

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS

**ECONOMÍA ECOLÓGICA: UN PARADIGMA ALTERNATIVO PARA
ANALIZAR LA GESTIÓN DEL AGUA. EL CASO DEL USO Y MANEJO
DEL AGUA EN LA ZONA METROPOLITANA DE SAN LUIS POTOSÍ**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:
DOCTOR EN CIENCIAS ECONÓMICAS**

**P R E S E N T A
DANIEL TAGLE ZAMORA**

ASESOR DE TESIS: DR. DAVID P. BARKIN RAPAPPORT

México, D. F. Julio 2011

A la pequeña angelita que llegó en el justo momento en que se concluyó esta investigación

ITZEL

In the town where I was born
Lived a man who sailed to sea
And he told us of his life
In the land of submarines
So we sailed up to the sun
Till we found the sea of green
And we lived beneath the waves
In our yellow submarine
We all live in our yellow submarine
Yellow submarine, yellow submarine
We all live in our yellow submarine
Yellow submarine, yellow submarine
And our friends are all on board
Many more of them live next door
And the band begins to play
We all live in our yellow submarine
Yellow submarine, yellow submarine
We all live in our yellow submarine
Yellow submarine, yellow submarine
As we live a life of ease
Everyone of us has all we need
Sky of blue and sea of green
In our yellow submarine
We all live in our yellow submarine
Yellow submarine, yellow submarine
We all live in our yellow submarine
Yellow submarine, yellow submarine.

Este esfuerzo de años es para MI FAMILIA (Tagle Zamora)

Elías

María

Fanny

Fernando

A mi familia todo mi amor y agradecimiento

AGRADECIMIENTOS

Al GEEM, en especial a mi asesor:

Dr. David Barkin

Por su tiempo, dedicación, ideas y comentarios determinantes para esta investigación

A mis lectores y jurado:

Dr. Etelberto Ortiz

Dr. Tarassiouk Kalturina

Dr. Federico Aguilera

Dr. Nicolás Pineda

Dr. Mario Fuente

Por sus ricas observaciones y comentarios

A una lista interminable de personas

I am the walrus

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	10
Capítulo 1	17
PROBLEMAS Y RETOS EN LA GESTIÓN DEL AGUA.....	17
INTRODUCCIÓN	17
1.1. EL PANORAMA EN LA GESTIÓN DEL AGUA Y SUS IMPLICACIONES	18
1.1.1. Problemas de la gestión del agua: una perspectiva Global	18
1.1.2. Implicaciones de la ausencia de los servicios básicos del agua: salud y ambiente.....	23
1.2. LOS PROBLEMAS DE LA GESTIÓN DEL AGUA: LA AUSENCIA DEL CUMPLIMIENTO INSTITUCIONAL	26
1.2.1. El estado de los recursos hídricos en México	26
1.2.2. El estado de los servicios básicos del agua y la sustentabilidad de los ecosistemas: un estado de crisis hídrica	28
1.2.3. Ley de Aguas Nacionales, Normatividad Ambiental y Consejos de Cuenca: un Estado fallido en el cumplimiento del manejo sustentable del agua	31
1.3. PODER Y ESCASEZ SOCIAL DE AGUA	34
1.3.1. La presencia de las asimetrías de poder en la gestión del agua	34
CONCLUSIONES	38
Capítulo 2.....	39
ECONOMÍA ECOLÓGICA: UN CAMPO EMERGENTE DE LA TEORÍA ECONÓMICA PARA ENFRENTAR LOS RETOS SOCIALES Y AMBIENTALES	39
INTRODUCCIÓN	39
2.1. LA ECONOMÍA ECOLÓGICA EN PERSPECTIVA.....	40
2.2. TÓPICOS DE ECONOMÍA ECOLÓGICA: INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS PARA EL ENTENDIMIENTO DE LOS PROBLEMAS GLOBALES	44
2.2.1. Las leyes de la termodinámica.....	44
2.2.2. Sustentabilidad	45
2.2.3. El papel de la tecnología	46
2.2.4. Ciencia Post-normal.....	47
2.2.5. El discurso del decrecimiento	48
2.2.6. El problema del tiempo: la tasa de descuento	48
2.2.7. El Principio de Precaución.....	49
2.2.8. Análisis Multicriterio	51
2.3. ECONOMÍA ECOLÓGICA: PRINCIPIOS ÉTICOS Y METODOLÓGICOS.....	52

2.3.1. Principios éticos.....	53
2.3.2. Principios Metodológicos	57
2.3.2.1. Multidisciplinariedad	57
2.3.2.2. Pluralismo Metodológico.....	59
2.3.2.3. Apertura Histórica.....	60
2.4. ECOLOGÍA POLÍTICA: LA INCORPORACIÓN DEL CONFLICTO ECOLÓGICO DISTRIBUTIVO.....	63
2.4.1. El conflicto ecológico distributivo	64
2.4.2. Los actores	65
2.4.3. Conflictos ecológicos distributivos.....	71
2.5. EL PROBLEMA DE LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS DESDE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA	72
2.5.1. Los permisos de uso.....	73
2.5.2. Asignación, distribución y escala: el planteamiento de Daly	74
2.5.3. El análisis de Daly y el problema del <i>Statu quo</i>	77
2.5.4. Adaptación del planteamiento de Daly al acceso de recursos con la participación social.....	79
CONCLUSIONES	81
Capítulo 3.....	83
NUEVA CULTURA DEL AGUA: UN PLANTEAMIENTO PARTICIPATIVO Y SUSTENTABLE PARA EL USO Y MANEJO DEL AGUA.....	83
INTRODUCCIÓN	83
3.1 LA NUEVA CULTURA DEL AGUA: PRINCIPIOS Y PRIORIDADES PARA EL USO Y MANEJO DEL AGUA	84
3.1.1. Nueva Cultura del Agua: propuesta holística	84
3.1.2. Nueva Cultura del Agua: categorías para el uso y manejo del agua.....	86
3.2. ECOLOGÍA POLÍTICA DEL AGUA Y NUEVA CULTURA DEL AGUA	88
3.2.1. Actores y tipo de conflictos en el sector agua.....	89
3.2.2. Conflictos por asimetrías de poder y construcción social de la escasez del agua.....	90
3.2.3. Nueva Cultura del Agua: un conflicto ecológico distributivo	93
3.2.4. Movimiento Nueva Cultura del Agua: resistencia y contestación.....	94
3.2.5. Nueva Cultura del Agua: ausencia de consenso por la participación del sector privado en los servicios básicos del agua.....	96
3.2.6. Cogestor del agua y rescate de prácticas tradicionales: la generación de una sociedad participativa.....	98

3.2.7. Extensión de la propuesta de la Nueva Cultura del Agua: el desarrollo de una cesta de bienes que garanticen el vivir bien.....	103
CONCLUSIONES	104
Capítulo 4.....	105
LA DISCUSIÓN POR EL DISEÑO DE LOS MERCADOS DEL AGUA	105
INTRODUCCIÓN	105
4.1. EL DISEÑO DE UN LIBRE MERCADO PARA EL AGUA	107
4.1.2. Los mercados de agua en la práctica.....	112
4.2 NUEVA CULTURA DEL AGUA: MERCADOS REGULADOS Y EL USO DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL.....	118
4.2.1. Polanyi: el rechazo de los mercados autoregulados.....	119
4.2.2. Nueva Cultura del Agua: mercados regulados del agua	120
4.3. INSTRUMENTOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL AGUA	122
4.3.1. Bancos de Agua	122
4.3.1.1. Los Bancos de Agua en la práctica	124
4.3.2. Derechos de Uso de Agua Negociables	126
4.3.3. Opción alternativa en la Nueva Cultura del Agua: la organización de los usuarios en los procesos de asignación del agua.....	128
4.3.3.1. La organización de los usuarios en la práctica.....	130
CONCLUSIONES	132
Capítulo 5.....	133
UNA PROPUESTA DE ECONOMÍA ECOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL AGUA ...	133
INTRODUCCIÓN	133
5.1. ELEMENTOS DE INTEGRACIÓN	134
5.1.1. Nueva Cultura del Agua.....	135
5.1.2. La propuesta de Daly adaptada al caso del agua.....	135
5.1.3. Incentivos ecológicos.....	138
5.1.4. La participación social en el uso y manejo del agua.....	139
5.1.5. Unidad de manejo ambiental	143
5.1.6. Emergencia hídrica: recuperación de las concesiones de agua para un nuevo orden social del agua.....	143
5.2. UN ESQUEMA DE GESTIÓN DEL AGUA DESDE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA	144
5.2.1. Permisos de Uso para Fines Sociales.....	146
5.2.1.1. Gestión de la demanda de agua y financiamiento de la empresa de agua	148
5.2.3. Permisos Negociables de Uso de Agua	150

5.2.3.1. La subasta de permisos de uso de agua negociables.....	150
5.2.3.2. La reasignación	151
5.2.4. La Implementación del Principio Precautorio.	152
5.3. SÍNTESIS DEL ESQUEMA DE ASIGNACIÓN	154
CONCLUSIONES	158
Capítulo 6.....	160
ECONOMÍA ECOLÓGICA: EL DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DE GESTIÓN DEL AGUA PARA ALIVIAR LA CRISIS HÍDRICA EN EL VALLE DE SAN LUIS POTOSÍ	160
INTRODUCCIÓN	160
6.1. GENERALIDADES Y PROBLEMAS EN LA ZONA CONURBADA DE SAN LUIS POTOSÍ.....	161
6.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	161
6.1.1.1. Localización geográfica	162
6.1.1.2. Clima.....	163
6.1.2. FUENTES DE ABASTO DE AGUA.....	163
6.1.2.1. Fuentes subterráneas	163
6.1.2.2. Fuentes superficiales.....	167
6.1.2.3. Agua residual, agua tratada.....	168
6.1.3. USOS Y USUARIOS DEL AGUA EN LA ZONA CONURBADA DE SAN LUIS POTOSÍ.....	170
6.1.3.1 El uso urbano: INTERAPAS y su función de proveedor de servicios	170
6.1.3.2. El uso agrícola.....	171
6.1.3.3. El uso industrial	171
6.1.4. EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO URBANO Y LA PRESIÓN SOBRE LAS FUENTES DE AGUA	172
6.1.5. EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA INVIABILIDAD HÍDRICA	174
6.1.6. LA CRISIS HÍDRICA EN LA ZONA CONURBADA DE SLP	176
6.1.6.1. La cantidad.....	176
6.1.6.2. La calidad del agua	177
6.1.6.3. La salud.....	179
6.1.7. CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA CRISIS HÍDRICA EN SLP	180
6.1.8. CONOCIMIENTO DE LA CRISIS HÍDRICA Y SU PROCESO DE PROFUNDIZACIÓN	184
6.1.8.1. Abastecimiento vs Recuperación del acuífero	184
6.1.8.2. El sistema de concesiones	185

6.18.3. La participación ciudadana como elemento central para resolver la crisis.....	186
6.2 EL DESARROLLO DE UN ESQUEMA SOCIAL DEL AGUA PARA VIVIR BIEN EN SAN LUIS POTOSÍ.....	187
6.2.1. Permisos de uso de agua: la búsqueda del balance hídrico en la región de San Luis Potosí.....	188
6.2.1.1. La viabilidad institucional de la NCA para el caso del ZMSLP.....	188
6.2.1.2. Organización ciudadana, Consejo de Cuencas y el COTAS	188
6.2.1.3. El objetivo para implementar los Permisos de Uso en la ZMSLP.....	190
6.2.1.4. Los Permisos de Uso para el caso del agua de la región	191
6.2.1.5. Aplicación del sistema de Permisos de Uso	192
6.2.1.6. El agua en la categoría de permisos de uso: usos y usuarios	192
6.2.1.7. Asignación y responsabilidad de los permisos de uso para fines sociales.....	193
6.2.1.8. Asignación de los permisos de usos de agua negociables para fines productivos	195
6.2.1.9. El cambio en los usos del agua con la implementación de los permisos de uso	196
6.2.1.10. El mercado de Permisos de Uso de agua	200
6.2.1.11. La contribución de Principio de Precaución para el acuífero de SLP.....	200
CONCLUSIONES	203
CONCLUSIONES GENERALES	205
BIBLIOGRAFÍA.....	207

INTRODUCCIÓN

Actualmente la Zona Metropolitana de San Luis Potosí está padeciendo una severa crisis con respecto al uso y manejo de su agua. La gestión del agua representa uno de los principales retos que enfrenta la región. La crisis hídrica que padece la zona metropolitana se manifiesta en las dimensiones ambiental y social. En el ámbito ambiental, existe un proceso de sobreexplotación del acuífero del cual depende la región, además de un deterioro en la calidad de su agua. La severidad del problema ambiental se debe al crecimiento poblacional, a una actividad económica caracterizada por ser intensiva en el uso del agua, al crecimiento del desarrollo inmobiliario, a la ausencia de supervisión ambiental en el cumplimiento de la normatividad ambiental y a unas autoridades responsables de la gestión del agua interesadas en mantener un modelo de oferta de agua. En el ámbito social se sigue con un proceso de exclusión social en el acceso al agua potable, principalmente en los sectores sociales más vulnerables. El organismo operador de la región no ha garantizado de manera universal los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento para la zona metropolitana, no hablar de la posibilidad de considerar el derecho humano al agua como una garantía por parte de la empresa pública de agua. La agencia enfrenta además severos problemas relacionados con las elevadas pérdidas de agua en su red de distribución así como pérdida en la calidad del agua.

Esta crisis hídrica ha sido una crisis construida socialmente por parte de los diversos niveles de autoridad en la gestión del agua (municipal, estatal y federal), preocupadas por establecer y dar continuidad a un modelo de desarrollo industrial que es inviable para una región semiárida, tal como lo es la Zona Metropolitana de San Luis Potosí.

Autoridades y diversos usuarios del agua de la región están conscientes de la crisis hídrica y de su severidad. A pesar de ello, las autoridades siguen dando continuidad y promoción al desarrollo industrial e inmobiliario contribuyendo a la profundización de la crisis hídrica de la región. Se suman una serie de políticas hidráulicas que continúan fomentando un modelo de gestión de oferta como respuesta pragmática a la escasez de agua que enfrenta la zona metropolitana, ignorando los límites ecológicos de los cuerpos de agua de la región.

Ante la severidad de la crisis hídrica, la presente investigación incorpora el campo emergente de la Economía Ecológica para la comprensión del problema ambiental y para

desarrollar una propuesta de manejo de recursos naturales que dé alivio a los problemas sociales y ambientales causados por una gestión del agua en crisis.

La Economía Ecológica es un campo de la economía que pretende enfrentar los retos planetarios. Su bagaje metodológico permite un mejor acercamiento a la comprensión de los problemas ambientales, lo cual ofrece la posibilidad de generar propuestas para enfrentar la crisis planetaria. Las propuestas de la Economía Ecológica, en su versión de Economía Ecológica Mesoamericana, se orientan a proponer aliviar la crisis ambiental a través de modelos productivos solidarios socialmente y responsables ecológicamente. La Economía Ecológica destaca aquellas formas tradicionales de organización productiva, como ejemplos de nichos o islas de sustentabilidad, que muestran características de justicia social y de manejo sustentable de los recursos naturales.

En el caso de la gestión del agua, la Economía Ecológica propone incorporar una serie de instrumentos y enfoques analíticos que facilitan comprender la crisis hídrica y hacer planteamientos hacia nuevas relaciones sociedad-agua. La incorporación de la categoría de entropía es un importante instrumento de análisis, ya que permite determinar los límites ecológicos del modelo de producción capitalista, límites que al ser rebasados ponen en riesgo la viabilidad de los sistemas social, ambiental y económico. La sobreexplotación de los diversos cuerpos de agua y la pérdida en su calidad son una muestra de que el modelo de producción capitalista está sobrepasando los límites ecológicos.

En el aspecto socio-ambiental, la Ecología Política es un enfoque que facilita la comprensión de los conflictos ambientales; identifica los conflictos que surgen como resultado de la disputa por el acceso a los recursos naturales y por las implicaciones de los desechos, producto del modelo de producción dominante; identifica los actores involucrados en los conflictos y las relaciones sociales de poder que conducen a la construcción de conflictos ecológico distributivos. En el sector agua, el estado capitalista y las élites establecen relaciones sociales de poder en la gestión del agua que favorecen al capital y a las élites, pero bloquea el acceso a los sectores sociales más vulnerables, presionándolos a pagar un mayor monto por la obtención del recurso, así como exponiéndolos a problemas de salud pública por la ausencia de estos servicios.

La Economía Ecológica propone una congregación de enfoques como el de la Nueva Cultura del Agua, que plantea una reorganización social del uso y manejo del agua. El

planteamiento de usos prioritarios y el desarrollo e integración de una verdadera participación ciudadana para resolver los problemas de la crisis hídrica. Agua para la vida, agua como derecho ciudadano y agua para las funciones productivas, es el orden de prioridades que establece el rediseño de una gestión del agua cuya apropiación social alivie la actual degradación ambiental de los cuerpos de agua y aminore el proceso de injusticia social que surgen en la prestación de los servicios básicos.

La incorporación de instrumentos económicos, como es el caso de los permisos de uso, son considerados por la Economía Ecológica para re-orientarlos en una forma de aplicación que garantice la sustentabilidad ambiental, la justicia social y la equidad intergeneracional. El instrumento de mercado no es un instrumento rechazado por la Economía Ecológica, pero sí, un instrumento que debe ser restringido a funciones exclusivamente productivas, separando previamente los recursos que son fundamentales para la vida y el desarrollo de la vida social, y regulándolo en todas sus etapas; evitando el desarrollo de relaciones sociales de poder que impongan las reglas del juego o bien, que se gesten de él para sacar ventaja por parte de algún grupo.

La presente investigación tiene como propósito desarrollar una propuesta desde la Economía Ecológica para entender y aliviar la crisis en la gestión del agua. Los puntos de esta investigación son: a) la comprensión de la crisis hídrica; b) conseguir el balance hídrico en aquellos ecosistemas hídricos que padecen de severos problemas de sobreexplotación; y c) aliviar los problemas de la exclusión social del agua en los grupos sociales más vulnerables. El desarrollo de esta propuesta pretende anticiparse a la construcción de conflictos sociales por el uso y manejo del agua.

El esquema de gestión del agua prioriza el cumplimiento de los principios éticos de la Economía Ecológica: *justicia social, equidad intergeneracional y manejo sustentable de recursos*. El alivio de la exclusión social del agua, con la universalización de los servicios al agua para el consumo humano y de la conexión universal de los servicios de saneamiento, permite abordar la justicia social en los modelos de gestión del agua. El balance hídrico, a través de los permisos de uso, permitiría construir una ruta para el manejo sustentable de los diferentes cuerpos de agua. El balance hídrico contribuye además, con el desarrollo de un proceso de equidad intergeneracional, puesto que plantea una senda en el cuidado de los ecosistemas que permita el usufructo transitorio, tanto para las generaciones presentes como futuras.

El esquema de gestión del agua desarrollado en esta investigación, es aterrizado para el caso de la crisis ambiental que padece la zona conurbada de San Luis Potosí. Se plantea una reorganización social en el uso y manejo del agua que contribuya al alivio de la degradación ambiental que sufre el acuífero “2411” y el alivio de la exclusión social al agua que se presenta en varios sectores sociales de la población.

La propuesta para la gestión del agua demanda de una fuerte participación ciudadana; una reorganización social de la gestión que permita a la formula autoridades-ciudadanos-usuarios tomar decisiones conjuntas con fines de interés general. Involucrar una diversidad de actores e intereses busca eliminar posibles relaciones sociales de poder que den ventaja a algún grupo. Este esquema no muestra amplias diferencias con el modelo de gestión del agua que plantea la Ley de Aguas Nacionales; los objetivos por parte de ambos son el manejo sustentable del agua y el abasto para usos prioritarios, sin descuidar los usos productivos. Sin embargo, las autoridades, federales, estatales y municipales, no han logrado cumplir con este órgano normativo. Por el contrario, las autoridades han buscado el diseño de una política hídrica que continúe privilegiando las demandas del sistema productivo descuidando la supervisión de la normatividad ambiental y las demandas sociales. El esquema de gestión propuesto aquí pretendería ser una forma de establecer el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales; la emergencia hídrica que padecen varias regiones del país puede servir de catalizador para establecer procesos participativos sociales cuyo interés sea la recuperación de sus fuentes de agua, que permitan encaminarlos hacia un manejo sustentable y socialmente justo. El esquema plantea que la participación ciudadana que se construya, busque la toma conjunta de decisiones autoridades-ciudadanos-usuarios, y no como se desarrolla actualmente en los Consejos de Cuencas, un rol de consulta y no de decisor, lo que dificulta la posibilidad de un verdadero proceso de recuperación ambiental de las fuentes de agua.

La investigación que se presenta a continuación consta de seis capítulos. El primer capítulo ofrece una pequeña síntesis de la situación en el uso y manejo del agua, a nivel nacional e internacional. Se mencionan las diversas implicaciones negativas ante la ausencia de adecuados modelos de gestión del agua. Dentro de este primer capítulo se aborda la cuestión de una construcción social de la crisis hídrica para el caso mexicano, y la existencia de asimetrías de poder que favorecen a las élites en el uso y mano del agua, lo cual profundiza la crisis e impide

la construcción de modelos sociales del agua que contribuyan a aliviar el deterioro ambiental y a cerrar las brechas de injusticia social existentes en la gestión del agua.

En el segundo capítulo se aborda el marco de la Economía Ecológica que constituye la base teórico-metodológica de la presente investigación. En este capítulo se mencionan algunos de los ejes de trabajo de la Economía Ecológica, así como los principios éticos y metodológicos que plantea este campo; no obstante, se remarca la necesidad de discutir a profundidad estos principios al interior de la comunidad de la Economía Ecológica de manera que se permita construir y obtener una definición precisa y consensuada de ellos. Dos puntos son de gran interés en el desarrollo de este capítulo, el problema de la asignación de recursos y el análisis de la Ecología Política para la comprensión de los problemas ambientales y sociales. El primer punto trata el problema de la asignación de recursos visto desde la perspectiva de Herman Daly (1992). En este análisis se plantea abordar los problemas de escala, distribución y asignación de manera integral como resultado de incorporar el instrumento de permisos de usos. Este análisis hace además hincapié en la incorporación de la participación de la sociedad para definir las cuestiones de escala y distribución. En el segundo punto, se aborda el enfoque de la Ecología Política, como instrumento de análisis necesario para entender los problemas del deterioro ambiental alrededor del uso y manejo de los recursos naturales. Con la ayuda de la Ecología Política, se incorpora una categoría conocida como *conflictos ecológicos distributivos*. Esta categoría permite la comprensión de los conflictos ocasionados por la disputa de los recursos naturales, ya sea por el acceso a ellos o por los impactos de los desechos de la economía. Esta categoría permite además, identificar los diferentes actores involucrados en los conflictos ecológicos y determina cómo las relaciones sociales de poder entre los grupos genera dichos conflictos ecológicos.

En el tercer capítulo, se aborda el enfoque de la Nueva Cultura del Agua (NCA). Este enfoque ofrece un importante orden de prioridades para el uso y manejo del agua, que puede ser utilizado como un valioso instrumento de evaluación de los vigentes modelos de gestión del agua, además de servir como guía en la construcción de modelos alternativos que sean sustentables para la gestión del agua. Las categorías que plantea la NCA son agua como derecho humano, agua para la sustentabilidad ambiental, agua para actividades sociales y agua para fines de desarrollo económico. En este capítulo se hace el llamado de la Ecología Política para el análisis del uso y manejo del agua. Se aborda el problema de la escasez social del agua hacia los grupos vulnerables mediante procesos de gestión que benefician a las elites y al modelo

económico capitalista. Se analiza a la NCA como parte del campo de la Ecología Política a través de tres líneas. La primera con respecto a ser un movimiento social que se opone a medidas de política del agua que busquen favorecer a las elites y a sectores productivos específicos, así como evitar procesos de injusticia social o de profundidad de la crisis ambiental en el uso y manejo del agua. La segunda línea, se refiere a la discusión de la postura que guarda la NCA alrededor de la participación del sector privado en la gestión del agua. La tercera línea aborda la cuestión de una NCA que señala al modelo capitalista la necesidad de reconocer y respetar la frontera ecológica existente en el uso y manejo del agua. En este mismo capítulo, se aborda la categoría de cogestión del agua; esta categoría hace referencia de llevar la participación de la sociedad a un rol más incluyente en los procesos de la gestión del agua. Esta categoría, como señala la NCA, es fundamental para conseguir un uso y manejo sustentable. Finalmente, se pone a discusión la posibilidad de extender la categoría de agua para la vida para otro tipo de bienes y servicios indispensables para que las sociedades consigan el buen vivir.

En el capítulo cuarto, se aborda la discusión sobre el mecanismo de mercado. La ola neoliberal empuja por establecer el libre mercado en todos los sectores de la actividad económica. Esta visión de libre mercado es contrapuesta con el análisis ofrecido por Polanyi, al señalar la imposibilidad del libre mercado tanto por su hipótesis del *doble movimiento* como por su categoría de las *mercancías ficticias*. Desde el lado de la NCA, señala también la imposibilidad del libre mercado, señalando que el simple diseño de las reglas del juego del mercado representan una forma de regulación. En este capítulo, se señala la posibilidad de incorporar el instrumento de mercado para la gestión del agua, pero esta participación se debe dar de manera regulada y supervisada en cada una de sus fases de su implementación.

En el capítulo quinto, se desarrolla un esquema de gestión del agua que busca el balance hídrico y el acceso social al agua para todos los grupos sociales utilizando el marco de la Economía Ecológica. La propuesta, consiste en dar viabilidad a la escala de prioridades para el uso y manejo del agua de la NCA mediante el instrumento de permisos de uso y tomando como referencia el planteamiento de Daly (1992). El esquema permite asignar volúmenes de agua para cubrir el derecho humano al agua, el uso ambiental, los usos sociales, los usos residenciales y los usos productivos; buscando en primera instancia el balance hídrico en los cuerpos de agua. Este capítulo constituye el núcleo de esta investigación, ya que lo que se plantea es la construcción de

un nicho de sustentabilidad de Economía Ecológica para el uso y manejo del agua, para un mundo mejor.

En el capítulo sexto, se ofrece una ejemplificación del esquema desarrollado en el capítulo quinto, mediante su adaptación al caso del uso y manejo del agua para la Zona Metropolitana de San Luis Potosí. Actualmente, existe una severa crisis hídrica en la región que puede amenazar la viabilidad ambiental, social y económica de la región. Esta crisis, sin embargo, ha sido una crisis socialmente construida por los responsables de la gestión del agua de la región, puesto que se tomaron y se continúan tomando decisiones que deterioran las fuentes de agua de la región. Este capítulo expone los elementos para determinar que la crisis que enfrenta la región de San Luis Potosí ha sido construida socialmente. También se mencionan aquellas medidas que están tomando las actuales autoridades y que no responden a resolver dicha crisis; por el contrario, son medidas que la profundizan, ya que continúan aplicando medidas de oferta de agua en lugar de virar a la implementación de instrumentos que gestionen la demanda. El capítulo ofrece una propuesta para aliviar la crisis: se implementan permisos de uso de agua para aliviar el daño ambiental del acuífero de San Luis Potosí, del cual dependen todos los usos de la región. Se asigna un volumen de agua para fines de derecho humano, usos sociales y para dar viabilidad al sistema productivo. El caso de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí ofrece una trinchera para construir *nichos de sustentabilidad* por parte de la Economía Ecológica.

Capítulo 1

PROBLEMAS Y RETOS EN LA GESTIÓN DEL AGUA

INTRODUCCIÓN

La gestión del agua en México está padeciendo una severa crisis. Los problemas son diversos pero esencialmente las autoridades de la gestión no han sido capaces de garantizar un abasto universal de agua ni de los servicios de saneamiento. Ni que decir del severo deterioro ambiental que han permitido en las diversas fuentes de agua del país.

Si bien son reconocidos los diversos beneficios asociados a la adecuada prestación de los servicios básicos del agua y de un manejo sustentable de los recursos hídricos, las autoridades responsables de su gestión están por el contrario continuando con un modelo que no garantiza dichos servicios, mucho menos hablar del cuidado o preservación de la salud de los ecosistemas hídricos. Los gestores del agua han enajenado su uso y manejo para cubrir las necesidades de agua de las élites y de su modelo de desarrollo económico, pasando aún por encima del cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales y de la normatividad ambiental.

El capítulo tiene como objetivo ofrecer una visión general sobre los problemas que enfrenta el sector hidráulico a nivel internacional y para su caso mexicano. En el caso mexicano se presenta una inviabilidad social y ambiental del modelo mexicano para la gestión del agua, el cual se caracteriza por no garantizar el derecho humano al agua y por el severo deterioro ambiental del recurso; se discute el hecho de que dicha crisis ha sido un proceso construido por las autoridades responsables del agua.

El presente capítulo tiene como finalidad mostrar que a pesar de la importancia que tiene el garantizar de manera universal los servicios básicos del agua así como el de realizar un manejo sustentablemente de los recursos hídricos, las autoridades responsables se han encargado de llevar a cabo una construcción social de una crisis hídrica al no garantizar el cumplimiento cabal de las leyes y normas en materia del sector agua.

El capítulo está dividido en tres partes. En la primera se señala, de manera breve, el problema global alrededor de la gestión del agua y las implicaciones de no garantizar los servicios básicos del agua. En la segunda parte, se aborda la existencia de una contraposición entre los resultados de la gestión del agua en México y los objetivos de sustentabilidad de la Ley de Aguas Nacionales, sus normas ambientales y los Consejos de Cuenca. La tercera parte aborda

el problema de las asimetrías de poder presentes en la gestión del agua y su correspondiente generación de inequidad en la prestación de los servicios básicos del agua. Finalmente se ofrecen las conclusiones correspondientes.

1.1. EL PANORAMA EN LA GESTIÓN DEL AGUA Y SUS IMPLICACIONES

1.1.1. Problemas de la gestión del agua: una perspectiva Global

La dinámica del crecimiento poblacional y su concentración en las áreas urbanas¹ demanda una elevada cantidad de recursos naturales que son necesarios para desarrollar las actividades sociales y económicas. Dentro de la diversidad de recursos naturales demandados por las zonas urbanas el agua potable es esencial. Se emplea con distintos fines: doméstico, público-urbano, agrícola, comercial-industrial, generación de energía eléctrica, entre otros más. También cumple con una importante función ecológica, el de dar viabilidad a la sustentabilidad de los ecosistemas hídricos, función poco reconocida pero que últimamente ha venido cobrando importancia en los nuevos enfoques².

El crecimiento de las áreas urbanas requiere del continuo abasto de una serie de servicios públicos para garantizar el bienestar social de sus ciudadanos. No obstante, el crecimiento de las zonas urbanas en los países subdesarrollados no viene aparejado con un crecimiento de dichos servicios, por el contrario se ha generado un rezago de los mismos, contribuyendo a la construcción de un deterioro de las condiciones sociales y ambientales de las zonas urbanas. Este crecimiento dispar entre población y servicios básicos se focaliza principalmente en los sectores sociales de menores ingresos en los países subdesarrollados.

Las zonas urbanas como mencionan Dourojeanni y Jouravlev (1999:7) son verdaderas “aspiradoras” de agua y “evacuadoras” de desechos; esto se vuelve un serio problema cuando hay una ausencia de la cobertura de los correspondientes servicios públicos de agua potable,

¹ Actualmente, el 50 % de la población mundial, aproximadamente, habita en áreas urbanas, mientras que hace 35 años la población urbana representaba solo el 37 % de la población total (Rees, 2006).

Para el caso de América Latina y el Caribe, Dourojeanni y Jouravlev (1999), mencionan que en el año 1950, tan sólo el 29.5% de la población urbana de la región residía en 12 ciudades con más de 500 mil habitantes. Para 1995 ese porcentaje había subido al 49.7% en 88 ciudades de más de 500 mil habitantes. Se estima que en los países de la región en el año 2015 habrá 131 ciudades con más de 500 mil habitantes en las que residiría el 54.6% de la población urbana. Cuatro de las quince ciudades más grandes del mundo están en la región –Ciudad de México, Sao Paulo, Buenos Aires y Rio de Janeiro- y la mayoría atraviesa diversas situaciones críticas, entre ellas las vinculadas con el agua.

² La Fundación Nueva Cultura del Agua, Manejo Integrado de los Recursos Hídricos (IWRM), Directiva Marco del Agua, entre otras.

alcantarillado y saneamiento, así como del incumplimiento de la normatividad ambiental, impactando directamente en el bienestar de la sociedad y el ambiente.

El rápido incremento de la población urbana —en donde se suma la progresiva expansión de los sistemas de alcantarillado, el uso más intensivo de la tierra agrícola próxima a las ciudades, la destrucción de la cobertura vegetal, la ocupación de las cuencas de captación y de las áreas de recarga de las aguas subterráneas, la interferencia al ciclo hidrológico y al clima local- y la estructura económica existente en la zona urbana —especialmente el crecimiento de la industria manufacturera— han tenido serias repercusiones sobre los recursos hídricos y el medio ambiente en general.

Este problema se vuelve más serio cuando se considera una prospección a futuro de la dinámica poblacional. Rees (2006:6), citando a Tipping, Adom y Tibaijuka (2005), señala que la población actual de los barrios pobres es aproximadamente de mil millones de personas, con expectativas a crecer a dos mil millones para el 2030 y a tres mil millones para el 2050.

El rol que juegan y jugarán los servicios públicos básicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento se convierte en fundamental para la dinámica de crecimiento de las zonas urbanas. A pesar de ello, actualmente los gobiernos de los países subdesarrollados no han conseguido garantizar un acceso universal equitativo de dichos servicios básicos, menos aún el de conseguir un manejo sustentable del recurso. Esto deduce que las autoridades responsables de la gestión del agua en estos países no han logrado hacer cumplir sus leyes y normatividades referentes al uso y manejo del agua.

La gestión del agua por parte de las autoridades responsables del sector, en los países subdesarrollados, ha desembocado en una serie de problemas que presenta el sector agua; entre algunos de los problemas más generales se identifican: un servicio parcial de agua potable y alcantarillado (un servicio ofrecido de forma inequitativa con respecto al acceso, regularidad, costos, calidad y cantidad para los diferentes grupos sociales existentes); bajos niveles de tratamiento de aguas residuales; contaminación de los cuerpos de agua; abatimiento de los mantos freáticos y degradación de los acuíferos. Este tipo de problemas causados por los responsables de la gestión del agua son el común denominador de la crisis hidrológica que enfrentan los países latinoamericanos, africanos y asiáticos; problemas que se convierten en uno de los retos más urgentes a aliviar en estos países, ya que están en riesgo cuestiones como la salud, el ambiente y la viabilidad del sistema económico.

El cuadro 1 presenta la situación a nivel urbano, de las diferentes regiones del mundo, en materia de servicios básicos “mejorados”³ de abastecimiento de agua y saneamiento. Esta información es citada y analizada por la evaluación realizada por United Nations Human Settlements Programme (UN-HABITAT) (2003). Como señala el cuadro 1, son los países subdesarrollados los que más padecen los problemas anteriormente mencionados. En el caso de los países desarrollados, como la región de América del Norte o Europa, tienen garantizados con una provisión “adecuada”⁴ (o segura) los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento para prácticamente toda su población, como en el caso Europeo, o totalmente, como en el caso de América del Norte.

Cuadro 1 Proporción de la población urbana con acceso a un abastecimiento de agua y saneamiento “mejorada” (“improved”), 2000			
Región	Población urbana (millones)	Proporción con una provisión “mejorada” (“improved”) (%)	Número de personas sin servicio (millones)
Global			
Abastecimiento de agua urbana	2845	94	173
Saneamiento urbano		86	403
África			
Abastecimiento de agua urbana	297	85	44
Saneamiento urbano		84	46
Asia			
Abastecimiento de agua urbana	1352	93	98
Saneamiento urbano		78	297
América Latina y el Caribe			
Abastecimiento de agua urbana	391	93	29
Saneamiento urbano		87	51
Oceanía			
Abastecimiento de agua	21	98	0

³ a.- “Improved” provision of water (suministro mejorado de agua): significa un acceso razonable a abastecimiento de agua de una conexión doméstica, de una fuente pública, de un pozo, de un río, de un manantial protegido y de agua de lluvia. Al menos 20 litros por persona al día deben estar disponibles dentro de una distancia de 1 km de los usuarios.

b.- For sanitation, “improved” provision (suministro mejorado de saneamiento): significa acceso a un sanitario privado o compartido conectado al drenaje público o a una fosa séptica, ó una letrina privada o compartida, un hoyo simple o ventilado como letrina (simple pit letrina or ventilated improved pit latrine) (UN-HABITAT, 2003).

⁴ De acuerdo con UN-HABITAT (2003), por provisión adecuada (adequate provision) debería entenderse como una oferta de agua “segura” (agua que puede ser segura para tomar o para cocinar los alimentos) en volumen suficiente para disponer en todas las necesidades domésticas, incluyendo preparación de alimentos, lavar, lavado de ropa, y otros aspectos personales de higiene.

urbana			
Saneamiento urbano		<i>99</i>	<i>0</i>
Europa			
Abastecimiento de agua urbana	<i>545</i>	<i>100</i>	<i>3</i>
Saneamiento urbano		<i>99</i>	<i>8</i>
América del Norte			
Abastecimiento de agua urbana	<i>239</i>	<i>100</i>	<i>0</i>
Saneamiento urbano		<i>100</i>	<i>0</i>

Fuente: WHO, UNICEF y Water Supply and Sanitation (2000), Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report,

Las cifras del cuadro 1 señalan que únicamente el 6 % de la población urbana a nivel mundial carece de un servicio de abastecimiento de agua; mientras, el 14% de la población urbana a nivel mundial no cuenta con servicio de saneamiento. Estas cifras podrían sugerir que solamente una minoría de la población mundial, en términos de la población urbana mundial total, carece de uno o ambos servicios. Sin embargo, el análisis realizado por UN-HABITAT (2003) muestra que dicha información no refleja la situación que prevalece en las diferentes zonas urbanas del mundo. El análisis realizado consiste en mostrar que las deficiencias en la provisión de los servicios de agua y saneamiento, para áreas urbanas, es mucho más serio que lo señalado por el cuadro 1⁵, ya que el empleo de aquellos estándares de medición utilizados (“mejorado” y “adecuado”), se emplean con diferentes significados entre los países y/o también entre el mismo país, pero con la diferencia de que son aplicados en diferentes periodos de tiempo.

Esta evaluación remueve una impresión errónea ofrecida por las agencias oficiales, acerca de la provisión de los servicios básicos. Como discute UN-HABITAT (2003), no se trata de si la gente tiene acceso al agua o no; sino que el abasto que reciben sea seguro, suficiente, regular, conveniente y accesible en precio. El mismo caso aplica para el servicio de saneamiento; la cuestión no es si la población tiene una provisión de saneamiento o no, ya que todos tienen que defecar en algún lugar, sino que ellos tengan una provisión de calidad, que sea conveniente para todos los miembros de un hogar, que incluya accesibilidad y elimine cualquier contacto con los desechos humanos. En los hogares de países con ingresos altos, como es el caso de países europeos, Estado Unidos o Canadá, cuentan con conexiones en sus hogares que les permiten

⁵ La evaluación realizada muestra grandes deficiencias en la provisión urbana de los servicios de agua potable y saneamiento tanto en países de África como de Asia, donde oficialmente más del 90 % de la población urbana tiene “mejorados” servicios de agua y saneamiento. Incluyendo naciones que afirman incluso que el 99% de la población urbana tiene “mejorados” servicios de agua y saneamiento cuando estudios detallados de las grandes ciudades muestran que entre el 30 y 50% de su población tiene una provisión inadecuada de estos servicios (UN-HABITAT, 2003).

acceder a agua segura (para beber) con un servicio regular (24 horas), con tuberías para sanitarios y cocinas, con conexiones al drenaje público, obteniendo un servicio incuestionable; en contraste, para los países de bajos ingresos, como América Latina, África y Asia, el servicio que obtienen los hogares presenta grandes deficiencias en cantidad y calidad, incluso puede ser nulo, lo cual lo hace bastante cuestionable.

En el caso de América Latina y el Caribe el estado que guardan los servicios públicos de agua potable y saneamiento se encuentra mejor que la prevaleciente en África o Asia. Incluso UN-HABITAT (2003) señala que mucha de la población en esta región cuenta con mejores servicios de agua potable y saneamiento, además, ha existido un considerable progreso en expandir y extender la provisión de los servicios en las últimas décadas, con excepción de los años noventas, en donde hubo una muy lenta cobertura de los servicios. Sin embargo, la realidad de la región aún se encuentra lejos de la que prevalece en los países industrializados⁶.

El hecho de que la situación que prevalece en América Latina y el Caribe sea mejor que el de los casos africanos o asiáticos, no significa que los problemas que enfrenta la región sean mínimos o irrelevantes. Por el contrario, la región enfrenta serios problemas en esta materia. Una proporción significativa de la población urbana, en América Latina y el Caribe, continúa sin contar con una provisión adecuada de los servicios de agua potable y saneamiento; concentrándose este problema principalmente en las naciones pobres. “La calidad y la confiabilidad de los servicios no son adecuados, la infraestructura se encuentra en mal estado y las soluciones de saneamiento son precarias, agravándose el problema por la ausencia del tratamiento de las aguas negras (Dourojeanni y Jouravlev 1999:14).” El problema del drenaje superficial y subterráneo se encuentra entre los aspectos más ignorados por la gestión del agua en América Latina y el Caribe; agregándose, la poca importancia que se le da a la protección de la calidad del agua. Es prácticamente inexistente el uso de medidas para manejar separadamente las aguas de lluvia y las aguas negras; además de que en la gran mayoría de las áreas metropolitanas prácticamente todas las aguas servidas son vertidas a los cursos de agua sin tratamiento alguno.

El cuadro 2 ofrece estadísticas sobre la situación de algunos países del hemisferio. La población correspondiente a Estados Unidos y Canadá tiene garantizado de manera casi universal los servicios de agua potable y saneamiento. No ocurre lo mismo en los casos de Argentina,

⁶ UN-HABITAT (2003), encontró que en el año 2000 más del 7% de la población urbana no contaba con una provisión “mejorada” de agua potable y 13% no tenían una provisión “mejorada” de saneamiento.

Brasil, Bolivia, Haití y México, por señalar algunos. No obstante, de acuerdo con las cifras de Cepis, existe el caso de países de América Latina y el Caribe que tienen garantizados de manera total o prácticamente total los servicios de agua potable, ya sea con conexión domiciliaria u otro tipo de conexión. Entre este grupo de países podemos encontrar a Aruba, Barbados, Belice, Costa Rica, Chile y Uruguay.

Cuadro 2⁷			
Cobertura Total de Agua Potable (2004)			
País	Sin conexión (%)	Otro tipo de conexión (%)	Con conexión domiciliaria (%)
Argentina	4	17	79
Bolivia	15	12	73
Brasil	10	11	79
Canadá	0	12	88
Haití	46	43	11
México	3	7	90
Estados Unidos	0	0	100
Cobertura Total de Saneamiento (2004)			
País	Sin conexión (%)	Otro tipo de conexión (%)	Con conexión domiciliaria (%)
Argentina	9	47	44
Bolivia	54	20	26
Brasil	25	30	45
Canadá	0	22	78
Haití	70	30	0
México	21	15	64
Estados Unidos	0	17	83

Fuente: tabla elaborada con datos de Cepis, <http://www.cepis.ops-oms.org/sde/ops-sde/bvsde.shtml>

1.1.2. Implicaciones de la ausencia de los servicios básicos del agua: salud y ambiente

La ausencia de los servicios básicos del agua tiene serias implicaciones en muchos de los ámbitos; principalmente en la salud, el ambiente y la economía. Entre las implicaciones más serias se encuentran las enfermedades y los decesos ocurridos por la escasez de agua y/o por su pésima calidad, así como por el nulo o parcial servicio de alcantarillado y saneamiento; provocando el continuo contacto entre personas y excretas. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2004:5, sinopsis en español).

La falta de acceso a agua salubre y saneamiento adecuado sigue constituyendo una amenaza para la salud humana en el mundo en desarrollo. Para 2003 se produjeron 1.6 millones de muertes atribuibles

⁷ Para obtener la información sobre la cobertura de agua potable y saneamiento de todos los países del continente Americano ver: <http://www.cepis.ops-oms.org/>

a la insalubridad del agua, a las deficiencias del saneamiento y la higiene; el 90% de esta carga de mortalidad se concentró en los menores de cinco años, sobre todo en los países en desarrollo.

Algunas de las enfermedades relacionadas con la ausencia y/o calidad de los servicios son: diarrea, cólera, tifus, disentería, gastroenteritis, hepatitis A, poliomielitis, disentería amebiana, esquistosomiasis, salmonella. La diarrea es el problema de salud pública más importante (WHO, UNICEF y WSS, 2000).

El estrés es otro problema de salud asociado con la falta de los servicios; el hecho de que la mujer se preocupe por la escasez del agua, el tamaño de las filas para obtener el agua, los conflictos generados en las filas y la preocupación cuando tiene que ir a defecar en sanitarios públicos o en áreas abiertas son consideradas fuentes de presión en la encargada de la casa (UN-HABITAT, 2003).

Los efectos negativos sobre el ambiente es otro tipo de implicación ampliamente relacionada con el incumplimiento de la normatividad ambiental. El uso intensivo del agua y el abatimiento de los mantos freáticos es un problema serio que se presenta en los países que dependen del agua subterránea para el abastecimiento urbano (Arrojo, 2006). El problema de la calidad del agua se suma a la lista de problemas ambientales que presentan los países subdesarrollados. La poca importancia dada a las aguas residuales permite continuar con la espiral de degradación de las fuentes de agua (Dourojeanni y Jouravlev, 1999).

También es necesario mencionar las implicaciones que se dan en el gasto monetario y de tiempo empleado por la ausencia del servicio. Los costos sociales y ambientales asociados a las deficiencias presentadas en la gestión del agua son cargados principalmente a los grupos más vulnerables. Los grupos poblacionales que no cuentan con los servicios se ven obligados, en la mayoría de los casos, a comprar agua a vendedores que ofrecen el recurso a un precio por encima de lo que cobra la agencia o empresa pública de agua. O bien, se ven obligados a buscar otras fuentes que implican destinar una mayor cantidad de tiempo para acarrear el agua. Este tipo de gastos sobre los grupos sociales más vulnerables implica que se mantengan en una continua espiral de pobreza.

En contraste son muchos los efectos positivos que ofrece la adecuada prestación de los servicios públicos (provisión universal de agua potable en cantidad y calidad; conexión de drenaje al sistema público en cada uno de los hogares; y, tratamiento de todas las aguas negras)

así como la protección de los ecosistemas. Dentro de estos beneficios se encuentran: mejoramiento del nivel de vida de aquellos que se ven favorecidos por la oferta del servicio; alivio de la pobreza de los estratos sociales más vulnerables; reducción del precio del agua pagado por los grupos más vulnerables; disminución de las enfermedades relacionadas con la cantidad y calidad del agua; mejoramiento de la nutrición, principalmente en los niños; reducción en el tiempo y esfuerzo empleado en la recolección y desalojo del agua; eliminación del estrés en la mujer como cuidadora del agua y como usuaria de sanitarios privados; reducción de los costos ambientales y económicos asociados, así como una sustentabilidad del recurso, entre otros (UN-HABITAT, 2003; Tipping, Adom y Tibaijuka, 2005; Rijsberman, 2004; Hutton y Haller, 2004; Barkin y Klooster, 2006; Balanyá et al, 2005).

Beneficios Económicos por Mejoras en los Servicios de Agua y Saneamiento

Beneficiario	Beneficios económicos directos de evitar las enfermedades de diarrea	Beneficios económicos indirectos relacionados con el mejoramiento de la salud	Beneficios no relacionados con la salud debidos al mejoramiento de los servicios de agua y saneamiento
Sector Salud	Disminución en los gastos en tratamientos relacionados con la diarrea	Disminución del número de trabajadores enfermos por diarrea.	Gestión más eficiente en los recursos hídricos teniendo impactos en los ecosistemas
Pacientes	Disminución en los gastos en tratamiento por la enfermedad de la diarrea y su disminución en los costos relacionados. Disminución en los costos asociados a la búsqueda del tratamiento. Disminución en el tiempo gastado en buscar tratamiento	Reducción de días perdidos en la escuela. Reducción de los tiempos perdidos por parte de los padres de los niños con enfermedades diarreicas. Reducción de decesos ocurridos.	Gestión más eficiente en los recursos hídricos teniendo impactos en los ecosistemas
Consumidores			Ahorro de tiempo relacionado con recolección de agua y acceso sanitario. Ahorro monetario al reducir el pago por el servicio de agua potable en lugar de comprar agua a los vendedores de agua.

Sectores Industrial y Comercial	Disminución de costos en tratamientos para empleados por enfermedades diarreicas	Menor impacto en la productividad debido a la salud de los trabajadores.	Beneficios a la agricultura y a la industria en mejoras al abastecimiento de agua. Introducción de mejoras tecnológicas.
---------------------------------	--	--	--

Fuente: Hutton y Haller (OMS) (2004:17).

Hutton y Haller (2004) indican que los beneficios sanitarios y económicos de una adecuada provisión de los servicios públicos del agua ofrecen argumentos convincentes y contundentes para trabajar en esta materia y continuar asignando recursos para la ampliación del acceso a estos bienes. Por consiguiente, asignar recursos a estos rubros es una decisión bastante racional.

Aunque son muy evidentes las ventajas de una buena gestión del agua, resulta pertinente cuestionar ¿Por qué las autoridades en los países subdesarrollados, en especial el caso mexicano, no han adoptado un esquema de gestión del agua urbana que garantice el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales y de la Normatividad Ambiental en materia de agua con la finalidad de conseguir los diversos beneficios derivados de una pertinente gestión del agua? En su lugar, se ha establecido un proceso de una construcción social de una crisis hídrica que pone en riesgo la viabilidad de los diversos ámbitos sociales, ambientales y económicos.

1.2. LOS PROBLEMAS DE LA GESTIÓN DEL AGUA: LA AUSENCIA DEL CUMPLIMIENTO INSTITUCIONAL

El presente apartado muestra como se ha dado un severo descuido del estado de los servicios básicos del agua así como un proceso de degradación ambiental de los ecosistemas hídricos por parte de los responsables de la gestión del agua en México. Desde los años 90's, existe un marco institucional que insta a proteger y conservar el estado de los ecosistemas hídricos de manera sustentable, de igual manera se insta a dar prioridad a los servicios básicos del agua; no obstante, las autoridades responsables no han garantizado el cumplimiento cabal de las leyes y normas que ellos mismos desarrollaron, conduciendo invariablemente a la construcción social de una crisis hídrica en México.

1.2.1. El estado de los recursos hídricos en México

Los recursos hídricos en México están distribuidos de la siguiente forma: 68.2% en ríos, 17.8% en presas, 11.7% en acuíferos y 2.3% en lagos y lagunas. Se identifican 37 ríos principales, 70 lagos, 54 humedales, 653 acuíferos y 4,000 presas (Arriaga *et al*, 2000). La precipitación total en

el país es de $1,513 \text{ km}^3$ de agua al año (CNA, 2005). La precipitación es heterogénea tanto para todo el país como para las distintas épocas del año. La disponibilidad natural media por habitante ha disminuido; para el año 2000 se calculó en $4,900 \text{ m}^3/\text{año}$, mientras que para el año 2005 se estimó en $4,505 \text{ m}^3/\text{año}$ (CNA, 2000 y 2005). Eso sitúa a México como un país con baja disponibilidad de agua. El panorama no parece ser muy alentador, ya que las proyecciones realizadas, indican que para el año 2025, con un aumento de la población y del deterioro de los cuerpos de agua, la disponibilidad será de $3,822 \text{ m}^3/\text{hab/año}$.

La disponibilidad del agua es desigual por cuestiones espaciales y temporales. El centro, norte y noreste del país presentan el problema del agua como una limitante; la disponibilidad es de $1,835 \text{ m}^3/\text{hab/año}$, mientras que en el sureste del país se puede presentar una disponibilidad de $13,290 \text{ m}^3/\text{hab/año}$ (CNA, 2005). El problema de la disponibilidad se profundiza debido a que la distribución del sector económico (85% del PIB) y de la población (77%) se encuentra concentrado en el centro, norte y noreste del país, en donde precisamente se encuentra la menor disponibilidad de agua (CNA, 2004). El agua subterránea para estas zonas constituye la principal fuente de abastecimiento. La recarga media de los acuíferos en el país es del orden de $77 \text{ Km}^3/\text{año}$ con un aprovechamiento de $27 \text{ Km}^3/\text{año}$. De acuerdo al balance nacional de agua subterránea, la extracción representa el 37% de la recarga. Sin embargo, este balance general no revela la situación de uso intensivo que presentan muchos acuíferos en el país, principalmente en las zonas áridas del país, donde el balance es negativo y se está minando el almacenamiento subterráneo (Landa y Carabias, 2008).

Se estima que del volumen total de agua naturalmente disponible ($474,637 \text{ Km}^3$) se extrae 15.8% de los distintos cuerpos de agua, lo que es considerado para la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como una presión moderada sobre los recursos hídricos del país. Pero, para el caso de la zona norte del país se utiliza el 40% de su disponibilidad, lo que indica una presión fuerte (CNA, 2005).

En 2004 se extrajeron 75.4 Km^3 de agua de ríos, lagos y acuíferos. De éstos, el 76.2% se destinó para uso agrícola, 14.1% para abastecimiento público y 9.7% para uso industrial (Carabias y Landa, 2005; CNA, 2005). En el caso del usuario agrícola el agua en este uso permite regar 6.3 millones de hectáreas.

Para fines de abastecimiento público se extrajo aproximadamente el 63% del subsuelo, siendo que el volumen total de agua que es utilizada para este fin es de 10.67 Km^3 (CNA, 2005).

En el año 2003, con datos de la Comisión Nacional del Agua (CNA), la cobertura del agua potable fue de 86.5% y 75.2% para alcantarillado (Barkin y Klooster, 2006). El nivel de fugas se encuentra entre el 30 y el 50% (Landa y Carabias, 2008). El nivel de tratamiento de las aguas residuales es del 19% del suministro de aguas urbanas (Barkin y Klooster, 2006).

El uso industrial consume 7.3 Km³ de agua por año. El uso industrial es el tipo de uso que genera mayor impacto ambiental. La contaminación que genera en demanda bioquímica de oxígeno es tres veces mayor que la del usuario doméstico. En el año 2002, los giros industriales con mayores descargas contaminantes sumaban un volumen total de 170 m³/s (Landa y Carabias, 2008). La actividad con mayor volumen de descargas contaminantes fue la acuicultura con 39.6%, la industria azucarera con 27%, la petrolera con 6.6%, los servicios con 6% y la química con 4% (CNA, 2004). La industria azucarera es la que produce la mayor materia orgánica contaminante, la petrolera y la química las que producen los contaminantes de mayor impacto ambiental (Landa y Carabias, 2008).

En el caso del agua para fines no consuntivos, como la generación de energía hidroeléctrica, el uso fue de 96.16 Km³/año (CNA, 2005).

En materia ambiental, para el año 2001 la CNA (2003) mencionaba que más del 70% de los cuerpos de agua mostraba algún indicio de contaminación. De los 653 acuíferos, 104 están sobreexplotados y 17 presentan intrusión salina (CNA, 2005). Entre los ecosistemas acuáticos más afectados se encuentran los humedales debido a las actividades turísticas, agropecuarias y de urbanización (Landa y Carabias, 2008).

1.2.2. El estado de los servicios básicos del agua y la sustentabilidad de los ecosistemas: un estado de crisis hídrica

En materia de provisión de servicios básicos, México no escapa a la realidad prevaleciente de América Latina. Barkin y Klooster (2006) tratan el problema del estado de la situación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en México. El estudio determina, empleando el enfoque científico de la Nueva Cultura del Agua, que la gestión del agua urbana en México se encuentra en crisis. Los resultados de Barkin y Klooster (2006) que sustentan esta crisis para el sector agua en México se resumen en los siguientes puntos:

- Los gobiernos municipales, cerca de 2.500, son responsables de los servicios de agua potable y tratamiento de las aguas residuales. La mayoría de ellos son pequeñas agencias improvisadas, el personal es designado por las estructuras políticas municipales; este

personal cuenta con mínima experiencia administrativa y poca o nula capacidad técnica. Son aproximadamente 435 organismos semi-autónomos, operados como agencias independientes, sea como parte del gobierno municipal o como concesiones. Menos de una docena cuentan con la participación del sector privado, empresas conjuntas entre las partes privadas y públicas, o son concesionarios que ganaron un contrato para la gestión de alguna parte de un sistema municipal de agua potable o de saneamiento.

- En México, están presentes algunas compañías de talla internacional como Suez (Ondeo), Aguas de Barcelona y Vivendi (Veolia), y otras nacionales. Este sector privado participa en la gestión de uno o más de los sistemas locales de gestión del agua, alcantarillado y/o tratamiento de aguas residuales. Recientemente se dio la concesión separada de los sistemas de aguas residuales como empresas independientes, a menudo bajo el esquema BOT (build, operate and transfer -construir, operar y transferir-), en el que los costos son transferidos a los usuarios.
- Los gobiernos locales presentan severos problemas para asegurar los servicios de agua potable y tratamiento de aguas residuales de una manera eficiente y económicamente viable, que al mismo tiempo sean también responsables social y ecológicamente. Los sistemas de agua no son autofinanciables. Uno de los principales problemas que enfrentan son las fugas de agua en el sistema de distribución, puesto que son antiguos, mal diseñados, instalados con materiales y mano de obra inadecuados.
- Existe incapacidad en las autoridades mexicanas para asegurar el cumplimiento de las leyes, los estándares nacionales, y los pagos para el acceso al vital líquido, entre los grandes usuarios del agua. Existe una sobreconcesión de permisos para la explotación de los acuíferos y una ausencia de controles sobre su contaminación, se suma además, la carencia de una “cultura” del pago por parte de los usuarios.
- El servicio urbano de agua es anárquico debido a que muchos usuarios no cuentan con medidores; o bien, muchos de los medidores instalados no funcionan correctamente. Hay un gran número de pozos ilegales, donde los consumidores no registrados (pequeños y medianos comerciantes e industriales en su mayoría) se conectan al sistema sin informar a las agencias del agua.
- La CNA estima que en todo su conjunto, el sistema urbano del agua en México tiene un coeficiente de eficiencia de menos del 30%, basado en las pérdidas de más de la mitad

del agua que se distribuye a través de la infraestructura y un índice de recolección de cuotas de menos del 60% del agua que se factura realmente.

- La privatización de la gestión del servicio del agua en México sigue siendo relativamente marginal. Existen únicamente cuatro áreas metropolitanas en las que las agencias internacionales del agua están participando: Aguascalientes, Cancún, Saltillo y Ciudad de México. La participación privada se caracteriza principalmente por incremento en las tarifas y deterioro de las fuentes de agua.
- En el caso de la participación pública, algunos de los servicios son ofrecidos por organismos públicos descentralizados. Existe favoritismo político, los procesos administrativos son obsoletos, el personal está mal capacitado, la infraestructura es vieja, ausencia de planeación, así como falta de recursos y falta de información confiable que permita realizar diagnósticos eficientes. No obstante, existen casos que se diferencian de lo que sucede en la mayor parte del país, hay tres ejemplos que demuestran la excelencia de la gestión pública del agua: organismo operador de Monterrey, NL; Tijuana, BN; y, León, Gto. Estos organismos han logrado asegurar la prestación de un buen servicio, ampliar la cobertura y mejorar la calidad, reduciendo las pérdidas por fugas en las redes de abastecimiento e incrementando la recaudación entre sus clientes. Sin embargo, sus cuotas para el servicio son más altas que las que prevalecen en el resto del país; a pesar del nivel de sus tarifas, su autonomía les ha permitido ser más eficientes en la recaudación.
- En materia ambiental, se presenta una ausencia de conocimiento y preocupación por el impacto ambiental en los recursos hidráulicos y el tratamiento de aguas residuales. No existen evaluaciones sistemáticas sobre el impacto de las tendencias actuales en el uso del agua en los ecosistemas, y tampoco hay planes ambientalmente coherentes de contingencia para hacer frente a las emergencias que surgen cada vez con mayor frecuencia.
- Las estrategias de cosecha y reciclaje del agua son virtualmente desconocidas en el sector público, incluso en las zonas más áridas de México.
- México presenta una serie de peligros acumulados, resultado de las fuerzas naturales e históricas que han depositado cantidades importantes de sustancias potencialmente peligrosas en sus cuencas. Los siglos de extracción minera y las décadas de moderna

producción industrial y agrícola, han depositado volúmenes significativos de sustancias nocivas (arsénico, mercurio, Dicloro–Difenil–Tricloroetano mejor conocido como DDT, y plaguicidas órganoclorados) que se han filtrado por lixiviación o sedimentación, hacia los acuíferos. A pesar de la evidencia sobre la nocividad para la salud de la población el gobierno se ha resistido a legislar contra su uso, para hacer cumplir restricciones existentes sobre su descarga, o de restringir su consumo.

- En materia de participación pública, ésta ha sido desalentada intensamente en discusiones sobre la gestión del agua y las consecuencias para el medio ambiente. Los funcionarios públicos han intentado relegar la gestión del agua en México a un nivel técnico donde la opinión social es excluida, únicamente se llama a los expertos académicos y a las autoridades con amplia experiencia administrativa a debatir estos temas. Los ciudadanos que no tienen experiencia en los temas, solamente pueden expresarse mediante sus quejas sobre cuestiones de menor importancia, tales como la calidad del servicio del agua o de errores administrativos.

1.2.3. Ley de Aguas Nacionales, Normatividad Ambiental y Consejos de Cuenca: un Estado fallido en el cumplimiento del manejo sustentable del agua

Al abordar el delicado estado ambiental de los ecosistemas hídricos en México y de la crisis en la prestación de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado y saneamiento, es adecuado cuestionar la pertinencia del marco institucional del agua en México, referente al cuidado de los ecosistemas hídricos y a los usos prioritarios del agua.

En México el principal órgano legal referente al uso y manejo del agua es la Ley de Aguas Nacionales (LAN) que fue publicada en 1992, siendo ésta una ley reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. De esta LAN se desprende la Normativa Oficial Mexicana en el Sector Hidráulico y los Consejos de Cuenca; siendo estos dos últimos de importancia para garantizar un manejo sustentable del agua.

La LAN ofrece como parte prioritaria y central, a lo largo de ella, el conseguir una gestión integrada de todos los recursos hídricos de la nación, obligando a la protección, conservación, mejoramiento y restauración de cualquier fuente de agua, además de considerar a los usos domésticos y públicos como prioritarios en la gestión del agua. En los párrafos del Artículo 7 de la LAN es considerada la gestión como prioritaria y asunto de seguridad nacional. En el Capítulo I del Título Séptimo de la LAN se aborda una serie de Artículos, 85 al 96, en

donde se centra la atención en la prevención y control de la contaminación del agua con la finalidad de conseguir un equilibrio ecológico de los ecosistemas. En la LAN se plantea como usos prioritarios el uso doméstico y público urbano, sin descuidar el ambiental; en el décimo quinto párrafo de los Transitorios se define el orden de prelación del agua en la concesión y asignación.

Las Normas Oficiales Mexicanas del Sector Agua se desprenden directamente de la LAN y velan por el interés de la calidad de los productos, equipos, maquinarias, materiales y servicios que se utilizan en la construcción de infraestructura hidráulica o en el manejo, conducción y distribución de agua en todos sus usos. La finalidad de la existencia de las normas es conseguir y garantizar la eficiencia y la preservación de la calidad relacionada con el sector agua. Estas Normas Oficiales abarcan las cuestiones de alcantarillado, saneamiento y la recarga de acuíferos. Su cumplimiento se encuentra a cargo de la Comisión Nacional del Agua (CNA); en donde actualmente están vigentes quince Normas Oficiales.

Los Consejos de Cuenca son también un derivado de la LAN. Estos surgieron ante la incapacidad para resolver los rezagos del sector hidráulico por parte del gobierno federal tal como comenta el Centro del Tercer mundo para el Manejo del Agua (2001). Los Consejos de Cuenca representan un proceso de descentralización del sector del agua; en él se integran las autoridades de los tres niveles, representantes de los diversos usos del agua y la sociedad con la finalidad de mejorar la administración del agua y conseguir la preservación de las cuencas. En el Capítulo IV de la LAN se abordan los Consejos de Cuenca y se plantean sus objetivos dentro de los cuales se encuentran: 1) ordenar los diversos usos del agua; 2) saneamiento de las cuencas, barrancas y cuerpos receptores de agua para prevenir su contaminación; 3) promover y propiciar el reconocimiento del valor económico, social y ambiental agua; 4) conservar y preservar el agua y los suelos de las cuencas; 5) efficientar los usos actuales del agua (CNA, 2008). En esencia la tarea de estos consejos implica favorecer el desarrollo sustentable en relación con el agua y su gestión mediante un proceso participativo (CNA, 2008).

La revisión al máximo órgano legal del sector agua en México y sus derivados como las Normas Oficiales Mexicanas del Sector Agua y los Consejos de Cuenca tienen como finalidad el cuidado y conservación del agua, colocándolo como un tema de seguridad nacional, tal como lo señala la LAN (2008). En sí la LAN y sus derivados son pertinentes para garantizar la sustentabilidad del agua en su uso y manejo; no obstante, el actual modelo de gestión del agua

que se está aplicando en los cientos de municipios y cuencas del país no corresponde y no converge hacia el cumplimiento de este órgano legal.

Si bien la LAN y sus derivados plantean la sustentabilidad del recurso, existen varias debilidades institucionales que propician la ausencia del cumplimiento de las leyes y normas del agua. En el caso de las Normas Oficiales Mexicanas del Sector Agua, el principal problema identificado consiste en que existen normas obligatorias y voluntarias, generando confusión entre los actores sobre los que recae la normatividad. Se agrega además el problema de la ausencia de verificación debido al escaso número de laboratorios acreditados y de unidades verificadoras de las normas.

En el caso de los Consejos de Cuenca, el Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua (2001:9-10) señala algunos de los problemas que enfrentan y que los incapacitan de lograr un manejo sustentable de las cuencas, se identifican al menos tres puntos que debilitan la función de los consejos:

- 1) No se puede hablar de una verdadera representación de los usuarios ya que no se considera la diversidad de características que éstos presentan, las necesidades e intereses no son los mismos para los micro productores que para los macro productores; la distribución espacial hace que los problemas sean diferentes para aquellos que se encuentran en la parte alta de la cuenca en comparación con aquellos que se encuentran en la parte baja o media; la coerción económica que los grupos poderosos pueden ejercer sobre otros distorsiona profundamente los procesos de toma de decisiones y los procesos de elección de representantes; paradójicamente, aun cuando los usuarios son parte de la sociedad, sus intereses no necesariamente representan los del conjunto de ésta, se debe aceptar que se trata de un proceso de defensa de intereses particulares, que no sociales, y en ocasiones antagónicos.
- 2) La participación de la sociedad civil, las organizaciones no gubernamentales y las instituciones de educación o centros de investigación, y de otras instancias de gobierno se encuentran supeditadas a la invitación que les haga la CNA, si ésta lo juzga conveniente (Art. 15, fracc. III del RLAN), de esta forma podemos observar que los Consejos de Cuenca no son foros abiertos a la participación. La LAN confiere un alto grado de discrecionalidad al facultar a la CNA para decidir quiénes participan y quiénes no. Esta facultad de decidir permite jugar con el balance de poder y de esta forma poder dirigir las decisiones hacia objetivos o resultados ya establecidos previamente en otras instancias.
- 3) En materia de Consejos de Cuenca la LAN los establece como instancias de coordinación y concertación (Art. 13 de la LAN), por tanto, carentes de facultades normativas. Se puede observar que aún con las reformas hechas a la Ley el marco para que la sociedad acceda a los niveles de

decisión continúa siendo un espacio muy estrecho y, en última instancia, la decisión última continúa en manos del nivel federal.

Las leyes y normas del sector agua se pueden ubicar en la dirección pertinente de un manejo sustentable del agua; no obstante, éstas no están siendo garantizadas por los responsables de la gestión, la evidencia se da con determinar el actual estado de deterioro de los servicios básicos del agua y la salud de los ecosistemas. Los responsables de la gestión del agua están emprendiendo modelos de gestión preocupados por garantizar las condiciones del desarrollo económico, colocando en un orden inferior de importancia el cumplimiento de las leyes y normas del agua; lo cual contribuye a un proceso de construcción social de la crisis que enfrenta actualmente el sector agua en México.

1.3. PODER Y ESCASEZ SOCIAL DE AGUA

La construcción social de la crisis hídrica no responde únicamente a la ausencia de las acciones necesarias para garantizar las leyes y normas del agua; la presencia de disparidades de poder político, económico y social influyen para generar procesos sesgados de gestión del agua que den ventajas a ciertos grupos específicos bajo la prioridad del desarrollo económico. En este apartado se discute el problema de la escasez social del agua como resultado de las asimetrías de poder que contribuyen a la construcción social de la crisis hídrica.

1.3.1. La presencia de las asimetrías de poder en la gestión del agua

Junto con el problema de garantizar los servicios básicos a los miembros de la sociedad se agrega el problema de la existencia de asimetrías de poder entre los diferentes grupos de usuarios pertenecientes a la misma o diferente región hidrológica. La presencia de asimetrías de poder altera los procesos de asignación y distribución del agua entre los miembros de la sociedad y con la naturaleza. Las asimetrías de poder político, económico y social existentes entre usuarios inducen a que las autoridades responsables de la gestión favorezcan al capital y a sus elites en el uso y manejo del agua, desatendiendo las necesidades básicas de los grupos vulnerables y generando un proceso de degradación ambiental.

La demanda de agua para uso doméstico representa apenas una pequeña cantidad de agua usada, usualmente menos del 5% del total de agua usada en el mundo, pero existe una tremenda desigualdad en el acceso para agua limpia y para los servicios de saneamiento a nivel doméstico. En áreas de altos ingresos en las ciudades de Asia, América Latina y Sudáfrica la gente disfruta de enormes cantidades

de litros de agua por día en sus hogares a precios bajos y proveídos por el Estado. Mientras en suburbios y barrios pobres, en las mismas ciudades, tienen acceso limitado, en muchos casos, de 20 litros de agua por persona por día, requiriendo un poco más para cubrir sus necesidades humanas (HDR 2006:2).

El problema de poder que señala el HDR (2006) desarrolla un proceso de una construcción social de escasez de agua que desfavorece a los grupos más vulnerables; en contraste, el agua para usos productivos y para la clase burguesa es garantizada tanto en cantidad como calidad. Esta forma de gestión lleva a considerar que los gestores, en el manejo urbano, realizan un proceso de diferenciación entre sus usuarios para la distribución del agua; esta diferenciación de usuarios coloca las categorías de usuarios de primera y usuarios de segunda.

Un claro ejemplo de la construcción social de escasez de agua que implica la presencia de asimetrías de poder la podemos ubicar en el Valle de México.

En general, los economistas, ingenieros y políticos en el sector suponen la escasez del agua. Este planteamiento es atribuido, principalmente, a fallas de mercado, elevados consumos domésticos y a deficiencias en la infraestructura, determinando que la tasa de recuperación de los ecosistemas se encuentra superada. Ante tal situación, proponen aplicar instrumentos de mercado para regular la demanda y atender mejor las necesidades de los ecosistemas, o como actualmente lo hacen, realizando cortes en el sistema Lerma- Cutzamala.

La Ciudad de México se encuentra entre uno de los principales consumidores per cápita de agua en el mundo (Legorreta 2006a). Tiene un consumo del orden de $72 \text{ m}^3/\text{s}$ para abastecer a una población de más de 22 millones de personas. Este gasto se explica por el elevado nivel de fugas en la red de distribución ($25 \text{ m}^3/\text{s}$, es decir, el 35% del total), por tomas clandestinas, y por el bajo nivel de agua tratada para su re-uso ($8 \text{ m}^3/\text{s}$, es decir, el 10% del total). El consumo promedio actual de agua es de 282 litros por persona al día (lpd), existiendo grandes disparidades en disponibilidad y calidad entre los diferentes grupos sociales y clases de usuarios (domésticos, comerciales, industriales y agrícolas).

En el caso del consumo doméstico, las disparidades entre usuarios en distintas zonas son notorias. El consumo mínimo promedio de agua se registra en Ecatepec, con 28 lpd; el consumo medio de agua se registra en Santa María Insurgentes con 176 lpd; mientras en las Lomas de Chapultepec, se registra el mayor consumo promedio, 885 lpd, reflejando la marcada inequidad en la gestión del agua para el consumo humano (ver Legorreta, 2006a). Esto se agudiza aún más por

las diferencias de calidad entre zonas que imprime más notoriamente un carácter discriminatorio en materia de agua en la Ciudad de México.

Ahora bien, ¿cuáles son los recursos hídricos con que dispone el Valle de México? La Ciudad de México depende mayormente de agua subterránea y de la importación de agua de otras regiones: unos 3000 pozos surten 50.5 m³/s; otros 20.3 m³/s provienen de la cuenca de Lerma y de las presas de Cutzamala; y solo, 1.2 m³/s de ríos y presas que se encuentran en el Valle de México.

El estudio de Legorreta obliga a cuestionar si realmente la Ciudad de México requiere de la importación de agua de otras regiones. Plantea un escenario de una relativa abundancia y una infraestructura inadecuada, ya que existen en la ciudad 48 ríos con abundante agua cristalina que es enviada directamente al drenaje. Catorce conducen agua durante todo el año, y los demás (34) durante el periodo de mayo a octubre. Asimismo, nos recuerda que el Valle de México es una cuenca lacustre cerrada que recibe abundante agua de lluvia (precipitación fluvial entre 700 a 1500 mm/año); la mayor parte es canalizada directamente al drenaje, generando un gran problema de *vulnerabilidad hidráulica*, por el peligro que provocan las inundaciones (2006b). En síntesis, el Valle de México no presenta el caso de una escasez física del agua, más bien existe un proceso de construcción social de escasez de agua que favorece a la clase burguesa y en detrimento de las masas populares.

La escasez, que invariablemente se presenta en determinadas zonas de la ciudad y en determinados sectores sociales, no depende del volumen del líquido, sino de los criterios y las infraestructuras de su distribución. Más obras y mayor volumen de abastecimiento de agua no han garantizado ni garantizarán el suficiente líquido hacia las zonas y sectores de la población que lo necesitan (Legorreta, 2006a: 109).

La escasez social del agua y la ausencia de supervisión que garanticen el cumplimiento de la normatividad ambiental y de la LAN son elementos que permiten establecer una construcción social de la actual crisis del agua que enfrenta el Valle de México. La crisis del Valle de México es un ejemplo local de un proceso de una construcción social de la crisis que ocurre a nivel nacional; como se aprecia en la investigación de Barkin y Klooster (2006); las autoridades del agua al no garantizar el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades del marco normativo, dieron paso a desarrollar una construcción social de la crisis hídrica que padece actualmente México. Esta construcción social de la crisis del agua que el HDR (2006) llama “escasez manufacturada”:

Hay suficiente agua en el mundo para propósitos domésticos, para agricultura y para la industria. El problema consiste en que alguna gente –notablemente los pobres– están siendo excluidos sistemáticamente del acceso al agua por su pobreza, por sus limitados derechos legales o por políticas públicas que limitan el acceso a infraestructuras que proveen el agua para la vida. En resumen, la escasez está siendo manufacturada a través de procesos de políticas y de instituciones que ponen en desventaja a los pobres (HDR 2006:3).

Si bien esta crisis hídrica ha sido construida por las autoridades responsables de la gestión del agua, éstas dejan caer dicha responsabilidad sobre los usuarios del agua, especialmente sobre los usuarios domésticos; tal como se puede apreciar en las campañas de Cultura del Agua de la Comisión Nacional del Agua (CNA), pero también, mediante las medidas emprendidas para resolver la crisis (GEEM, 2009).

Una de las medidas para regular al sector doméstico, y abordar los problemas del agua urbana, ha sido la incorporación de la participación del sector privado, nacional e internacional, en la prestación de los servicios públicos del agua. La concesión para la prestación de estos servicios surgió para responder a los problemas de eficiencia en la prestación del agua. Sin embargo, como lo señalan Barkin y Klooster (2006), con la participación privada sólo se ha visto un incremento en las tarifas del agua y un impacto en las fuentes, donde además, los términos de referencia no han sido respetados por los concesionarios. Esta participación privada representa una mayor concentración de poder en torno al manejo del agua, y con ello, un proceso centralizado de decisiones que repercute en todos los usuarios pero de manera inequitativa tanto en costos como beneficios.

Mientras las medidas emprendidas por los gestores se han orientado en tratar de regular al sector doméstico. Se continúa sin regular a los grandes consumidores y contaminadores del agua, tales como agricultores e industriales. Siendo los agricultores los responsables del mayor consumo de agua y de la utilización de las aguas residuales; y los industriales responsables de elevados consumos de agua pero con mayor impacto en sus descargas debido a la pésima calidad de ellas (Barkin y Klooster, 2006).

Esta construcción social de la crisis y la concentración de poder en el manejo del agua se ve también reflejada en la discusión de los problemas y soluciones del sector, en donde la discusión y las decisiones se dan alrededor de grupos burocráticos e ingenieriles; el problema no es que se esté politizado la discusión, el problema consiste en que la discusión se da

exclusivamente alrededor de pequeños grupos; implicando que las decisiones se basen alrededor de los enfoques, intereses y visión de país que estos pequeños grupos tienen. Más aún, el grupo que toma las decisiones del sector es presionado por intereses aún mayores; instituciones internacionales como el Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, constructoras y transnacionales del agua, presionan a las autoridades nacionales responsables para establecer un modelo de gestión del agua acorde a los intereses del capital internacional. El rol de participación otorgado por las autoridades a la sociedad, a través del slogan de “cerrarle a la llave”, impide que se construya una verdadera participación ciudadana que politice la gestión del agua y se encamine hacia un debate que permita el surgimiento de una gestión social que represente el interés general.

CONCLUSIONES

Garantizar adecuados servicios de agua potable y saneamiento a la población ofrece amplios beneficios de tipo económico, social, ambiental y de salud, entre otros más. No obstante, a pesar de los beneficios que se pueden derivar éstos no han podido ser asegurados por la mayoría de los gobiernos a sus ciudadanos. La situación a nivel internacional muestra una crisis en el sector agua que afecta negativamente a billones de personas ya sea con respecto a asegurarles agua potable, alcantarillado y saneamiento.

México enfrenta una seria crisis en su sector hidráulico al no poder asegurar los servicios de agua potable y saneamiento a toda su población así como el de ser incapaz de proteger sus fuentes de agua. Son diversas las implicaciones de carácter social y ambiental que ha causado la inadecuada gestión del agua en México. La crisis hídrica que enfrenta México es una crisis construida socialmente. Los responsables de la gestión del agua han enajenado el uso y manejo del agua hacia las formas en que los gobiernos y las elites del país han concebido el desarrollo económico del país. Esta forma de desarrollo ha favorecido al capital y a sus elites; pero al mismo tiempo ha facilitado la construcción de una crisis ambiental y social cuyos costos son absorbidos por los sectores sociales más vulnerables.

Capítulo 2

ECONOMÍA ECOLÓGICA: UN CAMPO EMERGENTE DE LA TEORÍA ECONÓMICA PARA ENFRENTAR LOS RETOS SOCIALES Y AMBIENTALES

INTRODUCCIÓN

Son diversos los problemas ambientales y sociales que padecen actualmente las sociedades modernas. Las implicaciones negativas de la continuidad del modelo de desarrollo industrial han desembocado en una fuerte presión sobre los diversos ecosistemas, ya sea como fuente de abastecimiento o como fuente de captación de residuos. Esta construcción socioeconómica del deterioro ambiental amenaza las dinámicas sociales y económicas, poniendo en riesgo la continuidad del ser humano sobre el planeta. Esta crisis ambiental ha llamado la atención de la teoría económica. La Economía Ambiental Neoclásica se ha visto atraída para enfrentar los retos ambientales empleando una serie de instrumentos económicos que controlen el deterioro ambiental. Sin embargo, las medidas emprendidas por la Economía Ambiental no han tenido los resultados esperados.

La Economía Ecológica es un nuevo campo emergente de la economía que pretende enfrentar los retos planetarios. A diferencia de la Economía Ambiental, la Economía Ecológica comprende la complejidad de los problemas socioambientales y proporciona una visión sistémica de la relación sociedad-economía-ambiente. La Economía Ecológica ha desarrollado un bagaje metodológico que le permite una mejor comprensión de los problemas ambientales, lo cual le ofrece la posibilidad de generar propuestas alternativas para enfrentar la crisis planetaria. La Economía Ecológica reconoce que el modelo de producción capitalista es el principal responsable de la crisis planetaria que enfrentamos. En este sentido, las propuestas de la Economía Ecológica se orientan a aliviar la crisis ambiental, y en identificar modelos productivos solidarios socialmente y responsables ecológicamente. Las formas tradicionales de organización son ejemplos de nichos o islas de sustentabilidad que muestran características de justicia social y de un manejo sustentable de los recursos naturales.

El presente capítulo tiene por objetivo mostrar este nuevo campo emergente de una manera sintetizada y tocando aquellos temas de Economía Ecológica que son de interés para el desarrollo de esta investigación. Uno de los temas de mayor interés es el relacionado con el manejo de los recursos naturales, el cual implica abordar los problemas de escala, asignación y

distribución. Se abordan los principios éticos y metodológicos que incorpora este nuevo campo emergente en su análisis y en la construcción de modelos para el uso y manejo de recursos naturales. Otro elemento esencial para el análisis de la Economía Ecológica es la dimensión social, con especial énfasis en el conflicto social. La comprensión de los conflictos ecológicos distributivos aporta elementos necesarios a considerar para construir un manejo social sustentable de los recursos naturales.

El presente capítulo está organizado en cinco apartados. En el primero, se aborda la perspectiva de la Economía Ecológica, entre las cuales se mencionan las tareas de este campo emergente. En la segunda sección, se tratan algunos de los temas abordados por este campo, tópicos como la tasa de descuento, el problema de la sustentabilidad, la herramienta del principio precautorio, la ciencia posnormal, el análisis multicriterio y las leyes de la termodinámica. En la tercera sección, se tratan los principios éticos y metodológicos de la Economía Ecológica: justicia social, equidad intergeneracional, manejo sustentable de recursos, multidisciplinariedad, pluralismo metodológico y apertura histórica. En la cuarta sección, se trata el marco de la Ecología Política que permite entender los problemas ecológicos distributivos. En la quinta sección, se aborda una visión de Economía Ecológica para el problema de la asignación de recursos. Finalmente se tiene una sección de conclusiones.

2.1. LA ECONOMÍA ECOLÓGICA EN PERSPECTIVA

La Economía Ecológica (EE) es un nuevo campo emergente que plantea una nueva relación sociedad-economía-ambiente para el desarrollo, comprometida con los retos planetarios que aquejan a las diferentes sociedades. Una nueva relación de la cual emerja una sociedad solidaria que tenga prácticas respetuosas y sustentables para con el medio ambiente. Que construya procesos participativos para el diseño, implementación, supervisión y evaluación de esta nueva relación. Una nueva relación preocupada por evitar los conflictos atendiendo a la construcción de un entorno compartido por todos los involucrados, en donde impere el respeto entre actores de una sociedad y el respeto y protección a la diversidad de estilos de vida. Una nueva relación que alivie la inequidad, la exclusión y la pobreza, atendiendo aquellas necesidades básicas para el desarrollo. La EE busca transitar del modelo de desarrollo industrial, causante de los diversos problemas sociales y ambientales planetarios, a otro modelo de desarrollo que tenga como base el vivir bien en vez del vivir mejor.

La EE no solo ofrece una postura política a favor de una economía social, solidaria y sustentable. También ofrece un marco analítico para la comprensión de los problemas globales y para la construcción de propuestas que permitan sortear los retos que ha impuesto el modelo de producción capitalista.

La EE moderna tiene sus orígenes a finales de la década de los años ochenta, con la institucionalización de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica (ISEE por sus siglas en inglés). El inicio de este nuevo campo trajo consigo la incorporación de investigadores de diversos campos, principalmente de las ciencias sociales y las ciencias duras (Barkin, 2008; Ropke, 2005).

En sus inicios este campo se enfocó en la comprensión de la relación economía humana-sistemas ecológicos, tomando como herramienta analítica las leyes de la termodinámica, lo que permitió determinar la inviabilidad ecológica del actual modelo de producción dominante. Gran parte de los temas de la EE han formado parte de una discusión con la economía neoclásica. Discusiones como: sustitución entre naturaleza y capital hecho por el hombre; entre crecimiento y ambiente, ambiente y comercio; el optimismo del cambio tecnológico, discusión entre crecimiento y calidad de vida; éstos son algunos de los puntos que han generado mayor confrontación entre la EE y la economía neoclásica (Ropke, 2005).

La revisión a la literatura de EE permite identificar las tareas que este campo emergente tiene como comunidad. Los investigadores y partidarios de este campo se han dado a la tarea de abocarse a la investigación de alguna de las tres actividades más emprendidas dentro de la EE:

- El desarrollo de la parte analítica para la comprensión de la relación economía-sociedad-ambiente, representado por la relación economía-energía.
- El desarrollo de modelos de gestión de recursos naturales que logren un uso y manejo sustentable, asociado a la interrogante “¿es posible determinar cuál escala sería sustentable?” (Ropke, 2005).
- El estudio de modelos alternativos de producción; revisión de prácticas sustentables y sociales en el uso y manejo de los recursos naturales.

El planteamiento de estas tres tareas permite a la EE transitar de la controversia con la economía neoclásica a la práctica, ofreciendo propuestas de política económica para enfrentar los diversos problemas fundamentales de las sociedades (Barkin, 2008).

En veinte años las actividades de este campo han permitido una integración de múltiples metodologías que han contribuido a la explicación de la destrucción socio-ambiental por parte del modelo capitalista. Se han extraído además lecciones que permiten definir los lineamientos para construir un mundo en el que las sociedades puedan vivir bien, haciendo intrínsecos los principios éticos de justicia social, equidad intergeneracional y manejo sustentable de recursos (Barkin, 2008).

En el desarrollo de la EE se han podido identificar diferentes versiones de EE, *la conservadora, la crítica y la radical*, tal como lo señala Fuente (2008).

La versión conservadora es una versión que promueve la implementación de los instrumentos de mercado para resolver los problemas ambientales, ampliamente influenciada por la teoría neoclásica, en donde las cuestiones del conflicto social han sido relegadas.

La versión crítica rechaza la implementación de los instrumentos de mercado, ya que no ve en ellos la solución a la crisis ambiental, por el contrario profundiza la crisis socio-ambiental. Esta versión incorpora el concepto de conflictos ecológicos distributivos, pero no lo ubica en términos del conflicto de clases, lo lleva a un conflicto norte-sur.

La versión radical, considera la importancia de buscar modelos alternativos al modelo de producción capitalista, ya que bajo este modelo no se resolverán los problemas sociales y ambientales de las sociedades. Esta versión, tiene acercamiento al concepto de *saberes tradicionales*, plantea un proceso de democratización en el uso y manejo de los recursos naturales, además busca aprender de los modelos tradicionales de gestión que muestran un compromiso entre el aspecto social y ambiental (Fuente, 2008).

Un elemento característico de la EE, y de sus distintas versiones, es que se ha desarrollado de acuerdo a las necesidades, problemas y condiciones sociales-económicas-ambientales que prevalecen en las diferentes regiones del planeta, ofreciendo un análisis y soluciones acordes a los diferentes contextos sociopolíticos de las sociedades. Usualmente se puede ubicar el desarrollo de la versión *conservadora* en las sociedades occidentales, mientras que el desarrollo de las versiones *crítica* y *radical* se han dado en las sociedades de los países del sur; quienes demandan el pago de una deuda ecológica, impulsan la necesidad de establecer condiciones de comercio justo y ofrecen experiencias de prácticas sustentables y justas. El respeto a la heterogeneidad de los aspectos socioculturales de las distintas regiones permite

impulsar el desarrollo de las distintas versiones de EE. Basta realizar una visita a los temas de investigación abordados en las diferentes sociedades de EE afiliadas a las ISEE.

Con respecto a estos distintos contextos sociales, culturales, económicos, políticos, ambientales, etc., el análisis de la EE toma en cuenta y respeta el hecho de que cada sociedad es resultado de un proceso histórico y cultural específico. Por lo tanto, requiere cuestionar si aquellos instrumentos que han tenido éxito en enfrentar ciertas problemáticas socio-ambientales en una sociedad pueden tener los mismos resultados en un contexto sociocultural diferente. El contexto de la realidad de las sociedades occidentales (angloeurocentrales) es ampliamente diferente del contexto de la realidad de las sociedades latinoamericanas; implica que la adopción por parte de las sociedades latinoamericanas de instrumentos desarrollados desde la visión occidental (colonialidad epistémica) no necesariamente tendrán los mismos resultados que en las sociedades occidentales (Fuente, 2008).

El desarrollo de este campo ha presentado diversos retos, uno de ellos es la confrontación existente al interior de la comunidad, teniendo que enfrentarse a una contradicción entre ser un campo que acepta el acuerdo del pluralismo, pero que a la vez, sigue insistiendo en recurrir en la adopción del mercado como instrumento único para enfrentar el choque entre economía y ambiente; tal es el caso de la versión conservadora de EE. Es precisamente esta influencia de la economía neoclásica que puede apreciarse en el *Journal*; esta insistencia impide llegar a un consenso generalizado sobre las metodologías a emplear y a la construcción de un cuerpo teórico propio (Burkett, 2006).

El conflicto social es una parte intrínseca en el análisis de la EE. Presta especial atención al conflicto que se genera alrededor de la gestión de los recursos naturales. De acuerdo con Ropke (2005), la aproximación de la economía social a la EE se dio desde el inicio de esta última, incorporando el cambio social, caracterizado por el conflicto social, en el que el centro de interés es la existencia de poder y de privilegios por ciertos grupos sociales, y que además, el mercado es el lugar en donde se reflejan estas relaciones sociales de poder.

El conflicto entre individuos o grupos ha estado presente en la dinámica de todas las sociedades. El manejo de un recurso estratégico conlleva a la confrontación entre individuos y/o grupos por obtener su control. La EE coloca especial atención en la identificación de aquellos recursos naturales y/o daños ambientales en disputa, así como en los diferentes actores involucrados en el conflicto. La incorporación del marco de la Ecología Política (EP) permite

entender los problemas ecológicos distributivos. La EE presta atención en que el manejo de los recursos se dé a través de procesos de concertación social para evitar conflictos. Surge entonces la necesidad de identificar, por parte de la EE, aquellos mecanismos pertinentes para generar acuerdos entre las partes involucradas, acordes al contexto social, político, económico, ambiental y cultural al cual pertenecen.

En las siguientes secciones se abordarán algunos de los principales tópicos de EE, sus principios éticos y metodológicos, el enfoque de la EP y el problema de la asignación de recursos, estos dos últimos, esenciales para el desarrollo de la presente investigación.

2.2. TÓPICOS DE ECONOMÍA ECOLÓGICA: INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS PARA EL ENTENDIMIENTO DE LOS PROBLEMAS GLOBALES

La EE abarca un vasto número de tópicos. No se limita a su confrontación con la economía neoclásica, sino que se extiende como parte de su contribución por definir formas de gestión sustentable de los recursos naturales. A continuación se consideran algunos de los temas que forman parte de este campo emergente.

2.2.1. Las leyes de la termodinámica

Uno de los temas que ha capturado mayor atención dentro de la EE ha sido el análisis del sistema económico a partir de las leyes de la termodinámica. El concepto de entropía ha permitido mostrar los límites ecológicos del sistema económico y con ello la inviabilidad de actual modelo de producción. Esta categoría también ha sido fundamental como marco analítico para realizar una crítica ecológica a la teoría económica convencional. Georgescu-Roegen (1971), uno de los principales contribuyentes a la EE moderna, criticó el flujo circular de la renta de la economía neoclásica, analizando las leyes de la termodinámica, que demuestran la importancia de analizar a la economía como sistema abierto. Su análisis muestra que el proceso económico recibe recursos naturales valiosos y despide desperdicios sin valor, lo que representa una diferencia cualitativa y no cuantitativa.

Georgescu (1989:63) señala que “la energía existe en dos estados cualitativos: energía disponible o libre, sobre la que el hombre ejerce un dominio casi completo; y energía confinada o no disponible, que el hombre jamás podrá usar.” La entropía se define entonces como una medida de desorden, en donde el proceso económico utiliza recursos de baja entropía y despide

desechos de alta entropía, obteniendo un proceso económico que tiene una evolución unidireccional irrevocable, lo que desecha la idea de un proceso económico circular y aislado.

La afirmación de que un proceso económico solo transforma recursos naturales útiles (baja entropía) en desperdicios (alta entropía), se halla justificada. Sin embargo, resta descifrar el misterio del por qué este proceso deba proseguir. Éste seguirá siendo un enigma mientras no se reconozca que el producto verdadero del proceso económico no es un flujo material de desperdicios, sino un flujo inmaterial: el disfrute de la vida. Si no admitimos la existencia de este flujo, no nos encontramos en el campo de la economía (Georgescu 1989: 66).

La entropía, como un indicador de desorden permite visualizar la desigualdad intergeneracional que se da en una economía de mercado. Los individuos, como señala Georgescu (1989), tienen una adicción a los instrumentos exosomáticos (instrumentos contruidos por el hombre) como parte del disfrute de su vida; no obstante, el uso (sobreuso) de energía de baja entropía por parte de las generaciones actuales conduce a que las futuras generaciones dispongan de un menor acervo de esta energía, es decir, se está comprometiendo la capacidad de cubrir las necesidades de las generaciones futuras y además se está dejando una herencia de un ambiente degradado.

El análisis termodinámico enfatiza que el proceso económico conduce a procesos irreversibles en el sistema natural debido a la evolución unidireccional que implica el uso de energía. Por tanto, lo que nos dice la entropía, es que si pretendemos ser equitativos con las próximas generaciones se debe evitar el agotamiento innecesario de cualquier recurso natural así como el deterioro del ambiente. Sin embargo, Georgescu (1989) señala la necesidad de cuestionar el significado de “innecesario” para este contexto.

2.2.2. Sustentabilidad

El reconocimiento de los límites ecológicos conduce a abordar el problema de la sustentabilidad. El debate alrededor de la sustentabilidad se da en torno a conocer cuáles deben ser los límites sobre el manejo y uso de los recursos naturales que pueden ser utilizados por las sociedades humanas así como, ¿Cuál? ¿Cómo? y ¿Cuánto? debe preservarse para las generaciones futuras. Estas son algunas de las interrogantes que surgen con respecto a la sustentabilidad. Cuestiones como la equidad intergeneracional y la justicia social están inmersas en esta discusión.

Martínez-Alier y Roca (2003:367) señalan que “La EE es la ciencia de la sustentabilidad, que debe ser entendida como el mantenimiento de los elementos de la naturaleza que son críticos

para la economía humana y el planeta.” Entre los economistas se aborda la sustentabilidad desde dos perspectivas: la sustentabilidad débil y la sustentabilidad fuerte.

La primera tiene sus orígenes en la teoría neoclásica, que admite la posibilidad de la sustitución del capital natural por el capital fabricado en la sociedad humana. La segunda se refiere a la importancia de las funciones que tiene el capital natural y que en muchos aspectos es insustituible. Es la sustentabilidad fuerte, en donde, se discuten los indicadores físicos de sustentabilidad.

Desde la perspectiva de la EE, la sustentabilidad débil no resuelve los problemas más candentes de la sociedad; afirma que no es posible sustituir los bienes y los servicios ambientales que brinda la naturaleza con capital hecho por el hombre. El problema de la sustentabilidad débil es que al debilitar algunos procesos naturales rompe completamente con la equidad intergeneracional.

Existe otra postura sobre el problema de la sustentabilidad. Burkett (2006, 2008), desde la visión marxista de la EE, considera que mientras no se abandonen conceptos como el capital natural es difícil plantear algún tipo de sustentabilidad, aún la sustentabilidad en sentido fuerte, ya que este concepto implica la mercantilización de los recursos naturales. Burkett (2008), acuña el término de sustentabilidad radical, la cual propone una gestión de los recursos naturales que permita el desarrollo de las capacidades individuales de cada uno de los miembros que conforman una sociedad, esto con el fin de mejorar su calidad de vida sin poner en riesgo los ecosistemas.

2.2.3. El papel de la tecnología

Relacionado con el tema de la sustentabilidad, se encuentra la discusión sobre el optimismo tecnológico. La EE cuestiona que la tecnología pueda resolver los problemas ambientales y superar las limitantes físicas; se rechaza la idea de que el capital hecho por el hombre pueda sustituir en el largo plazo al capital natural.

La EE opta por una cuidadosa elección de tecnologías; identificar aquellas tecnologías que contribuyan al vivir bien de las sociedades y rechazar el uso de tecnologías que tratan de sostener un modelo de producción inviable ecológicamente. Dentro de la elección de tecnologías debe ponerse especial atención en el volumen de consumo de recursos que requieren dichas tecnologías; la elección debe optar por aquellas tecnologías de baja entropía, además de reconsiderar la adopción de aquellas técnicas y conocimientos vernáculos que contribuyan al

uso y manejo sustentable de los recursos naturales y a la cobertura de las necesidades de las sociedades.

2.2.4. Ciencia Post-normal

El tema de la sustentabilidad conduce a identificar aquellas prácticas de conservación con protección mediante la integración del conocimiento de los diferentes actores involucrados en el uso y manejo de los recursos naturales. Funtowitz y Ravetz (2000), mencionan que la ciencia normal ya no es apropiada para la solución de problemas ambientales globales y se necesita, por tanto, de la aplicación de una ciencia posnormal. Este nuevo enfoque lo que hace es integrar los sistemas de conocimiento reconociendo la necesidad de incorporar a la comunidad de “pares extendidos” (gente que se encuentra fuera de la academia y de los círculos de investigación) en la evaluación de “inputs científicos para la toma de decisiones” (Funtowicz y Ravetz; 1994). Esto se vuelve crucial para el contexto latinoamericano, dada la abundancia de sistemas de conocimiento local que muestran las comunidades que han creado sus propias estrategias cambiando la lógica de dominación, cuya intención es evaluar y limitar la destrucción ambiental pero no restaurarla (Barkin, 1998).

La EE aprovecha de múltiples epistemologías para informar sus análisis; en este sentido, se le considera una ciencia posnormal. Utiliza elementos como el manejo científico de la incertidumbre y de la calidad, la pluralidad de perspectivas y compromisos, y estructuras intelectuales y sociales que reflejan variados tipos de actividades tendientes a la resolución de problemas.

La ciencia posnormal se caracteriza por ser dinámica, sistémica, pragmática; por lo que requiere, una nueva metodología y organización social. Su práctica conlleva a la democratización del conocimiento, pues la comunidad de pares se extiende de manera que logra el reaseguro de la calidad. En la medida que el proceso político se transforma en un diálogo de saberes, la ciencia posnormal abarca la multiplicidad de perspectivas y compromisos legítimos y proporciona nuevas formas de prueba y de discurso (Funtowicz y Ravetz; 2000:58).

“Esta ciencia posnormal se aborda cuando se trata de fenómenos en los que la incertidumbre es considerable y, además, lo que se pone en juego es muy significativo para la sociedad” (Martínez-Alier, 1999:97). La ciencia posnormal, no es una ciencia elitista o una ciencia para el pueblo, es una ciencia con la gente, en donde, todos los individuos son actores y tienen peso para las decisiones ambientales.

2.2.5. El discurso del decrecimiento

Recientemente viene surgiendo un tema de discusión dentro del ámbito de la economía que tiene mucho que ver con la recuperación del análisis de las leyes de la termodinámica y con el planteamiento de formas de reorganización productiva que sean menos agresivas social y ambientalmente. El decrecimiento es un proyecto político que se opone a la continuidad de las políticas del crecimiento económico, debido a que éstas son incompatibles con la capacidad y asimilación del planeta, agregando que la visión de crecimiento únicamente beneficia a grupos específicos en detrimento de las mayorías y de una merma en los recursos naturales. Latouche (2009:43) menciona “El crecimiento hoy en día sólo es un asunto rentable a condición de que el peso y el precio recaigan en la naturaleza, en las generaciones futuras, en la salud de los consumidores, en las condiciones de trabajo de los asalariados y, más aún, en los países del sur.”

Si bien esta propuesta parece utópica, Latouche señala la necesidad de analizar objetivamente la puesta en marcha del decrecimiento. Se parte esencialmente de un análisis objetivo de la situación real para plantearse las medidas necesarias que permitan la compatibilidad con los sistemas naturales. Para conseguir esta articulación, la propuesta del decrecimiento se sintetiza en ocho “R”: reevaluar, reconceptualizar, reestructurar, redistribuir, relocalizar, reducir, reutilizar, reciclar.

2.2.6. El problema del tiempo: la tasa de descuento

Uno de los instrumentos de análisis más importantes en la EE se relaciona con el problema de la tasa de descuento, debido a sus implicaciones con respecto a las cuestiones de la sustentabilidad y la equidad. Considerar el análisis de la tasa de descuento sugiere aproximaciones metodológicas que pueden ser usadas para repensar la pertinencia de aquellos instrumentos comúnmente usados por los diseñadores de políticas en la toma de decisiones.

Esta categoría es utilizada principalmente para la evaluación de proyectos (análisis costo-beneficio). Se toma como positiva para traer a valor presente todos los costos y beneficios monetarios involucrados en cualquier proyecto, lo que implica una desvalorización de las generaciones futuras (Martínez Alier, 1992). La EE cuestiona la selección de una tasa de descuento que no sea pertinente para las generaciones futuras ni para el ambiente. Falconí y Burbano (2004:14) comentan que “se ha propuesto una tasa de descuento igual a cero e incluso posiciones que sostienen que debería ser negativa.” Cuando se incorporan cuestiones como el tiempo implica una amplia diferencia entre la economía convencional y la EE; ya que mientras la

racionalidad de mercado descuenta el futuro, la EE establece limitar las acciones actuales para garantizar la viabilidad de los sistemas de las generaciones futuras; así consideraciones acerca de una tasa de descuento apropiada para la extracción de los recursos naturales difiere radicalmente cuando es evaluado con los criterios de mercado o con la perspectiva de los factores biogeoquímicos en el tiempo geológico.

2.2.7. El Principio de Precaución

La respuesta a la tasa de descuento se encuentra en el *principio de precaución*, un enfoque que rechaza el análisis costo-beneficio y es acorde con la sustentabilidad global. Este enfoque se relaciona con la idea de la incertidumbre futura generada por las actividades económicas actuales; es decir, se propone prevención. El principio de precaución se encuentra inmerso dentro del derecho ambiental internacional y forma parte de las políticas públicas de la Unión Europea. De acuerdo con este principio sólo deberían emprenderse aquellas actividades en las cuales exista suficiente información y certeza (no con una imposible certidumbre total), de que no son nocivos (o bien que resultan absolutamente necesarios y no disponemos de alternativas, por lo que conscientemente decidimos aceptar los riesgos a pesar de todo) (Riechmann y Ticker, 2002:8).⁸

El principio de precaución, presupone y fomenta cinco virtudes específicas:

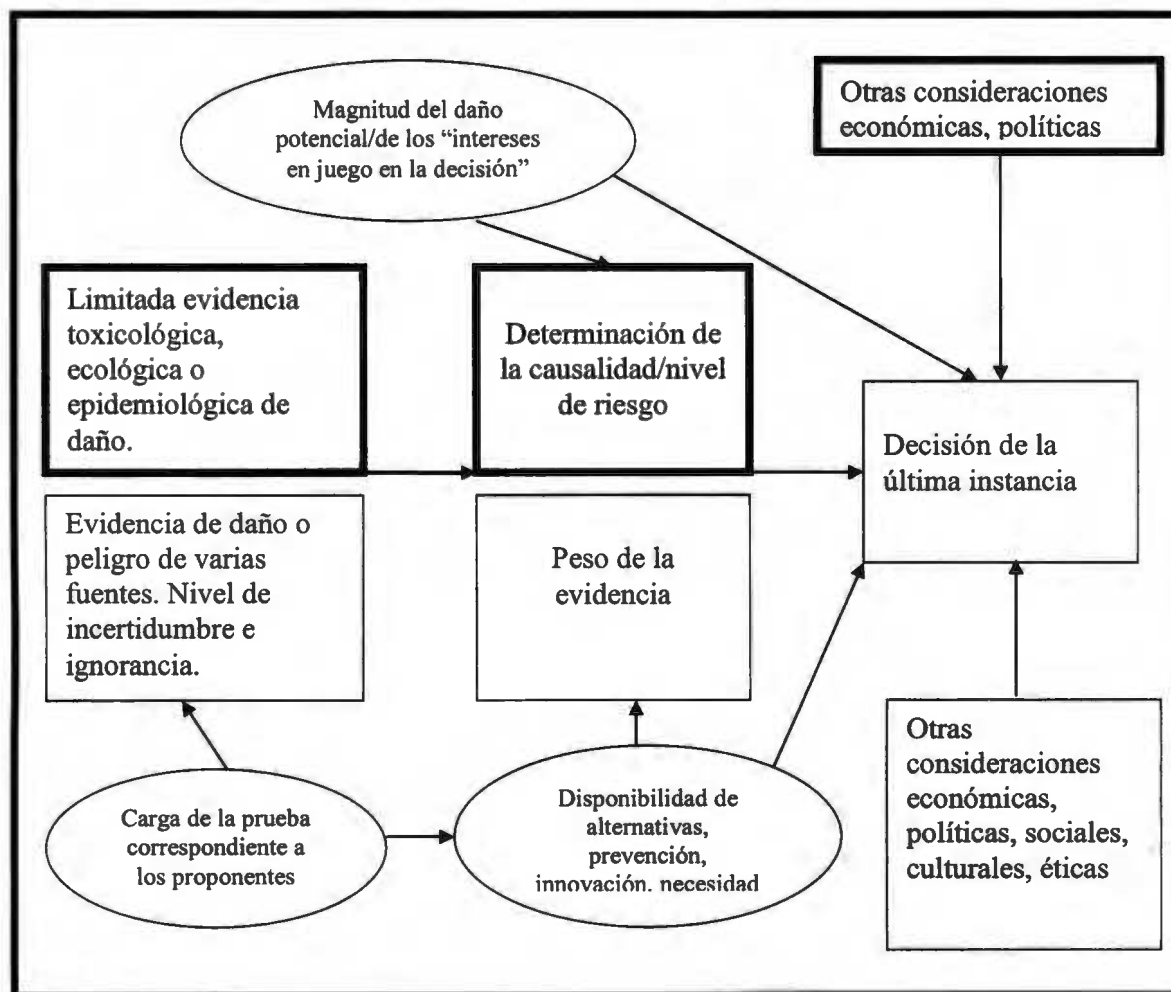
- *Responsabilidad*: al iniciar una actividad nueva, recae sobre el iniciador la carga de la prueba de demostrar que no hay vía alternativa más segura para lograr lo que ha de lograrse.
- *Respeto*: en condiciones de riesgo grave, se impone la actuación preventiva para evitar daños, incluso si no existe una certidumbre científica total de las relaciones causa-efecto.
- *Prevención*: existe el deber de ingeniar medios que eviten los daños potenciales, más que buscar controlarlos y “gestionarlos” *a posteriori*.
- *Obligación de saber e informar*: existe el deber de comprender, investigar, informar (*sobre todo a los potencialmente expuestos al riesgo*) y actuar sobre los potenciales impactos; no cabe escudarse en la ignorancia.
- *Obligación de compartir el poder*: democratización de la toma de decisiones en relación con la ciencia y la tecnología (Riechmann y Tickner 2002:25).

⁸ La Agencia Europea Ambiental de la Unión Europea considera tan importante la necesidad de incluir este principio en el análisis que publicó un estudio de 12 ejemplos donde se ignoraron este principio (Harremoës, 2002).

El principio de precaución revalora el concepto de riesgo y plantea cambiar las preguntas cuando se toman decisiones en condiciones de incertidumbre científica, así como cambiar los supuestos previos relativos al daño que puede ocasionar una actividad, una acción, o una sustancia determinada (Tickner, 2002:42). Exige pasar de políticas de control a un principio de prevención, es decir, concentrarse en las soluciones de los problemas relacionados con el ambiente y la salud de la población.

El principio precautorio no cumple su propósito a menos que se implementen métodos preventivos para llevar a cabo la acción precautoria. Existe una amplia gama de políticas para aplicar el principio precautorio desde las más débiles hasta las más firmes, entre las que podemos encontrar: 1) prohibiciones y eliminaciones graduales; 2) producción limpia y prevenciones de la contaminación; 3) evaluación obligatoria de alternativas; 4) límites de exposición laboral basados en la salud; 5) listado de productos químicos de comprobación obligatoria inversa; 6) agricultura ecológica; 7) gestión de ecosistemas; y 8) evoluciones obligatorias previas a la comercialización (Riechmann and Tickner, 2002:29).

Diagrama: un modelo precautorio para la toma de decisiones



Fuente: Tickner, 2002.

De acuerdo con Santillo y Johnston (2002:83) “si se aplica el principio de precaución a la reglamentación medioambiental, lo más probable es que dé lugar a una reglamentación compatible con la sostenibilidad global”. Por consiguiente, este principio es pertinente para abatir la incertidumbre futura y evitar la degradación ambiental; y, queda deseada la idea de utilizar la tasa de descuento a futuro.

2.2.8. Análisis Multicriterio

Un instrumento de EE, en el terreno de la toma de decisiones, que responde al “Análisis Costo-Beneficio” es el Análisis Multicriterio (AMC). La EE reconoce la importancia de asignar valores monetarios a los bienes y servicios ambientales, así como, a sus pérdidas; no obstante, enfatiza

que los valores monetarios no representan, a pesar de un cálculo monetario preciso, la única forma de valorarlos ni es adecuada para esta función. Por ejemplo, el agua engloba diversos valores, como son: valores culturales, sociales, ambientales, económicos, etc., que no deben ser reducidos a una única unidad de medida, como lo es el dinero. Por esa razón, la EE propugna por una evaluación compleja, usando múltiples criterios con valores inconmensurables.

Esta inconmensurabilidad de valores, que la EE exige respetar, desemboca en un vector de medidas que refleja las diferentes dimensiones que encierran múltiples cuestiones ambientales, sociales y económicas. Para enfrentar el reto planteado por este enfoque, se utiliza el AMC para la evaluación de proyectos. Este representa una herramienta adecuada en el proceso de la toma de decisiones pues incluyen cuestiones como los conflictos sociales, económicos y ambientales. “Cuando confluyen una pluralidad de escalas de medición (físicas, monetarias, cualitativas, etc.); y, cuando se plantean objetivos de conservación del medio ambiente y respecto a los derechos sociales, el instrumento más adecuado es el AMC” (Falconí y Burbano, 2004:15).

El AMC implica que la utilización de los instrumentos económicos ayuda, aportando un criterio más al vector de valores, en la evaluación de cualquier problema de asignación de recursos, lo que refleja su carácter multidisciplinario. Este instrumento, permite aplicar los conceptos, ya sea, de sustentabilidad débil o fuerte; también facilita establecer márgenes de incertidumbre, así como, captar la opinión de actores relevantes en los problemas de decisión (para más detalles ver Falconí y Burbano, 2004).

2.3. ECONOMÍA ECOLÓGICA: PRINCIPIOS ÉTICOS Y METODOLÓGICOS

La nueva relación sociedad-ambiente, a la que aspira la EE, contempla la acuñación de una serie de principios éticos que sirvan de lineamientos para el diseño de esta relación. La literatura de EE se encuentra repleta de varios conceptos que sus pensadores han considerado en el análisis ofrecido por la EE. Dentro de los conceptos mayormente mencionados en este campo se encuentran: *Justicia Social*, *Equidad Intergeneracional* y *Manejo Sustentable de Recursos*. A estos conceptos Barkin (2008) los sintetiza como los principios éticos de la EE.

Acompañando a estos principios éticos se encuentra una serie de principios metodológicos, identificados y sintetizados por Burkett (2006): *Multidisciplinariedad*, *Pluralismo Metodológico* y *Apertura Histórica*. Principios que permiten dar viabilidad a la

consecución de los principios éticos y que contribuyen a la construcción de este nuevo campo emergente.

Si bien estos principios éticos y metodológicos son ampliamente mencionados y utilizados por los practicantes de este campo no existe una definición precisa de cada uno de ellos, además de la ausencia de una discusión sobre sus implicaciones en las esferas social, económico y ambiental. Norgaard (1989) es uno de los pocos que discute el problema del pluralismo metodológico; Burkett (2006) contribuye en la realización de una síntesis sobre los principios metodológicos, pero no profundiza en ellos; Azqueta y Delacámara (2006) abordan las cuestiones éticas, pero planteando los aspectos éticos como limitantes de las técnicas de valoración de la economía convencional.

La presente sección aborda los principios éticos y metodológicos de la EE; el objetivo no es construir una definición precisa de cada una de ellos, pero si el de realizar un intento por señalar la necesidad de iniciar la construcción de una discusión que permita converger a un consenso de estos principios entre los pensadores de la EE. En el caso de los principios éticos se considera la síntesis realizada por Barkin (2008) y se extiende la discusión alrededor del problema de la justicia social. En el caso de los principios metodológicos, se abordan algunas cuestiones discutidas por algunos miembros de este campo. La definición y discusión de estos principios encierra una alta complejidad, demandando de una profunda reflexión filosófica y epistemológica por parte de los pensadores de EE.

2.3.1. Principios éticos

Los principios éticos de la EE son ampliamente enunciados en los análisis de los pensadores de la EE; no obstante, el único que arriesga en hacer una síntesis de estos principios es Barkin (2008:8-9). Su síntesis implica la identificación y consideración de cada uno de los principios éticos, y aunque no realiza una concepción puntual de cada uno de ellos lanza elementos para provocar la discusión.

Equidad Intergeneracional. Implica no sólo un respeto por los procesos sociales y naturales que afectarán la supervivencia de la humanidad y la calidad de vida de futuras generaciones sino también por la incorporación de las herencias de las civilizaciones y generaciones pasadas que tanto han contribuido a asegurar nuestro bienestar actual y la capacidad del planeta de seguir acomodándonos.

Justicia Social. Requiere que examinemos cuidadosamente nuestras acciones y propuestas a la luz de sus impactos distributivos y, principalmente, en términos de sus aportaciones para revertir la

desafortunada tendencia de decenios recientes a multiplicar y agravar la pobreza en muchas partes del mundo, acrecentando las brechas entre grupos sociales y entre naciones.

Gestión Sustentable. Implica un compromiso de rehabilitar y conservar los ecosistemas en que vivimos. Esta es quizás, la expresión más precisa de la EE: la necesidad no sólo de asegurar una gestión mesurada de los recursos a nuestra disposición, sino también de responder de manera responsable por los siglos de desentendimiento o de abierta rapiña que han contribuido a aumentar nuestra riqueza colectiva pero que nos han dejado con un planeta en franco deterioro, hostigado por ecosistemas destruidos, sociedades exterminadas y crisis sociales. Si hay algún postulado que sintetiza estos compromisos es el principio de precaución que nace de una preocupación por la gravedad del acelerado ritmo de destrucción planetaria y la necesidad de optar por tecnologías alternativas que nos resguarden de riesgos estructurales: “el objetivo de la preocupación es evitar el riesgo, no detener el progreso” (Riechmann y Tickner, 2002).

Uno de los principios éticos en donde se puede encontrar una mayor discusión es el referente a la justicia social. Entrar en su análisis y discusión es extremadamente complejo. Existen diversas posturas que se enfrentan en la arena filosófica. Los principales puntos considerados en las teorías de la justicia son el sistema de libertades, las obligaciones y la distribución de ingresos que deben darse en una sociedad. Estos puntos, y principalmente el de la distribución, implican escoger una serie de bienes (bienes materiales, servicios, respecto por uno mismo, bienestar, conocimiento, salud, aptitudes mentales y/o físicas, etc.) que resultan ser el centro de la discusión en las teorías de la justicia.

Dentro de la arena filosófica la discusión se encuentra inmersa en diferentes posiciones teóricas tales como las de John Rawls, Robert Nozick, Bruce Ackerman, Amartya Sen, Luis Villoro, entre otros más.

Tal vez, la mayor diferencia entre las teorías de la justicia consiste en contrastar que la justicia debe plantearse de manera diferente para cada una de las sociedades del mundo. No es el mismo tipo de justicia que requieren los países desarrollados al que necesitan los países subdesarrollados, simplemente porque las condiciones socioeconómicas prevalecientes en estas sociedades son diametralmente opuestas.

Estudiar y comprender las diferentes teorías de la justicia es pertinente para identificar el tipo idóneo de justicia social que requiere cada tipo de sociedad. No obstante, no es del interés de esta investigación profundizar en cada una de las diferentes teorías de la justicia social; pero si se

señalan brevemente algunos de los lineamientos abordados en las posturas de Rawls y de Villoro.

John Rawls. La teoría contemporánea más influyente en la literatura occidental de la justicia es la desarrollada por Rawls. “El construye una teoría alternativa al utilitarismo, además, de ofrecer una crítica a la falsedad en los conceptos utilitaristas que no necesariamente son éticamente correctos y que mientras apelan al principio de las mayorías dejan fuera a muchos miembros de la sociedad, lo cual es contraintuitivo en las democracias liberales modernas caracterizadas por el pluralismo (Caballero 2006:4)”.

La idea central de Rawls consiste en un consenso racional que se da entre hombres libres e iguales (bajo un velo de ignorancia) que fundamenta la justicia.

Rawls reduce el problema de la escogencia social a la escogencia racional individual. Al ser los principios de justicia fruto de un acuerdo, deben ser por necesidad principios que todos pueden acoger voluntariamente, además de que redunden en ventajas de todos. Las partes saben que al elegir principios se están comprometiendo a regirse por ellos y dado su conocimiento de la psicología humana, deben escoger de buena fe principios que puedan en realidad aplicar posteriormente (Caballero 2006:7).

Este acuerdo, que representa una situación hipotética, consiste en la construcción ideal destinada en alcanzar la ecuanimidad y/o la imparcialidad. Este acuerdo recibe el nombre de posición original por parte de Rawls.

Esta situación hipotética implica la reunión de agentes racionales que están vinculados por planes de vida que son coherentes, en donde son libres e iguales y no se da la envidia entre ellos. El acuerdo se da bajo la situación que Rawls nombra como *velo de ignorancia*, punto que implica un nulo conocimiento de las situaciones individuales de cada uno de los demás participantes (desconocimiento de las capacidades, estatus social, gustos y preferencias, riqueza, etc.). Este velo de ignorancia permite el entendimiento de todas las partes y que la elección de los principios de justicia sea absolutamente imparcial.

Este proceso supone permitirá a los individuos conseguir el máximo posible de ciertos bienes. Rawls los nombra bienes primarios que consisten en derechos y libertades, ingresos y riquezas, autorespeto, oportunidades y poderes. Cada plan de vida de cada uno de los individuos de la sociedad tendrá elementos de cada uno de estos bienes enunciados por Rawls. Finalmente, el acuerdo concertado por los individuos deberá ser aceptado por unanimidad, así como el

compromiso de respetar los principios acordados una vez que se levante el velo de la ignorancia.

Tenemos así que los principios de la teoría de la Justicia de Rawls (1971: 67-68) son dos:

- Principio de libertades o de distribución de igual número de esquemas de libertades para todos. Cada persona debe tener un derecho igual al esquema más extenso de libertades básicas que sea compatible con un esquema semejante de libertades para los demás.
- Principio de diferencia. Las desigualdades económicas y sociales habrán de ser conformadas de modo tal que a la vez que: a) se espere razonablemente que sean ventajosas para todos, b) se vinculen a empleos y cargos asequibles para todos.

De acuerdo con Caballero (2006), el primer principio se encarga de la distribución de la libertad, en donde se dé igualdad y maximización de las libertades básicas. Estas libertades se refieren a libertades políticas, derecho a votar, a desempeñar cargos públicos; libertad de expresión y reunión; libertad de conciencia y pensamiento; libertad personal, libertad al derecho de la propiedad personal.

Luis Villoro. Villoro por su parte, se rehúsa a acuñar un concepto de justicia construido desde una visión anglosajona para el tipo de realidad que enfrentan las sociedades latinoamericanas.

La mayoría de las reflexiones filosóficas sobre la justicia comparten un punto de vista: el de sociedades desarrolladas que han superado ya, tanto umbrales insoportables de injusticia económica y social, como regímenes de dominación tiránicas (...). Pero, para bien o para mal, hay quienes tenemos que reflexionar sobre los mismos problemas en medios muy diferentes: sociedades donde aún no se funda sólidamente la democracia, donde reina una desigualdad inconcebible para unos países desarrollados, donde el índice de los expulsados de los beneficios sociales y políticos de la asociación a la que teóricamente pertenecen es elevado. Nuestro punto de vista no puede ser el mismo. En nuestra realidad social no son comunes comportamientos consensuados que tengan por norma principios de justicia incluyentes de todos los sujetos; se hace patente su ausencia. Lo que más nos impacta, al contemplar la realidad a la mano, es la marginalidad y la injusticia (Villoro 2007:15).

Villoro provee la idea de un derecho básico que consiste en aquellos bienes que les permiten a los individuos el disfrute de cualquier otro derecho. Estos bienes son, como él mismo lo comenta, diferentes en las diferentes sociedades.

En la mayoría de las sociedades que no pertenecen a los países occidentales desarrollados y en distintas situaciones históricas cobran prioridad otras experiencias concretas de exclusión. El derecho a las libertades es, sin duda, un derecho básico porque es una condición para la elección de cualquier

valor. Pero el derecho a la libertad no puede ejercerse, en muchas sociedades, sin otras condiciones igualmente básicas. Para poder ser libre, ciertas necesidades más elementales tienen que ser previamente satisfechas: son las de sobrevivencia (alimentación, vestido, habitación, seguridad de vida) y las de convivencia (pertenencia a una comunidad humana (Villoro 2007:39).

La diferencia en los contextos en los cuales se encuentran las diferentes sociedades implica identificar qué tipo de justicia social es conveniente para cada sociedad. Mientras muchas de las sociedades occidentales pueden demandar un tipo de justicia acercada a la visión de Rawls las sociedades latinoamericanas por sus características y contextos históricos pueden demandar un tipo de justicia social más cercano al ofrecido en la visión de Villoro.

2.3.2. Principios Metodológicos

Ropke (2005) menciona que uno de los esfuerzos más importantes en la EE ha sido el desarrollo de su pluralismo metodológico, característica que ha contribuido de manera importante en la constitución de este campo emergente. Burkett (2006), que contribuye con la identificación de los principios metodológicos, demanda que los practicantes de este campo se guíen de ellos y evitar con ello caer en el imperialismo neoclásico. A continuación se abordan los principios metodológicos de la EE; principios que están incrustados en los análisis y/o desarrollo de propuestas de los pensadores de este campo emergente para una nueva relación sociedad-ambiente.

2.3.2.1. Multidisciplinariedad

Las diferentes sociedades se encuentran padeciendo de una serie de diversos problemas ambientales, resultado de un proceso histórico de la relación hombre-naturaleza. La búsqueda de soluciones a estos problemas requiere de la comprensión y análisis del fenómeno que los causa, para pasar posteriormente a identificar y evaluar aquellos instrumentos y políticas (sean económicas, ambientales, etc.) que permitan plantear soluciones a dichos problemas.

Los problemas que enfrentan las sociedades modernas tienen la característica de ser complejos. Su análisis ya no puede ser abordado únicamente desde una visión unidisciplinaria. Si bien, la gran mayoría de los problemas ecológicos son resultado de las implicaciones del modelo de producción capitalista, éstos no pueden ser analizados de manera aislada por la economía o la ecología, y menos aún, que sean estudiados exclusivamente con los instrumentos analíticos de los enfoques dominantes de cada uno de estos dos campos de estudio (Norgaard, 1992).

La EE considera tomar un enfoque transdisciplinario, que reconoce la complejidad de los diversos problemas actuales; demandando de la conjunción de las diversas disciplinas para comprender los fenómenos a estudiar. El estudio de la relación sociedad-ambiente, identificando que es una relación dinámica y que evoluciona con el tiempo, requiere de la conjunción de las diversas disciplinas, ciencias duras y sociales, que permitan conseguir una síntesis integral del problema. De acuerdo con Barkin (2008), la multidisciplinariedad en la EE implica lo siguiente:

Se rechaza la idea de que los científicos educados en una sola disciplina pueden abarcar la complejidad de gran parte de los problemas que enfrenta la sociedad en sus relaciones con los ecosistemas. Sin embargo, tampoco es suficiente, resolver estas deficiencias incorporando científicos de otros campos en un equipo sin modificar las metodologías de investigación, incluyendo la metodología para la formulación de las preguntas y el planteamiento de las hipótesis (Barkin 2008:9).

La multidisciplinariedad implica la comprensión del objeto de estudio, es decir, identificar la causa u origen de la problemática, sin que se lleguen necesariamente a plantear posibles soluciones a dicho problema (Burkett, 2006). Se requiere por consiguiente, de un estudio integral, desde el enfoque desde las diversas disciplinas, para entender el fenómeno. Pero el análisis debe darse de una manera integrada, en donde se arribe a una única conclusión por parte del cuerpo multidisciplinarios de investigadores.

Un ejemplo de ello lo encontramos en el enfoque de la “Nueva Cultura del Agua”, enfoque que será el centro de atención del próximo capítulo. La Nueva Cultura del Agua resulta de la amalgama sociedad-comunidad científica. En donde la organización científica se encuentra constituida por un grupo multidisciplinario que ofrecen una comprensión a la problemática de la gestión del agua en España. La Nueva Cultura del Agua identificó los factores que originaron la problemática de la degradación de las fuentes de agua y los problemas de la inequitativa distribución del recurso entre los diferentes sectores de la sociedad (Arrojo 2006). La comunidad científica, en conjunto con más de un millón de personas, con el conocimiento de las causas que originaban los problemas hídricos, se opusieron al “Plan Hidrológico Nacional”. Un proyecto que implicaba la continuación de la política de oferta de agua, manteniendo un sistema de privilegios exclusivos para aquellos pequeños sectores poseionados política y económicamente en España. Actualmente, este movimiento cuenta con la Fundación Nueva Cultura del Agua en donde se realizan investigaciones multidisciplinarias y actividades de educación y promoción sobre la gestión sustentable del agua para el caso de España y Latinoamérica.

2.3.2.2. Pluralismo Metodológico

El pluralismo metodológico permite realizar la conjunción de los diferentes paradigmas, a través de sus metodologías, conceptos y herramientas para abordar y discutir los problemas teóricos y políticos que implica la compleja relación sociedad-ambiente. Sin embargo, hay que tener cuidado sobre la forma en que se emplea este principio metodológico. Burkett (2006:93) advierte:

Existe un interesante punto de tensión al interior de la EE. Dado que su sujeto de estudio ‘es muy grande y complejo para abordarlo todo con un conjunto limitado de herramientas conceptuales’, la economía ecológica rechaza la noción de que hay ‘un *único* paradigma o enfoque correcto para abordarlo’; por lo tanto debe esforzarse por ‘una gran medida de “pluralismo conceptual” ... Al mismo tiempo, el compromiso con el pluralismo significa que la economía ecológica abarque, y esté ampliamente influenciada por, la economía ambiental neoclásica como uno de sus ‘subconjuntos.’”

La reflexión continúa, citando a un antiguo presidente de la Sociedad Internacional de Economía Ecológica (ISEE), quien insistió en el número inaugural de la revista de la Sociedad, *Ecological Economics*, que es bien conocido que los economistas neoclásicos acepten sólo “un patrón de pensamiento... el modelo de mercado” (Norgaard, 1989:37). En la práctica, muchos de los economistas ecológicos siguen considerando únicamente las soluciones de mercado para enfrentar los retos ecológicos, tal como se puede observar en la revista de la ISEE. La versión de EE que se muestra en la revista de la ISEE es la versión tradicional, señalada por Fuente (2008). Una versión de EE fuertemente influenciada por la economía neoclásica.

Continuando, Burkett (2006) menciona que mientras se continúe empleando este reduccionismo mediante el uso de conceptos neoclásicos al interior de la EE, se continuará socavando el acuerdo de pluralismo metodológico; más aún, recurriendo a su extensión a otras áreas ‘no-económicas’, demuestra que la disciplina está extendiendo su enfoque positivista y de metodología individualista a conceptos como el caso del “capital social” (Fine 2001, 2002). Para recalcar lo anterior, Burkett lo ejemplifica con un análisis del empleo del concepto de *Capital Natural*, mostrando que esta transformación de la relación social en una de mercado es ampliamente aceptado por la gran mayoría de los economistas ecológicos, a pesar de que implica una mercantilización de los recursos naturales.

Lo mencionado arriba conlleva a enraizar a la EE en el imperialismo de la Economía Neoclásica (Lazear 2000), debilitando el acuerdo tácito de sus practicantes sobre el pluralismo

metodológico. No obstante, los que insisten en su importancia no desechan todos los conceptos y herramientas del marco neoclásico, ya que su inclusión constituye parte de este tratado del pluralismo metodológico, o como Burkett lo llama, *Meta-paradigma*.

Es generalizada la idea de que el pluralismo metodológico es únicamente la conjunción de diversas propuestas teóricas para la solución de conflictos ecológicos. Pero es importante dimensionar el grado de avance de este campo de conocimiento a partir de esta particular función del pluralismo. El análisis multicriterio y la ciencia posnormal, herramientas sumamente útiles, son ejemplos de aplicación de esta propuesta; no obstante, la EE se ha visto frenada en cuanto a su desarrollo teórico, ya que la gran mayoría de trabajos en este campo se enfocan a la aplicación de metodologías de la economía ortodoxa.

El pluralismo metodológico es fundamental en la construcción teórica, no sólo en la aplicación empírica. Esto es evidente en los planteamientos de base de la EE, la propuesta de un sistema económico abierto, en vez de uno cerrado, la inclusión de variables y conceptos derivados de la física y la biología, dan muestra de ello. No obstante, parece que es sumamente complejo avanzar de ese punto a una propuesta que derive en los principios éticos que la enarbola: la gestión sustentable de ecosistemas, equidad intergeneracional y justicia social.

El requerimiento necesario para el correcto desarrollo del pluralismo metodológico en la EE consiste, esencialmente, en que los paradigmas utilizados permitan cumplir con los objetivos de la EE. Es decir, se pueden emplear instrumentos y conceptos de otros paradigmas (así sean de la teoría neoclásica), siempre y cuando se cumpla con el imperativo de garantizar con los principios de justicia social, equidad intergeneracional y gestión sustentable de ecosistemas.

2.3.2.3. Apertura Histórica

La EE tiene la propiedad de ser históricamente abierta. La forma en que son abordados los fenómenos que estudia la EE implica necesariamente considerar las cuestiones de espacio, tiempo y las partes del sistema a ser estudiado (Costanza, 1991). Daly y Cobb (1993) mencionan que una gran virtud del análisis de Adam Smith fue haber visto a la economía como una parte del total de la actividad humana y su estudio desde la perspectiva histórica, hecho que resultó en una serie de generalizaciones extraordinariamente iluminantes. En el caso de Marx los fenómenos no pueden entenderse independientemente de la historia que los produce: la realidad social es un proceso en evolución que responde a sus propias contradicciones.

La cuestión del tiempo la podemos abordar mediante la postura que provee Martínez Alier.

La relación entre la naturaleza y la sociedad es histórica en dos sentidos. Primero, la historia humana se desarrolla en el contexto de circunstancias naturales, pero la historia humana también modifica a la naturaleza. Segundo, la percepción de la relación entre los humanos y la naturaleza ha ido cambiando a lo largo del tiempo (Martínez Alier, 2004:36).

Si bien, Martínez Alier (2004) no profundiza en explicar las implicaciones de la apertura histórica, si provee los ejes sobre cuales se puede abordar y profundizar la discusión de esta propiedad metodológica.

El primer sentido de esta propiedad metodológica se puede abordar retomando los cuestionamientos que señala Barkin (2008):

La consideración de las consecuencias en el tiempo de nuestras acciones es particularmente sensible. ¿Cuáles son las consecuencias de erradicar una especie, una cultura o los rastros de civilizaciones pasadas? ¿Podemos darnos el lujo de permitir a las instituciones responsables para las herencias naturales guardarlas en museos; conservar congelado los vestigios de organismos vivos de épocas pasadas que han perdurado hasta nuestros días? Estas preguntas son de actualidad en el debate sobre la siembra de maíz transgénico en nuestro país, o en las estrategias para seleccionar y manejar las áreas naturales para su protección (Barkin, 2008:10).

La gestión del agua es un claro ejemplo sobre como la gestión inadecuada de un recurso puede tener implicaciones en las cuestiones sociales y ambientales a lo largo del tiempo. México enfrenta un serio reto en materia hídrica, debido a que el proceso de la prestación de los servicios básicos de agua potable, saneamiento y tratamiento no ha sido garantizado de manera universal por las autoridades competentes. Las implicaciones, tanto de las acciones emprendidas como de aquellas no realizadas de parte de los gestores del servicio ha generado la construcción social de una crisis hídrica que afecta la calidad de vida de la población mexicana y sus ecosistemas hídricos, e implica que las generaciones futuras cuenten con una menor disponibilidad de agua en cantidad y calidad para su disfrute transitorio (ver Barkin 2006).

La segunda forma mencionada por Martínez Alier para esta propiedad metodológica es abordada con Burkett (2006:2):

Debido a la seriedad de los cambios ambientales que está confrontando la humanidad, la Economía Ecológica debe ser históricamente abierta en el sentido de ser más receptiva a nuevas visiones y posibilidades en el realismo de la política económica y de los cambios institucionales. Más que aferrarse a un solo modelo para un futuro sustentable, la EE debe perfilarse sobre su pluralismo de perspectivas de las disciplinas para generar una variedad de remedios institucionales como necesidad

para proveer un espacio para la diversidad de valores ecológicos que van surgiendo de los sistemas humano-naturales.

En materia de la gestión de los recursos hídricos, vemos como la gestión de este recurso está transitando de aquellos modelos ortodoxos, como es el de la gestión de la oferta, a modelos de gestión de la demanda. La visión ingenieril en la gestión de los recursos hídricos, dominante en la mayor parte del siglo XX, permitió el abastecimiento de los servicios a una gran proporción de la población; sin embargo, también este tipo de gestión es la responsable de los actuales problemas ambientales y sociales que se padecen. La suma de todos los problemas que enfrenta actualmente el sector genera una gran complejidad para la gestión del agua. Es evidente, que la visión ingenieril, y el enfoque de ver al agua como un simple recurso, tienen que dar cabida a nuevos modelos de gestión que permitan manejar esa complejidad.

Burkett (2006) hace referencia a este tipo de apertura histórica en el sentido de evitar enfrascarse únicamente en una posibilidad para enfrentar los retos de la complejidad del manejo de los recursos naturales. Enfoques de mercado, como el que proponen el Banco Mundial (BM) y la Organización Mundial del Comercio (OMC), no son adecuados o suficientes para abordar la problemática que encierra el sector hídrico. La visión de estos organismos internacionales ignora las diferentes realidades que se presentan en cada una de las sociedades del mundo. El BM y la OMC pretenden que la implantación de sus modelos de privatización responda adecuadamente a universalizar el acceso al agua potable y a la conservación del recurso en sociedades como las Latinoamericanas. Sin embargo, no comprenden que la realidad Latinoamericana es muy diferente a la realidad occidental, y por lo tanto, las respuestas y resultados a dichas políticas también varían significativamente.

Lo mencionado arriba lleva a que las nuevas posturas y propuestas que vayan emergiendo de los diferentes paradigmas respondan a las realidades de las sociedades en donde se vayan a implantar, y evitar adoptar soluciones occidentales para realidades como la de los países Latinoamericanos. En este sentido, actualmente existen varios enfoques para una gestión sustentable del agua. El enfoque de la Nueva Cultura del Agua es uno de estos enfoques con una visión social del manejo del agua que puede contribuir ampliamente hacia la propuesta de enfoques alternativos para los países Latinoamericanos. Es precisamente, a esto a lo que se refiere Burkett, a estar abiertos a la diversidad de posibilidades que son creadas desde los

diferentes paradigmas que pueden ir surgiendo, con la finalidad de enfrentar los diversos retos sociales y ambientales que enfrentan las diferentes sociedades.

2.4. ECOLOGÍA POLÍTICA: LA INCORPORACIÓN DEL CONFLICTO ECOLÓGICO DISTRIBUTIVO

La entropía le permite a la EE ofrecer argumentos contundentes sobre la inviabilidad ambiental del modelo capitalista. Esta forma de organización productiva reclama una generación de ganancias que requiere de la utilización de grandes cantidades de materia y energía, además del desalojo de desechos y de emisiones de energía no útil. La capacidad finita del planeta para seguir proveyendo de recursos y su capacidad de asimilación de residuos causa que la dinámica del capitalismo genere la construcción social de un proceso de degradación en la salud de los diferentes ecosistemas del planeta. Esta dinámica de degradación sobre el ambiente cataliza la gestación de conflictos con respecto al acceso a los recursos naturales y conflictos referentes a los impactos de los desalojos del sistema económico al natural.

La pluralidad, propiedad metodológica de la EE, permite a este campo emergente incorporar marcos analíticos que ofrezcan una mejor comprensión y entendimiento de los diferentes sistemas. La Ecología Política (EP) es un marco analítico que permite abordar la comprensión de los conflictos ambientales causados por el modelo de producción capitalista. Estos conflictos que surgen a razón de la disputa entre los distintos actores por el control del uso y manejo de los recursos naturales, así como de la desigual distribución de los impactos ambientales del sistema económico. La pertinencia de la EP se debe a su entendimiento de un sistema económico inserto en otros sistemas de relación, lo cual lo hace necesario para una mejor aproximación de la comprensión de la interacción sociedad-economía-ambiente.

El vínculo entre Economía Ecológica y Ecología Política es bastante amplio, ello resultado de que la economía además de estar incrustada en el ecosistema, está incrustada también en una estructura de derechos de propiedad de los recursos naturales, de una distribución de ingresos y de poder, así como incrustada en estructuras de género, clase social y/o de casta (Martínez Alier 2004:39).

En los diferentes ámbitos, económico, social, político, etc., existe un sistema de relaciones sociales de poder; que conlleva inevitablemente a la gestación de conflictos. Para Martínez Alier (2004:322) la EP es “una fusión de ecología humana y economía política (...) (es el estudio de) una serie de actores, con diferentes niveles de poder e intereses distintos, que se enfrentan a las

demandas de recursos por parte de otros actores en un contexto ecológico particular”. A continuación, se aborda el tema del conflicto ecológico distributivo, un tópico de amplio interés para la EE como parte del proceso para construir consensos que contribuyan al alivio de la degradación ambiental y la injusticia social.

2.4.1. El conflicto ecológico distributivo

La EP incorpora el concepto de *conflicto ecológico distributivo*. Los conflictos ocurren entre grupos por la presencia de una distribución desigual de poder entre ellos, y por la disputa principalmente de: a) acceso a los recursos naturales; y, b) impactos de la carga ambiental. Es decir, el conflicto ecológico distributivo es el conflicto que se genera entre los grupos de mayor poder, respaldados por el estado, para el proceso de apropiación del acceso a los recursos naturales, excluyendo a los actores de menor poder y relegándolos a ser receptores de los impactos negativos del sistema económico. El marco analítico de la EP permite identificar tanto a los actores en disputa como a los recursos. La EP ha sido importante para explicar los conflictos que se dan entre los grupos de los países del sur contra los grupos de los países del norte. Estos conflictos surgen por el proceso de despojo de los grupos de poder, de los países del norte, hacia los dueños originales de los recursos, grupos de países del sur. Casos como los de los países latinoamericanos y de la India son los principales ejemplos de conflictos abordados en la literatura la EP.

Guha (1994) aporta una síntesis de los conflictos ecológicos distributivos desde el análisis de la EP, apoyándose en el concepto del Ecologismo de los Pobres, concepto ampliamente abordado en la EP. Guha caracteriza los conflictos ecológicos distributivos existentes en la India; identifica las asimetrías y desigualdades sociales a nivel espacial y temporal que existen en el uso de los recursos y servicios ambientales en aquel país.

Los conflictos más característicos han opuesto a los ricos y a los pobres: las compañías madereras contra los habitantes de las montañas, los constructores de represas contra los grupos tribales, las empresas multinacionales que usan *trawlers* con redes de arrastre contra los pescadores tradicionales. En esos conflictos, una de las partes intenta acelerar el ritmo de explotación de un recurso natural que se pone al servicio de la economía comercial –industrial creciente, un proceso que frecuentemente implica la desposesión parcial o total de esas comunidades que habían tenido el control sobre el recurso en cuestión, y cuyas propias pautas de uso eran menos intensivas en energía y capital y menos destructoras del ambiente.

Muchas veces, los agentes de la intensificación en el uso de recursos gozan de un trato preferente por parte del Estado, que suele proclamar sus derechos formales de propiedad sobre el territorio o recurso en cuestión, y otorga a esos agentes generosas concesiones para la explotación de recursos minerales o pesqueros, o les permite explotar materias primas a precios enormemente subvencionados. Una vez consumada la injusticia, las comunidades locales no tienen otro remedio que la acción directa, resistiéndose contra el Estado y contra los explotadores de fuera mediante una gran variedad de técnicas de protesta. Podríamos considerar esas luchas como expresiones de un nuevo tipo de conflictos de clase. Mientras los conflictos “tradicionales” se libraban en los campos o en las fábricas, esas luchas tienen por objeto los dones de la naturaleza (como los bosques o el agua), que todos quieren pero que son cada vez más monopolizados por algunos (Guha, 1994:139).

Este conflicto abordado por Guha permite identificar tres actores involucrados en la disputa por el acceso a los recursos naturales. Una sociedad que rechaza y se opone a la apropiación de los recursos naturales por parte del sector empresarial, y un sector empresarial ampliamente respaldado por el Estado, quien ampara su actuar bajo el discurso de los beneficios del crecimiento y la modernidad. Estos tres actores tienen diferentes objetivos, lo cual conduce inevitablemente a un proceso de conflicto en donde la naturaleza se vuelve el objeto del conflicto.

2.4.2. Los actores

A continuación, se abordará a cada uno de los actores involucrados en los conflictos ambientales del modelo capitalista. Cada uno de ellos cuenta con diferentes capacidades políticas y económicas y tienen diferentes tipos de interés con respecto al manejo de los recursos naturales.

El sector empresarial. Este primer actor tiene como objetivo esencial y fundamental la maximización de las ganancias. La obtención de insumos a bajos precios es fundamental para la continuación de su dinámica de acumulación. El crecimiento económico resulta indispensable en este círculo de actores; la búsqueda de la ganancia y su capacidad política y económica les permiten presionar por aquellas políticas económicas que fomenten y estimulen el crecimiento.

Los sectores empresariales siempre poseen una posición privilegiada por su disponibilidad de recursos financieros y porque las autoridades gubernamentales requieren de la cooperación empresarial para la ejecución de sus políticas. Además existe el miedo gubernamental a la posible contracción en las inversiones en caso de ejecutarse medidas en contra de la empresa privada. Resulta lógico que los sectores empresariales presionen constantemente a favor de políticas favorables para sus propios intereses antes que a los requerimientos ecológicos (Dryzek; 1998:97).

Su influencia en el diseño de las políticas ambientales o la nulidad en el cumplimiento de las mismas resulta necesaria para continuar con su acceso a los recursos naturales. Para enfrentar los retos ecológicos plantean soluciones de mercado, tal como se aprecia en el campo de la ecología industrial.

En la formulación de políticas ambientales hay otros actores además del Estado y las organizaciones ambientales transnacionales, y ninguno es más importante que las empresas transnacionales, como concluirá cualquiera que haga investigación en los sectores de la minería, gas y petróleo, farmacéutico, agrícola y forestal. En teoría las empresas no gozan de ningún poder político, operan solamente en la esfera económica. Uno puede escandalizarse al ver hasta qué extremo la realidad contradice esta teoría (como se vio en la cumbre de Johannesburgo de 2002), o en cambio puede subrayar el hecho de que operan en países alejados de su país de origen y tienen dificultades para ejercer el poder. Muchas veces la corrupción y las coimas surgen de la falta de control político directo (Martínez Alier; 2004:253).

El sector empresarial al tener como objetivo la maximización de la ganancia no se detendrá en movilizar sus recursos, políticos y financieros, para eliminar cualquier restricción en su dinámica de acumulación. Su alianza con el Estado es esencial para continuar con un acceso institucionalmente justificado, más no ético, del despojo y explotación de aquellos recursos naturales que permitan seguir alimentando la dinámica de acumulación; aún cuando ésta se dé a expensas de un proceso de degradación ambiental y de injusticia para con los dueños originarios de los recursos.

El Estado-nación. En teoría se espera que este actor vele por el interés general, sin favorecer ni excluir a ningún grupo en específico. No obstante, este actor en la acción ambiental, no sólo no ha respondido a resolver el problema ambiental, sino por el contrario, ha sido responsable de la profundización de los problemas ambientales, participando en la construcción social de la crisis ambiental que enfrentan los países; el ejemplo más claro es el de continuar promoviendo aquellas políticas de crecimiento económico a pesar del conocimiento de la incompatibilidad con los sistemas ecológicos.

Tal como menciona Eco-green (1990), los Estados-nación no sólo han sido incapaces de resolver la crisis ecológica global, sino que representan además el principal impedimento para una salida a esta crisis. Los Estados Nación se han dedicado a promover un estilo de vida

individualista, fundamentalmente insostenible en términos ambientales, ya que su prioridad es la promoción del desarrollo industrial.

Dryzek (1998) establece que los gobiernos son esencialmente promotores de un modelo de desarrollo industrial que trae beneficios únicamente al sector empresarial, lo que deja relegada la importancia por solucionar las cuestiones ambientales.

Sin crecimiento, el capitalismo debe enfrentar la distribución desigual, el desempleo, y la inestabilidad política. En ese sentido, no resulta sorprendente que los gobiernos de las economías capitalistas consideren como su principal preocupación la promoción del crecimiento (Dryzek; 1998:96).

Estos gobiernos, de sistemas político-económicos capitalistas, buscan garantizar las condiciones que requiere el sector empresarial para generar ganancias. “Es obvio que los estados poderosos están ahora lanzados a garantizar el suministro de petróleo y gas mediante la guerra si es preciso (Martínez-Alier; 2004:251)”. El objetivo del crecimiento justifica que los gobiernos permitan a los empresarios realizar una serie de despojos de recursos a los dueños originarios, construyendo un conflicto ecológico distributivo.

En el Sur, existe en general una pauta de cooperación entre los altos cargos del estado y las empresas privadas extranjeras respecto al uso de los recursos naturales dentro del territorio nacional, y esto encuentra resistencia por parte de grupos que intentan vincularse internacionalmente bajo la bandera de los derechos indígenas, los derechos humanos y el ambientalismo (Martínez-Alier; 2004:252).

La posición de los gobiernos con respecto a la cuestión ambiental suele mostrar contradicciones, los discursos por el cuidado ambiental se contradicen con las acciones reflejadas en sus diversas políticas económicas y ambientales. Como señala Gudynas (1992), el Estado reconoce la gran importancia de la cuestión ambiental. Sin embargo, no renuncia a continuar fomentando el crecimiento económico, indicando su menosprecio por la preocupación ambiental. En cuanto a las políticas ambientales Gudynas (1992:58) señala:

El Estado intenta expandirse para manejar el tema ambiental, pero por el otro, también intenta retraerse del manejo de ese tema (...). En efecto, el objetivo de la expansión del Estado no es tener bajo su responsabilidad (manteniendo, administrando, subvencionando, etc.) todo lo relativo al ambiente, sino que se expande para dar reglas de juego (...). Estas “nuevas” reglas no son realmente nuevas, sino que son las viejas políticas estatales adaptadas y re-elaboradas para abarcar lo ambiental. De hecho, este conjunto de reglas responde a una misma lógica que está legitimando y reforzando aún más la lógica en que todas ellas se apoyan. El mercado libre, la libre competencia, el individualismo, etc., salen más triunfantes y fortalecidos ya que se demuestra una vez más su inviabilidad: aquello que

había dejado fuera, el ambiente, ahora puede ser ingresado con efectividad. La retracción del Estado se observa en toda América Latina, privatizando algunos aspectos del control de contaminación, recurriendo a canjes de deuda externa por naturaleza administrados por ONGs, privatización de parques nacionales, uso productivo de los parques nacionales (permisos para extracción de hidrocarburos, maderas, etc.).

Las políticas ambientales fomentadas por los Estados, conducen ineludiblemente a colocar el título de capital natural a la naturaleza, fomentando así la creación de mercados que profundizan la crisis ambiental y fortalece el proceso de injusticia ambiental. El Estado por consiguiente, sirve a los intereses de los grupos de empresarios. Las acciones del Estado llegan a ser así un catalizador de la destrucción ambiental. Martínez Alier (2004:252) se pregunta “¿El Estado es un actor ambiental?”. La respuesta a esta interrogante es “no” si el Estado es un Estado capitalista. Gudynas (1992) comenta que se reconoce que la mayoría de los gobiernos de América Latina han hecho poco o nada para proteger el entorno natural. El interés por atraer capital y generar crecimiento, a costa de la destrucción ambiental, se ha vuelto prioritario en los gobiernos de América Latina.

La ciencia. Dentro del campo de la ciencia se encuentra un actor fundamental, los investigadores, gente que impulsa conocimiento; actividad que se realiza principalmente en los centros de investigación y universidades. La ciencia llega a jugar un papel importante dentro de la preocupación ambiental. La ciencia puede tender en dos caminos que pueden oponerse. En un primer camino, tenemos el desarrollo de aquella ciencia para el capital. Ciencia que sirve al interés del capital mediante el desarrollo de productos que permiten generar mayores ganancias. El aumento de la productividad de la economía se debe al desarrollo de conocimiento que ha sido aplicado mediante mejoras tecnológicas para producir más en menos tiempo. La reducción de los tiempos de producción y su contradicción con la naturaleza se puede atribuir al desarrollo de conocimiento que ha permitido los cambios tecnológicos a favor del capital.

El desarrollo de conocimiento en la producción de medicamentos y el establecimiento de patentes para éste es un claro ejemplo de cómo la ciencia contribuye al capital. Se podría argumentar que el desarrollo de conocimiento para la obtención de medicamentos, que pueden resolver varios de los problemas de salud en las sociedades ha contribuido y contribuye al bienestar de la humanidad. Sin embargo, su inserción en el sistema de patentes implica limitar el acceso a este conocimiento, excluyendo a las mayorías por no tener la capacidad de pago. Las

patentes representan una forma de cómo el conocimiento sirve al capital y no a la sociedad. Este sistema muestra una forma de mercantilización del conocimiento, en donde aquellos que tienen la capacidad económica pueden acceder a este conocimiento, aprovechándolo ya sea para su goce personal o para hacer ganancias.

Una forma en que la ciencia está del lado del capital es aquella que respalda el crecimiento de la economía, ya sea mediante teoría o mediante evaluaciones que respaldan el accionar del capital en un rubro, ya sea en temas como la pertinencia de la inversión en recursos como agua, petróleo, minería etc., en donde las evaluaciones realizadas por expertos influyen en la toma de decisiones de inversión, impactando negativamente a la naturaleza y a la sociedad.

El segundo camino que puede tener la ciencia es mediante el desarrollo de conocimiento con beneficios para la sociedad. Evaluaciones ambientales, que incorporen la cuestión ética, que informen sobre los verdaderos impactos de actividades como la minería, el petróleo, los transgénicos, entre algunos otros, son esenciales en el proceso de resistencia en contra del despojo de recursos por parte del binomio empresa-gobierno. La finalidad de esta ciencia es contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de la sociedad. La ciencia Posnormal es un claro ejemplo del acercamiento de la comunidad científica con la gente, la finalidad, abordar los problemas ambientales que tienen amplia incertidumbre. Se da un acercamiento entre el conocimiento científico con el conocimiento de la gente local, se pretende conseguir un mejor entendimiento y resolución de los problemas que aquejan a las sociedades.

La gente. Es la sociedad, de las zonas urbanas y/o rurales, receptora de las implicaciones de la dinámica del crecimiento respaldada por el Estado. Cuando la gente percibe un daño ambiental o un estado de injusticia hacia ellos, éstos pueden reaccionar mediante la organización de movimientos sociales en contra de aquellos actores y/o acciones que consideren agraviantes de carácter social o ambiental.

En general, los nuevos movimientos sociales son una manifestación ciudadana ante diversas formas de autoritarismo. Los casos más claros se observan con la decadencia de las dictaduras militares latinoamericanas, donde el movimiento ciudadano floreció con diversas iniciativas autónomas, desvinculadas de los partidos políticos tradicionales. El desarrollo de comités barriales, ollas populares, “caceroladas”, ocupaciones de tierras movilizaciones espontáneas, fueron producto de la autoorganización ciudadana. Así, estos movimientos apuntan a generar un nuevo tipo de persona, concibiéndola como protagonista histórica y agente de cambio. Estos movimientos no están interesados en acceder directamente al poder del Estado ni en suplantarlo, pero igualmente son políticos en un nuevo sentido (Gudynas; 1992:52).

Uno de los ejemplos de esta forma de organización, que ha surgido como reacción ante el deterioro ambiental causado por el sector corporativo, es el movimiento ambientalista, desarrollado en América Latina. Este movimiento ambientalista es una reacción ante una crisis socio-ambiental que ha ocurrido en la mayoría de los países Latinoamericanos. Gudynas (1992) menciona que este movimiento no es una forma de organización importada de Europa, es un proceso surgido en los países latinoamericanos ante las diversas inconformidades y agresiones recibidas por el modelo de desarrollo industrial que los gobiernos y las empresas buscan en la región. De acuerdo con Gudynas (1992:53) se puede sintetizar de la siguiente manera:

Los *valores* invocados por el movimiento ambientalista son de contenido universal: armonía del ser humano con la Naturaleza, valorizaciones diversas de los ecosistemas y la vida, y solidaridad con la que nos rodea. Hay una preocupación ética, y un apego estético, por las plantas, animales, y los elementos inanimados que conforman cualquier ecosistema. Se comparte así una preocupación moral y de justicia, reconociéndose que se enfrentan situaciones que se consideran injustas, y es precisamente esto uno de los motores de su organización y accionar. Se defiende la vida no humana, pero también se invocan valores profundamente humanistas, como los que se refieren a los derechos de las actuales generaciones de mejorar la calidad de sus vidas en un ambiente sano, y una preocupación por los derechos de las generaciones futuras, de que también puedan disfrutar de un planeta que albergue a una Naturaleza silvestre (...). Más recientemente, están revalorando elementos históricos, referentes, por un lado, a la herencia de las tradiciones indígenas, por el otro, a los aportes hispano-lusitanos de la conquista.

Los *contenidos temáticos* del movimiento ambientalista se refiere a temas tales como la protección y manejo de recursos naturales y áreas silvestres, situación de algunas especies destacables de plantas o animales, impacto de las actividades humanas en el ambiente, la relación sociedad-ambiente, etc.

En cuanto a sus *actores*, es más que otros movimientos sociales, una manifestación pluriclasista. Una asignación a una clase social determinada no le es aplicable, y en él convergen individuos de las más variadas extracciones. Así, participan empresarios, campesinos, y particularmente la nueva clase media (por ejemplo, estudiantes, profesionales, empleados públicos, etc.), (...). Muy especialmente en América Latina, existe una fuerte y reciente vinculación con los sectores populares, los grupos más empobrecidos, organizaciones religiosas, indígenas y minorías, defensores de los derechos humanos, etc. Por ellos el componente popular cobra más y más vigor.

Estas formas de organización ambientalista no únicamente muestran su forma de organización en contra del gobierno o de las corporaciones, también han sido capaces de mostrar rasgos de un enriquecimiento democrático. Leff (1993:48) menciona que “El movimiento ambiental incorpora

nuevas reivindicaciones a las demandas tradicionales a través de la participación popular en la gestión de los recursos productivos de las comunidades rurales o urbanas, dinamizando el ejercicio del poder y enriqueciendo los procesos de democratización.” Este tipo organización ha conseguido mostrar formas alternativas de desarrollo mediante un manejo sustentable de sus recursos en el que la justicia social está acuñada.

La perspectiva ambiental del desarrollo replantea las formas de incorporación de la población en la vida económica y política a través de la distribución del poder y de la riqueza, de la propiedad de la tierra y de los medios de producción, del acceso y apropiación de los recursos naturales. El ambientalismo promueve la participación democrática de la sociedad en el aprovechamiento de sus recursos productivos, tanto los actuales como los potenciales, para satisfacer las necesidades y aspiraciones de las mayorías que pueblan el mundo actual, asumiendo un compromiso con las que habrán de habitarlo en las generaciones futuras (...). El ambientalismo, más que una autarquía de las comunidades, es una participación en la gestión de su ambiente, para alcanzar un desarrollo igualitario y sustentable. Se propone así una forma innovadora para recuperar las identidades colectivas y reintegrar a las comunidades en el espacio de las economías nacionales, apoyándose en sus derechos sobre su patrimonio de recursos para aprovecharlos en su propio beneficio (...). Los propósitos del ambientalismo no pueden desvincularse de las raíces históricas de las luchas indígenas, campesinas, obreras y populares por la defensa de la tierra, del trabajo, y de sus condiciones generales de existencia. Esta aseveración cobra sentido sobretudo en los países de América Latina y del Tercer Mundo, donde prevalecen formas ancestrales de explotación de las clases trabajadoras, los grupos étnico y las poblaciones rurales, junto con la expoliación de sus recursos naturales y la destrucción de sus valores culturales. El ambientalismo no sólo reconoce los derechos de los indígenas a preservar su lengua y tradiciones, sino que abre nuevos espacios a los derechos del hombre a un ambiente sano y productivo, incluyendo el acceso y apropiación de las comunidades sobre sus recursos, como estrategia para satisfacer necesidades básicas y sus aspiraciones de desarrollo material y cultural (Leff; 1993:49).

La visión del ambientalismo choca directamente con la visión del crecimiento económico que persiguen las corporaciones. Este ambientalismo plantea formas de concertación de intereses, cosa no concebidas en la dinámica capitalista, en donde se plantean nuevas prácticas de tipo político, económico, y científico, que permiten avanzar en la cultura democrática. Martínez Alier (2004) menciona otras agrupaciones que se han formado y que libran enfrentamientos contra corporaciones y/o el gobierno.

2.4.3. Conflictos ecológicos distributivos

La EP se ha encargado de estudiar muchos de los conflictos ecológico distributivos que poseen diversos nombres. Martínez Alier (2004) sintetiza muchos de estos conflictos que se han dado

alrededor del globo. Su principal característica, la defensa por la dignidad de los individuos a tener un ambiente sano.

A continuación, enunciamos de la síntesis de Martínez Alier (2004:225-227) algunos de aquellos conflictos ecológico distributivos, y el nombre que se les ha asignado por los estudiosos de dichos conflictos.

Conflictos Ecológicos distributivos

<i>El intercambio ecológicamente desigual</i>	Importar productos de países o regiones pobres con precios que no toman en cuenta el agotamiento de los recursos naturales y las externalidades locales.
<i>La deuda ecológica</i>	Reclamo por los daños provocados por los países ricos debido a excesivas emisiones (de dióxido de carbono, por ejemplo) o al saqueo de los recursos naturales.
<i>La biopiratería</i>	La apropiación de los recursos genéticos (silvestres o agrícolas) sin pago adecuado o sin reconocer a los campesinos o indígenas como sus dueños.
<i>La defensa de los ríos</i>	Movimiento contra grandes represas o los trasvases, o la defensa de acuíferos o el acceso vital al agua.
<i>El ecofeminismo social</i>	El activismo ambiental de las mujeres, motivado por su situación social
<i>El ecologismo de los pobres</i>	Conflictos sociales con contenido ecológico, actuales e históricos, de los pobres contra los relativamente ricos, no sólo pero principalmente en conflictos rurales.

Fuente: Martínez Alier (2004: 225-227).

2.5. EL PROBLEMA DE LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS DESDE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA

La EE, al igual que la economía neoclásica, está interesada en el problema de la asignación óptima de recursos. No obstante, esta asignación desde la EE plantea la necesidad de resolver previamente prioridades ambientales y sociales.

El punto anterior, implica discutir, si debe ser o no empleado el mercado para la tarea de la asignación de recursos en el caso de la EE. Si la respuesta es afirmativa se debe cuestionar ¿cómo sería su rol en la EE?

En el caso de la economía neoclásica, sí un valor numérico para un beneficio humano puede ser asignado a un bien ambiental, entonces, también puede ser asignado y optimizado

como cualquier otro bien de mercado (Erickson, 2000). En la EE la situación es diferente, se plantea que aquellos recursos que sean necesarios para garantizar la “línea de dignidad” sean separados de aquellos recursos que podrían ser asignados por el mercado. Esta línea de dignidad se refiere a “unos consumos y condiciones ambientales necesarios para la vida de todos los humanos (Martínez Alier; 2004:261).” Para la EE el rol del mercado debe estar limitado únicamente para asignar aquella proporción de recursos que queda una vez que la línea de dignidad ha sido garantizada. El mercado en este campo emergente es subordinado a los intereses de la sociedad.

Para abordar el problema de la asignación de recursos, desde la EE, se toma como referencia el trabajo de Herman Daly (1992, 1999), que muestra un desarrollo en este tema, en donde además incluye de manera integral los problemas de distribución y escala. Para Daly los problemas de asignación, distribución y escala representan los problemas básicos en la EE. La economía neoclásica solo aborda los problemas de la asignación y distribución pero no considera el problema de la escala. Este último, sin embargo, es considerado por Daly la principal diferencia entre la EE y la economía neoclásica.

El análisis de Daly (1992) no se enfoca completamente en tratar el problema de la asignación de recursos de manera aislada, tal como lo hace la economía neoclásica. Su análisis consiste en mostrar que no se pueden abordar estos tres problemas con el mismo instrumento económico, a pesar de estar ampliamente interrelacionados. Estos problemas deben ser abordados, de acuerdo con la EE, mediante el establecimiento de un orden de prioridades para estos tres problemas, considerando además, instrumentos de política independientes.

Previo a abordar el análisis de Daly, se incorpora el instrumento de los “*permisos de uso*”. Instrumento económico que le permite a Daly indicar la necesidad de considerar diferentes instrumentos de política para tratar los problemas de la asignación, distribución y escala en la EE.

2.5.1. Los permisos de uso

Los “Permisos de Uso” son un instrumento económico que facilita el logro de las metas ambientales mediante el establecimiento de límites al uso de la naturaleza, ya sea en su papel de suministradora de recursos o bien, como receptora de residuos. La adopción de esta herramienta, de economía ambiental, permite que los objetivos ambientales sean totalmente alcanzados, ya que impone a los participantes la obligación de adaptarse a un escenario que fija la cantidad de

recursos a ser aprovechables o bien, el monto permitido a contaminar. El empleo de este instrumento permite dar certidumbre total sobre los resultados a obtener a los responsables de las políticas ambientales, ya sea para el uso de recursos o para la emisión de contaminantes. Esto en vez de estimar cuáles serán los resultados ambientales que tendrá una política como resultado de la reacción de los participantes ante su aplicación, por ejemplo, la adopción de impuestos ecológicos (Ver Markandya *et al*, 2002).

2.5.2. Asignación, distribución y escala: el planteamiento de Daly

Daly comienza su análisis retomando los conceptos básicos de asignación, distribución y escala:

Asignación se refiere a la división relativa del flujo de recursos entre usos alternativos del producto – cuánto se destina a la producción para automóviles, para zapatos, para arados, para teteras, etc. Una buena asignación es aquella que es eficiente, es decir, que asigna recursos entre usos finales del producto en conformidad con las preferencias individuales sopesadas con la capacidad del individuo para pagar. El instrumento de política que da lugar a una asignación eficiente es el de los precios relativos determinado por la oferta y la demanda en mercados competitivos.

Distribución se refiere a la división relativa del flujo de recursos, encarnado en productos y servicios finales, entre los distintos participantes sociales o en el mercado. Cuánto se destina a usted, cuánto a mí, a otros, a las generaciones futuras. Podría postular que una buena distribución es aquella que es justa o equitativa, o al menos aquella en el cual el grado de desigualdad está limitado dentro de cierto rango aceptable. El instrumento de política que da lugar a una distribución más justa es el de las transferencias, tales como impuestos y pagos de seguridad.

Escala se refiere al volumen físico del rendimiento, el flujo de materia-energía desde el medio ambiente como materias primas de baja entropía y de regreso al ambiente como desperdicios de alta entropía (...) Una escala buena es aquella que es al menos sostenible, que no erosiona la capacidad de carga ambiental con el paso del tiempo. En otras palabras, la capacidad de carga ambiental futura no se deberá descontar como se hace en los cálculos de valor presente actuales (Daly 1992: 186).

Definidas cada una de estas categorías, Daly establece que debe existir un orden jerárquico de ejecución entre ellas, además de identificar aquellos instrumentos independientes que permitan dar viabilidad a estas metas. Con este paso Daly define su postura de EE hacia el rechazo de encontrar un vector de precios que determine la distribución y la escala, tal como se hace con la asignación. Es decir, se rechaza subsumir la distribución y escala en el problema de la asignación.

Los precios que miden los costos de oportunidad de la reasignación no están relacionados con mediciones de los costos de oportunidad de la redistribución o de un cambio en la escala. Cualquier intercambio entre las tres metas (por ejemplo, un mejoramiento en la distribución a cambio de un empeoramiento en la escala o asignación, o una distribución más desigual a cambio de incentivos más claros vistos como instrumentos para una asignación más eficiente), implica un juicio ético acerca de la calidad de nuestras relaciones sociales en vez de un cálculo de la buena voluntad a pagar (Daly 1999: 90).

Para abordar las tres metas, y mostrar que es necesario abordar cada una de ellas con políticas independientes Daly incorpora el instrumento de los *permisos de uso*. Este instrumento, muestra la fuerte relación entre los tres problemas, así como el orden en que se deben ir resolviendo.

A continuación, se plantea el análisis de Daly para abordar los problemas de asignación, distribución y escala, utilizando los “permisos de uso”.

Paso 1:

Se debe crear un número limitado de derechos a contaminar. El agregado o el total de la contaminación, correspondiente con estos derechos, es determinado considerando la capacidad de asimilación del aire o de los acuíferos, cualquiera que sea el caso. Es decir, la escala es determinada por aquel límite que se juzgue ecológicamente sustentable —una línea de “carga máxima” por parte de la economía debe ser determinada como primer paso. Lejos de ignorar la escala, esta política requiere que la cuestión de la sustentabilidad, u óptima escala, sea definida al inicio. Esto debe ser hecho sobre las bases del estimado de la capacidad de carga, considerando un estándar mínimo seguro, pero aun límite al total de contaminación debe ser establecido.

Paso 2:

El número límite de permisos, correspondiente a la escala seleccionada, debe ser distribuido inicialmente entre diferentes agentes. Quizás igualmente distribuidos entre los ciudadanos, las empresas o colectivamente como propiedad pública. Esto se hará a través de una subasta o mediante su venta por parte del gobierno a los individuos. Pero, debe haber una distribución inicial antes de que haya una asignación o reasignación para su comercio.

Paso 3:

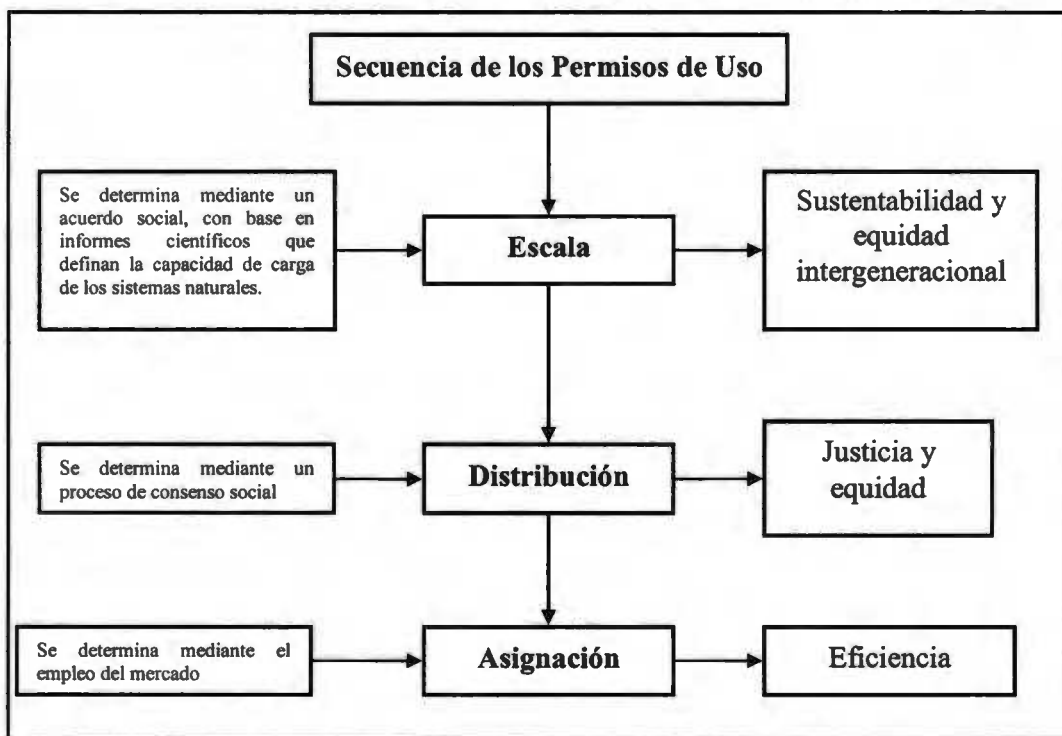
Sólo hasta esta tercera instancia, después de haber llevado acabo procesos de decisión social, en cuanto a una escala ecológicamente sustentable y a una distribución justa, se estará en posición de permitir una reasignación de los permisos entre los individuos, esto a través del mercado con la finalidad de alcanzar la eficiencia (Daly 1992: 188).

Como muestra este proceso, no se generó un vector de precios que determine la distribución y la escala. Antes de la adopción de cualquier mercado, las cuestiones de escala y distribución han

quedado resueltas. La escala se determina por medio de información científica y técnica que defina el límite ecológico. La distribución es determinada mediante el empleo de un consenso social que defina una distribución que sea justa sobre los nuevos títulos (permisos de uso). Por consiguiente, el empleo del instrumento de mercado, y su rol, queda limitado a garantizar únicamente la cuestión de la eficiencia mediante el proceso de la reasignación de los permisos.

Se necesita abordar los problemas en el orden siguiente: primero, fijar los límites ecológicos de la escala sustentable y establecer políticas para asegurar que el rendimiento de la economía permanezca dentro de esos límites. Segundo, establecer una distribución equitativa y justa de los recursos usando sistemas de derechos y transferencias de propiedad (...). Tercero, una vez que se resuelvan los problemas de escala y distribución, se podrán usar los mecanismos basados en el mercado para asignar recursos eficientemente (Daly 1999: 91).

Los permisos de uso y los problemas de Escala, Distribución y Asignación



Fuente: elaboración propia con base al análisis de Daly (1992)

Este análisis puede variar si en lugar de utilizar el mismo instrumento económico para funciones de emisión de residuos se emplea para funciones de acceso a recursos. Daly emplea los permisos de uso para la emisión de contaminación por parte de los diversos agentes, pero para este caso,

no se plantea la existencia de un uso que tenga prioridad a contaminar sobre el resto de los demás. El caso del problema del acceso a los recursos plantea la existencia de usos prioritarios, tal como es el caso del derecho humano al agua, lo que requiere otro tipo de tratamiento. Antes de abordar este punto se va a proceder a realizar unas observaciones al análisis de Daly utilizando a la EP.

2.5.3. El análisis de Daly y el problema del *Statu quo*

El análisis que aporta Daly muestra la forma en que su visión de EE pretende tratar cuestiones como la eficiencia, la justicia y la sustentabilidad. No obstante, el interés de Daly no es precisamente mostrar cómo se ha abordado cada uno de estos problemas en la EE; su interés más bien se aboca en mostrar que cada uno de estos problemas son independientes y requieren de instrumentos de política independientes. Un aporte de Daly consiste en mostrar que tanto la escala como la distribución no están subsumidas en la asignación, tal como lo tratan los neoclásicos.

La comprensión del funcionamiento de este instrumento y su adopción para la EE permite ubicar el rol del mercado en este campo emergente, así como la manera de abordar la gestión de los recursos de manera sustentable. No obstante, aceptar el planteamiento de Daly (1992), tal como él lo considera implica sesgarnos del lado de la versión conservadora de EE y tener una visión pro-mercado, tal como se refleja en Daly.

Los permisos de uso han sido considerados como una solución de “libre mercado”, sin enfatizar que este mercado es libre solo después de haber sido definido colectivamente y firmemente dentro de límites de escala y distribución (Daly; 1992:189).

Tal como se menciona arriba, si bien Daly identifica que los problemas de la escala y la distribución no se determinan con el mercado, si cae en el problema de contemplar un mercado libre para la tarea de la (re)asignación. Como se verá en el capítulo cuatro, existe una discusión sobre el mercado y se menciona que la versión del libre mercado es imposible debido a la presencia de la regulación; el simple hecho del diseño de las reglas del juego y del marco institucional tiene un grado de regulación.

El análisis de Daly (1992) puede generar diversos cuestionamientos, tal como el de la consideración del libre mercado para la tarea de la (re)asignación. Lo que se pretende a continuación es cuestionar algunos puntos de Daly (1992) desde la óptica de la EP; y ofrecer una

versión enriquecida de la propuesta de Daly para abordar los problemas del manejo de recursos desde la EE.

El problema del Statu quo en Daly. El planteamiento de Daly sigue completamente la forma en que usualmente los partidarios del instrumento de *permisos de uso* lo aplican. La habilidad de Daly consiste en identificar la independencia entre los problemas de asignación, distribución y escala, determinando que existe un *trade off* entre ellos, es decir, una mejora en la escala implica limitar las cuestiones de asignación y distribución.

Este instrumento, indirectamente, implica resolver los problemas de la escala, la distribución y la asignación, en este preciso orden, tal como lo señala Daly (1992). Cada uno de estos tres problemas, no obstante, implican cuestiones de carácter político que no pueden dejarse fuera del análisis; incluyen problemas como la participación e intereses del Estado, de los empresarios, de la sociedad y del ambiente; cuestiones inherentes a la hora de la implementación de dicho instrumento.

El punto que tiene mayor debilidad en su análisis consiste, precisamente, en no considerar las relaciones sociales de poder existentes entre los diferentes grupos o individuos de la sociedad. Sin dicha consideración, Daly mantiene un *statu quo* que favorece a los grupos de poder.

Mantener dicho *statu quo* implica no resolver los problemas ambientales, ya que se continúa con la promoción de las mismas políticas del modelo de desarrollo industrial, impulsadas por los gobiernos y con ganancias para un grupo específico. La centralización de las decisiones en el gobierno y en las empresas, y la exclusión de las masas populares en el proceso de participación para la gestión de sus recursos naturales traen consigo que el *trade off* se sesgue en favor de la búsqueda de la ganancia afectando la escala y la distribución.

Para evitar este sesgo en favor de la ganancia, la EP incorpora el mecanismo de participación y democratización en la gestión de los recursos naturales, organización que contribuye a generar contrapesos a los grupos de poder, y permitir así, obtener decisiones que sean plenamente consensuadas y avaladas por toda la sociedad arribando a una gestión social de los recursos naturales.

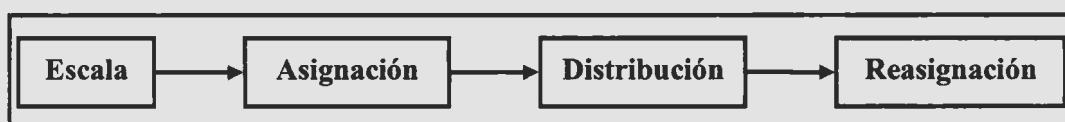
Incorporar la participación de la gente permite ser un elemento importante rumbo a la definición de la escala, la distribución y la asignación. Este proceso, si bien, puede crear puntos encontrados entre los diversos grupos, permite eliminar la centralización de la toma de

decisiones por parte de los grupos de poder. Esta participación es un medio para generar una politización de la gestión de los recursos, que permita al final, converger a un consenso acordado por los diversos grupos, y evitar con ello, la reducción de la politización únicamente en los grupos de poder y en los expertos.

2.5.4. Adaptación del planteamiento de Daly al acceso de recursos con la participación social

A diferencia del derecho a emitir contaminación, el acceso a los recursos naturales, como es el caso del agua, requiere de un orden ético sobre las prioridades para los usos existentes. En términos generales, se puede hablar de usos sociales, ambientales y económicos. La adopción de los permisos de uso permite garantizar el uso ambiental en primera instancia, ya que sólo se puede tener acceso de aquella cantidad de recursos naturales que no pone en riesgo la reproducción de los ecosistemas. Resuelto el uso ambiental, quedan pendientes los diferentes usos que se encuentran en la esfera social y económica. En el caso de los derechos a contaminar, una vez que se define la escala, el volumen total de contaminación que se puede emitir se distribuye en forma de permisos entre los diferentes agentes. Pero para el caso del acceso a los recursos naturales, una vez definida la escala se debe establecer una asignación de los recursos entre aquellos usos con fines sociales y económicos; posteriormente, se define una distribución justa entre los usuarios pertenecientes a cada gran uso y, finalmente, se da paso a un proceso de reasignación de recursos en aquellos usos en donde se crea pertinente.

Siguiendo el análisis de Daly, se plantea el siguiente proceso para el acceso a los recursos naturales:



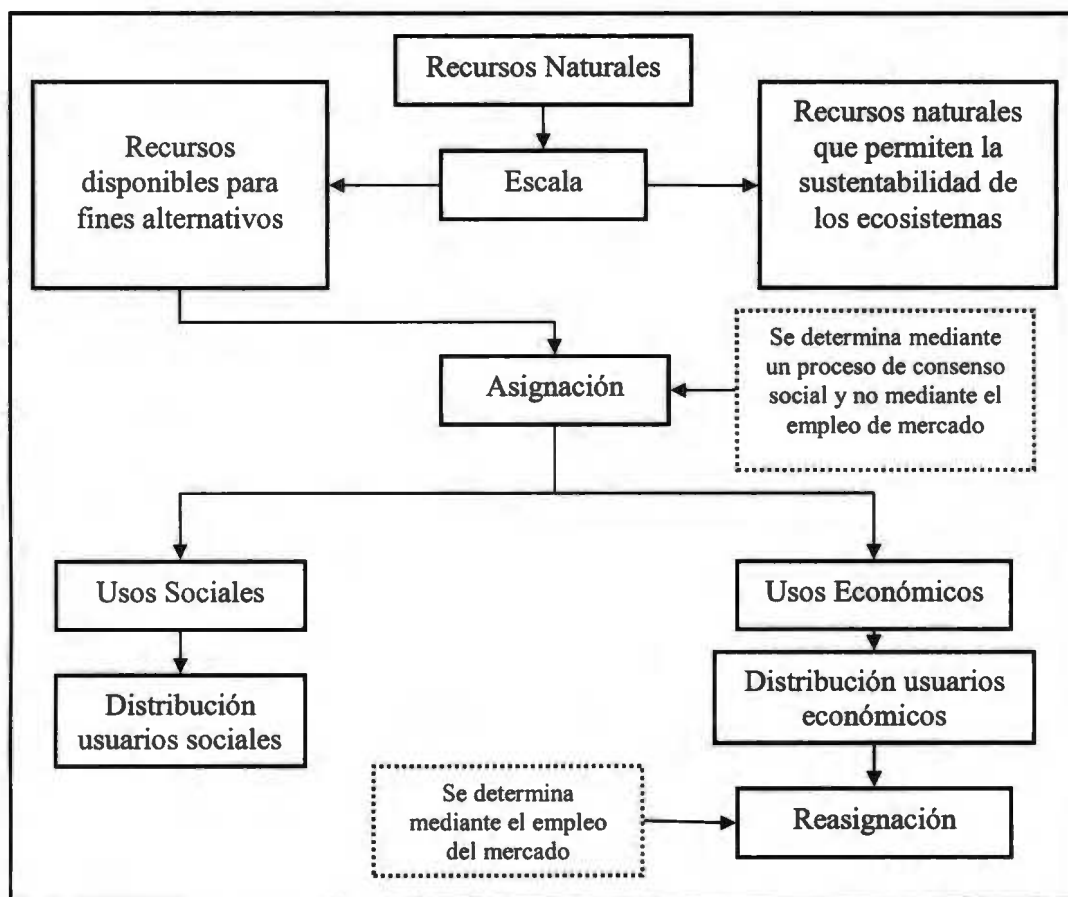
Fuente: elaboración propia basada en Daly (1992)

Se da un proceso de asignación precisamente porque una vez definida la escala debe hacerse una división del flujo de recursos que pueden ser utilizados, como el agua limpia, entre sus usos alternativos. Es decir, debe existir una asignación entre los usos sociales y económicos del agua. El instrumento de mercado podría ser empleado aquí si el uso al que se destinará un recurso

como el agua fuera únicamente el uso económico; sin embargo, el agua también tiene usos sociales.

Debido a la existencia de prioridades con respecto a los usos de los recursos, y buscando que se garantice la línea de dignidad planteada por la EE, prioridades con respecto a las necesidades de las sociedades deben estar por encima de las necesidades del sistema productivo con fines de lucro. La asignación de un recurso como el agua, entre sus usos sociales y económicos, no puede estar determinada por el mecanismo de mercado; es aquí, como en los procesos de distribución y escala que esta asignación, entre estos usos, debe determinarse por consenso social, amplia participación de todos los involucrados, que defina la proporción de recursos que deben ser destinados para garantizar la línea de dignidad de la sociedad y la proporción que debe ser destinada a la generación de bienes y servicios con fines de ganancia. Garantizada esta línea de dignidad, se puede dar paso a un proceso de reasignación de los recursos mediante el empleo del mercado regulado, siempre que así lo acuerden los diferentes actores para aquellos usos productivos que no sean indispensables para garantizar la línea de dignidad.

Permisos de Uso para los recursos con fines sociales y económicos



Fuente: elaboración propia basada en Daly (1992)

El esquema desarrollado por Daly muestra cómo puede establecerse un proceso de gestión de los recursos naturales. Pero, en este último desarrollo se da mayor peso a la inclusión de la participación de la sociedad, ya que un consenso sobre el acceso y uso de los recursos se anticipará a la generación de conflictos. El papel que juega el mercado está, de igual manera, definido por todos los participantes, pero sobre todo, si la sociedad decide incorporar este instrumento éste participa una vez que la *línea de dignidad* de la sociedad se encuentra garantizada.

CONCLUSIONES

Abordar el problema de la construcción socioeconómica de la crisis ambiental y social requiere de nuevos tratamientos que permitan una mejor comprensión de estas crisis y plantear

alternativas que las enfrenten. El campo emergente de la Economía Ecológica ofrece una metodología que permite un mejor entendimiento a dichos problemas, sobre todo, construye alternativas acuñando una serie de principios éticos que tienen que volver a ser retomados por las ciencias sociales. La Economía Ecológica construye propuestas basadas en la justicia social, en la equidad intergeneracional y en la sustentabilidad. Tal como señala Barkin (2008), la Economía Ecológica establece propuestas para la construcción de una sociedad más capaz de enfrentar los retos que impone el capitalismo; pero sobre todo construye propuestas para el buen vivir.

Uno de los temas de mayor interés en este capítulo es el referente al problema de la asignación de recursos. La Economía Ecológica aborda este problema de manera conjunta con los problemas de la escala y la distribución. El esquema de Daly (1992), planteado en este capítulo, representa una visión de Economía Ecológica para abordar la eficiencia, la justicia y el manejo sustentable de recursos. Para conseguir estas metas, Daly (1992) señala la necesidad de poner un orden de prioridades para resolver la escala, la distribución y la asignación; seguir este orden también demanda considerar políticas independientes para resolver cada una de estas tres categorías que señala la Economía Ecológica. La escala necesita estar informada de reportes científicos y técnicos para su definición, mientras la distribución requiere de un amplio consenso social que defina la forma de realizar una distribución que sea justa. En el caso de la asignación, implica también un amplio consenso social y/o bien la instrumentación del mercado para realizar reasignaciones en aquellos usos en donde se requiera. Lo interesante es que este planteamiento representa la posibilidad de construir nichos o islas de sustentabilidad de Economía Ecológica dentro del sistema capitalista, ya que la visión de Daly (1992) no demanda de un cambio en el modelo de producción, pero sí define los límites ambientales bajo los cuales se puede mover el capitalismo.

Capítulo 3

NUEVA CULTURA DEL AGUA: UN PLANTEAMIENTO PARTICIPATIVO Y SUSTENTABLE PARA EL USO Y MANEJO DEL AGUA

INTRODUCCIÓN

La revisión a la literatura relacionada con la gestión del agua usualmente indica una serie de cifras que muestran la severa crisis hídrica que padecen muchos países, especialmente los subdesarrollados. Dichas cifras hacen referencia a que más de 1.100 millones de personas no tienen un acceso garantizado al agua potable y más de 2.400 millones de personas no cuentan con servicios de saneamiento, se agrega una amplia degradación de los cuerpos de agua; esta crisis de insostenibilidad causa que más de 10.000 personas mueran cada día en el mundo, en su mayoría niños (Arrojo, 2006).

La profundidad de la crisis hídrica es severa y las respuestas institucionales basadas en megaproyectos hidráulicos y en la implementación de instrumentos de mercado no han hecho más que profundizarla (véase Balanyá *et al*, 2005). La complejidad que encierra el sector agua ya no puede ser abordada exclusivamente con enfoques disciplinarios se requieren de enfoques holísticos que permitan aliviar la degradación ambiental y cerrar la brecha de injusticia social en el acceso de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

El presente capítulo tiene como objetivo emplear el enfoque de la Nueva Cultura del Agua (NCA) para plantear soluciones a los problemas sociales y ambientales que presenta el sector agua. La NCA propone una gestión participativa que contribuya al desarrollo de un modelo de apropiación social del agua que alivie la actual degradación ambiental de los cuerpos de agua y aminore el proceso de injusticia social en la prestación de los servicios básicos.

La NCA ofrece un compromiso de sustentabilidad y justicia social en su planteamiento. El orden de prioridades para el uso y manejo del agua refleja este compromiso. La escala de prioridades reconoce la importancia de los usos fundamentales con la categoría de agua para la vida: agua como derecho humano y agua para la sustentabilidad; sin descuidar los usos productivos. La NCA ofrece elementos para contribuir a la construcción de nichos de sustentabilidad en el sector agua, ya sea en economías capitalistas o paralelas. La sencilla propuesta de establecer un orden de prioridades y la fuerte importancia otorgada a la participación ciudadana implica transitar hacia modelos sociales del agua que pongan límites a

los intereses de la coalición élites-estado y dar paso al interés de la sociedad en los procesos de uso y manejo del agua.

Se integra además el análisis del paradigma de la Ecología Política para una correcta comprensión de las relaciones sociales de poder presentes en el sector agua que contribuyen a la construcción social de una crisis hídrica, cuyas implicaciones recaen en un proceso de degradación ambiental y profundización de la injusticia social en la prestación de los servicios básicos.

El presente capítulo se encuentra dividido en dos secciones y cinco ejes. La primera sección aborda el planteamiento del enfoque de la NCA; la segunda sección trata el paradigma de la Ecología Política para el caso del uso y manejo del agua. Los cinco ejes que se pretenden mostrar son: 1) Una escala de prioridades en el uso y manejo del agua compatible con los principios de sustentabilidad y justicia social; 2) La existencia de relaciones sociales de poder en el sector agua y su influencia en los procesos de distribución y asignación del agua; 3) La NCA como un conflicto ecológico distributivo; 4) La incompatibilidad entre modelos sociales del agua y el sector privado; y 5) El planteamiento de la cogestión y la recuperación de conocimientos tradicionales para generar prácticas sustentables del agua.

3.1 LA NUEVA CULTURA DEL AGUA: PRINCIPIOS Y PRIORIDADES PARA EL USO Y MANEJO DEL AGUA

La crisis ambiental en materia hídrica por la cual está atravesando México, y una gran mayoría de los países subdesarrollados, requiere de la inclusión de enfoques acordes a los nuevos retos a los que se están enfrentando las sociedades del siglo XXI. La NCA es un enfoque pertinente para enfrentar los retos que impone la actual crisis, que tiene un reconocimiento cada vez mayor en regiones como en los países latinoamericanos en donde, se está enfatizando la necesidad de adoptar modelos sociales del agua que contribuyan a la sustentabilidad del recurso. Este primer apartado aborda la NCA como una propuesta holística y señala los principios que deben considerarse ante la actual crisis del agua.

3.1.1. Nueva Cultura del Agua: propuesta holística

La NCA se basa en una percepción del agua y de su relación con las personas radicalmente distinta a la que determinan las visiones tradicionales de los organismos de gestión hídrica. En este sentido pueden distinguirse cuatro niveles de percepción del agua, que determinan cuatro

modelos de gestión distintos entre sí. Éstos son los niveles *hidráulico*⁹, *hidrológico*¹⁰, *ecosistémico*¹¹ y *holístico*¹². La NCA se ubica precisamente en este último (Martínez Gil; 2003). La postura holística de la NCA representa una clara respuesta al enfoque dominante, dado principalmente en los círculos ingenieriles a nivel mundial.

La NCA señala la necesidad de “alcanzar la sostenibilidad del recurso, respetar el derecho de las minorías a no ser expulsadas de sus territorios en aquellos casos donde se plantean obras hidráulicas de gran magnitud y a garantizar el derecho de las generaciones futuras para disponer de un patrimonio hidrológico (Martínez Gil (2003:52)”. Para Arrojo (2006:21) la NCA “trata de asumir un enfoque de estricta *justicia*, desde el principio de *equidad intergeneracional*, entendiendo que se trata de patrimonios de naturaleza en *usufructo* de las sucesivas generaciones.” Para Aguilera (2008) la NCA trata al agua como un activo *ecosocial*, posición compatible con el orden de prioridades que plantea este enfoque como se verá más adelante. Esta categoría de agua como activo *ecosocial* implica, como menciona el mismo Aguilera, una multifuncionalidad del agua, “la capacidad que tiene el agua de satisfacer todo un conjunto de funciones económicas, sociales y ambientales de carácter cuantitativo como cualitativo (Aguilera 2008:36).”

La NCA sugiere que el desarrollo regional debe ser diseñado de acuerdo con – y limitado por– la disponibilidad de agua en su propia cuenca (Barkin y Klooster 2006:3). Para llevarlo a

⁹ Este nivel considera al agua como un recurso productivo convencional, y por tanto su gestión está encaminada a construir embalses y canales que permitan transportarla al lugar donde pueda producir el máximo rendimiento en un momento dado, considerando las crecidas y los períodos de estiaje como patologías propias del régimen hidrológico natural.

¹⁰ Este nivel es consciente de la gran singularidad del agua como elemento dinámico y dinamizador; considera la gran riqueza de su ciclo y sus interacciones con otros elementos del planeta. Este nivel integra la gestión de avenidas, sequías, sólidos disueltos, sedimentos transportados, relación con las aguas subterráneas, etc. dentro de la complejidad de la gestión hídrica, aplicando el principio de cautela y por tanto realizando estudios meticulosos antes de actuar en cualquiera de las partes del sistema hidrológico, con el fin de preservar los equilibrios hidroquímicos y geomorfológicos mantenidos por el agua dentro de la unidad de la Cuenca. En esta etapa las obras hidráulicas no son consideradas como un objetivo en sí mismas sino como un impacto necesario cuyas consecuencias negativas deben ser previstas y minimizadas en lo posible.

¹¹ Este nivel incluye al anterior, considera además las interacciones del agua con la biosfera, y postula el “buen estado ecológico” de los ecosistemas acuáticos como un objetivo en sí mismo y una forma de garantizar la preservación de las funcionalidades del agua como recurso productivo y suministro de agua potable.

¹² Este nivel engloba a los niveles anteriores y por tanto interesándose por las interacciones del agua con la litosfera, la atmósfera y la biosfera, se interesa también y de manera singular por las interacciones de los ríos con la sensibilidad de las personas, con la faceta más espiritual de los seres humanos. En este nivel un río no es sólo un sistema extraordinariamente dinámico que mantiene intrincados equilibrios mediante procesos ecológicos y geomorfológicos, sino que también todos los sentimientos que evoca en los habitantes del territorio circundante, sus aportaciones a la calidad de vida de los mismos y a su conciencia de pertenencia al propio territorio (Jiménez y Martínez 2003:45-52).

cabo plantea pasar de un enfoque de oferta¹³, que respalda los trasvases entre cuencas, a una gestión de la demanda que implica la identificación de mecanismos que permitan lograr un equilibrio entre las necesidades de los diferentes usos y usuarios con la disponibilidad de agua de una cuenca, sin que se ponga en riesgo la salud de los ecosistemas.

La NCA plantea una visión interdisciplinaria a casusa de la complejidad que conlleva la gestión ecosistémica del agua; dando paso a establecer que el enfoque puramente ingenieril resulta hoy insuficiente y haciéndose necesaria la integración de otros conocimientos de las áreas de limnología, economía, hidrogeología, geografía, sociología, derecho, ciencias de la salud, química y otros, a fin de poder trabajar con ese nuevo enfoque holístico (Arrojo 2006:59).

En este enfoque la inclusión de la participación ciudadana en la gestión del agua es esencial para terminar con aquellos modelos individualistas y elitistas de gestión. Reclama una transición de enfoques tecnocráticos hacia aquellos que implican una fuerte participación, organización y acción ciudadana (o más fuertemente cogestor); esta participación ciudadana constituye la base para una mejor comprensión y entendimiento del uso y manejo social del agua. La apropiación social del agua busca restaurar el buen estado de sus ecosistemas, estableciendo límites a los grandes usuarios y contaminadores en sus procesos de producción. Para Aguilera la participación ciudadana es un elemento esencial para el empuje de adoptar una NCA.

La idea fundamental de una nueva cultura del agua consiste en la exigencia de una democracia deliberativa, es decir, en la exigencia de un cambio en las formas de hacer y entender la política, ya que entendemos que tenemos un derecho legítimo a hablar y a actuar no (o no sólo) como poseedores de un conocimiento científico, sino más bien como poseedores de intereses específicos –tanto individuales como sociales- que percibimos que pueden ser dañados. Por eso consideramos importante la capacidad de ser más activos políticamente, no en el sentido de los partidos, sino en el sentido de los problemas (Aguilera 2008:40).

3.1.2. Nueva Cultura del Agua: categorías para el uso y manejo del agua

El orden de prioridades, propuesto por la NCA, refleja una posición democrática en términos de los procesos y usos del agua, considera las cuestiones sociales, ambientales y económicas. Es

¹³ El modelo de Oferta en el sector agua consiste en el desarrollo de la construcción de grandes infraestructuras hidráulicas para abastecer de agua. Obras que son financiadas por el estado y estableciendo la gestión sectorial (riego, industria, abastecimiento, etc.) del agua. Bajo este modelo se considera a la demanda como una variable independiente a la que se debía satisfacer en todos los casos. Esta fue la cultura del agua que inspiró la política y la gestión hidrológica en el siglo XX en todo el mundo y que aun se encuentra profundamente arraigada en muchas sociedades y en la mayoría de los técnicos y responsables de la gestión del agua en muchos países.

decir, se da un proceso de apropiación social del agua, en términos de justicia social y de los diversos valores ambientales que posee el agua.

Las categorías de la NCA implican que debe garantizarse las prioridades sociales y ambientales sin descuidar las demandas económicas. La NCA propone cuatro categorías que son establecidas de acuerdo a un orden de prioridades considerando que existen diversos valores en juego y diferentes funciones del agua:

1. *Agua como derecho humano*: Propone un piso de dignidad básico; agua limpia como un derecho humano para el bienestar individual y colectivo que no debe negarse a ninguna sociedad, y menos aún usando el pretexto de la estrechez financiera.
 2. *Agua para el mantenimiento de la sustentabilidad de los ecosistemas*: Contempla asegurar la integridad de los acuíferos y garantizar la calidad de los efluentes hídricos para no amenazar la salud de los ecosistemas receptores de las descargas.
 3. *Agua para las actividades de interés social general*: Incluye –pero no se limita a- los servicios públicos urbanos, de salud, saneamiento, y de solidaridad social asegurando la disponibilidad equitativa a todos los grupos de la sociedad.
 4. *Agua para el crecimiento económico y el desarrollo*: Incluye no sólo el abastecimiento del agua para el consumo residencial y urbano por arriba del “piso de dignidad”, sino también las necesidades para la el buen desempeño del sistema productivo (Arrojo 2006; Barkin y Klooster 2006).
- Asimismo, como punto adicional, se plantea la necesidad de castigar y controlar el uso que se le da al agua para funciones ilegítimas; por ejemplo, usos productivos que, aun al margen de la ley, vienen realizando extracciones abusivas en acuíferos y ríos, vertidos contaminantes u otras circunstancias socialmente inaceptables.

Estas cuatro categorías reconocen los diferentes valores, pero además, los derechos, obligaciones y responsabilidades que tienen los diversos usuarios y encargados de la gestión del agua (Arrojo 2006:102-132).

La primera categoría, establece que todo ciudadano tiene el derecho a acceder a agua potable para cubrir sus necesidades básicas. Pero, la cantidad de agua para este fin debe darse de manera limitada, con el fin de fomentar un uso responsable por parte de los ciudadanos y respetar las exigencias naturales. Naciones Unidas reconoce el acceso a cuotas de agua potable

de 30 a 40 litros/persona/día, volumen necesario para una vida digna y obligatoria como derecho humano.

La segunda categoría, plantea el reconocimiento de una demanda de agua para los ecosistemas. Su mantenimiento y conservación requiere de cierta cantidad de agua para garantizar la reproducción de sus condiciones y seguir siendo el motor para el desarrollo regional. Es obligación y responsabilidad de las autoridades crear un modelo de gestión de agua que establezca patrones de consumo y descargas que garanticen la sustentabilidad de los ecosistemas.

Estas primeras dos categorías son conocidas en la NCA como “Agua para la Vida”, pero bien pueden ser consideradas bajo la categoría de “línea de dignidad”, categoría usada en los países latinoamericanos para determinar consumos y condiciones ambientales necesarios para un vivir bien de todos los individuos (Martínez Alier, 2004).

La tercera categoría, se refiere a la responsabilidad para asegurar el abasto del agua para fines sociales, por ejemplo, agua para hospitales, escuelas, centros comunitarios y deportivos, parques, etc., que sean de carácter público y de interés social general. El agua debe ser garantizada por el Estado y no debe ser cobrada para estos usos. No obstante, para aquellas actividades con el mismo giro pero con fines de lucro, el servicio de agua potable debe ser cobrado de manera total a los agentes beneficiados por tal actividad, por ejemplo, escuelas privadas, hospitales privados, etc.

La cuarta categoría, se refiere al agua-negocio. El agua para promover el crecimiento económico y social es la base de las funciones productivas y necesarias para la existencia social, con actividades organizadas por empresarios –individuos y empresas. Sin embargo, la lógica de la organización colectiva de la vida social dicta que la prioridad del agua para esta categoría no debe ubicarse por encima de las primeras tres funciones. Como consecuencia, para asegurar su buena organización se requiere gestionar la demanda de tal forma que no sobrepase la capacidad regional de abastecerla. Igualmente, se requiere fijar y aplicar lineamientos que eviten aquellas actividades económicas con impactos negativos en la sociedad y el ambiente.

3.2. ECOLOGÍA POLÍTICA DEL AGUA Y NUEVA CULTURA DEL AGUA

La importancia del agua es fundamental y estratégica en los ámbitos ambientales, sociales, económicos etc. Su disponibilidad, en cantidad y calidad, permite el desarrollo normal de sus diversos usos; en contraste, problemas sobre su disponibilidad y la diversidad de intereses

presentes en el sector agua son elementos que pueden contribuir a la construcción de conflictos por la obtención del recurso. La capacidad de decidir sobre el uso y manejo del agua es una forma de concentración de poder que puede velar por el interés general o bien, puede usarse para favorecer a grupos específicos.

La gran diversidad de intereses alrededor del sector agua impulsan la necesidad de un entendimiento político sobre su uso y manejo. La Ecología Política (EP) ofrece un marco de análisis capaz de ofrecer una comprensión de los actores, los intereses y los conflictos alrededor de la gestión de los diversos recursos naturales. En esta segunda parte, se aborda a la Ecología Política, con la finalidad de que ésta contribuya al entendimiento de los conflictos alrededor del uso y manejo del agua.

3.2.1. Actores y tipo de conflictos en el sector agua

La continuidad de políticas de industrialización, el crecimiento poblacional y el deterioro de las fuentes de agua son elementos que contribuyen para tener una menor disponibilidad de agua en cantidad y calidad, este tipo de escenario contribuye al desarrollo de la generación de conflictos por el agua. Estos conflictos y sus implicados pueden ser diversos. Para tener una mejor comprensión de los conflictos generados alrededor de la gestión del agua es importante conocer sus involucrados, lo que a su vez permite determinar los intereses, la capacidad política de los involucrados, su capacidad conciliadora, entre otros elementos más a ser considerados en la disputa por el agua.

Swain (1998) hace una síntesis sobre los conflictos y los involucrados en las situaciones de escasez de agua. “Los actores organizados, inducidos por la carestía de agua, en general conducen hacia tres tipos de diadas conflictivas: estado contra estado, estado contra grupo y grupo contra grupo (Swain 1998: 63).”

Estado contra estado. Este tipo de conflicto se refiere principalmente a la disputa por ciertos cuerpos de agua, ríos, lagos y acuíferos principalmente, que son compartidos por diferentes estados. Estos conflictos tienen lugar cuando uno de los estados toma decisiones sobre el uso y manejo del agua de dichos cuerpos con repercusiones negativas sobre los intereses de cualquier otro estado involucrado. Este tipo de conflictos suele incorporar la diferencia de capacidades políticas, económicas y militares entre los estados. Esta diferencia de poder usualmente llega a ser fundamental para que el estado con mayor capacidad establezca los lineamientos de la gestión de los cuerpos de agua que comparte con otros estados. Un ejemplo de

este tipo de conflictos es el existente entre Estados Unidos y México por el río Bravo, y entre México y Guatemala en el Usumacinta.

Estado contra grupos. Las políticas y el proceso de gestión de los recursos hídricos por parte del estado suelen ser elementos que contribuyan a la gestación de conflictos entre el estado y los grupos. Los conflictos pueden darse por al menos dos razones: la percepción de que el estado favorece a un grupo o bien, por la percepción de que el estado está generando daños ambientales en los cuerpos de agua.

La asignación de volúmenes de agua que favorezcan a los grupos agrícola, industrial y energético pueden ser motivo de conflicto. El abuso del estado en el desarrollo de megaproyectos, como la construcción de embalses, que benefician a ciertas actividades específicas en perjuicio de grupos que sufren grandes desplazamientos y que ocasionan severos daños ambientales conduce a que los afectados se organicen para oponerse a dichas acciones emprendidas por el estado.

Grupos contra grupos. Este tipo de conflicto está asociada con la percepción de que algún grupo puede estar usando una mayor cantidad de agua, o que está deteriorando alguno de los cuerpos de agua, entre otro tipo de problemas. Disputas entre usuarios rurales y urbanos son un claro ejemplo de este tipo de conflictos, los fines del agua y las formas de uso por parte de ellos son el punto de desencuentro.

3.2.2. Conflictos por asimetrías de poder y construcción social de la escasez del agua

El uso y manejo del agua muestra las diferentes relaciones sociales de poder que existen por el manejo y control del agua para servir a los intereses de las élites (Swyngedouw, 2004). Montano y Coing (1985:8), citados por Swyngedouw (2004:36), señalan que “El manejo del agua, es por tanto, siempre resultado de las relaciones sociales las cuales buscan su apropiación y su disfrute. Esto varía en función ya sea de las restricciones geo-climáticas y de las relaciones de poder entre los usuarios.”

El análisis de Swyngedouw (2004), sobre la gestión del agua urbana en Guayaquil, muestra las relaciones sociales de poder existentes en los sistemas de agua; relaciones sociales de poder cuya finalidad no es el interés general sino el interés de preservar un *status quo* en la gestión del agua, que garantiza poder y beneficios a las élites. “Aquellos que tienen poder controlan el agua, y quienes tienen agua manipulan a quienes tienen poder, quienes no tienen poder no tienen agua” (Swyngedouw 2004:61). La existencia de asimetrías de poder, entre los

diversos grupos, ha conducido a establecer una gestión del agua que favorece a los grupos de poder como resultado de la construcción social de una escasez de agua para los grupos con limitada capacidad política y económica.

La escasez de agua en las zonas urbanas tiene dos orígenes: 1) condiciones geo-climáticas; y, 2) condiciones políticas en la gestión del agua. La primera se refiere a la distribución espacial de los recursos hídricos, producto de su lejanía de las fuentes de agua. El caso mexicano es un claro ejemplo de una distribución espacial desigual de las fuentes de agua. El norte del país enfrenta una escasez física del agua frente a la abundancia que puede presentarse en algunas regiones del sur (Castelán, 2001). La segunda se refiere al cuestionamiento de la escasez de agua segura, barata y conveniente para ciertos grupos de la población, las mayorías, aún cuando éstas estén ubicadas en regiones que son privilegiadas por la abundancia del recurso. Esta última situación es a la que se denomina construcción social de escasez de agua.

Siendo el precio la señal que se toma como mecanismo para manejar la “escasez”, la construcción de un discurso del agua como bien “escaso” llega a ser una parte importante en la estrategia por convertir al agua en un bien comercializable, sino es que privado. En este contexto, extrañas y profanas alianzas políticas son fraguadas entre los promotores del libre mercado y la parte del movimiento ambiental. La efectividad de este movimiento en expandir el mensaje de una mayor escasez de agua, para con toda la gente, puede conducir a implementar este deseo por pagar, con la consiguiente aceptación de la implementación del mercado como el mecanismo ideal para la asignación de recursos. Adicionalmente, la representación de un discurso del agua como una parte integral de la naturaleza permite colocar a la naturaleza en aquella posición que explicaría la escasez. En otras palabras, la naturaleza sería la principal “causa” de una escasez de agua más que la configuración de las relaciones económico-políticas particulares, a través de las cuales el agua llega a ser urbanizada de manera altamente selectiva y socialmente distorsionada, resultado en una seria “escasez” para los pobres y menos empoderados y abundante para las élites políticas y socio-económicas (Swyngedouw 2004:47).

El Human Development Report (HDR) (2006) también aborda este problema acuñando el concepto de “escasez manufacturada del agua”, que de igual manera implica una disparidad en la capacidad política de los usuarios para establecer condiciones de acceso universal de los servicios básicos.

Hay suficiente agua en el mundo para propósitos domésticos, para agricultura y para la industria. El problema consiste en que alguna gente —notablemente los pobres— están siendo excluidos sistemáticamente del acceso al agua por su pobreza, por sus limitados derechos legales o por políticas

públicas que limitan el acceso a infraestructuras que proveen el agua para la vida. En resumen, la escasez está siendo manufacturada a través de procesos de políticas y de instituciones que ponen en desventaja a los pobres (HDR 2006:3).

Aguilera (2008) aborda también el problema de las relaciones sociales de poder en la gestión del agua así como el problema de la escasez social del agua. Una escasez, que de igual manera, al no ser de carácter físico se puede atribuir a una construcción social mediante la ausencia de aquellas acciones cuya finalidad sea conseguir una gestión adecuada del agua; así como también, la ausencia de un estado capaz de garantizar el cumplimiento del marco institucional entorno al uso y manejo del agua por encima de los intereses de los grupos de poder.

Desde hace algunas décadas se puede afirmar que la escasez ya no es física sino social, es decir, generada por la deficiente o casi inexistente gestión del agua y la escasa o nula gestión del territorio. Sino prestamos atención a estas cuestiones, los aumentos en el suministro de agua siempre serán insuficientes e ineficaces, pues consolidaremos una economía que es insaciable con respecto al uso del agua y con su despilfarro (Aguilera 2008:22).

La razón es que si en la actualidad existe escasez de agua, esta escasez no es principalmente de carácter físico, ya que la capacidad de almacenar agua es mayor que el agua que se embalsa –sino que está socialmente condicionada (Harvey, 1977), por un conjunto de factores que van desde una concepción obsoleta del agua, que ignora la noción del ciclo, hasta el mal estado de las infraestructuras de almacenamiento y distribución agrícola y urbana, pasando por la existencia de un marco institucional anticuado para las Comunidades de Regantes y de una administración pública que hace dejadez de sus competencias y que se inhiere de sus responsabilidades con el fin de no enfrentarse a determinados conflictos y grupos de interés, lo que conduce inevitablemente a la generación de otros conflictos diferentes que, probablemente van a perjudicar a otros intereses menos fuertes (Aguilera 2006:33-34).

Llamar a los instrumentos de mercado para racionalizar esta construcción social de escasez de agua no es la única forma de obtener beneficios por parte de los grupos empoderados en la gestión del agua. Esta construcción social de escasez también permite justificar la continuación de políticas de oferta, que en el discurso político, se plantean como necesarias para garantizar las necesidades de todos los usuarios. Sin embargo, estas políticas de oferta se alinean para cubrir las demandas crecientes de agua por parte de los grupos de poder y para garantizar los intereses económicos de las compañías constructoras y empresas privadas de agua del sector, y no para garantizar el acceso del agua a los grupos menos favorecidos, ya que en esencia, la

infraestructura está diseñada para distribuir el agua primeramente a los grupos empoderados. Esta mayor oferta de agua a las élites implica generar una espiral creciente de demanda de agua en estos usuarios, ya sean usuarios productivos o residenciales.

Alentar mayores recursos para el uso del agua y para ampliar la provisión a las áreas no servidas son vistas como prioridades secundarias, a pesar del hecho de que son normalmente medidas más costo-efectivas. Además, mayor inversión en capacidad adicional del agua sin que exista una paralela expansión del sistema de distribución del agua conducirá invariablemente a incrementar los niveles de consumo de las clases medias y altas (...). Incrementar el consumo por encima de los niveles existentes de las clases medias y altas tiene consecuencias financieras negativas para las compañías de agua, sin conseguir verdaderamente ningún beneficio para aquellos que realmente requieren de una provisión del agua (Swyngedouw 2004:61).

3.2.3. Nueva Cultura del Agua: un conflicto ecológico distributivo

El movimiento de la NCA¹⁴ surgió como una forma de organización en España para oponerse a aquellos modelos de gestión de agua que plantean la continuidad del favoritismo hacia sectores y usuarios con mayores capacidades políticas y económicas, principalmente agricultores y constructoras. Este proceso de discriminación de clases de usuarios se observa mediante la construcción de nuevas obras hidráulicas que garanticen la dotación de agua para actividades lucrativas a los regantes, y también, a través de concesiones a las constructoras en el sector agua para realizar dichas obras (Jiménez y Martínez, 2003); acciones que se emprenden a pesar del pleno conocimiento del impacto negativo sobre el ambiente y a los sectores sociales más vulnerables.

El origen de este movimiento se da cuando el Partido Popular en España pretendió implantar el Plan Hidrológico Nacional (PHN), en el decenio de los años 90's. El plan proponía un conjunto costosas obras para efectuar trasvases interregionales del Río Ebro a las zonas áridas en el sur de España; esto bajo la concepción de los beneficios que arroja el crecimiento económico como concepción de desarrollo. No obstante, Arrojo, *et al* (2002) demostraron que el PHN implicaba costos que superaban a los beneficios esperados, además de impulsar un grave impacto ambiental, creando un modelo de desarrollo insustentable.

¹⁴ Surgida originalmente de reuniones de trabajo organizadas España por la Coordinadora de Afectados por Grandes Embalses y Trasvases, la Nueva Cultura del Agua está actualmente representada por una Fundación homónima, encargada de organizar los Congresos Ibéricos (...) y de desarrollar todo tipo de iniciativas: edición de trabajos científicos, realización de proyectos de investigación, organización de actividades reivindicativas, etc., para tratar de influir en la política hidrológica nacional e internacional (Jiménez y Martínez 2003:11).

El rechazo al PHN motivó el surgimiento de la Fundación de la NCA, junto con el apoyo de la Coordinadora de Afectados por Grandes Embalses y Trasvases (COAGRET) y de la Plataforma en defensa del Ebro. La articulación de un fuerte movimiento social apoyado por los argumentos de la comunidad científica, en contra del PHN, mereció a Pedro Arrojo el premio Goldman 2003¹⁵. Este movimiento se caracterizó por su fuerte trabajo científico y movilización social que se opone a proyectos cuyos resultados únicamente dan beneficios a los intereses de los grandes usuarios (Jiménez y Martínez 2003:12).

La oposición de esta cohesión, sociedad-comunidad científica, a una gestión sesgada del estado español en la gestión del agua en favor de los grupos de poder, y a expensas de un serio deterioro ambiental y de elevados costos económicos, proporcionan los elementos para ubicar a este movimiento dentro de lo que Martínez Alier (2004) nombra un *conflicto ecológico distributivo*, un conflicto “estado contra grupos” en donde el agua se vuelve el objeto del conflicto. Este ejemplo de ecologismo popular,¹⁶ constituido en este movimiento, ha permitido construir una organización con argumentos científicos, proveídos por la academia, que incorpora criterios éticos, para empujar y/o presionar hacia modelos de gestión que sean sustentables, equitativos y solidarios¹⁷. La presencia en España y en los países Latinoamericanos de la NCA es esencial para buscar un nuevo orden social del agua, que elimine privilegios y tendencias privatizadoras que únicamente generan exclusión social y degradación ambiental.

3.2.4. Movimiento Nueva Cultura del Agua: resistencia y contestación

El desarrollo de este conflicto de grupo contra estado se da en una situación donde el estado, la sociedad y la economía se encuentran incrustados en una forma de organización capitalista; donde los intereses del capital se dan con un amplio soporte del estado para movilizar y alinear los recursos naturales en un camino de continuación de generación de ganancias. En este contexto, el movimiento NCA representa una forma de organización de resistencia social que se opone al embate de los intereses de la coalición élites capitalistas y estado.

¹⁵ <http://www.goldmanprize.org/node/74>

¹⁶ El ecologismo popular surge de la desigual incidencia de los daños ambientales no ya frente a otras especies o frente a las generaciones futuras de humanos sino en nuestra propia época (Martínez Alier; 2004).

¹⁷ La Coordinadora de afectados por grandes embalses y trasvases (COAGRET), que está constituida por varios grupos de gentes que fueron o son directamente afectados por la construcción de presas en los lugares donde ellos habitan, grupos ecologistas y asociaciones sociales se juntaron con técnicos y científicos que trabajan en los diferentes temas del agua y que creen que es necesario un cambio en la política del agua en España (Jiménez y Martínez 2003:11).

El movimiento NCA señala como la organización estado capitalista-élites es el detonante de la crisis ambiental por la cual atraviesa España (Arrojo, 2006; Castilla *et al*, 2009). Las grandes demandas de agua en las zonas áridas de España para regadío; la construcción de complejos de esparcimiento para la clase burguesa en zonas de poca disponibilidad de agua; así como la presión por parte de las constructoras para que el gobierno continúe adoptando políticas de oferta de agua mediante la construcción de presas o trasvases, son algunos de los ejemplos de la contribución a la construcción social de la crisis hídrica por parte del modelo de producción capitalista.

Polanyi [2003, (1944)], en su libro *La Gran Transformación*, hace mención del surgimiento de la organización social, como es el caso de la NCA, contra el sometimiento social y ambiental por parte del modelo capitalista. El movimiento de la NCA se puede ubicar dentro de lo que Polanyi considera “*un contra movimiento protector*”, es decir, un movimiento de resistencia a desarraigar la economía, como parte de su análisis de “*el doble movimiento*”.

La NCA constituye una organización de resistencia a la continuidad de modelos autoritarios en el uso y manejo del agua que excluyen la participación social de los procesos de gestión del agua. Esta resistencia pretende contrarrestar a la coalición elites-estado capitalista, cuyo objetivo es mantener un *statu quo* de generación de ganancias en el uso y manejo del agua, que permita transitar hacia un proceso democrático en la gestión del recurso hídrico con la finalidad de aliviar los procesos de injusticia social y de degradación ambiental de los ecosistemas hídricos.

Si bien el movimiento de la NCA es un movimiento ambiental, como muchos de los movimientos estudiados por Martínez Alier (2004), éste no cuestiona la ya inviabilidad social y ambiental del modelo capitalista en la gestión del agua. Su postura no implica transitar hacia modelos alternativos al capitalismo sino que al igual que otros movimientos ecologistas recurre a una postura de “explorar el camino de tecnologías “limpias” argumentando que se pueden cambiar los procesos de producción para que concuerden con las prioridades ambientales” (Martínez Alier 2004:257). Es decir, moverse sobre el mismo capitalismo pero hacia un modelo que sea más amigable con el ambiente. No obstante, en el fondo este tipo de medidas no resuelven los problemas sociales y ambientales en el agua.

La NCA llama por el reconocimiento y solidaridad a los distintos actores de los usos prioritarios del agua. Tal como lo muestra su orden de prioridades, la NCA no rechaza el uso del

agua para fines productivos, pero si enfatiza que existen límites ecológicos los cuales son necesarios respetar y adaptarse a ellos. Se plantea que una gestión participativa consiga restaurar y rehabilitar los cuerpos de agua degradados, así como arribar a una compatibilidad entre la oferta y demanda de agua.

Aun cuando la NCA no ofrece una postura de rechazo al modelo capitalista, sí ofrece un movimiento de resistencia, como ya se señaló anteriormente. Plantea también un movimiento contestatario al modelo de producción capitalista. Por un lado, se tiene el orden de prioridades para el uso y manejo del agua, cuyas implicaciones son hacer frente a los procesos de injusticia social e insustentabilidad en el manejo del agua; y por el otro lado, su mayor aportación, el de llamar a una fuerte organización social del agua. Si bien no se plantea un cambio en el modelo de organización económica, la idea de una organización social del agua es un elemento poderosísimo en contra del modelo capitalista. Esta herramienta, que junto con los criterios sociales y ambientales del uso del agua, permiten rechazar formas de gestión que beneficien al capital y buscar prácticas sustentables y justas de gestión que contribuyan al vivir bien de la sociedad. Este tipo de empoderamiento social en la gestión del agua se está dando en la versión Latinoamericana de la NCA. Los esfuerzos latinoamericanos están cohesionando la organización comunitaria, las tecnologías y conocimientos tradicionales, y el orden de prioridades de la NCA para conseguir el vivir bien en las sociedades latinoamericanas a través de la gestión del agua.

La propuesta de la NCA ofrece elementos que pueden contribuir en la construcción de nichos de sustentabilidad en el uso y manejo del agua, ya sea en sociedades capitalistas o en organizaciones tradicionales paralelas al capitalismo. Estos nichos de sustentabilidad no se abocan únicamente a abordar la problemática ambiental, también abordan problemáticas sociales que hasta el momento los modelos vigentes de gestión del agua no han podido resolver, el agua como derecho humano es uno de ellos.

3.2.5. Nueva Cultura del Agua: ausencia de consenso por la participación del sector privado en los servicios básicos del agua

Cuando se revisa el marco de la NCA es inevitable considerar el papel del sector privado en la prestación de servicios en el sector agua. Existen posiciones encontradas en la NCA ante dicha participación; ya que aunque existe un amplio consenso para no incluir al sector privado en la prestación de servicios Arrojo (2006) deja abierta una rendija para la participación del sector

privado, argumentando en que debe ser la ciudadanía quien defina dicha participación.

Es necesario abrir y fomentar el debate en la sociedad. No se trata de un simple problema técnico o de gestión para resolver en los despachos; tampoco basta llevar el debate a las instituciones públicas, por más que éstas hayan sido democráticamente elegidas. En torno a los procesos de liberalización de servicios públicos tan básicos y esenciales se están poniendo en juego derechos sociales fundamentales para la cohesión y bienestar colectivos (Arrojo 2006b:55).

Pero a pesar de dar el peso de la decisión a la ciudadanía, Arrojo (2006:98) no descuida el conocimiento de la inviabilidad del sector privado, siendo éste un elemento generador de conflictos, además de enfatizar los riesgos en los que puede incurrir el sector privado.

En general podría concluirse que, aun existiendo también casos exitosos y no conflictivos de privatización, desde adecuadas condiciones reguladoras, tales condiciones rara vez se dan en los países empobrecidos o en desarrollo (Prinwass, 2004). Hoy, en particular en América Latina, los procesos de privatización en la gestión de este tipo de servicios básicos tiende a ser crecientemente conflictivas e insatisfactorias, no sólo para los sectores sociales que vienen protagonizando los movimientos contrarios a la privatización, sino para las propias empresas transnacionales del sector que han optado a lo largo de los últimos años por reducir drásticamente sus planes inversores y sus riesgos (Hall, 2005), retirándose en muchos casos de los escenarios más inciertos, concentrando sus expectativas en lo que consideran “mercados fiables”, como los que se ofrecen en las débiles democracias de los países del Este europeo.

Aguilera (2008) también menciona las posibilidades de dar cabida a la participación del sector privado en la gestión de los servicios. No obstante, el punto que provee Aguilera para dar cabida a dicha participación está fundado en que debe existir un marco institucional, reglas del juego y total supervisión del cumplimiento de éstas, que busque el cumplimiento de los objetivos, sociales y ambientales, planteados por una sociedad participativa.

El dominio hidráulico debe seguir siendo público, puesto que el agua es un bien público, mientras que la gestión puede ser privada, pública o colectiva ya que no existe ninguna razón científica que demuestre la superioridad de alguna de ellas sobre las demás (Aguilera 2008:49).

Aún con esta mínima consideración a la participación del sector privado, el ala izquierda de la NCA, Estevan y Naredo (2004), muestran la ausencia de consenso respecto a la participación del sector privado:

Para hacer frente a la crisis del paradigma intervencionista hasta ahora dominante en la política del agua, se observa un desplazamiento en ciertos medios de opinión a favor de la simple desregulación e implantación del mercado en este campo. Pero el hecho de que los excesos interesados del actual “intervencionismo” estuvieran planteando, a la postre, más problemas que soluciones, no autoriza a postular que la mera desregulación privatizadora vaya a resolver por sí sola los problemas pendientes relacionados con el agua (pues sus resultados se verán igualmente sesgados por los intereses que la gobiernen). Sobre todo cuando en nuestro propio país existen experiencias de gestión privada y mercantil del agua con resultados bien poco recomendables y cuando la reconversión exitosa de los antiguos planteamientos e instituciones no cabe esperar que se consiga sin el apoyo decidido del Estado, que debe de atender también a las dimensiones públicas y ambientales del agua previstas en la Directiva Marco del Agua (MDA) de la Unión Europea actualmente en vigor. Hay que tener claro que ni la planificación, ni el *laissez faire* mercantil, son *panaceas* capaces de asegurar la buena gestión del agua, y menos aún, la protección del patrimonio natural y de la calidad ambiental asociada al agua en las cuencas, prevista en la DMA (...) (Estevan y Naredo 2004: 2).

La experiencia de la participación privada, como mencionan Estevan y Naredo (2004), no ha sido muy alentadora para el caso Español, pero tampoco lo ha sido para otras ciudades, casos conocidos por todos son Cochabamba en Bolivia y Buenos Aires en Argentina, ejemplos claros de los fracasos del modelo privatizador. Otros puntos en contra sobre la participación del sector privado se pueden encontrar en Barkin y Klooster (2006) y Castilla *et al* (2009).

El rechazo a la participación del sector privado en la NCA no resulta únicamente de conocer los efectos de degradación ambiental y de exclusión social al acceso de los servicios de agua potable y saneamiento. En la NCA la participación social es un elemento fundamental para la resolución de problemas que enfrenta el sector agua. Dicha participación, sin embargo, resulta anularse en los esquemas privados, ya que la sociedad es remitida a la categoría de cliente, eliminando las posibilidades de involucrarla en los procesos de gestión del agua. En la siguiente sección se aborda de manera más detallada la cuestión de la participación social en el sector agua, permitiendo proveer de más elementos que eliminan la posibilidad de incorporar la participación del sector privado en el sector agua.

3.2.6. Cogestor del agua y rescate de prácticas tradicionales: la generación de una sociedad participativa

Gran parte de los fracasos que tuvo el sector público en la década de los 80's, tal como señala Hall (2005), fueron resultado de la ausencia de procesos democráticos en el sector público. El

dominio del sector agua por parte de círculos de ingenieros socavó la posibilidad de incorporar la participación de la sociedad, dejando que tomaran decisiones acorde a sus paradigmas, conocimientos e intereses, considerando a la sociedad únicamente como observante y usuario incapaz de poder inmiscuirse en la discusión y en la toma de decisiones. Esta forma de gestión del agua dominada por el saber “experto” implica que el agua no sea de todos los involucrados, sino únicamente de grupos de poder.

El intento siempre delicado de un experto de hurtar a la denominada ciudadanía del debate público, atrincherando su decisión en dos argumentos de peso: no convertir al agua en arma de debate entre partidos políticos y centralizar la toma de decisiones en el saber experto refrendado por la actual división social del conocimiento especializado. En este camino, el agua pertenece o a un grupo o a un partido político en el poder, o a un grupo de expertos que con frecuencia tienen que ver con los siguientes perfiles: ingenieros, geólogos, hidrólogos, y en ocasiones algún que otro economista (Castilla *et al* 2009:26).

Este grupo de expertos se catapultan como un grupo de poder que junto con las élites se disputan o bien, se organizan para ocupar un lugar preferencial que les permita influir en la toma de decisiones del sector y cuya finalidad sea la de sacar provecho de las decisiones relacionadas con la asignación y distribución del agua. La posibilidad de influir en la toma de decisiones conduce a una centralización de las decisiones que excluye a las mayorías de la posibilidad de participar en el proceso de definir un modelo de gestión de agua acorde al interés general. La existencia de relaciones sociales de poder implica que un grupo elitista opte por aquellas decisiones, sobre la gestión del agua, que le proporcione mayor empoderamiento y beneficios aún cuando estas decisiones tengan repercusiones negativas sobre el resto de los usuarios y el ambiente. Usualmente existe una compatibilidad de intereses entre estado-élites que conlleva a una alineación de la gestión de los recursos naturales que permita continuar con el modelo de desarrollo industrial, modelo que socava las condiciones naturales de las mayorías (Ver Dryzek, 1998).

Para enfrentar los problemas de exclusión social en los modelos de gestión del agua, la NCA plantea la necesidad de incluir la participación de la sociedad en los procesos de gestión del agua como herramienta para la consecución de prácticas sustentables y justas del agua. Arrojo (2006:138) señala el planteamiento de prácticas participativas efectivas, es decir, una sociedad

que además de participar en la toma de decisiones se involucre directamente con el manejo de sus recursos.

Sin duda, tales enfoques plantean la necesidad de reforzar, de forma efectiva, el *dominio* y la *gestión pública* de los ecosistemas hídricos y de los acuíferos, desde nuevos criterios que garanticen, por un lado, la prioridad de sus *funciones de vida* y de *interés general*, y preserven, por otro lado los *derechos de las generaciones futuras*. Cuando hablamos de dominio público efectivo, no nos referimos a medidas de control burocrático, sino a prácticas participativas que permitan a los ciudadanos ejercer un control efectivo sobre estos bienes de dominio público, más allá de las formalidades jurídicas, que siendo necesarias no suelen ser suficientes.

En el marco de la NCA se eliminan las categorías de *usuario* y/o *cliente* para la sociedad, siendo estas categorías empleadas para referirse a la sociedad en los esquemas público o privado de la gestión del agua. El rol asignado a la sociedad en el planteamiento de la NCA consiste en considerar a la sociedad como un cogestor del agua. Castilla *et al* (2009) se introducen en determinar cómo debe ser esa categoría para la sociedad bajo la NCA.

De inicio se realiza una fuerte crítica a los modelos de gestión de agua que han relegado a la sociedad al rol exclusivo de usuarios o clientes, ya que dichas categorías han contribuido al rompimiento del vínculo entre agua y sociedad; y consecuentemente, causante de prácticas insostenibles de agua y energía. La categoría de cogestor rechaza completamente considerar la participación de la sociedad específicamente en dinámicas ahorradoras de agua, ya que dichas dinámicas son insuficientes para resolver los problemas de fondo si la sociedad no logra comprender su relación con el agua y la forma en que ésta se gestiona. Más aún, estas categorías rehúsan en conducir a la sociedad a emplear este tipo de cultura del agua cuando los principales desperdiciadores del agua son los mismos gestores (autoridades responsables de la gestión del agua), ya sea por fugas en la red o por consumos ineficientes de agua en sus propias instalaciones.

Un camino para empujar hacia prácticas sustentables en la gestión del agua, señala Castilla *et al* (2009), consiste en adoptar la participación de la sociedad mediante el empleo de la categoría de *cogestor* del agua. Esta categoría permite una estrecha relación agua-sociedad, ofreciendo conocimiento y concientización a la sociedad, lo que conducirá a adoptar patrones responsables en el uso del agua.

El ahorro del agua se demanda en buena medida desde el grifo para abajo en tanto que usuario de agua. Un modelo de ahorro en el consumo del recurso debe plantearse desde la recuperación de las

prácticas locales de gestión sobrevivientes, desde la activación de la “cogestión” del grifo para arriba. Un “cogestor” de agua sabe lo que vale el recurso y lo dosifica, mientras que un usuario no pregunta, consume sin más sin preguntarse de donde viene, y mucho menos a donde va. No hablemos de la vuelta al aljibe como política hidráulica, hablemos de realizar una hibridación entre el saber tradicional, activación de patrimonio tangible e intangible y formas de modernidad de suministro de agua pública de red que distingan, cuando menos, entre aguas azules y grises y que recuperen el viejo compromiso con el territorio (Castilla *et al* 2009:162-163).

Sociedad como cogestora del agua

Antiguo gestor	Usuario actual	Nuevo cogestor
Autoconstructor y mantenedor de infraestructura	Delegación total de la construcción y mantenimiento de la infraestructura	Responsable parcial del cuidado y mantenimiento de la red en la vivienda
Productor de agua y consumidor	Consumidor de agua	Coproductor de agua y consumidor
Consumo austero	Consumo masivo	Consumo responsable
Autogestión y problemas higiénicos	Delegación absoluta del control higiénico en las AAPP	Autogestión parcial y doble uso del agua (azul y gris)
Sufrimiento con el agua	Fiesta del agua	Uso ajustado a la necesidad
Apego al territorio entendido como lugar	Desapego moderno al territorio y globalización del lugar	Reconstitución del lugar y modernidad híbrida
Modelo tradicional	Modelo moderno	Modelo de hibridación
Gasto energético mínimo	Gasto energético masivo	Reducción del gasto energético
Estructura fuertemente dependiente de lluvia	Estructura dependiente de subvención y financiación pública	Estructura con aspiración a reducir dependencias y repartirlas
Autarquía del agua	Alta dependencia del exterior (precios del petróleo)	Relativa dependencia del exterior
Modelo no tarifario	Modelo tarifario	Modelo mixto
Conocimiento total de la gestión del agua en el lugar	Desconocimiento total de la gestión del agua en el lugar	Conocimiento parcial de la gestión del agua en el lugar

Fuente: Castilla *et al* (2009:165).

Castilla *et al* (2009:165) ofrecen una síntesis de los roles que tiene la sociedad en la Isla del El Hierro (Islas Canarias) para la gestión del agua y la forma en que se propone considerar la categoría de cogestor. En el análisis de Castilla, las autoridades han sido las responsables de la construcción de los problemas hídricos que enfrenta la isla y de la actual vigencia de la categoría de *usuario* del agua.

Las estrategias que se han forjado institucionalmente para solventar la brecha son netamente informativas o educativas de amplio espectro. Se trata de pedagogizar a los jóvenes y concienciarlos en la idea de ahorrar agua. Pero estas estrategias tienen el suelo resbaladizo a sus pies: primero, engendran a través de políticas de gestión del agua las condiciones para construir al usuario derrochador; segundo, responsabiliza de la gestión y del ahorro a quien gestiona sólo su fase final,

cuando en realidad son los ayuntamientos y el Consejo insular los primeros en derrocharla; tercero, cualquier estrategia que promueva el ahorro debe implicar a la ciudadanía no sólo en el compromiso de ahorrar sino en el compromiso de participar en la gestión; y cuarto, un principio de educación pública debe partir de la corresponsabilidad entre ciudadanía e institución pública, de lo contrario el discurso está vacío de legitimidad (Castilla et al 2009:217).

En Castilla *et al* (2009) existe un elemento que llama mucho la atención. La búsqueda por el manejo sustentable del agua no sólo radica en incorporar la categoría de cogestor, sino que este cogestor se apoye en aquellas prácticas tradicionales que anteriormente eran utilizadas en la gestión del agua, técnicas que por cierto, fueron desacreditadas por la modernidad pero que resultan ser más eficientes en términos energéticos. Es precisamente la eficiencia en el uso de la energía, en el análisis de Castilla *et al* (2009), la razón por la cual se hace el llamado a la reincorporación de aquellas técnicas y conocimientos tradicionales.

La hibridación de formas de conocimiento entre modernidad y tradición puede aportar soluciones de valor en la actual gestión de la crisis de insostenibilidad de nuestro mundo. El avance tecnológico o una política sistemática de erosión de las culturas de los lugares no puede ser la única respuesta a nuestros problemas porque los agrava. Se trataría de hibridar los lugares con inteligencia y oportunidad a partir del convencimiento de que éstos tienen respuestas y alternativas patrimonialmente valiosas sedimentadas en el tiempo (Castilla 2009:240).

Un ejemplo de este rescate de las prácticas tradicionales, tal como señala Castilla *et al* (2009), es el caso de la restauración del sistema de aljibes que predominaba anteriormente en la Isla del Hierro y que funcionaba como sistema de captación de aguas de lluvias. Este sistema se perdió con la modernización del sistema de aguas y se consideró obsoleto. Sin embargo, el estudio de la cosmovisión del lugar permitió determinar que la rehabilitación del sistema del aljibe podría aliviar problemas de abasto y de menor impacto en las aguas subterráneas y en el consumo de energía. Barkin (2003) ofrece casos de estudio sobre prácticas de gestión comunitaria del agua que cohesionan la participación social, el conocimiento tradicional y los conocimientos modernos para rehabilitar sistemas de agua que permiten aliviar la carestía de agua y la degradación ambiental. Uno de estos casos citados por Barkin (2003) es el proyecto conocido como “Agua para Siempre”, en la región de la Mixteca, entre los estados de Oaxaca y Puebla, la cual consiguió la rehabilitación de los ecosistemas necesarios para la captación de agua,

absorbieron mano de obra y aliviaron el problema de la escasez de agua utilizando la combinación sociedad-conocimiento tradicional-conocimiento moderno.

Existe un importante antecedente cultural para este tipo de obras en las represas, jagüeyes, terrazas y presas prehispánicas construidas en diferentes períodos y que actualmente están en operación. Se trata de una respuesta propia de la región para resolver su problemática, respuesta que había sido relegada por el embate de la tecnología moderna, que en poco tiempo ha mostrado su inadecuación. También produce un beneficio a toda la región al alimentar los mantos acuíferos. El enfoque educativo y organizativo del programa se comprende mejor señalando que en realidad el programa “Agua para Siempre” no construye presas, sino que construye personas que construyen presas (Barkin 2003:6).

Otros ejemplos se pueden encontrar en el rescate de aquellas experiencias de empresas públicas de agua con amplia participación ciudadana, y que ofrecen aportaciones que contribuyen como modelos exitosos de gestión para ser aplicados en otros lugares, el ejemplo más conocido es el de Porto Alegre¹⁸ en Brasil (ver Balanyá *et al*; 2006).

3.2.7. Extensión de la propuesta de la Nueva Cultura del Agua: el desarrollo de una cesta de bienes que garanticen el vivir bien

La NCA considera la categoría de agua para la vida, que podría tener como equivalente a la categoría “línea de dignidad” en el campo del agua; la cual garantiza una cantidad de agua potable a cada uno de los miembros de la sociedad y garantiza la salud de los ecosistemas. Esta última sección se pretende abrir la discusión con respecto a la posibilidad de extender la propuesta de la NCA hacia el derecho de una cesta social de bienes y servicios que garanticen el vivir bien para cada uno de los miembros de la sociedad.

La idea consiste en desarrollar una “Cesta de Dignidad” a partir del análisis proporcionado por la NCA en su aplicación al caso del agua. Esta “Cesta de Dignidad” podría estar compuesta por una serie de bienes y servicios indispensables para la reproducción de la sociedad de manera digna y ofrecida de manera gratuita. ¿Cuáles serían los bienes y servicios que compondrían esta Cesta de Dignidad? Alimentos, tierra para agricultura, vivienda, vestido, servicios de energía eléctrica, servicio de gas, servicios de

¹⁸ En esta ciudad, la empresa de agua (DMAE) es pública y representa un modelo de resistencia frente a la privatización. La creación del DMAE permitió el establecimiento de un consejo deliberativo que permite ser un órgano importante y que se conoce como “control social”, lo que permite una administración transparente. El proceso democrático que se ha generado, permite que la gente participe con respecto a la toma de decisiones para ejercer el presupuesto anual de la empresa de agua.

salud, servicios de educación entre otros más según se juzguen necesarios por parte de una sociedad participativa.

La discusión en la pertinencia de esta Cesta de Dignidad estaría encaminada a definir con mayor precisión cuáles serían los bienes y servicios que deberían ser incluidos, así como las cantidades de cada uno de estos bienes y servicios. Por ejemplo, en el caso del agua se habla de 30 a 40 l/p/d según la ONU. En el caso de la alimentación podría consistir en una serie de alimentos que provean de los nutrientes que requiere el cuerpo humano por día. Para el caso de la educación, proveer aquel nivel de educación que elimine el analfabetismo, y así podemos continuar definiéndolo para cada uno de aquellos bienes y servicios que constituirían esta Cesta de Dignidad. Se requiere de una amplia discusión social para definir qué tipo de bienes y servicios deben estar incluidos así como las cantidades en que deben ser garantizadas.

CONCLUSIONES

La NCA ofrece una herramienta poderosísima para generar procesos de recuperación de la salud de los distintos cuerpos de agua y para abordar los problemas relacionados con la prestación de los servicios básicos del agua. Esta herramienta consiste en generar e incluir la participación de la sociedad en la gestión del agua. La construcción de una sociedad participativa es un elemento clave para eliminar las relaciones sociales de poder que degradan ambientalmente y excluyen socialmente en la gestión del agua.

La creación de una institución participativa fuerte, las prioridades de la NCA y la mezcla de tecnologías, modernas y tradicionales, son elementos que pueden realmente contribuir al desarrollo de prácticas sustentables y justas del agua.

Capítulo 4

LA DISCUSIÓN POR EL DISEÑO DE LOS MERCADOS DEL AGUA

INTRODUCCIÓN

La emergencia hídrica por la cual atraviesan muchos de los países subdesarrollados, resultado de la construcción social de una crisis hidráulica desarrollada por sus propios gobiernos, ha conducido a que los responsables de la gestión del agua se vean expuestos a la necesidad y/o imposición de adoptar instrumentos económicos para gestionar el agua y detener el continuo deterioro ambiental. Uno de los instrumentos económicos que goza de mayor popularidad para gestionar el recurso es el mercado de agua, instrumento que ha sido fuertemente impulsado e impuesto por agencias internacionales como el Banco Mundial (BM), la Organización Mundial del Comercio (OMC) y el Fondo Monetario Internacional (FMI) en los países subdesarrollados.

El instrumento de mercado en el sector agua representa una opción adicional dentro del menú de mecanismos de asignación del agua. El objetivo con el cual se emplea es para conseguir un uso eficiente del recurso. No obstante, su objetivo u objetivos dependen directamente de los intereses de los diseñadores institucionales del mercado. El mercado como institución puede ser diseñado ya sea para servir a intereses de grupos específicos o para el interés general.

Un problema que se presenta en el momento de optar por el mecanismo de mercado es que el modelo neoliberal se ha encargado de imponer a nivel global su versión de mercado, el “libre” mercado, un mercado que es desarrollado por instituciones internacionales y cuyo diseño otorga ventajas al capital. La imposición del mercado neoliberal abre y ofrece nuevas oportunidades para la realización de ganancias a los intereses de las transnacionales en el uso y manejo del agua; se diseñan mercados en los cuales los intereses del capital están por encima de los intereses de las localidades en donde se implanta dicho instrumento. El libre mercado es responsable de separar a la sociedad de la comprensión del uso, manejo y apropiación de sus recursos naturales, relegando a la sociedad exclusivamente a la categoría de cliente. Esta categoría que impone el capital a la sociedad elimina el poder de participación y de organización de la sociedad en la gestión de su agua, abriendo la ventana a problemas sociales y ambientales.

Es indudable el no dejar fuera al mecanismo de mercado en la integración de un *toolkit* de instrumentos económicos que puedan incorporarse a la resolución de los problemas que presenta el sector agua. No obstante, es necesario identificar aquellos instrumentos de mercado que

puedan aportar a la resolución de dichos problemas, definiendo además los criterios que les permitan ofrecer los mejores resultados.

La presencia de la Nueva Cultura del Agua (NCA) en la discusión sobre los mecanismos de mercado se mueve en la dirección de incluir el mecanismo de mercado en la gestión del agua. Sin embargo, se rechaza abiertamente la versión de libre mercado y, opta por mercados ampliamente regulados, tal como es el caso de los Bancos de Agua. Se plantea desde la NCA el desarrollo de mercados de agua cuyo diseño institucional busque el interés general, tenga reglas de juego debidamente claras y exista una amplia supervisión para garantizar el cumplimiento de las mismas. La visión de mercado de la NCA se opone directamente con los mercados autoregulados que promueve el modelo neoliberal.

El presente capítulo contrapone la visión del libre mercado con la de los mercados regulados para el sector agua. El planteamiento opta por considerar mercados altamente regulados que cumplan con objetivos sociales y ambientales determinados por los interesados. Polanyi [1944 (2003)] señalaba ya anteriormente la imposibilidad de conseguir mercados autoregulados; Aguilera (2008) menciona que no existen mercados libres, ya que siempre existe un nivel de regulación, el simple diseño de las reglas del juego es una forma de regulación, por lo que no es posible arribar a una versión de libre mercado. Los mercados que busca la NCA se diferencian de la del libre mercado en su grado de regulación y en el de cuestionar abiertamente los objetivos y reglas del juego de los mercados a adoptar.

El capítulo está dividido en tres secciones. En la primera sección se aborda la versión del libre mercado del agua, considerando las condiciones que requiere para ofrecer los resultados que sus promotores señalan. En la segunda sección se aborda la imposibilidad de llegar al libre mercado; se abordan los argumentos de Polanyi tales como las categorías de las *mercancías ficticias* y la *teoría del doble movimiento*. Se considera además, el planteamiento de la NCA con respecto a los mercados de agua, optando por versiones altamente reguladas. En la tercera sección, se tratan las opciones de mercado de los Bancos de Agua y los Permisos de Uso de Agua Negociables para su incorporación en la gestión del agua; además, se trata el mecanismo de la participación social como instrumento de asignación en el sector agua, instrumento ampliamente considerado por la NCA.

4.1. EL DISEÑO DE UN LIBRE MERCADO PARA EL AGUA

Con el inicio de la ola neoliberal en los años 80's se inicia un proceso aguerido por abrir las economías al libre mercado. Los gobiernos de Estados Unidos e Inglaterra, junto con la escuela de Chicago, se encargaron de expandir la ideología del libre mercado por la gran mayoría de los países subdesarrollados, no únicamente imponiendo la apertura de las economías al libre mercado sino también educando a los estudiantes de estos países en este tipo de pensamiento económico. La expansión del neoliberalismo ha tomado sectores estratégicos para el proceso de reproducción de la sociedad y la naturaleza. Uno de los sectores de interés para la ola neoliberal ha sido el sector agua, el cual aprovechando la construcción social de la crisis hídrica en los países subdesarrollados ha incursionado en este sector a través de la prestación de servicios municipales de agua y/o en la construcción de mercados de agua.

La Conferencia Internacional sobre Agua y Ambiente, realizada en Dublín en 1992, dio el paso para llevar el agua a los terrenos del interés neoliberal mediante la declaración de uno de los *principios de Dublín*, declarando que “el agua tiene un valor económico en todos sus usos competitivos y debe reconocerse como un bien económico” (GWP 2000:18). Dándole soporte a este principio, la Conferencia sobre Ambiente y Desarrollo, de las Naciones Unidas, reconoció claramente en 1992 que la economía debía jugar un rol importante en el manejo eficiente del agua: “el manejo integrado de recursos hídricos está basado en la percepción del agua como parte integral de los ecosistemas, un recurso natural, un bien social y económico (Gleick, Wolf, Chalecki y Reyes 2002: ii)”. El peso otorgado al valor económico del agua ha generado que los gestores quieran adoptar mecanismos de mercado que aporten soluciones a la crisis hídrica; no obstante, la versión de mercado a la que se han acercado o, son presionados a adoptar es la del libre mercado.

Junto con las instituciones neoliberales, se encuentra el ejército de pensadores del libre mercado cuyo esfuerzo se dirige a justificar la adopción del libre mercado en los países subdesarrollados, señalando la pertinencia de establecer un sistema que logre un uso eficiente del recurso.

A la luz del problema en materia de información, parece haber pocas esperanzas de que los criterios administrativos puedan asignar el agua incluso con una eficiencia mínima entre los procesos que resulte en bienes comercializables. No es razonable suponer que un funcionario o una junta sepan cuánto vale el agua en cada uso de ella, cosa que es necesaria para conocer la eficiencia económica de cada decisión de la junta. Para solucionar la carencia de información habría que aplicar un proceso

similar al del mercado para asignar el agua a la producción de bienes comerciables. El enfoque regulador y los escasos fondos disponibles (...) pueden luego centrarse en las áreas que los necesitan, es decir, en decidir las necesidades de agua para los bienes no comerciables (Lynne, 1988).

Existe una insatisfacción que es generalizada con las modalidades de asignaciones tradicionales de agua y se está volteando a los mercados de derechos de agua como mecanismos más eficiente, ya que promete un uso más económicamente eficiente de los recursos disponibles de agua (Donoso, Jouravlev, Peña y Zegarra 2004:5).

La incapacidad estatal, señalada por partidarios neoliberales, coloca al libre mercado como la única opción capaz de garantizar una (re)asignación eficiente del agua. En los terrenos de la (re)asignación del agua el BM y el FMI son los mayores interesados en conseguir la apertura del sector al libre mercado.

Todos los sustitutos del mercado tienen en común que solo ofrecen señales pobres, sino incorrectas, que son esencialmente arbitrarias y no ofrecen soluciones reales para el problema de lograr la asignación eficiente del agua. La única solución es basarse en la medida de lo posible en los precios, y por tanto, en los mercados cuando se trate de la asignación del agua y de las inversiones conexas en servicios productivos. Si la eficiencia es la meta, entonces la función de la asignación administrativa tiene que restringirse a aquellas pocas áreas donde los mercados no pueden desarrollarse y a la regulación de los monopolios naturales (Lee y Jouravlev 1998:7).

El discurso y la presión institucional neoliberal han permitido la incorporación del instrumento de mercado en diferentes países. Chile y España son dos casos que el BM ha logrado imponer y remarcar como casos exitosos para la aplicación del libre mercado en otros países (Aguilera, 2008). Pero, a pesar del conocimiento de la existencia de otros instrumentos de política de demanda tales como, la tarifación o la modernización de la infraestructura, el mercado es el instrumento predilecto; principalmente por las áreas de oportunidad que ofrece al capital.

Para comprender mejor esta versión de mercado, resulta pertinente acercarse a su definición y a las diferentes condiciones que se requieren cumplir para que el mercado ofrezca los resultados que sus promotores señalan. El mercado al cual se refieren algunos de sus seguidores es el siguiente:

En un mercado de agua, ésta se asigna a un precio determinado mediante el libre intercambio de algún tipo de título de propiedad (derecho, permiso, concesión, autorización, merced, etc.) para usarla. Son

las interacciones entre los compradores y vendedores de estos títulos las que constituyen el mercado de agua (Donoso, Jouravlev, Peña y Zegarra 2004:9).

El mercado en términos abstractos viene a ser un "ámbito" institucional donde se definen las responsabilidades de los usuarios y se solucionan sus conflictos, esperando que dicho mercado establezca una mejor asignación, mejore la eficiencia del uso y, racionalice el consumo de este recurso. Respecto a su valor este debe estar asociado a su costo de oportunidad y a su presencia física, la lógica lleva a la necesidad de implementar un sistema de mercado flexible. Su precio variará, en función del costo de oportunidad y a su presencia física dentro de la cuenca hidrográfica pudiendo tomar incluso valores para los diferentes usos, en función del cambio de la calidad y cantidad, de la época del año y de situaciones hidrológicas extremas sean éstas favorables o desfavorables (Fortis y Alhers 1999:37).

Donoso, Jouravlev, Peña y Zegarra (2004:9) citan a Colby (1988) para señalar que la asignación del agua por medio del instrumento de mercado se distingue de otros procesos de asignación por las siguientes características:

- La transferencia de derechos sobre el agua es la finalidad real de la transacción y el valor del recurso es distinto del valor de otros bienes y servicios en ella involucrados.
- La fuerza motora es la percepción mutua por los compradores y vendedores potenciales de que la transacción es la que más los beneficia dadas las oportunidades alternativas disponibles; en consecuencia, la reasignación es voluntaria.
- Ninguna autoridad central determina la transferencia –aunque puede regularla en función del interés público–, sino que el precio y otras condiciones se generan en transacciones voluntarias negociadas entre las partes.”

Esta versión de mercado como bien menciona Colby (1988) se distingue de otros mecanismos de asignación, pero también de otras versiones de mercado, ya que sus características, objetivos y condiciones son diferentes a otras versiones de mercado. Tal como se abordará en las diferentes condiciones que necesita esta versión de mercado, se requiere de la mínima intervención estatal como condición indispensable para conseguir una asignación eficiente. A continuación se señalan las diferentes condiciones *institucionales, económicas y sociales* que requiere el mercado de derechos de uso de agua para que éste funcione adecuadamente.

Condiciones Institucionales

Para que una institución como el mercado tenga los resultados deseados, en materia de manejo de agua, se requieren definir claramente las reglas del juego mediante la correcta definición del marco institucional. Lee y a Jouravlev (1998:11) comentan:

El correcto funcionamiento de los mercados de agua dependerá del establecimiento de un marco institucional y legal claro y que sea comprensible por los agentes implicados, la creación de normas y reglamentos en cuanto a los derechos de propiedad exclusivos, la necesidad de contar con mecanismos de transferencia sencillos y un mínimo de interferencia en el mercado.

Dentro de estas condiciones institucionales podemos encontrar, los derechos de propiedad, la transmisión de los derechos de uso de agua y la flexibilidad que puede tener el mercado ante otros mecanismos de asignación.

a) *Derechos de propiedad*

Muchos autores (Lee y Jouravlev, 1998; Donoso, Jouravlev, Peña y Zegarra, 2004; Simpson y Ringskog, 1997; etc.) mencionan que es de fundamental importancia la correcta definición de los derechos de propiedad, así como su reconocimiento legal. Ya que como afirman Lee y Jouravlev (1998:13):

Los derechos de propiedad definen y limitan los derechos y obligaciones recíprocos de sus tenedores y de éstos con el resto de la sociedad para usar una cierta cantidad de agua (...). Si los derechos están mal definidos, no se puede confiar en los procesos de mercado para asignar los recursos hídricos con eficiencia.

Para que exista una adecuada definición de los derechos de propiedad se deben satisfacer las siguientes condiciones (para más detalles ver Lee y Jouravlev 1998):

- Especificidad.
- Exclusividad.
- Transferibilidad.
- Integralidad.
- Exigibilidad.

b) *Transmisión de los derechos de uso de agua*

Las transferencias de los derechos de uso de agua pueden ser de diferentes tipos:

- Venta definitiva del derecho de uso.
- Contrato de arrendamiento del derecho de uso.
- Contratos de opción (mercados del agua contingentes).

Resulta necesario definir y delimitar las diferentes opciones de transmisión de derechos de uso de agua para un correcto funcionamiento del mercado de agua.

c) Flexibilidad del mercado

La literatura de los mercados de agua comenta que la implementación de este mecanismo económico, se debe a su flexibilidad frente a una gestión burocrática que ha llevado el manejo del recurso a un punto de escasez y deterioro. Sin embargo, el marco institucional no puede ser creado por el mercado, sino que tiene que ser implementado por las autoridades, por tanto, el buen funcionamiento y la flexibilidad del mercado depende de las autoridades y no del mercado.

Condiciones Económicas

a) Diferencias en el valor marginal del agua

La escasez del agua, en cantidad y calidad, es el punto inicial para formar un mercado de agua como mecanismo de asignación, ya que si no existe una escasez del recurso la utilización del mercado no tiene razón de ser. Rico y Gómez-Limón (2003) destacan que existen dos condiciones para que el mercado de agua desempeñe el papel redistributivo deseado: primero, que en algunos sectores, o para ciertos usuarios, el valor de la productividad marginal del agua sea mayor que cero; y, segundo, para que tenga sentido realizar transacciones mercantiles, los valores de la productividad marginal en usos conflictivos del agua deben diferenciarse ampliamente.

b) Costos involucrados para el funcionamiento del mercado

La literatura sobre los mercados de derechos de agua (Rico y Gómez-Limón (2003); Lee y Jouravlev, 1998; Donoso, Jouravlev, Peña y Zegarra, 2004; Simpson y Ringskog, 1997) abordan el estudio de los costos implicados en la formación de un mercado de agua y destacan la necesidad de que estos costos sean nulos o lo más pequeños posible, debido a que si éstos son grandes la demanda se puede retraer, ya que implican un aumento en el costo total de los demandantes de agua. El mercado necesita que exista una minimización de estos costos para que sea eficiente. Los costos más comunes en la implementación de un mercado de agua son:

- Costos de transacción

- Costos legales para realizar los contratos de transferencia
- Costos de negociación
- Costos de información
- Costos en infraestructura por almacenamiento y transporte

Al respecto Rosegrant y Gazmuri (1995:293) comentan “obviamente, el supuesto de cero costos de transacción no se debe tomar por cierto en los mercados de derechos de agua, donde la información, transporte, y los costos de ejecución pueden ser más altos que en otros mercados.”

Condiciones Sociales

Este tipo de condiciones es abordado por Lee y Jouravlev (1998); Donoso, Jouravlev, Peña y Zegarra (2004); Dourojeanni y Jouravlev (1999); y, Rico y Gómez-Limón (2003). Hacen referencia a los efectos que puede producir la instauración de un mercado sobre la sociedad, lo que conocemos como externalidades (principalmente negativas) y que afectarán el funcionamiento del mercado.

Dentro de esta literatura se identifican tres grandes categorías de externalidades negativas, que pueden o no generarse con la implementación del mercado de agua.

- Efectos sobre los usos en el caudal y la calidad del agua
- Efectos sobre el caudal de retorno
- Efectos sobre la zona de origen.

4.1.2. Los mercados de agua en la práctica

Los análisis sobre el funcionamiento de los mercados de agua, en aquellas regiones donde han sido adoptados, tienden en dos direcciones diferentes. Aquellos análisis que destacan las virtudes de este instrumento como aquel mecanismo de asignación que permitirá reasignar el agua escasa hacia aquellas actividades que generan mayor valor; y aquellos análisis, que por el contrario, mantienen muchas reservas sobre las virtudes que los idealistas del mercado señalan, o bien, tienden a mostrar las deficiencias que éste presenta. A continuación se citan algunos casos de estudio sobre los resultados de los mercados de agua que han estudiado tanto partidarios como detractores.

Mercados de agua en Chile

Sin lugar a dudas, el caso Chileno es el más representativo de los casos en donde se han instaurado los mercados de agua. El caso chileno representa la versión más liberalizadora y desreguladora de

los casos internacionales; esencialmente los promotores neoliberales han querido dar a conocer las virtudes del caso chileno, esto con la finalidad de que sirva de ejemplo para aquellas regiones con problemas en la gestión del agua, siendo el mercado quien responda a la resolución de los retos.

Lee y Jouravlev (1998) consideran que una gran proporción del incremento en la producción y en la productividad agrícola chilena se debió a la incorporación de los mercados de agua, además, de contribuir en evitar gastos en la construcción de nueva infraestructura y conseguir un aumento en la eficiencia del riego. No obstante, reconocen que este incremento también se debió a la adopción de otro tipo de reformas económicas.

Los mercados adoptados en los valles de Elqui y Limarí han permitido generar considerables beneficios económicos en el comercio intersectorial así como en el comercio entre agricultores.

Los beneficios económicos del comercio intersectorial son relativamente modestos en la cuenca del río Elqui porque el agua se transfiere de los agricultores lucrativos al abastecimiento de agua potable urbano, de modo que aunque el beneficio financiero para el vendedor es considerable, los beneficios económicos de la reasignación son relativamente exiguos porque si el agua no es utilizada por su propietario, será utilizada por otros agricultores aguas abajo. En la cuenca del río Limarí, se estima que las ganancias brutas y netas promedio son de 2.47 dólares y 2.40 dólares por cada metro cúbico por año transferido, respectivamente (Lee y Jouravlev 1998:23).

Sobre el mismo mercado en Limarí, Zegarra (2004:118) en su análisis sobre los mercados de agua en Perú, hace una remembranza sobre la experiencia de este mercado:

En mi propia investigación sobre el funcionamiento de un mercado de aguas en la agricultura en el valle chileno de Limarí encontré que este mercado ha sido beneficioso para el desarrollo agrario de esa región, pero también que su funcionamiento puede verse afectado por la estructura productiva del valle y la variabilidad en la oferta del agua, incluso dentro de un sistema altamente regulado. En efecto, la elevada presencia de cultivos permanentes de alto valor en este valle y la ocurrencia de una severa sequía por tres años consecutivos originaron algunos problemas para la operación del mercado de arriendos de agua, con alta volatilidad de los precios y efectos adversos para la inversión en el corto y en el largo plazo.

Holden y Thobani son, en gran medida, parte de los principales promotores del esquema de mercado, por lo que tratan de rescatar y resaltar las principales virtudes del mercado en aquellas regiones en donde se han implementado.

La experiencia chilena con sus mercados de agua ha sido muy positiva. Los usuarios son particularmente empoderados por el control y flexibilidad de sus derechos de agua. En las áreas áridas de Santiago han existido muchos beneficios mutuos de las ventas y compras de agua, resultados de una transferencia voluntaria de agua hacia usos más productivos (Holden y Thobani 1996:8).

Entre otros de los beneficios que se tienen están: “la adopción de los mercados han permitido al gobierno disminuir drásticamente los recursos para construir nuevas obras hidráulicas, así como en los costos de operación y mantenimiento” (Holden y Thobani 1995:270).

Holden y Thobani también reconocen los problemas que se suelen suscitar con los mercados de agua; “en las zonas de alta precipitación pluvial, al sur de Santiago, han existido pocas negociaciones debido a los elevados costos de transacción asociados al registro de los permisos y de conducción del agua, con lo cual los costos son mayores a las ganancias del comercio del agua (Holden y Thobani 1996:8).”

A parte de realizar un análisis institucional de los mercados de agua, Rosegrant y Gazmuri (1995:304-305) realizan una revisión de algunos casos de estudio existentes. Con respecto al caso chileno señalan lo siguiente:

Evidencia sobre Chile sugiere que la agricultura de la región se ha visto beneficiada substancialmente del comercio de agua (...) un típico caso es donde una empresa, de las ocho que sirven a Santiago, compra derechos de agua de varios agricultores del río Mapocho para surtir a los usos domésticos y para las nuevas industrias (...) los agricultores obtienen importantes cantidades de capital fresco por el intercambio de sus derechos de agua. Un agricultor que incrementa la eficiencia en su proceso de irrigación en un 30 por ciento sobre 40 ha puede disponer de derechos de agua equivalentes a 24 l/s, con lo cual pueden venderla por la cantidad de entre \$7,000 a \$10,000, sin tener que reducir su producción agrícola.

Simpson y Ringskog (1997:41-42) señalan algunas de las ventajas y problemas que presenta el caso chileno, dentro de las ventajas se mencionan el aumento en la eficiencia y los impactos ambientales positivos:

El mercado ha traído ventajas ambientales también. Los agricultores venden únicamente una pequeña proporción de su agua a otros usos, con lo cual usan los recursos obtenidos para invertir en equipos irrigadores ahorradores de agua. Como resultado, ellos son capaces de mantener o incrementar la producción de cultivos usando menos agua por el capital invertido. Este aumento en la eficiencia permite reducir presión sobre el ambiente.

Dentro de los problemas que identifican está el referente a los conflictos entre los usos consuntivos y no consuntivos. Conflictos entre los usuarios consuntivos aguas abajo con los usuarios no consuntivos aguas arriba; además, del otorgamiento de usos no consuntivos que nunca fueron usados, pero que cayeron en un block de otros usos, cuestión que ha generado gran incertidumbre entre los usuarios por los derechos de agua.

Arrojo (2006) comenta que son más los problemas que tienen los mercados en Chile que los beneficios que éste puede aportar:

La realidad es que el modelo chileno adolece de graves ineficiencias y serios problemas de insostenibilidad social y ambiental. De hecho, suscita escaso entusiasmo, incluso en los países más desarrollados, como Estados Unidos, la UE, Japón, Canadá o Australia, promotores de las fórmulas neoliberales que imperan a nivel internacional. En general, incluso los defensores del neoliberalismo tienden a reconocer que el agua es un bien excesivamente complejo para ser gestionado desde fórmulas de mercado como las que imperan, aún hoy en día, en Chile (Arrojo 2006:79.)

Otro de los representantes de la NCA, Estevan (2006:7), hace referencia al mercado de agua chileno y a su incapacidad para ofrecer los beneficios que los neoliberales esperaban obtener del funcionamiento de éste.

Sin embargo, posteriores estudios desarrollados sobre el terreno con mayor base empírica, como los realizados por Carl Bauer, han puesto de manifiesto las importantes limitaciones del modelo y los efectos negativos que ha provocado en diversos aspectos, tanto sociales como ambientales. No sólo no se alcanzó una eficacia relevante (incluso en las regiones más áridas del país, menos del 5% de los recursos existentes fueron objeto de algún tipo de comercio), sino que algunos autores sostienen que el Código del 81 creó incentivos para violar los derechos de agua de los usuarios menos privilegiados. Desde hace algunos años, el modelo chileno de liberalización de los mercados del agua está siendo objeto de severas críticas e intentos de reforma en su propio país, y está quedando progresivamente desacreditado en los medios internacionales. Es interesante señalar que también en Chile, antes de la reforma de 1981, existían tradicionalmente mercados de agua en la agricultura, especialmente, como es lógico, en las zonas con escasez de recursos.

Mercados de Agua en Australia

Los mercados de agua en Australia están constituidos en mercados separados en cada estado o territorio y varían de acuerdo al tamaño, actividad y conectividad con otros mercados. Los mercados se encuentran en las diversas zonas de Australia, a principios de los años ochentas los mercados fueron introducidos en New South Wales y South Australia; mientras en Queensland y Victoria fue hasta finales de los ochentas.

De acuerdo con datos de Pigram *et al* (1992) indican una tendencia positiva en el comercio de agua en toda Australia durante los años 1987 y 1988. De la información que proporcionan, el agua transferida representó entre el 5 y 10% del total de agua usada en estos estados. Las transacciones fueron de carácter temporal y permanente, de las cuales 620 correspondieron al primero y 46 al segundo. El volumen comercializado de manera temporal fue de 137.3 millones de m³ y 19.7 millones de m³ de transacciones permanentes.

De este primer estudio realizado sobre los mercados de agua en Australia por Pigram *et al* (1992), se pudieron identificar aquellos problemas asociados con las transferencias de agua. Dentro de los problemas más serios estaban, incrementos en la salinidad de los suelos en aquellas áreas que recibieron las transferencias; reducción de la seguridad de la oferta de agua para irrigación en las áreas de origen; reducción en la irrigación para la producción de cultivos en las áreas de origen, entre otros más (ver Pigram *et al* 1992:20).

De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua de Australia (NWC por sus siglas en inglés) (2008) los mercados de agua mostraron un record en el comercio de agua en cada jurisdicción de Australia durante los dos últimos años, 2007 y 2008, con excepción del norte del territorio. Durante este periodo se registraron 32,205 transacciones, alrededor de 90 transacciones por día.

La mayor parte de las transacciones se realizaron durante el periodo octubre-marzo, por consiguiente en los picos de mayor intercambio de agua, durante los meses de verano, se registraron cientos de transacciones todos los días. Estas 32,205 transacciones implicaron 2,515 GL de agua, de los cuales dos terceras partes fueron asignadas por el comercio y el gobierno compró el 8% de los derechos a accesos al agua con fines ambientales (NWC 2008).

De acuerdo al reporte de la NWC (2008) el valor en dólares australianos del monto de las 32,205 transacciones fue de aproximadamente \$1.68 billones; cifra que resulta difícil de determinar ya que existe información incompleta tanto de las transacciones realizadas como del precio de cada uno de los derechos de acceso de agua. El dinamismo de los mercados australianos y el incremento de los precios de los títulos, para este periodo, se asocia a la escasez del recurso.

La amplia actividad registrada en los mercados permitió identificar algunas cuestiones en su actuar: 1) una amplia falta de información, principalmente falta de información de los precios; 2) incompatibilidad de los registros de agua alrededor de Australia; 3) la conducta y regulación de los intermediarios en los mercados de agua; y, 4) reducción de los tiempos de aprobación de los

intercambios de agua (para conocer con más detalles la forma de operación de los mercados de agua en Australia, así como su dinamismo e impactos se puede ver Rural Industries Research, Development Corporation, National Water Commission y Murray-Darling Basin Commission (2007); y, National Water Commission (2007) y (2008)).

Mercados de Agua en España

Sin lugar a dudas el caso del mercado de agua en Tenerife es el que más llama la atención para el caso de los mercados de agua en España. Este mercado ha generado una amplia discusión entre el BM y los estudiosos de este mercado. La controversia se da debido a que el BM ha tratado de usar la experiencia de este mercado como referente para la promoción del mecanismo de mercado en los países Latinoamericanos.

De acuerdo a la revisión y a las encuestas realizadas por Aguilera y Sánchez (2001), en el Plan Hidrológico Insular la isla de Tenerife consumió 212 Hm³ al año, de los cuales 112 fueron para fines agrícolas. El agua agrícola que pasó por el mecanismo de mercado fue de 69.5 Hm³ (62%), mientras el agua restante, 30.5 Hm³, era propiedad de los agricultores para uso directo. Los 69.5 Hm³ más el agua para uso urbano e industrial hacen un total de 154.5 Hm³; con lo cual de los 212 Hm³ de uso anual, el 72.8% es negociado en el mercado. Señalan además que los 30.5 Hm³, que usan directamente los agricultores, están también sometidos al mercado, aunque de manera indirecta, ya que deben pagar por el uso de canales. Este permite diferenciar entre el tamaño del mercado del agua que se compra y se vende, y el tamaño del mercado de agua que se mueve por los canales.

Aguilera y Sánchez (2001) tratan en su análisis la desmitificación de las virtudes del mercado de Tenerife construidas por Simpson y Ringskog (1997). Los primeros, señalan que uno de los principales problemas que enfrenta este mercado es que carece de una mínima regulación, además existe el problema de concentración en el mercado por parte de muy pocas empresas; sin embargo, el problema que más les preocupa es, cómo esta concentración afecta a los pequeños accionistas de este mercado, debido a que se han mostrado diversas prácticas abusivas por parte de los accionistas que controlan el mercado.

La concentración en el mercado de Tenerife ha ocasionado que los pequeños accionistas no confíen en esta institución, lo que ha generado que estos accionistas acudan a la empresa de agua BALTEN a realizar la compra de agua, o bien, han incorporado plantas desalinizadoras de

agua (Aguilera y Sánchez, 2001). Esta desconfianza en el mercado plantea la necesidad de hacer una revisión de las reglas bajo las cuales debe operar el mercado.

Desde un punto de vista teórico se puede decir que la función instrumental de los mercados de agua ha ido perdiendo fuerza a favor de la función ceremonial. Es cierto que sigue habiendo muchas transacciones de agua, pero también es cierto que muchas de ellas se realizan en condiciones que limitan seriamente la libertad de los pequeños accionistas y de los usuarios (...). Es interesante destacar, no obstante, que son los pequeños accionistas los que más insisten en seguir “creyendo” en el mercado pero con otras reglas, algo que, desde el punto de vista de los usuarios, está ya aplicando BALTEN, pues vende agua sin pérdidas y con contador. Esto significa que, a menos que se apruebe un nuevo marco institucional que obligue a los intermediarios a jugar con nuevas reglas más transparentes y con más competencia, la confianza en “el mercado” se irá deteriorando progresivamente con resultados impredecibles (Aguilera y Sánchez 2001:8).

En su estudio sobre las oportunidades de intercambio de agua en Madrid, Estevan (2006) sigue la experiencia del mercado de agua en Tenerife y menciona el amplio debate entre el BM y expertos como Aguilera Klink, destacando la experiencia del trabajo de campo de estudio de éste último:

Estos análisis, aún reconociendo los valores y los aspectos positivos del modelo canario, reflejan un funcionamiento de los mercados mucho menos transparente y eficiente de lo que pronosticaría la teoría económica, habida cuenta de la multiplicidad de agentes ofertantes y demandantes, y de la diversidad de infraestructuras y opciones de comercialización disponibles. Entre las principales causas de estos decepcionantes resultados, los autores señalan las carencias de regulación institucional y la insuficiencia e inadecuación de los instrumentos de control administrativo (Estevan 2006:3).

4.2 NUEVA CULTURA DEL AGUA: MERCADOS REGULADOS Y EL USO DE LA PARTICIPACIÓN SOCIAL

El mercado no es una institución exclusiva del capitalismo, ni mucho menos un instrumento exclusivo de las sociedades capitalistas. El mercado ha existido desde etapas anteriores al capitalismo y es un instrumento que también es actualmente utilizado en formas de organización económicas alternativas o paralelas al modelo capitalista de producción.

El capitalismo en su fase neoliberal ha perfilado al mercado como aquel instrumento idóneo para garantizar la libertad individual, siendo el mercado aquel en que las decisiones son transparentes y las acciones tomadas por los individuos se dan de manera racional, sin olvidar su principal ventaja, la de ser un instrumento que asigna de manera eficiente los recursos. La fase neoliberal ha impulsado el libre mercado deslegitimizando la función del estado, remarcando la

incapacidad de este último para conseguir una asignación eficiente. Desde la visión neoliberal el mundo económico ideal es aquel en donde se pueda conseguir un mercado totalmente autoregulado.

En esta sección se muestra la imposibilidad del libre mercado en la gestión del agua utilizando el marco de análisis de Polanyi. No obstante, los retos que enfrenta la gestión del agua hacen necesaria la inclusión del instrumento de mercado, pero no su versión de “libre” mercado. La Nueva Cultura del Agua señala la pertinencia del instrumento de mercado, pero de un mercado altamente regulado cuyos objetivos estén delineados por y para el interés social y ambiental, y en donde exista una amplia supervisión para su cumplimiento. Se aborda además la opción de la participación ciudadana como un instrumento alternativo al mercado para la asignación del agua.

4.2.1. Polanyi: el rechazo de los mercados autoregulados

Los promotores del modelo neoliberal señalan que para que el libre mercado cumpla con el objetivo de ser un instrumento que asigne de manera eficiente debe garantizarse previamente una serie de condiciones institucionales, económicas y sociales; es decir, se plantea un proceso de subordinación de la sociedad y la naturaleza al libre mercado para que éste funcione. Justamente ante esta subordinación que demandan los neoliberales Polanyi [1944 (2003)] ya había ofrecido argumentos contundentes que señalaban la imposibilidad de conseguir un mercado autoregulado.

Polanyi en su análisis aborda cómo los pensadores liberales han querido cambiar el patrón histórico en el cual la economía está subordinada por la sociedad, a uno en el que la sociedad y la naturaleza se subordinen a la economía. Lo que implica tener un mercado autorregulado. No obstante, con la construcción de la categoría de *mercancías ficticias*¹⁹ Polanyi puede sustentar que el desarraigo de la economía es imposible. Su argumento se basa en que el Estado siempre está presente desempeñando un papel activo para ajustar las mercancías ficticias lo que impide conseguir un mercado autoregulado.

Otro elemento que incorpora Polanyi para explicar la imposibilidad de un mercado autoregulado se encuentra en su teoría del *doble movimiento*. Esta categoría señala que mientras existe un movimiento que impulsa la expansión del mercado hay un contramovimiento protector que se resiste al desarraigo de la economía.

¹⁹ Tierra, trabajo y dinero Polanyi [1944 (2003)]. Para Polanyi la tierra, el trabajo y el dinero son mercancías ficticias porque no se produjeron originalmente para venderse en un mercado.

El análisis de Polanyi puede ser aterrizado para el sector agua y determinar la imposibilidad del libre mercado para el caso del agua. El agua dentro del análisis de Polanyi es una mercancía ficticia con lo cual el Estado siempre está incidiendo en la gestión del agua, un ejemplo es el desarrollo de leyes y normas ambientales para la protección del recurso. Este tipo de funciones hace imposible que el Estado esté fuera de la economía; lo cual imposibilita la idea del libre mercado que pretenden los neoliberales.

En el caso de la tesis del doble movimiento este se puede ejemplificar con el caso de Cochabamba, Bolivia. El Gobierno de Bolivia fue presionado por el BM para la adopción de medidas neoliberales en su sector agua, siendo introducido el esquema de participación privado en la gestión del agua para el caso de la ciudad de Cochabamba. El servicio de agua potable y alcantarillado se privatizó en 1999, otorgándose la concesión a Aguas del Tunari, empresa norteamericana. La firma norteamericana emprendió acciones como el alza en las tarifas y una expropiación de los sistemas comunitarios del agua en favor de Aguas del Tunari; reportándole a Bechtel beneficios por un 15% de rendimiento real (Sánchez y Terhorst, 2005). Sin embargo, este movimiento de expansión del mercado tuvo un contramovimiento, tal como lo señala Polanyi, un contramovimiento protector generando una guerra del agua en la ciudad de Cochabamba debido a la movilización social en contra del alza de las tarifas de agua. El resultado fue la admisión de la derrota del capital y la salida de Aguas del Tunari de Bolivia en el año 2000. Este contramovimiento protector imposibilitó al mercado autoregulado para el caso del agua.

4.2.2. Nueva Cultura del Agua: mercados regulados del agua

La discusión sobre la incorporación del instrumento de mercado para el sector agua resulta de interés en el campo de la NCA. La postura que guarda la NCA no es opuesta a la incorporación de este instrumento; a lo que se opone es a la adopción de la versión de libre mercado para el sector agua, así como de pretender que éste sea considerado como aquel instrumento único que resuelva todos los problemas que presenta el sector.

Como es bien sabido, la política de globalización que impulsan el Banco Mundial y la Organización Mundial de Comercio, está presidida por un modelo de desregulación y libre mercado guiado por los intereses de las grandes firmas transnacionales y de las principales potencias, lideradas por Estados Unidos y la UE (Arrojo 2006:74).

La NCA considera pertinente la introducción del mercado en la gestión del agua, pero éste se sugiere como un instrumento complementario en la formación de un *kit* de instrumentos para una gestión sustentable del agua. La NCA demanda que este instrumento sirva a los intereses de la sociedad, contrario a la visión del libre mercado que sugiere subordinar la sociedad al mercado.

Aguilera (2008) es uno de los pensadores de la NCA que se ha incorporado en la discusión sobre los mercados de agua, teniendo serios puntos de discusión con los pensadores del BM. El análisis de Aguilera (2008) descansa mucho, al igual que Polanyi, en que no existe la posibilidad del libre mercado. La discusión cuestiona el simple hecho de que las reglas del juego diseñadas por los gobiernos, o por la misma sociedad, elimina cualquier posibilidad de conseguir un mecanismo de intercambio puro.

Para Aguilera son las reglas del juego y el marco institucional a los que se les debe prestar la máxima atención, ya que es en estos elementos en donde ciertos grupos sacan ventaja sobre el resto de los demás. El diseño de las reglas del juego involucra actores e intereses, con lo cual se debe cuestionar si el diseño de las reglas del juego genera beneficios para el interés general o bien, generan beneficios para las élites. El diseño de las reglas del juego debe estar a discusión constantemente y acompañado por una amplia supervisión para su cumplimiento, ello con la finalidad de que el mercado aporte a la sociedad.

Me parece muy importante insistir en que, además de todo el papel que juegan las reglas del juego y, en el fondo, el marco institucional, gran parte de los resultados obtenidos van a depender del interés de los políticos y de los ciudadanos en que se apliquen esas reglas y de la existencia de personas que crean en el trabajo que está haciendo, que estén dispuestas a llevarlo a cabo y que no vean este trabajo impedido o boicoteado por los propios políticos y por los grupos de presión (Aguilera 2008:98).

El proceso del diseño de las reglas del juego y la supervisión de su cumplimiento pueden contribuir en la búsqueda de un intercambio menos inequitativo; alejándose de un sistema de precios que no reflejan la escasez sino el poder de los grupos de interés. Es precisamente bajo este camino de amplia regulación en la que la NCA está de acuerdo en la adopción de mercados para la gestión del agua.

A continuación se abordan dos opciones de mercado que pueden contribuir a la gestión del recurso; los *bancos de agua* y los *permisos de uso de agua negociables*. Los primeros, son instrumento altamente regulado por el estado, la NCA reconoce sus propiedades de flexibilidad y de gestión del interés general, lo cual los hace ampliamente recomendables. Los segundos, son

un instrumento que tiene la propiedad de generar participación y de aliviar la degradación ambiental; señalando que existe una amplia regulación para el funcionamiento de este instrumento. Se agrega además, un instrumento que sin ser de mercado puede aportar a la tarea de la asignación del recurso, la *participación social* es un instrumento que goza de amplia aceptación en el enfoque de la NCA por sus diversos resultados positivos.

4.3. INSTRUMENTOS PARA LA ASIGNACIÓN DEL AGUA

La escasez de agua en cantidad y calidad hace necesaria la incorporación de instrumentos económicos que aporten en la gestión de la demanda de agua. Existen diversos instrumentos económicos que permiten abordar el problema de la asignación del recurso, dentro de las formas de mercado más conocidos se encuentran: *los bancos de agua, los mercados de derechos de uso de agua negociables, la forma de opción de contrato y el mercado de agua spot*. En esta sección se abordarán los Bancos de Agua y los Mercados de Derechos de Uso de Agua Negociables, instrumentos que gozan de amplia aceptación por parte de autoridades y usuarios del agua. Además se abordará la organización social como instrumento alternativo al de mercado en la tarea de la asignación del agua y que muestra características de justicia social y de manejo sustentable.

4.3.1. Bancos de Agua

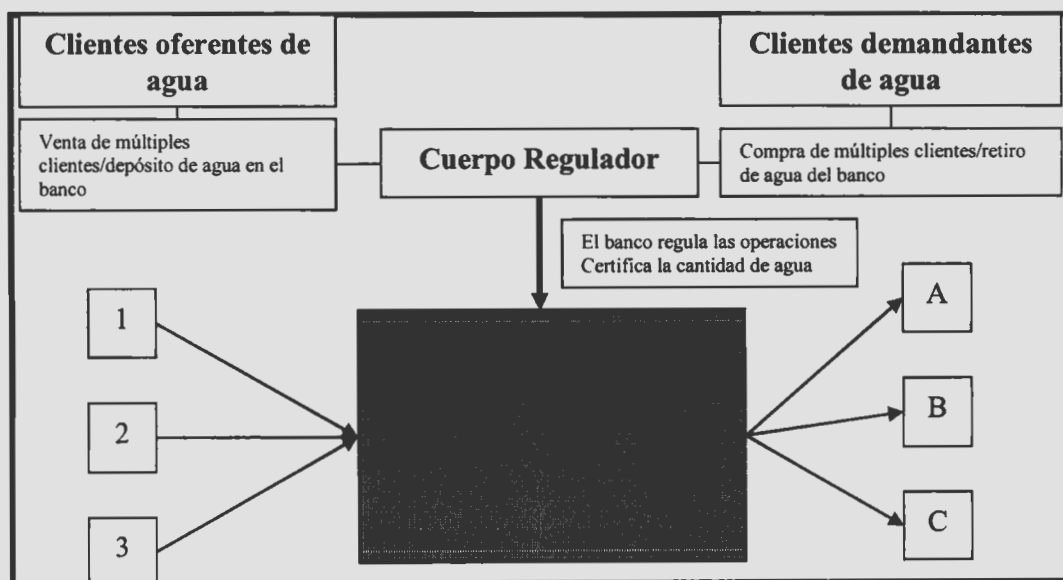
Los Bancos de Agua son un instrumento de mercado que contribuye a gestionar el lado de la demanda del agua, reasignándola para ayudar en época de sequías a los usos urbanos, ambientales y agrícolas. West Water Research (2004:3) define los bancos de agua como:

El Banco de Agua es ampliamente definido como un mecanismo institucional que facilita la transferencia legal y el intercambio de mercado de varios tipos de agua, superficial, subterránea y derechos de almacenaje. En efecto, el banco actúa como intermediario —o como agente— juntando a compradores y vendedores. Adicionalmente, el banco puede proveer de funciones administrativas y técnicas.

El banco de agua opera de la siguiente manera: se requiere que exista un interesado en comprar derechos de usos de agua; alguien que esté dispuesto a venderlos; y una instancia reguladora que realice la transacción. Primero, el interesado manda al banco de agua su pedido y su pago por el costo del agua, además de los costos administrativos en que incurre el banco. Por su parte, el banco compra derechos de agua con el dinero del interesado a aquellos individuos interesados en

vender sus derechos. El banco entonces se queda con una comisión de recuperación por la transacción. Por último, el banco envía el agua al comprador por medio de la red de distribución del estado. El precio de los derechos de uso de agua puede darse de dos formas. La primera consiste en que el Banco de Agua fija el precio de los derechos de uso; el segundo, consiste en que son los interesados quienes determinan el precio de los derechos de uso.

Modelo Conceptual del Banco de Agua



Fuente: West Water Research (2004)

Como menciona West Water Research (2004:3) “el objetivo general de los bancos de agua es facilitar la transferencia del agua de aquellos usos que generan menor valor a aquellos que generan mayor valor, juntando a compradores y vendedores de agua.” Entre otros objetivos están:

- Crear seguridad en la oferta de agua durante años de sequía
- Crear seguridad del agua en periodos estacionales
- Garantizar la oferta de agua para la gente, agricultura y pesca
- Promover la conservación del agua
- Actuar como un mecanismo de mercado
- Resolver cuestiones de inequidad entre usuarios de agua profunda y de agua superficial
- Garantizar el cumplimiento de los acuerdos entre los estados de los flujos comunes.

Además, los bancos de agua pueden ayudar a cumplir con los siguientes puntos:

- Incentivar a implementar mecanismos de ahorro y realizar un uso racional del agua.
- Apoyar en la recuperación de la cuenca.
- Fomentar mecanismos transparentes, flexibles, eficientes y jurídicamente seguros de transmisión de derechos.
- Operaciones reguladas (seguridad jurídica).
- Coadyuva a estimar compensación.
- Permite la reasignación del agua para uso ambiental.
- Transmisiones voluntarias.
- Es un referente del mercado.
- Apoya a la autoridad.

Existen diferentes categorías de bancos de agua, ya que éstos están determinados por el tipo de agua que se va a gestionar. West Water Research (2004:4) identifica tres categorías de bancos de agua:

- a) *Banco Institucional*: es un banco que es operado por un cuerpo administrativo que se encarga de ver todas las transacciones y en establecer las reglas y servicios del banco. Los servicios son variados pero generalmente cumplen los roles de broker, clearinghouse y de marker-market.
- b) *Banco de Agua Superficial*: estos bancos se forman cerca de lugares de almacenamiento de agua, lo que facilita la asignación de esta agua y que puede ser guardada o intercambiada por el banco.
- c) El programa de *Banco de Agua Subterránea* provee un mecanismo para intercambiar créditos o títulos de extracciones de agua dentro de un acuífero.

4.3.1.1. Los Bancos de Agua en la práctica

Es interesante conocer que la versión de mercado con mayor intervención estatal se encuentra en el país con mayor influencia liberal, Estados Unidos. Esta versión de mercado ha ido ganando prestigio con el paso del tiempo, de hecho varios pensadores de la NCA aceptan esta versión de mercado para que sea implementada en países donde existan considerables problemas de escasez (Arrojo 2006 y Estevan 2006).

En varios estados de la Unión Americana existen experiencias sobre Bancos de Agua. Estos se encuentran operando en estados como Arizona, California, Colorado, Idaho, Montana, Nevada, Nuevo México, Oregon, Texas, Utah, Washington y Wyoming. Sin embargo, el caso que mayor llama la atención es el Banco de Agua de California.

En su surgimiento, los resultados que arrojó el Banco de Agua californiano no fueron plenamente satisfactorios para el Departamento de Recursos de Agua del Gobierno de California. En su primer año de funcionamiento, 1991, el banco adquirió 1.033 hm³, colocando apenas 488 hm³, en donde la mayor parte fueron adquiridos por el sistema de abastecimiento de Los Ángeles. Debido a los escasos resultados del primer año, se modificaron las reglas de funcionamiento, de manera que sólo se adquirieran caudales que tuvieran compradores en firme, con estas nuevas condiciones el banco consiguió sólo negociar 233 hm³.

En 1991, el precio de compra por parte del Drought Water Bank (DWB) fue de \$125/acres-pies (1235m³) y el precio de venta fue de \$175/ acres-pies (1235m³). Como resultado, alrededor de 300 transacciones fueron registradas. El DWB compró 820,000 acres-pies y solo vendió 389,952 acres-pies, principalmente para usuarios urbanos e industriales (32%), y para usuarios agrícolas (16%). La diferencia (cantidad no vendida) fue usada para funciones ambientales (20% del total) y para recarga (32% del total), que por sí misma tiene implícitamente valores socioeconómicos; una pequeña parte fue perdida también en el sistema. El valor del agua vendida por el DWB fue de \$102,500.000; mientras la venta tuvo un ingreso de \$68,241.600. Dentro de los efectos existieron incrementos en los ingresos de las áreas participantes. Dentro de los efectos negativos indirectos se identificaron problemas en la tierra, en los humedales y desempleo en las áreas de venta (Dinar, Rosegrant y Meinzen 1997:24).

Debido a su baja operatividad no se volvió a convocar el Banco de Agua, excepto en una breve operación en 1994. Pero en el año de 1992 se realizaron modificaciones en la legislación con la finalidad de facilitar los intercambios directos de agua entre usuarios. Dentro de los efectos de esta medida fueron una intensificación de los acuerdos de intercambio de agua entre particulares (Estevan, 2006).

En el periodo 1992-2001, el total de intercambios directos en California se encontró en el rango de 1.000 y 1.500 hm³ anuales, lo que representa entre el 2 y el 3% del total del agua utilizada en el estado, sin considerar los usos hidroeléctricos. La mayor parte de transferencias procedieron de condados rurales del interior, dirigiéndose a otros agricultores (50%), a usos ambientales (30%) y a usos urbanos (20%), ubicados principalmente en los condados de la costa.

El desarrollo de los mercados de agua ha ocasionado serios problemas de sobreexplotación de acuíferos, pues en California las aguas subterráneas se encuentran sensiblemente menos protegidas por la legislación estatal y federal que las aguas superficiales. Ello ha suscitado diversas protestas y resistencias locales a las transferencias de agua, y paulatinamente ha llevado a 22 de los 58 condados de California (prácticamente todos los condados del interior, que son los “exportadores” de agua), a establecer ordenanzas reguladoras de las exportaciones de aguas subterráneas, exigiendo para su realización la presentación de detallados estudios de impacto ambiental, entre otros requisitos. Al parecer, en los últimos años estas medidas han frenado considerablemente el volumen de las transferencias realizadas respecto al volumen de recursos potencialmente transferible (Estevan 2006:8).

Para conocer más experiencias sobre los Bancos de Agua en Estados Unidos se puede realizar una revisión del West Water Research (2004).

4.3.2. Derechos de Uso de Agua Negociables

Una de las formas de mercado que goza de mayor aceptación en la gestión del agua, es la forma de mercado de derechos de uso de agua negociables. La idea central de este instrumento consiste en permitir a los propietarios de estos derechos y a los interesados en adquirir agua en intercambiar estos derechos a un precio definido por ellos, independiente de la tierra. Holden y Thobani (1995:269) definen los derechos de agua negociables como:

Las principales características de los derechos de uso de agua negociable son que éstos son seguros y que pueden ser legalmente intercambiados de acuerdo a los marcos legal, regulatorio e institucional. En todos los casos, los derechos de agua están separados de la tierra, lo que permite negociar los derechos de uso separadamente. Idealmente, los derechos de agua pueden ser asignados mediante su venta bajo una libre negociación a un determinado precio, a quien esté interesado y para cualquier propósito.

Como tenedores convencionales de los derechos de uso de agua, los poseedores de los derechos negociables tienen que seguir las leyes y regulaciones existentes, tales como preservar la calidad del agua. Adicionalmente, existen otras leyes que se preocupan de garantizar que exista un flujo mínimo en un arroyo o río para fines ambientales o recreativos. Se agrega no dañar a terceros, que sean poseedores de derechos de agua, con el mercadeo de agua. Así como los derechos convencionales de agua, los derechos negociables de agua pueden ser definidos volumétricamente, como porción de un arroyo o stock de agua de un embalse.

Los derechos de agua negociables ofrecen muchas ventajas sobre otros mecanismos de asignación. Entre los beneficios que se pueden encontrar de acuerdo a Rosegrant y Gazmuri (1995) están:

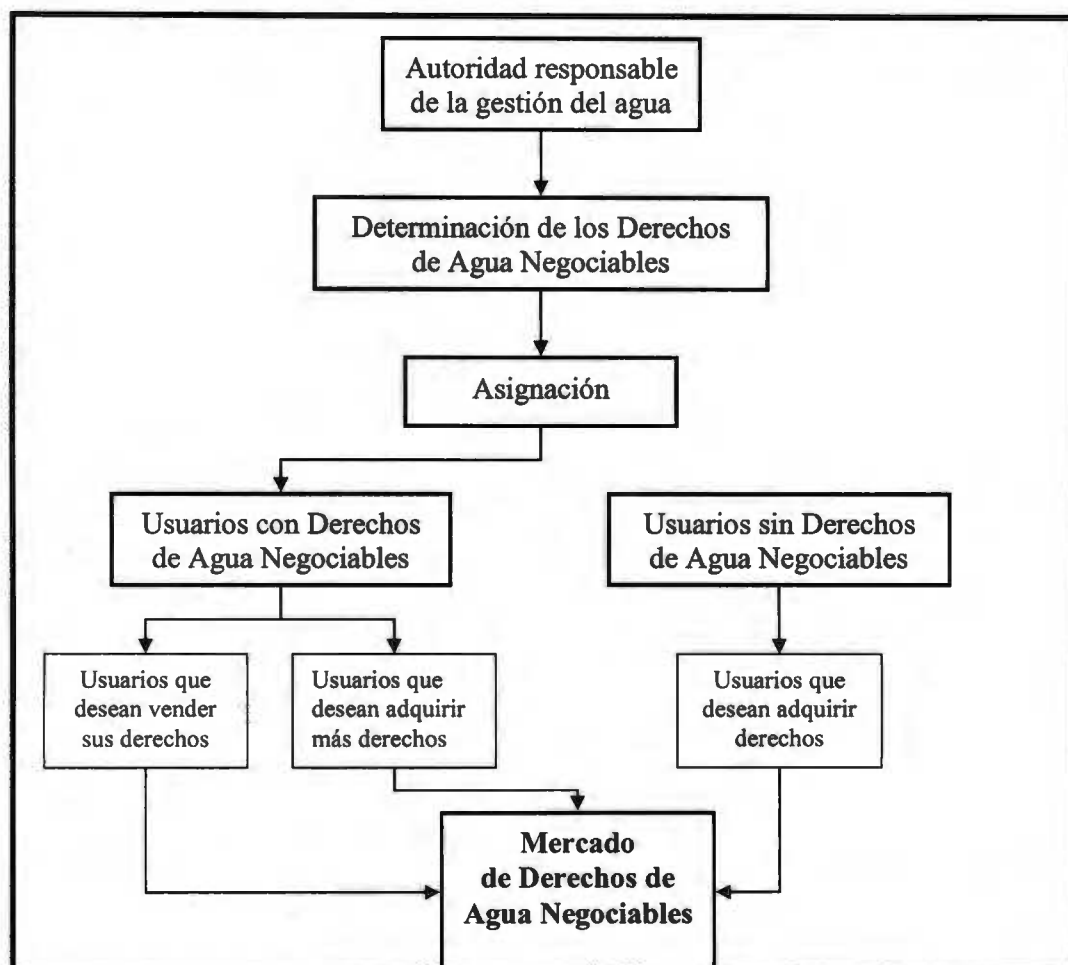
- Empoderamiento de los usuarios
- Uso eficiente del recurso
- Obtención adicional de ingresos a través de la venta del agua ahorrada
- Mayor aceptación por parte de los usuarios en comparación con otros instrumentos
- Ofrece mayor flexibilidad que una asignación centralizada

La forma en que opera el mecanismo de derechos de uso de agua negociables se da de la siguiente manera:

Para implementar este tipo de instrumento, la autoridad encargada de la gestión del agua establece los derechos de uso de agua negociables para ser asignados entre los diversos usuarios. La forma en que la autoridad puede otorgar estos derechos puede darse de manera gratuita o mediante su venta a los interesados. Una vez que los derechos se encuentran en manos de los individuos, cada uno de ellos decidiría, de acuerdo a sus capacidades financieras y tecnológicas, si emplea el total de sus derechos de agua en la actividad que realiza, o bien, decide ahorrarlos o venderlos. En caso de que se decida por ofrecerlos en el mercado, la venta de éstos le permitirá conseguir ingresos que bien puede utilizar para consumo o para financiar cambios tecnológicos que le permitan obtener procesos menos intensivos en el uso del agua.

También se puede dar la posibilidad de que existan usuarios que no cuenten con derechos de uso de agua negociables, o bien que la actividad que realizan les demanda mayores volúmenes de agua al que obtuvieron en el proceso de la asignación inicial, con lo cual este tipo de usuarios tendrá que acudir al mercado como demandante de derechos de uso de agua negociables. El mercado permitirá realizar una reasignación de los derechos de uso de agua negociables finalizando en una compatibilidad entre los planes de los demandantes y los oferentes. Habrá un precio efectivo cuando algún interesado tenga que pagar por usar más agua, y un precio relacionado con el costo de oportunidad de ingresos perdidos cuando un interesado no decida participar.

Modelo de los Derechos de Agua Negociables



Fuente: elaboración propia.

4.3.3. Opción alternativa en la Nueva Cultura del Agua: la organización de los usuarios en los procesos de asignación del agua

La NCA como ya se vio en el capítulo anterior busca que se desarrolle una fuerte y sólida base de participación social en la gestión del agua. La participación de la ciudadanía es esencial para la búsqueda de un manejo sustentable y justo del agua. Si bien los instrumentos de mercado implican la participación de la sociedad ésta se limita únicamente a la de los usuarios, a los que poseen derechos de uso del agua. La NCA busca mecanismos de participación que involucren a usuarios y a ciudadanos, de la misma cuenca hidrológica, a tomar decisiones que sean solidarias socialmente y coherentes ambientalmente. Los instrumentos de mercado no son los únicos instrumentos capaces de realizar la tarea de asignación del agua, la organización de los usuarios

es otro instrumento para realizar dicha tarea; en esta sección se dará un acercamiento al proceso de asignación del agua mediante la organización de los usuarios; organización que puede seriamente contribuir a aliviar los problemas que enfrenta el sector.

La asignación del agua basada en los usuarios es una forma de organización colectiva para la gestión del agua, en donde la asignación está basada en reglas y normas desarrolladas por los mismos usuarios. Dinar, Rosegrant y Meinzen (1997:15) señalan:

Los sistemas de irrigación gestionados por los agricultores proveen uno de los más claros ejemplos de la asignación de agua basada en los usuarios. Estudios han mostrado una amplia variación de reglas para la asignación dentro de tales sistemas; ya sea por tiempo de rotación, intensidad del agua, área de la tierra, partes del flujo (Yoder 1994). En el caso del agua para uso doméstico, la asignación basada en los usuarios es vista en comunidades cercanas a pozos y en sistemas de bombeo a mano, así como en un número creciente de sistemas complicados de manejo por asociaciones de agua y sanidad (Waston et al. 1994). La asignación inter-sectoral por usuarios es vista en el manejo de estanques u otras fuentes de agua local usadas para fines domésticos e irrigación.

Meinzen-Dick y Mendoza (1996) señalan que la fuerza de cohesión de propiedad es fundamental en muchos aspectos en la gestión del agua, pero es especialmente crítica para la asignación ya que los grupos de usuarios no pueden tomar decisiones en cuanto al agua si ellos no tienen derechos *-de facto o de jure-* sobre esa agua.

La asignación del agua empleando esta forma de asignación permite empoderar a los usuarios, ya que les permite participar directamente en el proceso de gestión. El involucramiento de los usuarios en la gestión del agua permite considerar cuestiones prioritarias como los aspectos sociales y ambientales.

Normas sociales pueden crear incentivos para la conservación, particularmente si ellos se encuentran en un marco de reglas que está en contra del consumo excesivo y sanciones en contra del dispendio de agua. Donde los miembros de las organizaciones del manejo del agua están consientes de la necesidad de conservación, verificando patrones de uso de otros usuarios y garantizando que ellos van ahorrar agua; otros van a hacer lo mismo que el resto contribuyendo al bien común; la asignación basada en los usuarios puede conseguir una alta eficiencia en el uso del agua (Dinar, Rosegrant y Meinzen 1997:16).

La asignación bajo este sistema permite ver las necesidades locales, destinando mayores volúmenes de agua aquellas actividades que así lo requieren, siempre que estas actividades sean primordiales para la comunidad. Además, a diferencia de una agencia central de agua o del

mercado, en esta forma de asignación se considera la existencia de usos esenciales, tales como los usos del agua en funciones domésticas, agua para consumo humano y requerimientos que se demandan para higiene, entre otros usos.

Este tipo de asignación es flexible ya que le permite adaptarse a las necesidades locales, así mismo, es un sistema equitativo y políticamente aceptable entre los usuarios. Sin embargo, este sistema presenta la limitante de funcionar sobre grupos de usuarios específicos, en el sentido de que cuando los usuarios son, por ejemplo, usuarios con fines domésticos, éstos tienden a considerar a otros usos como ajenos a la comunidad, y por consiguiente, los usuarios de otros usos no son considerados dentro de la asignación basada por los usuarios con fines domésticos. Por lo tanto, debe darse una amplia negociación entre sectores de usuarios para conciliar los intereses de todos los grupos sobre una misma fuente de agua.

4.3.3.1. La organización de los usuarios en la práctica

La asignación del agua basada en la organización de los usuarios la podemos encontrar principalmente en los usos agrícolas, como se verá en algunos de los casos abajo señalados. Para ver más casos de estudio de este tipo de asignación se puede remitir a Ostrom (1992) y Ostrom *et al* (1994), así como Tang (1992).

Cirelli (2004) documenta el caso de estudio de una organización de usuarios con fines agrícolas que han establecido un mecanismo de asignación para las aguas residuales de la zona conurbana de la ciudad de San Luis Potosí. Esta forma de organización ha funcionado gracias a la colaboración de las asociaciones de regantes existentes en la región (ejidatarios y pequeños propietarios) que les permite repartirse el agua negra que desecha la ciudad, así como organizarse para mantener los sistemas de distribución.

Estas organizaciones de usuarios de aguas negras obtuvieron el derecho al uso de este tipo de agua gracias a un decreto presidencial en 1959. Este decreto otorgó a cuatro asociaciones de agricultores un derecho de uso de agua residual urbana, asignaron un volumen de agua, y determinaron la superficie donde este recurso sería empleado.

La forma de organización para el empleo de las aguas negras es excesivamente compleja, como lo comenta Cirelli (2004). Las asociaciones originarias tienen derecho a usar el agua durante más horas al día por mes; mientras que los usuarios de recién ingreso son limitados a menores tiempos horas/día/mes para el uso de las aguas negras. “La antigüedad de derecho de uso

parece haber creado una jerarquía al interior del conjunto de los agricultores de aguas negras, origen de conflictos entre organizaciones de regantes (Cirelli 2004: 116.)”

El orden jerárquico de los usuarios determina los mecanismos de asignación del agua entre los usuarios establecidos en las zonas conurbanas de la ciudad de San Luis Potosí. Esta forma de organización ha permitido un proceso de gestión de las aguas, sin embargo, como señala Cirelli, también se ha venido generando la acumulación de un proceso de conflicto por la inconformidad de los nuevos usuarios.

El caso de los Subaks de Bali fue documentado por Geertz (1980), donde se menciona que estas asociaciones de irrigación han podido construir y desarrollar sus propios sistemas de irrigación con muy poca asistencia externa. Estas asociaciones han establecido reglas y practicas obligatorias, para cada uno de sus miembros, en términos de trabajo y contribución monetaria para cubrir los costos de operación y mantenimiento.

El elemento central de estas asociaciones es el principio que han establecido como “*tektek*”, que es el principio de asignación proporcional de agua para cada miembro. Este principio enfatiza la cuestión de equidad además de flexibilidad y capacidad de negociación entre los miembros.

Los Subaks de Bali tienen muchas ventajas las cuales contribuyen a su efectividad y dan sustentabilidad a su sistema institucional de asignación basada en los usuarios. Ellos se han mantenido en una estructura de cohesión social que reduce cualquier conflicto. La migración se ha mantenido baja, lo cual le provee a los usuarios, con periodos de tiempo prolongados, incrementar los beneficios de la cooperación, así como habilitar a la gente para aprender como interactuar con otros. Las asociaciones están retroalimentadas por las instituciones locales y religiosas, con sacerdotes participando activamente en los roles de la asignación (Dinar, Rosegrant y Meinzen 1997:30).

Hoogendam *et al* (1996) documentan el caso de un sistema de irrigación comunal en Portugal. El desarrollo de reglas en Vila Cova, una villa dedicada a la agricultura, constituye la base para la distribución del agua entre los usuarios. Medidas como comienzo y final del periodo de irrigación, tiempo de transporte del agua, secuencia del usuario y turnos nocturnos han sido indispensables para el buen funcionamiento del sistema. Otro elemento importante es la participación del sacerdote, ya que este se ha vuelto indispensable en los procesos de acuerdo entre los usuarios.

CONCLUSIONES

La posibilidad de incluir el mercado de agua en un portafolio de instrumentos (*toolkit*) que aporte a la solución de los problemas del sector genera cuestionar el ¿Qué mercado y el dónde instrumentarlo? Con respecto al qué, la NCA descarta la posibilidad de considerar la versión del libre mercado para el sector agua, opta por mercados ampliamente regulados. El objetivo bajo el cual se use el mercado debe estar dirigido a apoyar las funciones sociales. Para Aguilera (2008) es necesario que sean definidos, primero, los objetivos de interés general, en los cuales se propone que el mercado pueda contribuir. Segundo, definir las reglas del juego que permitan la consecución de los objetivos previamente planteados, pero además y muy importante, en todo momento debe existir una amplia supervisión para que los participantes cumplan y respeten las reglas del juego. Las reglas y la supervisión son elementos centrales para que los mercados arrojen beneficios a la sociedad como conjunto, y no exclusivamente a las élites. Algunos de los problemas que enfrentan los mercados, y por consiguiente la imposibilidad de obtener los resultados deseados, son precisamente por no definir adecuadamente las reglas del juego y por la poca o nula supervisión hacia el cumplimiento de estas reglas, tal como lo muestran los casos de los mercados de agua en España.

El dónde, se puede responder con el análisis realizado por Barkin (2006a) y por Daly (1992). Barkin define que el mercado no es apropiado para tratar asuntos ambientales, éticos y de equidad regional. Por tanto, la consideración del mercado debe estar ubicado exclusivamente en las funciones de carácter económico. La propuesta de Daly (1992) sigue la misma línea de Barkin; adoptar el mercado una vez que la escala y la distribución han sido previamente determinadas, por lo cual el mercado es limitado a las funciones económicas y no para las cuestiones sociales y ambientales.

Capítulo 5

UNA PROPUESTA DE ECONOMÍA ECOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DEL AGUA

INTRODUCCIÓN

El presente capítulo desarrolla una propuesta de un esquema para la gestión del agua, cuyas metas son, conseguir el balance hídrico en aquellos ecosistemas hídricos que padecen de severos problemas de sobreexplotación, así como aliviar el problema de la exclusión social del agua en los grupos sociales más vulnerables. El esquema es una propuesta que pretende anticiparse a la construcción de conflictos sociales por el uso y manejo del agua.

El esquema emplea “*Permisos de Uso*” para implementar el orden de prioridades en el uso y manejo del agua de la Nueva Cultura del Agua (NCA). Tal instrumento permitiría facilitar la participación directa de los usuarios de agua en el proceso, mediante cambios en sus patrones de uso (y re-uso) de agua y con la incorporación de tecnologías apropiadas.

El esquema de gestión del agua prioriza el cumplimiento de los principios éticos de la Economía Ecológica: *justicia social, equidad intergeneracional y manejo sustentable de recursos*. El alivio de la exclusión social del agua con la universalización del cumplimiento del derecho humano al agua y de la conexión de los servicios de saneamiento permite abordar la justicia social en los modelos de gestión del agua. El planteamiento del balance hídrico, a través de los permisos de uso, permite construir una ruta para el manejo sustentable de los diferentes cuerpos de agua. Pero además, el balance hídrico contribuye al desarrollo de un proceso de equidad intergeneracional, ya que plantea una senda del cuidado de los ecosistemas que permita el usufructo transitorio, tanto para las generaciones presentes como las futuras.

Los permisos de uso no tienen nada de innovación para el caso de la gestión del agua; éstos han sido implementados en algunos lugares como es el bien conocido caso chileno. Sin embargo, su innovación para la elaboración de esta propuesta consiste no en buscar la finalidad del uso eficiente del agua como primera instancia, como usualmente es utilizado en el sector agua, sino entender que las propiedades de dicho instrumento, para el sector agua, resuelven en primera instancia los problemas ambientales, sin tener que recurrir al instrumento de mercado. El alivio de los problemas sociales y ambientales es independiente del mercado, siendo este último, relegado a una función de reasignador exclusivamente para los usos productivos.

El tema de la participación social en la gestión del agua es un punto central de interés en la NCA. La NCA aboga por el desarrollo de modelos participativos del agua que permitan la resolución de los problemas sociales y ambientales. En el caso mexicano, el desarrollo de los Consejos de Cuenca no ha sido aquel instrumento de participación social que resuelva los problemas de sobreexplotación de los cuerpos de agua para lo cual fueron creados. La presente propuesta establece el requerimiento de desarrollar un esquema de participación ciudadana que implique la asociación autoridad-comunidad para una toma conjunta de decisiones alrededor de la gestión del agua, promoviendo la descentralización y la desconcentración de poder de los grupos que velan por intereses de grupo en vez del social. El desarrollo de una institución como la *participación ciudadana*, demanda de una pluralidad de los actores involucrados así como de sus intereses, ya que se da llamado a la población en general y no exclusivamente a los sectores informados en el sector. En esta propuesta no se descarta el instrumento de los Consejos de Cuencas, se plantea que éstos pueden servir de plataforma pero que es necesario arribar a una verdadera institución de participación ciudadana, que haga efectiva la toma conjunta de decisiones entre autoridades y ciudadanía para la resolución de los problemas sociales y ambientales en el uso y manejo del agua.

Es necesario señalar, que la presente propuesta pretende entrar en la arena de la discusión del desarrollo de modelos de gestión preocupados por abordar los problemas ambientales y sociales que padecen los modelos vigentes del agua, tal como es el caso mexicano. Esta propuesta lanza un esquema de gestión para su discusión, no es un manual técnico que especifique todos los puntos a seguir para resolver los problemas del sector; se aboca exclusivamente a establecer la integración de diversos elementos para construir una ruta de sustentabilidad y de acceso social en el uso y manejo del agua.

El presente capítulo se divide en tres secciones. En la primera sección se definen los elementos para el desarrollo de este esquema de gestión del agua, tales como los permisos de uso, el principio de precaución, las prioridades de la NCA, entre otros más. En la segunda sección, se desarrolla el esquema de gestión del agua. En la tercera sección, se ofrece una síntesis del esquema de asignación, y finalmente se plantean las conclusiones.

5.1. ELEMENTOS DE INTEGRACIÓN

El desarrollo de un esquema para una gestión del agua desde la EE requiere de diversos elementos para conducir a resolver los problemas sociales y ambientales que enfrenta el sector

hídrico. El esquema que se presentará en la siguiente sección es resultado de la incorporación de metodologías y herramientas dirigidas a aliviar los problemas de la exclusión social del agua y del severo deterioro ambiental presente en los ecosistemas hídricos. A continuación se nombran los principales elementos seleccionados (varios de ellos ya abordados en capítulos anteriores) para desarrollar el esquema de gestión del agua:

- Orden de prioridades en el uso y manejo del agua de la NCA
- Permisos negociables de uso de agua
- Esquema de asignación, distribución y escala de Daly (1992:185-193)
- Principio de precaución
- Incentivos ecológicos
- Participación social
- Unidad de manejo integral
- Emergencia hídrica

Estos elementos son necesarios para el desarrollo de un esquema de gestión del agua de EE que tenga las características de sustentabilidad y justicia. A continuación se mencionan algunos de los elementos señalados arriba, no se entra en profundidad de su discusión ya que muchos de ellos ya han sido previamente abordados en capítulos anteriores.

5.1.1. Nueva Cultura del Agua

El enfoque de la NCA aporta un orden de prioridades para el uso y manejo del agua social, solidario y sustentable. Coloca como prioritarios el cumplimiento de los derechos sociales y la sustentabilidad del agua sin descuidar sus usos económicos. Este orden de prioridades se resume en *agua como derecho humano, agua para el mantenimiento de la sustentabilidad de los ecosistemas*²⁰, *agua para las actividades de interés general*, y finalmente, *agua para el crecimiento económico y el desarrollo*.

5.1.2. La propuesta de Daly adaptada al caso del agua

El esquema propuesto por Daly (1992), visto en el capítulo dos de esta investigación, es de gran utilidad para abordar el problema de la asignación, escala y distribución. No obstante, el orden

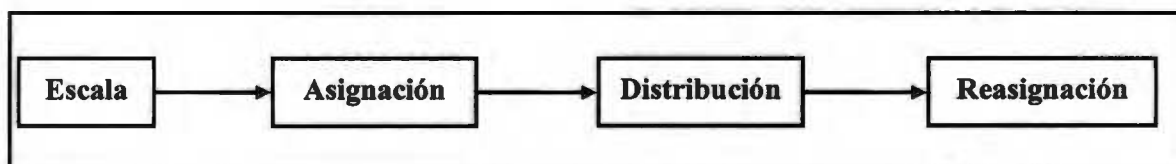
²⁰ Arrojo (2006) considera la categoría “El Agua-Vida” en donde abarca el agua potable como derecho humano y la sostenibilidad de los ecosistemas.

jerárquico en el cual se deben ir resolviendo cada uno de estos tres puntos contrasta con el orden de prioridades de la NCA.

La incorporación de las categorías de la NCA en el esquema de Daly (1992) implica que no sea posible pasar de resolver el problema de la escala al de la distribución de los permisos de uso y posteriormente realizar una reasignación. El problema consiste en que Daly utiliza el caso de la emisión de contaminantes para explicar la utilidad de los permisos de uso, mientras que el caso del agua representa un problema de acceso. Acceso para los usos: social, ambiental y económico una vez realizada la escala.

La adopción de los permisos de uso permite establecer límites ecológicos a los sistemas social y económico, creando un camino para un balance ecológico congruente con el objetivo de la sustentabilidad. El límite ecológico cubre el uso ambiental en primera instancia, y con ello resuelve el problema de la escala. Resuelto el uso ambiental, quedan pendientes los usos social y económico. En el planteamiento de Daly, una vez definida la escala, el volumen total de contaminación a emitir debe ser planteado en un esquema de permisos de uso para ser distribuidos a los diferentes agentes. Sin embargo, el agua plantea un problema de acceso, requiriendo que una vez definida la escala se proceda a realizar una asignación que defina la cantidad de agua potable que será destinada para los usos sociales y productivos. Posteriormente, se definirá la forma de distribuir el agua entre los usuarios pertenecientes a cada uno de estos dos grandes usos. Finalmente, se puede plantear considerar, si es el caso, un proceso de reasignación del agua en la función productiva. Siguiendo el análisis de Daly, se plantea el siguiente proceso para el acceso al agua:

El planteamiento de Daly para el caso del acceso al agua



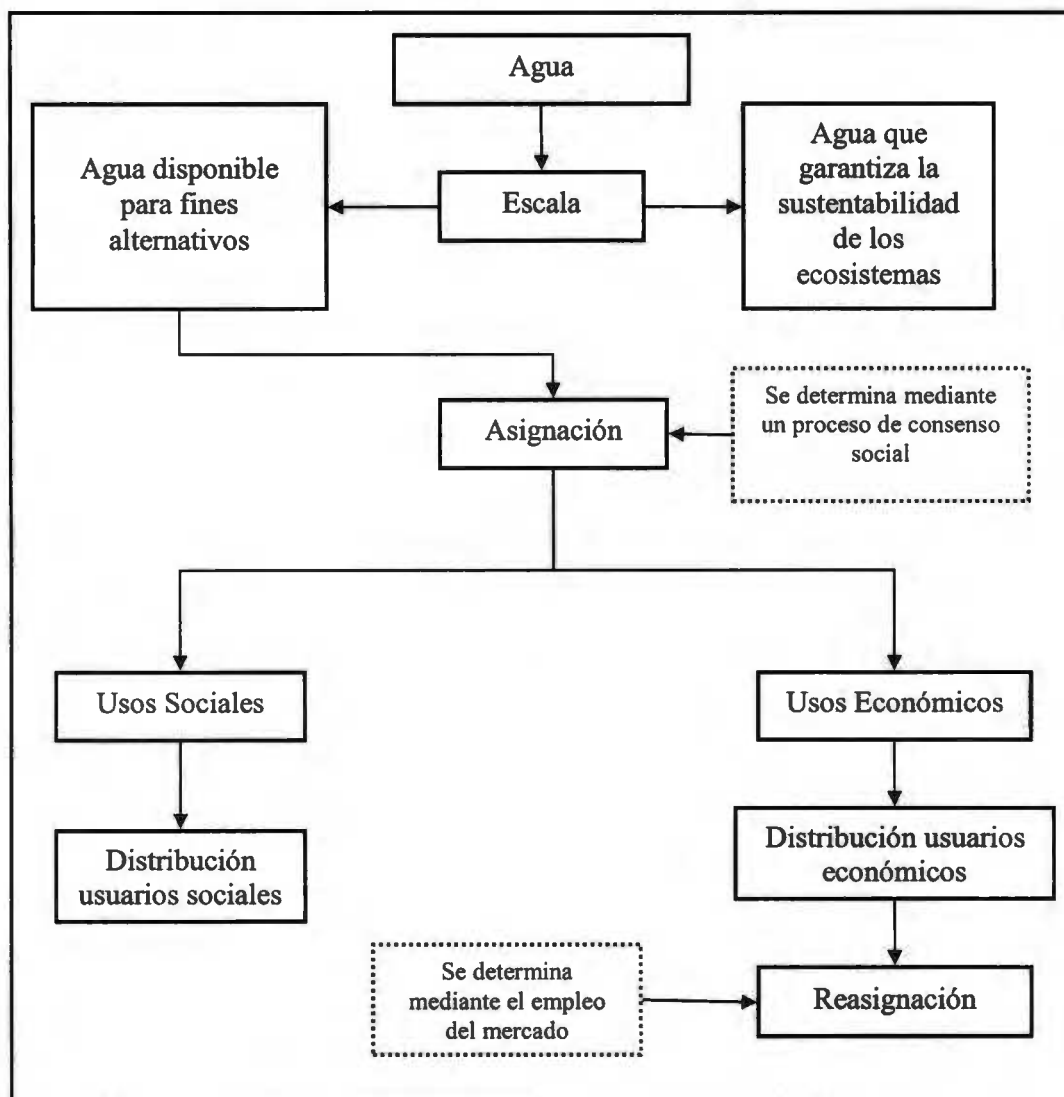
Fuente: elaboración propia.

El proceso de asignación, posterior al de la escala, surge porque una vez definida la escala debe realizarse la división del flujo de recursos, es decir, la cantidad de agua limpia que puede ser utilizada entre sus usos alternativos (usos sociales y económicos). El instrumento de mercado

podría ser empleado aquí si el uso al que se destinará un recurso como el agua fuera únicamente el uso económico, no obstante, están involucrados usos sociales.

Organismos como la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), enfoques como la NCA y leyes nacionales en materia de agua como la Ley de Aguas Nacionales (LAN) señalan la existencia de usos prioritarios en el uso y manejo del agua, prioridades sociales y ambientales del agua están por encima del agua para los usos productivos con fines de lucro. En este caso, el proceso de asignación del agua, entre sus usos sociales y económicos, debe definir la proporción de agua que debe ser destinada para garantizar las necesidades sociales y la proporción de agua que debe ser destinada a los usos residenciales y para la generación de bienes y servicios con fines de ganancia. Posteriormente, se puede dar paso a un proceso de reasignación de los recursos a través del empleo del mercado en los usos productivos.

Permisos de Uso para el uso de recursos con fines sociales y económicos



Fuente: elaboración propia.

El análisis realizado por Daly (1992) muestra una forma en la cual se integran los permisos de usos considerando los problemas de la asignación, la distribución y la escala.

5.1.3. Incentivos ecológicos

Los mecanismos económicos para abordar la crisis hídrica deben estar presentes en un kit de instrumentos para aliviar los problemas de dicha crisis. La incorporación de los incentivos ecológicos debe incidir en la modificación de las prácticas de los usuarios, sean domésticos o

industriales, para motivarlos a incorporar tecnologías o prácticas que tengan como finalidad la sustentabilidad del agua a través de reducciones fiscales o de subsidios.

5.1.4. La participación social en el uso y manejo del agua

Un elemento importante para la resolución de problemas en la gestión del agua es la incorporación de la *participación de la sociedad*. Como ya se vio en el capítulo cuatro, existen muchas experiencias positivas sobre la participación de la sociedad en el proceso de la gestión del agua. Burkett (2008), señala que gran parte de los problemas ambientales en el capitalismo son resultado de la separación entre el hombre y la naturaleza; por consiguiente esa vinculación entre hombre y naturaleza puede contribuir a resolver varios de los problemas ambientales de fondo.

La NCA enfatiza la necesidad de desarrollar una participación social que se dé a lo largo de los diversos procesos de la gestión del agua. La participación por la cual llama la NCA implica pasar del típico usuario o cliente al denominado cogestor del agua. Aquel individuo que no únicamente participa en la toma de decisiones sino que se involucra mediante una participación directa en el manejo del agua. Acciones como la cosecha de agua en los hogares, la detección y reparación de fugas, entre otras más actividades que involucren que el individuo se relacione en los procesos detrás de la toma del agua generan un cogestor. Castilla *et al* (2009) señalan que conducir a la sociedad como cogestor es esencial para conseguir un manejo sustentable del agua.

La estimulación de la participación de la gente en el sector agua busca que éstos se incorporen en la toma de decisiones, discusión, aprobación, ejecución, evaluación y supervisión de aquellas políticas que los involucrados consideren apropiadas para enfrentar los problemas del sector agua.

Marañón (2004) sintetiza algunas formas de participación con diferentes grados de influencia en el sector. Desde aquel que va del simple proceso de consulta y que no implica influir en la toma de decisiones, hasta aquella forma que integra la pluralidad de intereses y que tiene la capacidad de decisión en las políticas del sector. En teoría, estas formas de integración de participación de la gente suponen una forma de redistribuir del poder de las decisiones a favor de del interés general.

Tipos de participación social en el manejo del agua a nivel local				
Modalidad de participación	Grado de formalidad	Sectores participantes	Atribuciones de participantes	Limitaciones
Consulta formal	Elevado. Reuniones formales	Representantes comunitarios y grupos ambientalistas más politizados	Comentar planes diseñados por autoridades	Consulta sólo sector minoritario. No se da cabida a la iniciativa comunitaria
Involucramiento público	Medio. Utilización de encuestas, grupos informales de discusión	Usuarios en general: “la mayoría silenciosa”	Comentar planes, expresar sus puntos de vista sobre el manejo del agua	La autoridad retiene el control de la toma de decisiones
Participación ciudadana	Medio. Responsabilidad compartida entre entidad reguladora y la comunidad	Usuarios en general	Aprobar el diseño, ejecución y evaluación de planes	Ninguna

Fuente: Maraño (2004:231)

La *consulta formal* se da para fines de planeación estratégica y se construye mediante reuniones que usualmente abarcan representantes comunitarios y grupos ambientales. La reunión gira alrededor de comentar los usos actuales y futuros del agua así como de los planes planteados por las autoridades, sin embargo, los participantes carecen de influencia en la toma de decisiones.

El *involucramiento público* se desarrolla mediante encuestas o grupos de discusión donde se invita a los usuarios en general a manifestar su opinión sobre los planes diseñados por las autoridades. Uno de los problemas de este tipo de participación, es que la participación social es silenciosa a emitir opinión sobre los planes de las autoridades. Al igual que en el caso de la consulta formal las autoridades son quienes realizan la toma de decisiones.

La *participación ciudadana* es la mejor forma de una construcción democrática alrededor de la gestión del agua. Forma una asociación autoridades-comunidad para la toma conjunta de decisiones. Esta forma de organización se caracteriza por la pluralidad de los actores involucrados así como de sus intereses, ya que se da llamado a la población en general y no exclusivamente a los sectores informados en el sector (Maraño 2004:231-232).

La síntesis de estas formas de participación ofrece un punto de referencia para ubicar en cual forma de participación se encuentra el sistema de participación de la gente en el sector agua

en México, tal como es señalado en el órgano regulador de la Ley de Aguas Nacionales (LAN). De acuerdo con Marañón (2004) la forma de participación a través de los Consejos de Cuencas, promulgados en la LAN, representa una forma de participación restringida. Los puntos que sustentan esta participación restringida se señalan a continuación:

- Se carece de espacio institucional para emprender un proceso participativo que permita a los actores sociales capacidad de decisión
- Escasa representatividad
- Conflicto de intereses, predominando intereses particulares sobre intereses de la sociedad
- Exclusión de los usuarios en general que no están organizados en grupos de interés específicos
- La participación de la sociedad civil, las organizaciones no gubernamentales y la academia está supeditada a previa invitación de la Comisión Nacional del Agua
- Participación de carácter consultivo
- Los usuarios no cuentan con ninguna facultad para emitir alguna normatividad oficial o ejercer acción legal o jurídica
- Concentración de las decisiones y administración en el ejecutivo federal
- Obstrucción de la misma LAN a la participación social

Estos puntos pueden permitir concluir que los Consejos de Cuenca no son la instancia democrática en el sector agua que contribuya al alivio de los problemas del sector; se requiere entonces del desarrollo de una instancia participativa incluyente y plural para un proceso democrático en la gestión del agua.

El planteamiento de desarrollar una forma de participación ciudadana es que ésta sea efectiva para el alivio de los problemas del sector. Se requiere por tanto voltear hacia aquellas experiencias que han tenido éxito en la construcción de la participación ciudadana y que pueden servir de guía para el desarrollo de una participación ciudadana democrática, sustentable y justa. El caso Brasileño es un claro ejemplo del desarrollo de modelos exitosos de participación ciudadana²¹ (Balanyá *et al* 2005; Silverio da Costa *et al* 2006).

²¹ En el caso de la Ciudad de Alagoinhas, Brasil, ante los problemas que presentaba la región en materia de agua se realizó en 2001 la Primera Conferencia Municipal de Alagoinhas, que lanzó los fundamentos de la participación popular e inició un proceso de democratización para el manejo del agua en el municipio. Posteriormente se llevó a cabo la Primera Conferencia Municipal de Saneamiento Ambiental, votada por la Cámara y transformada en Ley,

El desarrollo de la participación ciudadana puede conducirse, según sea el caso, mediante asambleas y convenciones, donde se discuta como primera etapa, la construcción de una masa crítica de participación ciudadana plural que sirva de plataforma para una construcción integral de la participación; acción que no debe descuidar el inicio del planteamiento de la discusión de los problemas hídricos que presenta la región. Posteriormente, deben determinarse los medios para llegar a consensos sociales que se traduzcan en propuestas que permitan establecer un nuevo rumbo de la gestión del agua.

La nueva institución que surja del desarrollo de la participación ciudadana debe sintetizar adecuadamente los puntos que son fundamentales para la sociedad con respecto al manejo del agua. Pero además, debe ser capaz de superar y enfrentar el problema de las desigualdades de poder entre autoridades, usuarios y ciudadanos existentes. Es necesario establecer un proceso democrático de participación que evite escenarios donde agentes, con mayor poder político, económico y social, tengan mayor influencia en las decisiones tomadas por esta institución participativa. Resulta evidente que el problema del agua no es meramente una cuestión de

por cierto, la primera instituida en el país plenamente elaborada por medio de la participación de la sociedad. La primera Conferencia fue conducida por una comisión que coordinó, planeó, organizó y definió las pre-conferencias, estableciendo criterios para escoger delegados, elaboración del reglamento interno, sistematización de diagnósticos y propuestas, elaboración de un cuaderno de Conferencia y el establecimiento de todas las condiciones para su realización.

En 2001, se realizaron 17 conferencias que permitieron elegir 131 delegados. Los delegados, titulares y suplentes, tenían la atribución de elaborar, junto con sus comunidades, un diagnóstico participativo. Después se formaron cuatro pre-conferencias sobre Recursos Hídricos y Abastecimiento de Agua; Saneamiento Sanitario y Drenado de Aguas Pluviales; Residuos Sólidos y Control de Vectores; y, Gestión de Saneamiento Ambiental. En las 21 pre-conferencias participaron 5 mil personas.

La conferencia fue realizada en julio de 2001, con participación de 166 delegados, siendo 35 representantes del Gobierno Municipal y de la Comisión Organizadora.

Una comisión compuesta por representantes de la sociedad civil y del poder público fueron a una plenaria final, con la tarea de elaborar y encaminar al Poder Ejecutivo una propuesta de Política Municipal de Saneamiento Ambiental, a partir de las deliberaciones de las conferencias. Esa política debería atender los principios de universalidad, equidad, integralidad, así como participación y control social en la prestación de los servicios (Silverio da Costa *et al* 2006).

Una forma occidental de construir la participación ciudadana se encuentra en la experiencia del IWRM. El IWRM es un enfoque que promueve la participación de los todos los involucrados en el uso y manejo de recursos, propone además, un proceso de implementación que se basa en un esquema científico, de manera que los actores determinen juntos cómo establecer las necesidades de la sociedad para el futuro en el terreno del agua y de los recursos costeros, mientras los servicios ecológicos esenciales y los beneficios económicos se mantienen. En la misma línea, el proyecto Harmonising Collaborative Planning (HarmoniCOP), fundado por la Comisión Europea, tiene como objetivo incrementar el entendimiento de la participación en el manejo de cuencas en Europa. Este proyecto ofrece una metodología para generar procesos de participación en torno a cumplir con el Marco Directivo del Agua. Entre sus propósitos y métodos abarca puntos tales como: construir acuerdos entre diferentes usuarios; desarrollar una visión común sobre las cuestiones que están en juego; resolver conflictos; arribar a soluciones conjuntas que sean técnicamente viables e implementadas en la práctica; y, un continuo involucramiento de todas las partes interesadas en el manejo de cuencas como lo requiere el Marco Directivo del Agua.

manejo y tecnología, sino también, y quizá en primera instancia, una cuestión de poder social (Swyngedouw; 2004).

Una vez creada una instancia democrática participativa, ésta debe participar en todos los procesos del modelo de gestión consensuado, desde la discusión hasta la implementación, supervisión y vigilancia.

5.1.5. Unidad de manejo ambiental

En el caso de los problemas hidrológicos, la unidad apropiada para el análisis está relacionada directamente con el concepto de cuenca hidrológica, que compagina los problemas de manejo forestal y minero. Cualquier diagnóstico realizado a nivel integrado de cuenca incluye todo lo relacionado con las acciones locales, involucrando manejo de recursos que reflejan consistencia con las consideraciones de los criterios técnicos, logísticos, políticos y económicos.

En el caso de la administración de la participación ciudadana, el concepto de cuenca hidrológica está totalmente correlacionado con los Consejos de Cuencas. Estos podrían proveer un buen punto de partida, para la construcción de una verdadera participación ciudadana, pero es necesario garantizar un manejo participativo de los usuarios de agua y de los productores de agua, en donde se tomen en cuenta los intereses de todos los tipos de usuarios y ciudadanos, incluyendo el ambiente (Barkin 2001, cap 1).

5.1.6. Emergencia hídrica: recuperación de las concesiones de agua para un nuevo orden social del agua

La finalidad de desarrollar una propuesta de EE para la gestión del agua es para ofrecer una respuesta que enfrente la crisis hídrica por la que atraviesa el sector hídrico mexicano. Esta propuesta genera una alternativa que puede ser empleada para hacer cumplir el orden de prelación que demanda la LAN ante la existencia de un estado de emergencia hídrica.

La LAN obliga que ante una situación de emergencia hídrica se proceda a una recuperación del sistema de concesiones para poder reasignar los volúmenes de agua disponibles a usos prioritarios: ambientales y sociales principalmente. Esta ventana que abre la LAN da oportunidad a que se incorporen esquemas de asignación que sean flexibles y que respondan a las nuevas demandas sociales y ambientales. El desarrollo de la presente propuesta parte de la posibilidad institucional de un proceso de recuperación de las concesiones para reasignarlas

conforme al orden de prioridades de la NCA, por consiguiente la categoría de emergencia hídrica permite dar viabilidad a esta propuesta.

5.2. UN ESQUEMA DE GESTIÓN DEL AGUA DESDE LA ECONOMÍA ECOLÓGICA

El primer paso en la búsqueda de una gestión del agua sustentable y justa es el desarrollo de una institución participativa, en su forma de participación ciudadana, que permita la toma conjunta de decisiones entre autoridades encargadas de la gestión del agua y la ciudadanía. Su finalidad será abordar los problemas de sobreexplotación de los diferentes cuerpos de agua y la exclusión social del agua. Los Consejos de Cuencas pueden servir de plataforma en el camino de desarrollo de esta institución participativa, pero será necesario arribar a una verdadera institución de participación ciudadana, que integre en lo mayor de lo posible a la ciudadanía y que haga efectiva la toma conjunta de decisiones entre autoridades y sociedad para el uso y manejo del agua.

Con una institución participativa formada, el reto inicial a resolver con la implementación de un sistema como el de los permisos de usos será el de revertir el problema de la sobreexplotación de las diversas fuentes de agua, mediante el establecimiento de límites a los derechos de extracción de agua de las diferentes fuentes. Uno de los principales problemas que enfrenta el sector mexicano del agua consiste precisamente en el uso intensivo del agua, también conocido como sobreexplotación, que coloca en riesgo la capacidad de los acuíferos (principalmente) de continuar surtiendo agua en cantidad y calidad. La virtud de un sistema como el de los permisos de uso consiste en disminuir la presión existente sobre las fuentes y conseguir un balanceo hídrico que permita su restauración, principalmente para los acuíferos en aquellas regiones que presentan un serio nivel de abatimiento.

Por sus características, los permisos de uso tienen la propiedad de abordar en primera instancia el problema de la escala. La determinación de límites sobre las extracciones de acuerdo a límites ecológicos permitirá la recuperación de los ecosistemas hídricos. En términos de la NCA, los permisos de uso tienen la flexibilidad y capacidad para garantizar el uso ambiental.

La escala, que se relaciona con el agua para uso ambiental, debe ser determinada por estudios técnicos y científicos que permitan definir el volumen de agua que le permite a los ecosistemas estar en una senda de recuperación y posterior sustentabilidad, que a la vez, también garantice el usufructo transitorio de las generaciones futuras. Los estudios que definan la escala, para el caso del agua, tendrán que ser realizados por expertos y bajo la supervisión de la

participación ciudadana. Los estudios tienen que ser realizados de manera periódica debido a la dinámica que tienen los distintos cuerpos de agua y por los ciclos meteorológicos que se puedan presentar²².

La meta de conseguir un balance hídrico en los diversos cuerpos de agua, principalmente en aquellas regiones hidrológicas en donde se presente un uso intensivo del agua, debe realizarse de manera paulatina. El establecimiento de una serie de reducciones graduales sobre el nivel de oferta de agua permitirá ir alcanzando el balance hídrico requerido, además de permitir un proceso de adaptación por parte de los usuarios ante dichas reducciones. La meta es conseguir un nivel de oferta que sea ecológicamente viable y una demanda que esté adaptada ante las nuevas circunstancias de limitaciones del recurso (Tagle y Barkin 2008.)

Una vez conocida la escala, o bien, el volumen de agua para los ecosistemas, se tendrá la información del volumen de agua para ser aprovechado en los usos sociales y productivos. La participación ciudadana emprenderá la acción de discutir y consensuar qué volúmenes de agua corresponderán a los usos sociales y productivos. Seguidamente, se podrá realizar la acción de distribuir los volúmenes asignados a estos dos grandes usos entre sus usuarios correspondientes. Para tal distribución, será pertinente estandarizar los volúmenes de agua en forma de *permisos de uso*, definiendo el volumen de agua (1 m^3 , 10 m^3 , 100 m^3 , etc.) que estará representado en cada permiso de uso. Para su distribución entre los usos sociales y productivos se definirán dos tipos de permisos de usos, *permisos de uso social* y *permisos negociables para usos productivos*.

Para dar viabilidad y organización al sistema de permisos de uso, en la tarea de asignar y distribuir los permisos entre usos y usuarios, será necesario que la participación ciudadana desarrolle una agencia que realice dicha tarea. Esta agencia puede consistir en adoptar un Banco de Agua, que asigne los volúmenes que le corresponden a los usos sociales y productivos, y que distribuya estos volúmenes en forma de permisos entre sus usuarios correspondientes. Dicha agencia tiene que ser definida por la participación ciudadana, que como ya se señaló anteriormente, incorpora a las autoridades responsables, la ciudadanía y los diferentes grupos de usuarios.

Desarrollado este Banco de Agua, se podrá proceder a la distribución de los permisos entre los usuarios correspondientes a cada uso. El banco de agua distribuirá permisos de uso *para*

²² Estos estudios no pueden ser precisos, ya que las condiciones naturales son muy variadas. No por eso deben hacer caso omiso de sus hallazgos.

finés sociales y permisos de uso de agua negociables para los *finés productivos*. Los primeros serán otorgados al organismo de agua responsable de los servicios público-urbanos de cada región sin ninguna contrapartida; mientras que los segundos, serán distribuidos mediante una subasta entre los diferentes usuarios pertenecientes a los fines productivos. A continuación, se procederá a definir estos dos tipos de permisos.

5.2.1. Permisos de Uso para Fines Sociales.

El volumen correspondiente a las cuestiones sociales tiene tres partidas: agua para la vida (derecho humano), agua para actividades de interés general (que comprende usos sociales y comunitarios) y agua para fines residenciales (consumo suntuario). El último fin si bien puede ser incorporado en los permisos de uso de agua negociables se incorporan en fines sociales ya que representarán una forma de financiamiento del sistema. El establecimiento de los volúmenes para estas tres partidas tendrá que estar determinada por el órgano de la participación ciudadana.

La primera partida en ser definida por la institución participativa con respecto al uso social debe ser el agua para el *derecho humano*²³. El bloque determinado para este uso deberá ser entregado al organismo operador de agua, local o regional, en forma de *permisos de uso para fines sociales* sin posibilidad de ser negociados o transferidos. Esta partida debe ser otorgada sin una contrapartida económica por parte de los beneficiarios (universalización de la sociedad). El organismo operador será el responsable de la entrega de este volumen de agua a los ciudadanos con la correspondiente supervisión del banco de agua. Será responsabilidad del organismo operador desarrollar estrategia, avaladas por el banco de agua y la institución participativa, para el cumplimiento de la entrega de este bloque de agua.

La segunda partida en ser determinada será el agua para actividades de interés general. Al igual que el derecho humano, este uso tendrá que ser acordado por la institución de la participación ciudadana. Para determinar este volumen se puede tomar como punto de referencia el volumen demandado por las funciones sociales realizadas en las instituciones públicas. No obstante, el otorgar de manera gratuita a las instituciones públicas este derecho no implicará su dispendio. Debe darse una aplicación del principio precautorio, de manera que se realice un uso responsable sumado al establecimiento de plantas de tratamiento que permita su re-uso.

²³ Naciones Unidas ha reconocido que el acceso a cuotas básicas de agua potable debe estar en el rango de 30 a 40 l/persona/día, cantidad que es necesaria para una vida digna, como derecho humano.

Dentro de las actividades de interés general la NCA considera el derecho al agua para actividades como la agricultura tradicional, actividad que debe ser protegida y preservada. La disponibilidad de agua para la continuidad de este tipo de actividades debe ser garantizada. La participación ciudadana debe determinar un volumen que permita dar continuidad a este tipo de actividad tradicional. Considerar que en muchos casos las comunidades practicantes de la agricultura tradicional poseen derechos históricos sobre el agua, los cuales sería pertinente mantener como una forma de respeto al sostén básico de vida y de identidad de dichas comunidades.

El último volumen en ser determinado consiste en el agua con fines residenciales (suntuarios). Este volumen puede ser determinado considerando el historial de la demanda de agua por parte de la sociedad. Sin embargo, a diferencia de los dos primeros usos, esta partida de agua debe ser cobrada en su totalidad, la incorporación de instrumentos económicos para gestionar este volumen deberá enfocarse en evitar su dispendio y en construir una partida de ingresos para el organismo operador de agua. Para el caso de este uso de agua se comparte la propuesta de Arrojo (2006), de adoptar un sistema tarifario de bloques crecientes tomando como criterio la recuperación de costos.

Dentro de este uso suntuario del agua es necesario considerar la permanencia de usuarios industriales y comerciales –que actualmente son abastecidos por la empresa de agua y que podrían seguirlo siendo si deciden no incorporarse al sistema de permisos de uso de agua negociables (punto que será tratado más abajo)– a quienes la empresa de agua les tendrá que crear un esquema tarifario basado en la recuperación total de costos²⁴, desde el primer m³ de agua empleada para estos fines.

La adopción de bloques tarifarios para los usos suntuarios y el cumplimiento del agua como derecho humano y para las actividades de interés general lleva necesariamente la

²⁴ A continuación se presentan dos posiciones con respecto a la recuperación total de costos:

1) Enfoque de la NCA. Los costos deben incluir la amortización rigurosa de las inversiones, los costos de gestión, los costos ambientales que sean consistentemente repercutidos en dinero y el valor de oportunidad (de escasez) del recurso en cada lugar y circunstancia (Arrojo, 2006).

2) Enfoque de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). El costo total de proveer el agua incluye los costos económicos totales y las externalidades ambientales asociadas con la salud pública y el mantenimiento de los ecosistemas. Los costos económicos totales consiste en tres tipos de costos: a) los costos de oferta total (gastos de manejo y operación del recurso, gastos de mantenimiento, cargos de capital); b) costo de oportunidad; y, c) costos por externalidades económicas que surjan por cambios en las actividades económicas que afecten indirectamente a los sectores (GWP, TAC; 2000).

incorporación de medidores para cada uno de los diferentes usuarios (domésticos, públicos, comerciales y productivos) con la finalidad de regular cada uno de ellos.

Garantizar el cumplimiento del agua con fines sociales con el correspondiente buen cuidado del estado de los ecosistemas hídricos será responsabilidad del organismo operador de agua, con la supervisión del banco de agua y de la participación ciudadana. El objetivo fundamental de la empresa será lograr el acceso universal al agua potable —en las áreas urbanas las economías de escala que existen permiten abarcar y conectar a un gran número de usuarios a bajos costos— así como de la conexión de los servicios de saneamiento y tratamiento de aguas servidas. La conexión en todos los hogares será para ofrecer el derecho humano de manera gratuita, y además, garantizar el agua ciudadanía (uso residencial) que inicia una vez que se asegura el derecho humano al agua (ver propuesta del GEEM (2007, 2008) para el caso de la Ciudad de México).

Antes de pasar al financiamiento se debe señalar que la participación ciudadana debe considerar la dinámica poblacional, la cual deberá tener en cuenta que los volúmenes correspondientes a las tres partidas del uso social del agua tenderán a variar con el tiempo y requerirá que se establezcan periodos que definan continuamente (un año por ejemplo) el número de permisos que le serán otorgados al organismo operador para realizar sus funciones.

5.2.1.1. Gestión de la demanda de agua y financiamiento de la empresa de agua

El sistema de tarifas y subsidios cruzados que desarrolle el organismo operador de agua e implemente sobre los servicios de uso de agua residencial e industrial-comercial serán con las siguientes finalidades: 1) crear autosuficiencia financiera; 2) gestionar la demanda; y, 3) cerrar la brecha de desigualdad en los servicios básicos.

Una vez que el banco de agua, con autorización de la participación ciudadana, le otorgue al organismo operador de agua, de la ciudad o región, los permisos de uso con fines sociales éste tendrá que desarrollar un esquema tarifario, avalado por la participación ciudadana, de manera que le permita financiar las tareas señaladas arriba.

La autosuficiencia financiera implica que el organismo operador no reciba ingresos del erario público. Para ello el organismo operador de agua tendrá que emprender el desarrollo de diversas acciones. Entre ellas deberán estar algunas de las siguientes:

- Desarrollar un sólido sistema de tarifas a los usuarios residenciales, así como, a los usuarios industriales y comerciales —en el caso de aquellos que deseen ser abastecidos por

la empresa pública de agua- para la generación de ingresos que cubran una proporción o el total de los costos del sistema²⁵. Señalar que el volumen total de permisos de uso social serían otorgados por el banco de agua, con el aval de la participación ciudadana, al organismo operador sin ninguna contrapartida financiera salvo el de garantizar dichas tareas de abasto. Esta acción permite darle holgura financiera al organismo operador para la realización de sus responsabilidades.

- Financiar previamente obras que le permitan alcanzar un nivel mínimo de fugas con la finalidad de ofrecer ese volumen de agua, que previamente se perdía en la red de distribución, a los usuarios residenciales y/o industriales-comerciales que lo demanden. Para obtener el financiamiento se le permitirá al organismo operador acercarse al mercado de capitales con un plan de negocios que muestre la viabilidad financiera que le generará la venta del bloque de agua que le fue asignado en forma de agua ciudadanía; así como de los ingresos que percibirá con la venta de agua una vez minimizado el nivel de fugas.
- El organismo operador también podrá tener derecho a solicitar financiamiento al banco de agua para solventar aquellos costos del sistema que no logre financiar, pero sobre todo para inversiones que mejoren y extiendan la red. El origen de los recursos provenientes del banco de agua para con el organismo operador, provendrán de los ingresos que se perciban del sistema de subasta de los permisos de uso negociables vendidos a los usuarios con fines productivos. Este proceso debe darse en completa transparencia de información, de manera que los recursos que solicite el organismo operador de agua estén completamente justificados y cuenten con el aval de la participación ciudadana.

El organismo operador tendrá que buscar no únicamente un esquema tarifario que le provea finanzas saludables, sino además, buscará un esquema de subsidios cruzados que permita disminuir lo posible la brecha de inequidad que existe entre los grupos de usuarios con respecto a la prestación de los servicios básicos del agua. Es muy común, en el caso de México, que las zonas de mayores ingresos de las ciudades sean las que gocen de adecuados servicios a menores costos, en comparación con los usuarios de las zonas de menores ingresos.

²⁵ Extracción, transportación, suministro, depuración de las aguas servidas y gastos de administración; incluye proyectos de inversión para asegurar el servicio universal y proyectos de restauración ambiental.

5.2.3. Permisos Negociables de Uso de Agua

El volumen de agua con fines productivos resulta ser determinado en última instancia. Su volumen correspondiente resulta de ser el volumen residual una vez determinados los volúmenes para los primeros tres usos (agua para la sustentabilidad ambiental, agua como derecho humano y agua para el derecho ciudadano).

En el caso de los usuarios con fines productivos, el banco de agua, con la supervisión de la participación ciudadana, se encargará de la realización de una subasta para distribuir los permisos de uso de agua negociables, de agua limpia y agua tratada, entre este tipo de usuarios. Los usuarios que se resaltan en este rubro son: agricultores, industriales, comerciales e hidroeléctricos. Uno de los lineamientos bajo los cuales se dará la subasta, será el de no permitir la participación en la adquisición de los permisos de aquellas actividades productivas que pongan en riesgo la salud del ambiente o atenten en contra de la sociedad²⁶. La aplicación del principio precautorio es con la finalidad de evitar algún impacto irreversible por parte de algún actor. Así mismo, será requerimiento que todos los interesados en participar en la subasta cuenten con medidores de manera que sea posible cotejar el volumen de sus permisos con el agua realmente empleada. Este proceso podría verse facilitado si se cuantificarán las descargas de los usuarios en lugar de sus extracciones, ya que técnicamente sería más viable y permitiría incentivar a los usuarios con fines productivos en aumentar sus niveles de re-uso dentro de sus propias instalaciones (Tagle y Barkin 2008). En este caso, se debe considerar el desarrollo de incentivos ecológicos que permitan transitar hacia la adopción de mecanismos ahorradores de agua y de reuso con la finalidad de aliviar la presión sobre las fuentes de agua. Estos incentivos ecológicos podrían constar en el desarrollo de un esquema de condonación de ciertos impuestos de manera que motive la adopción de tecnologías sustentables.

5.2.3.1. La subasta de permisos de uso de agua negociables

El precio base de los permisos de uso de agua negociables para el agua limpia y el agua tratada será aquel que engloba todos los costos que plantea la NCA o la GIRH (cuestión que sería determinada en la institución participativa).

Con el precio base determinado, para ambos tipos de agua, la realización de la subasta provocaría que los precios de estos dos tipos de agua se mantengan o bien, aumenten de precio

²⁶ La actividad minera es una actividad muy controvertida debido a sus impactos ambientales. Este tipo de actividades puede estar suprimida de la venta de permisos.

ante una demanda creciente por parte de los usuarios productivos. El banco de agua y la participación de la ciudadanía tendrían que supervisar que no se genere una concentración de permisos por parte de algún usuario o grupos de usuarios. En este caso, el banco de agua tendrá que solicitar, previamente a la realización de la subasta, información sobre los fines del uso del agua y el volumen solicitado a los interesados; esta información permitirá evaluar la pertinencia de las demandas, y buscar además, el cumplimiento de un manejo sustentable y equitativo del agua. Un punto importante será impedir la adquisición de permisos de uso de agua por parte de los interesados exclusivamente para su comercialización y/o especulación, de ahí la importancia de solicitar información al interesado sobre el fin del uso del permiso de agua.

La subasta se realizaría cada cierto periodo de tiempo, cada año por ejemplo. Cada vez que se realice la subasta se determinará nuevamente el volumen de agua a ser subastada así como el precio base de cada uno de los permisos de uso negociables. Cada nueva subasta implica que caducó el permiso de uso del tenedor productivo adquirido en la subasta anterior, induciendo a los usuarios a acudir nuevamente a la subasta para adquirir nuevos permisos de uso de agua. El volumen de agua disponible en forma de permisos, para la realización de la subasta, tenderá a ir reduciéndose con la finalidad de alcanzar el balance hídrico en los ecosistemas, siempre que las fuentes presenten un uso intensivo.

5.2.3.2. *La reasignación*

Este proceso tiene que ser ampliamente discutido entre las autoridades y la participación ciudadana. Se debe arribar a un consenso social para determinar cómo proceder para aquellos volúmenes marginales de agua no consumidos por parte de los tenedores de permisos de uso de agua. La disyuntiva debe girar en definir si los permisos de los volúmenes no consumidos deben ser regresados al Banco de Agua, o bien, debe permitirse a los tenedores de permisos de uso negociarlos en un mercado regulado por el Banco de Agua. En caso de que se defina su retorno al Banco de Agua es necesario definir si existirá un proceso de compensación a los tenedores o no; si el Banco de Agua debe destinar esos volúmenes recuperados para la recarga de los acuíferos o bien venderse a los usuarios que no consiguieron un permiso de uso de agua en una primera subasta.

En caso de consensuar el intercambio de permisos de uso entre los tenedores de permisos y aquellos usuarios que no hayan adquirido permisos en el sistema de subasta, ambas partes

tendrán la posibilidad de encontrarse en un mercado regulado por el Banco de Agua, en donde el precio de los permisos de uso de agua sea definido por esta instancia.

Aquellos que adquirieron permisos, y tienen la posibilidad de realizar modificaciones en sus procesos productivos, tendrán la posibilidad de adquirir una renta al venderlos, o bien, financiar los cambios tecnológicos para reducir los consumos en su proceso productivo o para incorporar procesos de re-uso.

La formación de un mercado de permisos de uso para fines productivos tendrá que contar con el aval de la participación ciudadana y tendrá que estar regulado por el banco de agua y por la misma participación ciudadana. El mercado se limitará únicamente a negociar permisos de uso de agua con fines productivos, supervisando que al igual que en la subasta, no participen usuarios cuya actividad tenga implicaciones negativas para la sociedad y/o ambiente. Las autoridades responsables, el banco de agua y la instancia participativa, tendrán que discutir los objetivos y las reglas de juego que tendrá dicho mercado, así como supervisar el cumplimiento de las mismas. Regular la existencia de grupos de poder que operen dentro del mercado deberá ser uno de los puntos más esenciales en este mercado, ya que el objetivo esencial en la formación del mercado será el de ser un medio que reasigne los permisos entre los usuarios, con la finalidad de conseguir un uso eficiente del agua dentro del sector productivo.

Establecer un mercado exclusivamente para reasignar los permisos de uso de agua con fines productivos no pone en riesgo el agua con fines sociales y ambientales. El mercado se instituye exclusivamente para los usos productivos y se desarrolla una vez que el agua para los fines sociales y ambientales ha sido asignada.

5.2.4. La Implementación del Principio Precautorio.

El Principio Precautorio requiere que se gestione únicamente el agua con la cual dispone la región. En primera instancia, requiere adoptar las medidas necesarias para detener la importación innecesaria de agua desde fuera de la región hidrológica debido a los daños ambientales y sociales que acarrearán. Para prescindir de esta agua, se requiere de inversiones para aprovechar el agua disponible localmente, implementando las medidas conducentes a evitar las inundaciones y los hundimientos que los actuales sistemas ocasionan.

Los procesos de restauración, conservación y mantenimiento de los ecosistemas hídricos, requieren de programas de reforestación y reglamentación del uso del suelo en las zonas identificadas como zonas de recarga. Para apoyar los programas de reforestación se pueden

fomentar proyectos productivos en las áreas de recarga, acción que evitaría que la gente realice actividades perjudiciales en dichas zonas. Un proyecto interesante es aquel que se conoce como “Producción de Agua” (Barkin 2001: 18-20). Este tipo de proyectos consiste en un proceso de organización social (comunidades campesinas) cuya finalidad es el incremento de la disponibilidad social del agua; esto se consigue mediante un incremento en la productividad de las actividades rurales con la finalidad de aumentar la capacidad de retención del agua, y permitir así, su reorientación para recargar los acuíferos. La realización de estas actividades debe tener una contraprestación a estas comunidades que ofrezcan este tipo de servicios ambientales. La contraprestación por este servicio puede obtenerse de los recursos obtenidos por la subasta realizada en la venta de los permisos de uso negociables a los usuarios con fines productivos.

Para los usuarios domésticos, la implementación de un sistema de tarifas crecientes incentivará un uso racional del agua dentro de los hogares. El organismo operador del agua deberá implementar campañas en pro del fomento de una cultura de pago de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento por parte de los usuarios, cuestión fundamental para la continuidad de los servicios. Deben fomentarse además, mecanismos tecnológicos de ahorro de agua dentro de la casa, como regaderas y WC’s de bajo consumo, así como, revisiones periódicas de detección de fugas dentro del hogar.

Para las autoridades, requeriría una acción concertada, con la participación activa de la población, para terminar con las cuantiosas fugas en la red de agua potable y alcantarillado, implementando sistemas eficaces de sectorización y un programa intensivo de reemplazo de las partes dañadas.

Para el organismo operador del agua es necesario que genere los ingresos suficientes para llevar inversión en las zonas que requieren del reemplazo de partes dañadas de la red y también para la implementación de pagos por bienes y servicios ambientales.

Para los grandes usuarios, implica adoptar medidas tecnológicas que lleven a un uso eficiente del agua en sus procesos productivos, esto lo puede lograr la adopción de los permisos de uso. Además, deben incorporarse medidas de tratamiento del agua para evitar daños ambientales y de salud que provocan las descargas no tratadas. En el caso del grupo de usuarios que se encuentran en la agricultura, evitar el uso de pesticidas y fertilizantes que provocan impactos negativos en las aguas subterráneas.

La participación ciudadana deberá fomentar la continuidad de la participación de los grupos de usuarios en la gestión del agua además, generar información suficiente y de calidad, junto con las universidades, para la toma de decisiones.

5.3. SÍNTESIS DEL ESQUEMA DE ASIGNACIÓN

La figura abajo sintetiza los procesos de una gestión del agua que da viabilidad ambiental y es solidario socialmente. La NCA comprende cuatro grandes usos, agua para el ambiente, agua como derecho humano, agua para actividades de interés general y agua para la economía. En el esquema y en el proceso descrito en este capítulo se garantizan las cuatro prioridades que demanda la NCA. En primer lugar, el esquema muestra la cantidad de agua disponible en una región, que comprende agua superficial, agua subterránea y agua tratada. El primer uso en garantizarse con la implementación del sistema de *permisos de uso de agua* es el uso ambiental.

Como se muestra en el esquema, el volumen de agua total en una región hidrológica se define mediante aquella parte que es necesaria para el mantenimiento de los ecosistemas –que garantiza la sustentabilidad de las fuentes de agua– y aquel volumen que puede ser empleado para las otras tres funciones que señala la NCA. En este caso, la forma de definir el volumen de agua correspondiente al uso ambiental es mediante un estudio técnico y científico que determine, con la mayor precisión posible, el volumen que se requiere para garantizar la sustentabilidad de los ecosistemas, y consecuentemente, dé a conocer el volumen de agua que puede ser aprovechado para los demás usos que propone la NCA. Como ya se ha mencionado anteriormente, no es un precio el que define el nivel de la escala, es decir, el volumen de agua para el uso ambiental, sino más bien, es un estudio técnico que permitirá a la participación ciudadana decidir el volumen de agua que garantice este uso.

Con el volumen de agua definido para el uso ambiental, se define también el volumen correspondiente para las otras tres funciones de la NCA. La NCA propone incorporar el aspecto ético en la asignación de agua para estos tres restantes usos. De acuerdo con la NCA, el orden debe ser un volumen de agua que garantice el derecho humano al agua, un volumen para actividades de interés general y, finalmente, un volumen para las funciones residenciales y productivas. Los volúmenes correspondientes a cada uso deben darse mediante un consenso social en coordinación con los gestores del agua. La asignación de agua para estos tres usos no debe estar guiada por un precio, sino por un consenso definido entre autoridades y sociedad.

Los volúmenes asignados, a los usos de agua para derecho humano y para actividades de interés general, deben distribuirse lo más equitativo²⁷ posible entre todos los ciudadanos correspondientes a la misma región hidrológica. El organismo operador de agua, municipal o regional, puede encargarse de distribuir el agua bajo los criterios que mejor juzgue la participación ciudadana. El agua como derecho humano y para funciones sociales debe otorgarse sin contrapartida, mientras el agua residencial podrá gestionarse mediante esquemas tarifarios que reflejen el total de los costos que impliquen la oferta de los servicios de agua potable, saneamiento y tratamiento.

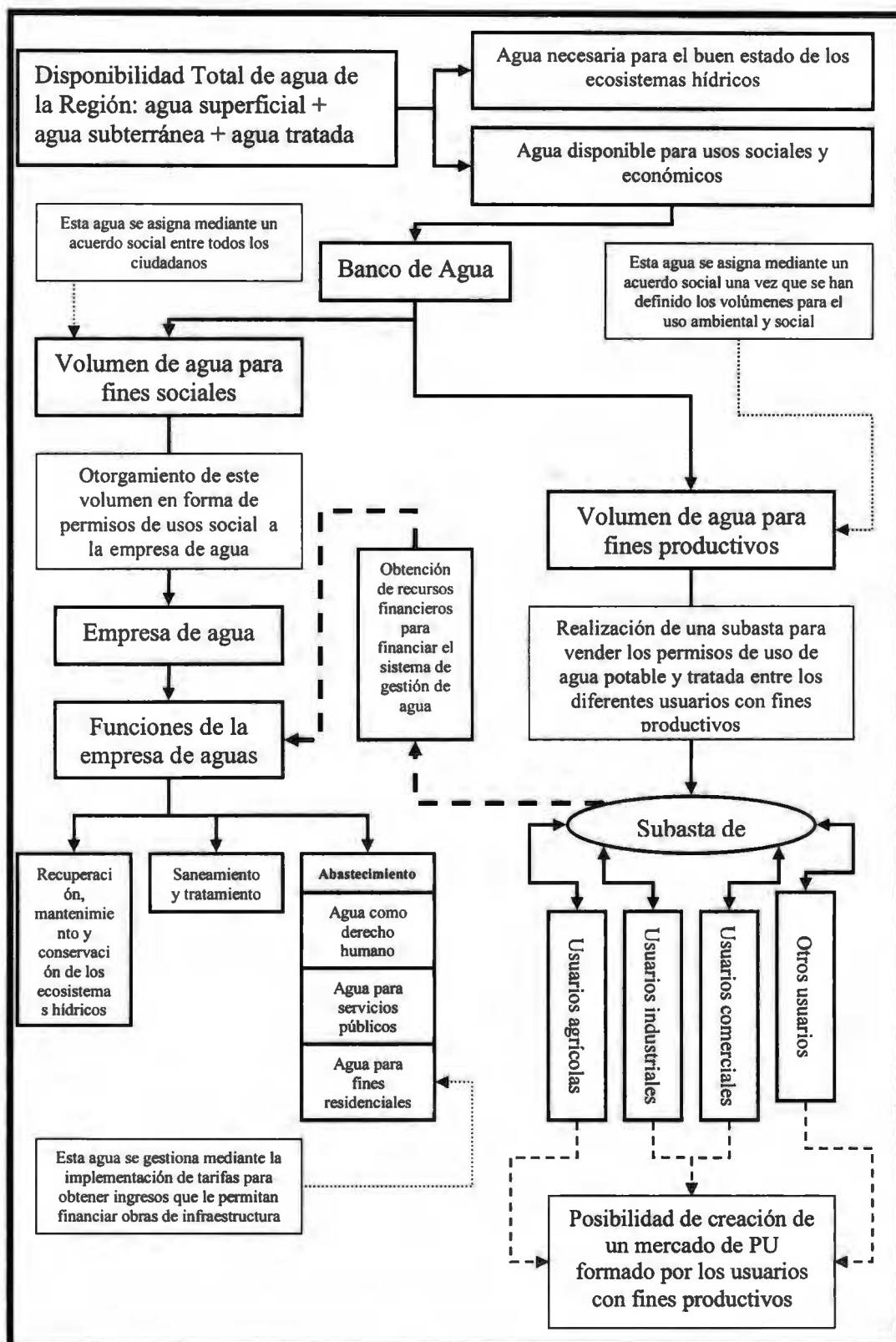
Una vez que han sido asignados los volúmenes de agua para las funciones de ambientales y para las funciones sociales se puede definir el volumen que es asignado para funciones productivas. Este volumen puede ser determinado como el residual, es decir, el margen de agua que sobra una vez que han sido garantizados los tres primeros usos que señala la NCA, este volumen marginal será el que se asigne a las funciones económicas.

Una vez asignado el volumen de agua a este uso, debe definirse la forma de distribuir este volumen de agua correspondiente a los usuarios pertenecientes a esta categoría. Una forma de distribuirse este tipo de agua es mediante la adopción de un esquema de permisos de uso de agua negociables, es decir, permisos de uso que representen ciertos volúmenes de agua, que bien pueden ser de agua potable, tratada o bien por descargas. La distribución de estos permisos de uso de agua negociables puede darse a través de la creación de una subasta pública, la cual a su vez, pueda generar recursos financieros que contribuyan a la autosuficiencia financiera del sistema. Distribuidos los derechos de uso de agua, en forma de permisos de uso negociables, se puede adoptar la institución de mercado, con la finalidad de establecer un proceso de reasignación de los permisos de uso entre los usuarios, con la limitante de que solo pueden participar los usuarios que pertenecen a las funciones productivas; esto con la finalidad de conseguir una eficiencia en el uso del agua por parte de los usuarios identificados en este rubro. Como vemos la reasignación no implica los usos prioritarios del agua, únicamente abarca los usos económicos del agua.

El rol del Mercado en este esquema de asignación. La formación de un mercado para reasignar los permisos de uso de agua negociables, a nivel de uso productivo, implica que este mercado no

²⁷ Logrando la universalización del agua potable se podría considerar la posibilidad de otorgar los primeros diez metros cúbicos de agua por toma doméstica por mes de manera gratuita

pone en riesgo los usos sociales y ambientales. La razón de porque esto es así se debe a que éste es un mercado definido únicamente para fines productivos, pero además, se constituye una vez que el agua para funciones prioritarias ha sido asignada de manera anticipada por acuerdos sociales. Como se puede apreciar, los volúmenes de agua asignados a los usos ambiental, social y económico no están determinados por un precio; es hasta la reasignación de los permisos de uso negociables, en el uso económico, que se forma el mercado para encontrar una reasignación que logre la eficiencia en el uso del agua para este fin.



Fuente: elaboración propia

CONCLUSIONES

El esquema construido en este capítulo muestra una forma en la cual la EE puede contribuir en el desarrollo de una propuesta que busca la sustentabilidad de un recurso, en este caso el agua, y busca abordar la resolución de problemas sociales con respecto al uso y manejo de los recursos. En esta propuesta se pudo apreciar, que la cantidad de agua asignada a cada uso es determinada por estudios técnicos, para el caso ambiental, y por un proceso de concertación social para los usos sociales y económicos, y no por un vector de precios. Sujeto a estas decisiones sociales, se puede adoptar posteriormente, un proceso de reasignación para el uso económico del agua, en donde los participantes de este uso empleen el instrumento de mercado para intercambiar sus permisos de uso, y reasignar así el agua de manera eficiente.

En este esquema, el mercado no tiene implicaciones con la asignación de agua para funciones prioritarias, como son el uso social y ambiental. El mercado que se forma se limita a reasignar únicamente el volumen de agua que corresponde a las funciones económicas, remarcando que este mercado se forma una vez que fueron garantizadas las cuestiones fundamentales. Esto ofrece la ventaja de reducir los conflictos que se generan, de parte de la sociedad, por la adopción de mecanismos de mercados en la gestión de recursos, en especial la gestión del agua. En caso de que el mercado se forme para el uso económico, se hace obligatorio que todos los actores determinen un marco institucional que siga lineamientos de interés general para los usuarios productivos, además, de una amplia supervisión por parte de los responsables para hacer que se cumplan todas las reglas del juego que se definan para este mercado.

Esta propuesta de la EE da la pauta para la construcción de modelos sociales que establezcan una gestión de los recursos de forma responsable y respetuosa de las prioridades sociales y del manejo sustentable de los recursos naturales. Se mostró cómo la incorporación de los permisos de uso puede representar un instrumento poderoso para diseñar un modelo de gestión que dé viabilidad integral a las prioridades que plantea la NCA. Restaura y conserva los ecosistemas hídricos, garantiza el derecho humano al agua, da viabilidad al sistema productivo y reduce conflictos sociales entorno al agua. La implantación de un sistema de tarifas crecientes que castiguen el dispendio y la adopción de una subasta para la venta de permisos de uso permiten dar autosuficiencia financiera al sistema de agua.

Finalmente, la propuesta remarca la importancia de la incorporación de la participación de la sociedad en la gestión del agua. Las experiencias de la inclusión de la participación social

(como se vio en el capitulo anterior) han mostrado impactos positivos en la conservación del recurso, en la ampliación de la cobertura de los servicios y en la viabilidad del sistema de gestión. La base para el diseño de cualquier modelo de gestión que pretenda ser sustentable ambientalmente y socialmente justo, debe partir de la incorporación de la gente.

Capítulo 6

ECONOMÍA ECOLÓGICA: EL DESARROLLO DE UNA PROPUESTA DE GESTIÓN DEL AGUA PARA ALIVIAR LA CRISIS HÍDRICA EN EL VALLE DE SAN LUIS POTOSÍ

INTRODUCCIÓN

El Valle de San Luis Potosí muestra ya actualmente los límites ecológicos a la continuidad de un modelo de desarrollo industrial que implica elevados consumos de agua en una región árida. El ejemplo más claro de esta inviabilidad ecológica es el nivel de abatimiento que presenta el acuífero de San Luis Potosí, así como, pérdida en la calidad del agua. Junto con estos problemas ambientales se presentan problemas relacionados con la prestación de los servicios básicos de agua potable y saneamiento, tal como ocurre en el resto del país. Todos los actores, gestores, usuarios, expertos y académicos, están conscientes de la emergencia hídrica que prevalece en la región. No obstante, siguen fomentándose políticas que incentivan la continuidad del crecimiento económico de la región, esto sin tener presentes los límites ecológicos del acuífero y la crisis social. La política hidráulica de la región sigue estando orientada en satisfacer las necesidades crecientes de este modelo de desarrollo regional, a través, de una política de gestión de oferta de agua que es insustentable y socialmente injusta. Aún cuando los nuevos paradigmas del agua establecen la prioridad de adoptar políticas que gestionen la demanda de agua para enfrentar la crisis ambiental.

Los objetivos del presente capítulo son: 1) Conocer los elementos que contribuyeron a la construcción social de la crisis hídrica de la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP). Para entender el proceso de gestación de la actual crisis hídrica se considera el marco de la Ecología Política (EP) y el de la Nueva Cultura del Agua (NCA). El primero contribuye esencialmente a determinar cómo las asimetrías de poder, los intereses del modelo de desarrollo industrial y un estado capitalista, son los elementos que han contribuido a la construcción social de la actual crisis ambiental que enfrenta la ZMSLP. El segundo permite evaluar y determinar el estado de emergencia hídrica que padece la región. 2) Proponer un esquema de gestión del agua que permita aliviar el severo daño ambiental que presenta el acuífero de la región, garantizar el acceso universal a los servicios de agua potable y saneamiento; sin descuidar las actividades productivas de la región. La propuesta da viabilidad a las categorías de la NCA y construye un

nicho de sustentabilidad de Economía Ecológica dentro de una sociedad capitalista. Se propone establecer límites ecológicos y responder a las cuestiones de justicia social alrededor de la gestión del agua y pretende ser una alternativa para garantizar el cumplimiento de la Ley de Aguas Nacionales.

El esquema emplea “*Permisos de Uso*” para dar viabilidad a las prioridades que ofrece la NCA y enfrentar los retos provocados por la exclusión social de los servicios de agua urbana y para detener y restaurar el deterioro ambiental del acuífero de la región. El esquema facilita la participación directa de los usuarios de agua en el proceso, con cambios en sus patrones de uso de agua y con la incorporación de tecnologías apropiadas. El desarrollo de un planteamiento como el de los *Permisos de Uso* ofrece un esquema que podría servir para una discusión del principio de establecer mecanismos para anticipar y evitar previsibles conflictos ambientales que pueden surgir en la región, resultado de la creciente escasez. Esta es una propuesta que puede iniciar a impulsar una dinámica política para atender las prioridades sociales y ecológicas con innovaciones institucionales y tecnológicas para el Valle de San Luis Potosí.

El capítulo está organizado en dos secciones. En la primera sección, se ofrecen las generalidades de la zona de estudio con respecto a la gestión del agua, en donde, se señalan los problemas sobre la crisis hídrica que presenta la región y la construcción social de dicha crisis. En la segunda sección, se desarrolla el esquema de manejo del agua que aborda el problema de la sobreexplotación del acuífero de la región y el problema al acceso a los servicios básicos de agua potable para la ZMSLP.

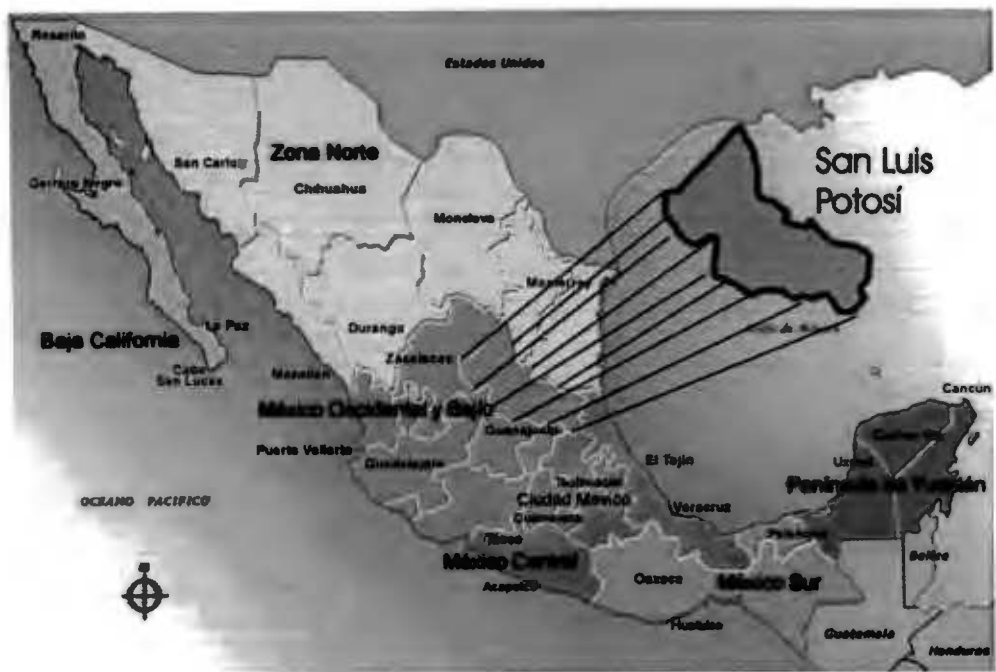
6.1. GENERALIDADES Y PROBLEMAS EN LA ZONA CONURBADA DE SAN LUIS POTOSÍ

6.1.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio está comprendida por la ciudad de San Luis Potosí y su zona conurbada²⁸ localizada al suroeste del estado de San Luis Potosí. Por su crecimiento la ciudad de San Luis Potosí ha integrado en una sola mancha urbana a comunidades pertenecientes a los municipios de Soledad de Graciano Sánchez y Cerro de San Pedro, así la zona queda conformada por las cabeceras municipales de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y comunidades rurales del municipio de Cerro de San Pedro, localizadas al poniente de dicho municipio, asentadas en

²⁸ Para esta investigación se usarán como sinónimos Zona Conurbada y Zona Metropolitana.

las cercanías de los límites con los municipios de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez.



Fuente: UASL (2002)

6.1.1.1. Localización geográfica

La ciudad de San Luis Potosí se ubica sobre terrenos planos con ligera pendiente en dirección suroeste-noreste. Los límites geográficos del municipio de San Luis Potosí son: al norte colinda con los municipios de Moctezuma y Villa de Arista, al sur con Villa de Reyes, al oeste con Mexquitic de Carmona, al noreste con Soledad de Graciano Sánchez y Villa Hidalgo, al sureste con Villa de Zaragoza, al noroeste con Ahualulco y al suroeste con Villa de Arriaga quedando la mancha urbana comprendida de los 22°04’ a 22°13’ de latitud norte y de los 100°52’ a 101°03’ de longitud oeste, con una altura de la mancha urbana variable entre 1,840 a 1,900 m.s.n.m. y una altitud media de 1877 m.s.n.m. (UASL, 2002).

Superficie de los municipios involucrados

Municipio	Superficie (km ²)
San Luis Potosí	1353.3
Soledad de Graciano Sánchez	221.4
Cerro de San Pedro	147.6

Fuente: UASL (2002:2)

6.1.1.2. Clima

El clima de la zona es semiárido con precipitación del orden de 400 mm. anuales, que se distribuyen típicamente de acuerdo al régimen de verano, influenciado por las masas de humedad provenientes de las actividades ciclónicas del Golfo de México y del Océano Pacífico, principalmente. La precipitación con valor máximo y mínimo corresponden a 631 mm y 259 mm., respectivamente. La época normal de lluvias abarca los meses de junio a septiembre, lo que representa el 65% de la precipitación anual. Julio es el mes de mayor precipitación con 72.6 mm, mientras febrero es el mes con menor precipitación, 7.5 mm.

De acuerdo al sistema de clasificación Koppen, el clima de la zona es del tipo BS, es decir, perteneciente al grupo de clima seco (B), subgrupo semiseco (BS), subtipo semiseco templado, con lluvias en verano y un porcentaje de precipitación invernal entre 5 y 10.2 (UASL, 2002).

La temperatura media anual de la zona de estudio es de 7.5 grados centígrados, la máxima extrema es de 37 grados y la mínima durante el invierno es de 3.7 grados con un promedio de 20 heladas por año (Alcalde, 2003).

6.1.2. FUENTES DE ABASTO DE AGUA

La zona de estudio cuenta con fuentes de abastecimiento superficiales y subterráneas, siendo estas últimas las que aportan la mayor proporción de agua para cubrir la demanda de la zona conurbada. Las fuentes superficiales que se encuentran son: las Presas San José y El Peaje, las Presas El Potosino y Cañada del Lobo, con la función principal de Control de Avenidas.

Dentro de las fuentes subterráneas se encuentra el acuífero “2411” San Luis Potosí y su explotación se realiza mediante pozos que suministran agua para diversos usos, principalmente el de agua potable, utilizando 117 pozos para abastecer a la zona conurbada San Luis Potosí – Soledad de Graciano Sánchez y pequeñas fracciones pertenecientes al municipio de Cerro de San Pedro.

6.1.2.1. Fuentes subterráneas

La cuenca superficial endorreica de San Luis Potosí forma parte de la Región Hidrológica No. 37 denominada como “El Salado”. Se localiza en la parte suroeste del estado, entre las latitudes 22° N y 22°30' N y las longitudes 100° 58' W y 101° 13' W, que se extiende sobre un área de 1920

km² con una altitud de entre 1,850 y 1,900 msn en la parte plana. El límite este se ubica sobre la Sierra de San Pedro y Álvarez, al oeste sobre la Sierra de San Miguelito, al norte se localiza en la Sierra de La Melada y al sur sobre la Sierra de San Miguelito y parte de la planicie. Comprende casi la totalidad de los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y una pequeña fracción de Mexquitic de Carmona, Cerro de San Pedro y Villa de Zaragoza (Martínez, 2005). El acuífero se ubica en la parte central del valle, ocupando un área de aproximadamente 500 km² (Alcalde, 2003).

Ubicación del acuífero "2411" San Luis Potosí



Fuente: SEMARNAT, COTASVSLP, CNA (2005)

De acuerdo con Martínez (2005) la presencia de una lente de material fino (arenisca) y compacto que se extiende por 300 km² y que es de baja conductividad hidráulica permite separar a un acuífero somero y a un acuífero profundo.

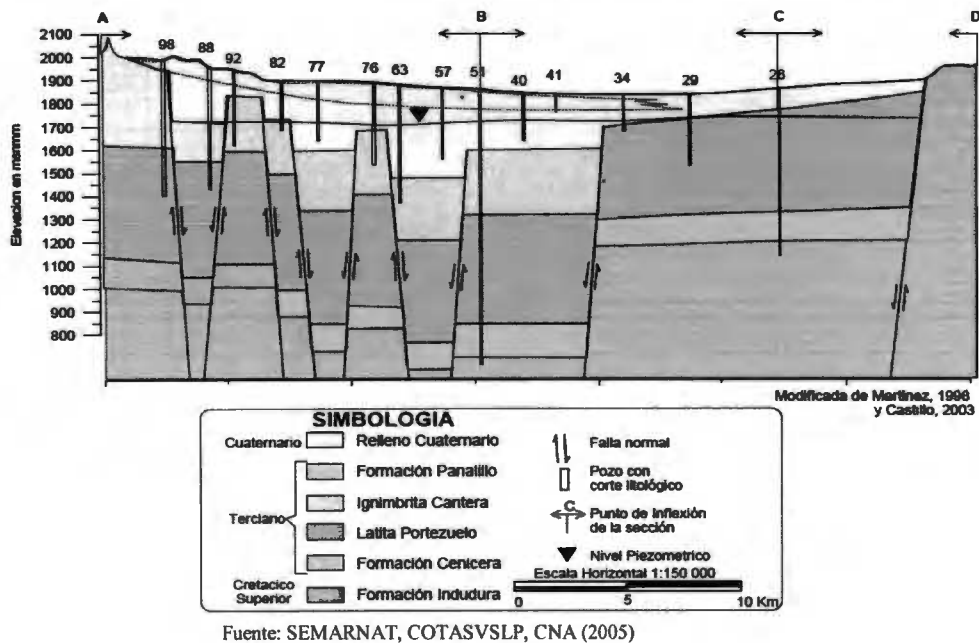
Acuífero Somero. Está compuesto de material clástico colgado sobre el estrato de material fino. Hidráulicamente se comporta como un acuífero granular de tipo libre. La profundidad de este acuífero es de entre 5 a 30 m con una carga potenciométrica entre 1,815 y 1,880 msnm.

Acuífero Profundo. Está compuesto de material de relleno de fosa y de rocas volcánicas fracturadas. La respuesta hidráulica del medio geológico presente permite diferenciar un acuífero granular, un acuífero fracturado y otro de doble porosidad, de tipo libre preferentemente (Carrillo, 1992). Las perforaciones que atraviesan este acuífero terminan a una profundidad de entre 350 a 450 m en rocas volcánicas y tobas (Martínez, 2005). El acuífero profundo es confinado en el centro de la cuenca por una capa arenisca fina poco permeable. Los pozos más productores se ubican en las inmediaciones de las zonas de fallas normales que limitan la fosa tectónica (SEMARNAT, COTASVSLP, CNA, 2005).

Recarga de la cuenca. El acuífero somero se asocia a sistemas de flujos locales con lo cual se tiene que la zona de recarga se ubica en el pie de monte de las sierras que rodean la planicie. Otro componente de recarga está dada por la infiltración de agua residual en la planicie, que contribuye con los elevados niveles de NO_3^- , HCO_3^- y Cl^- (Carrillo y Armienta, 1989). Otros sistemas de flujos locales de menor importancia provienen de manantiales de la Sierra de San Miguelito (Martínez, 2005). El acuífero profundo presenta sistemas de flujo intermedio y regional. El flujo intermedio se recarga a partir del agua de precipitación que se infiltra en el material del TGI en la zona de pie de monte de la Sierra de San Miguelito. El flujo regional se estima que se recarga en las rocas volcánicas fracturadas que afloran ampliamente al oeste, fuera de los límites de la cuenca (Martínez, 2005).

Descarga de la cuenca. Las zonas de descarga tanto del flujo intermedio como del regional se dan hacia el sur, fuera de los límites de la cuenca en las cercanías de la localidad de Santa María del Río y Villa de Reyes, lo que permite sugerir la conexión hídrica subterránea con otras cuencas vecinas (Martínez, 2005).

Comportamiento de las aguas subterráneas de SLP



Martínez (2005) citando a Carrillo y Rivera (2000) comentan que existe una serie de evidencias que sugieren que la zona de descarga del flujo profundo en la cuenca de San Luis Potosí se localiza fuera de la cuenca, en la zona de Villa de Reyes, Santa María del Río y Ojo Caliente, lo que indica que la cuenca subterránea va más allá de los límites de la cuenca superficial.

El cálculo de la recarga para el acuífero es de $78 \text{ Mm}^3/\text{año}$. Este cálculo se hace mediante la Ley de Conservación de la Materia en donde se tiene que el *Cambio de almacenamiento es igual a las Entradas menos las Salidas*, con lo cual tenemos que la recarga es igual a la siguiente expresión:

$$\text{Recarga Total} = \text{Cambio de Almacenamiento} + \text{Salidas}$$

La diferencia que se da entre la extracción y la recarga es la causante de abatimientos en los niveles piezométricos entre 0.5 y 4.3 metros entre los años 1995 a 1998 (Monsiváis y Rodríguez, 2000). De acuerdo a las estimaciones sobre la carga y recarga del acuífero "2411", la recarga representa el 65.2% de la extracción, lo que indica un uso intensivo del agua estimado en 39.5 mililitros cúbicos anuales, es decir, 39.7% del volumen promedio estimado de extracción anual. El abatimiento acumulado entre 1972 a 1998 en los niveles piezométricos del acuífero profundo fue de 20 a 60 metros (Alcalde, 2005).

De acuerdo con Alcalde (2003) la extracción de agua se ha cuadruplicado entre 1972 y 1998 pasando la extracción de 29.6 Mm³ a 125.6 Mm³.

6.1.2.2. Fuentes superficiales

En la zona de estudio existen cuatro presas: Presa San José, Presa El Peaje, Presa El Potosino y Presa Cañada de Lobo. Las primeras tres presas se utilizan como fuente de abastecimiento para la ciudad. La presa Cañada de Lobo opera también para el control de avenidas, sin que se aproveche su almacenaje temporal para consumo doméstico, aunque potencialmente puede aprovecharse, estimándose una capacidad útil de cuando menos 1.0 Mm³ (UASLP, 2002).

La presa San José tiene un área de 264.6 km² y comprende las cuencas de las presas El Peaje y el Posito. Las aguas de los arroyos Grande o Azul y las Cabras junto con las aguas del río Santiago son captadas por la presa San José, que cuenta con una capacidad de 5.1 Mm³. La presa El Peaje tiene una capacidad de 6.8 Mm³. La presa El Potosino se construyó en la década de los ochenta con la finalidad de controlar las avenidas que se integran al cauce del río Santiago. La presa Cañada de Lobo fue construida para el control de avenidas, se localiza al sur de la ciudad con una capacidad de 1.0 Mm³, siendo útil para el control de inundaciones en el sur de la ciudad.

Aprovechamientos superficiales

Presa	Corriente superficial	Área drenada (km ²)	Capacidad actual (Mm ³)	Periodo de construcción
El Peaje	A. Grande o Azul	81	6.79	1949 – 1950
San José	Río Santiago	265	5.14	1905
El Potosino	Río El Potosino	57	0.76	1985 – 1988
Cañada del Lobo	Río Españita	13	0.8	1986 – 1987

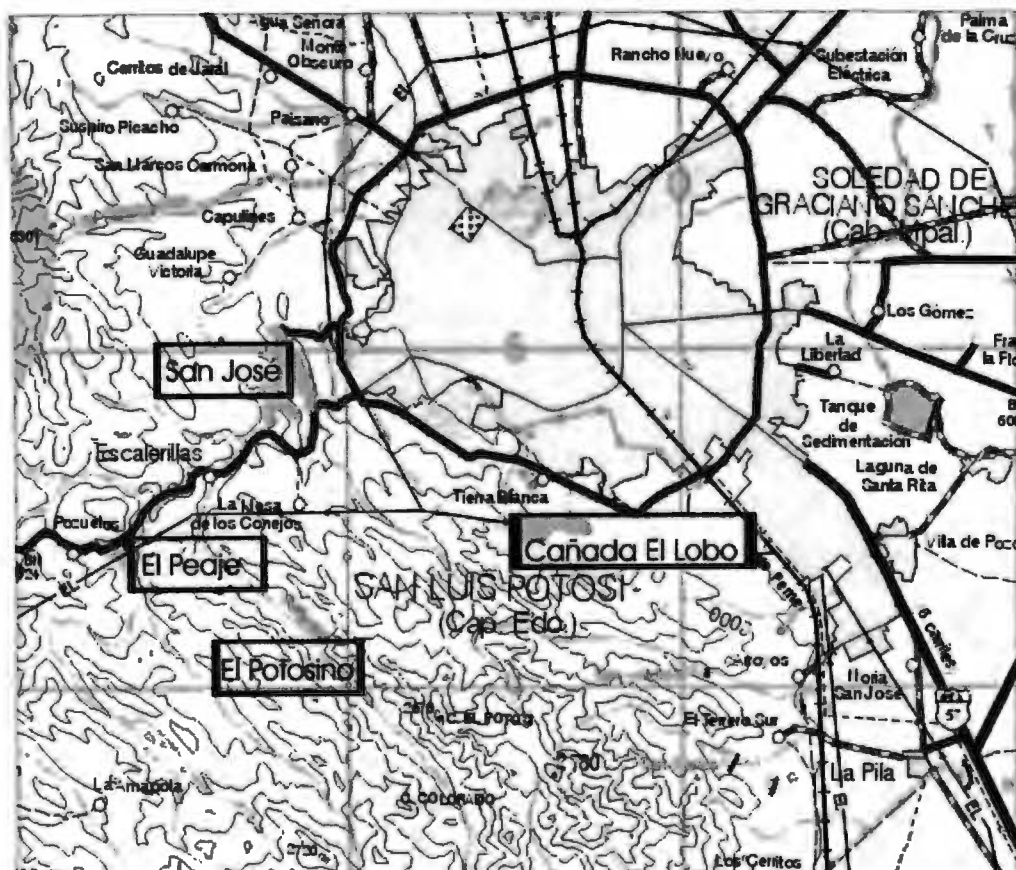
Fuente: (UASLP, 2002)

Volumen aprovechable superficial

Presa	Volumen anual (Mm ³)	Volumen evaporado anual (Mm ³)	Volumen aprovechable anual (Mm ³)
San José	5.14	1.463	3.677
El Peaje	6.79	0.7	6.09
Total	11.93	2.163	9.767

Fuente: (UASLP, 2002)

Localización de las Presas en la Zona de Estudio



Fuente: UASLP (2002)

6.1.2.3. Agua residual, agua tratada

El servicio de saneamiento para estos tres municipios, de acuerdo al Plan Integral de Saneamiento 2001 de la Comisión Estatal del Agua (CEA), era únicamente del 32% del total de las aguas negras de la región. Las cuales eran destinadas para usos recreativos, áreas verdes y agrícolas; con lo que el volumen restante que no se trataba era propiedad de los agricultores.

Situación del tratamiento de las aguas negras en la zona Conurbada de SLP (2001)

Planta de tratamiento	Caudal l/s	Cobertura %	Uso del agua tratada	Situación
Tangamanga I (rehabilitada)	150	7.61	Recreativo	En operación
Zona Norte	400	20.31	Agrícola y recreativo	En operación
Club de Golf	55	2.79	Áreas verdes	En operación

Tenorio	1,050	53.29	Agrícola e industrial	En operación
El Morro	240	12.18	Agrícola	Proyecto a futuro
Industrial I	25	1.27	Áreas verdes	En operación
IMMSA	50	2.54	Servicios y procesos	En planeación
Total	1,970	100		

Fuente: Plan Integral de Saneamiento 2001.

De acuerdo al plan tratamiento en 2006 la planta tratadora “Tanque Tenorio” trató el 40.83% del total de las aguas negras del VSLP, y cuyo uso es destinado para la agricultura y para la termoeléctrica ubicada en el municipio de Villa de Reyes.

Situación del tratamiento de las aguas negras en la zona Conurbada de SLP (2006)

Planta Tratamiento	Caudal l/s	% Acumulado de Cobertura	Situación
Club de Golf	40	1.55	En operación
Agua tratada del Potosí	35	2.91	En operación
Tangamanga I	110	7.18	En operación
Tangamanga I (rehabilitado)	150	7.76	En operación
Norte	280	18.64	En operación
CIMA	80	21.75	En operación
Tanque Tenorio	1,050	62.57	En operación
El Morro	922	98.41	En proyecto
IMMSA	40	100	En planeación
Total	2,572		

Fuente: CEA (2006)

De acuerdo con datos de la CEA (2006), la zona conurbada de SLP produce 81 Mm³/año de agua residual, de los cuales, sólo se tratan 50.7 Mm³/año que son reusadas de la siguiente manera: 9.12 Mm³/año para uso recreativo; 14.83 Mm³/año para uso industrial y 26.8 Mm³/año para uso agrícola.

El conflicto ambiental y social por el agua residual y su tratamiento. El bajo nivel de tratamiento de las aguas negras, previo a la entrada en operación de la planta Tanque Tenorio, fue un elemento que contribuyó, y que aún contribuye el margen restante del agua negra sin tratamiento, a la degradación del acuífero. No obstante, han venido cambios regulatorios importantes en materia ambiental. La Ley de Agua Nacionales (2004) plantea la obligación del tratamiento de las aguas negras por parte del gobierno local, ya sea directamente o por medio de los organismos operadores. Para ello es necesaria la instalación de sistemas municipales de tratamiento,

regulación de las actividades de riego agrícola y de áreas verdes o recreativas con esta agua, así como la aplicación de sanciones por contaminación de las mismas. También considera que no puede llevarse a cabo la descarga de aguas residuales sin tratamiento, y que las concesiones para el uso están condicionadas al tratamiento previo. Estas modificaciones en el marco normativo llevaron a un conflicto entre agricultores y autoridades por el plan maestro de saneamiento que planea tratar el 100% de las aguas negras, y de las cuales menos del 50% del tratamiento están bajo la figura de una concesión otorgada a un filial del gigante del sector, Suez des Eaux (sobre las cuales los agricultores reclaman derechos) y vender parte de éstas ($15\text{Mm}^3/\text{año}$ aprox.) a la termoeléctrica ubicada en el municipio de Villa de Reyes para detener la degradación del acuífero de Villa de Reyes. A pesar de haber negociaciones entre autoridades y agricultores, la pugna continúa debido a que las aguas negras les generaban un ahorro en fertilizantes a los agricultores, pero ahora con el “Plan Maestro” se les dará el agua en forma tratada, lo que implica una pérdida en la concentración de fertilizantes de esta agua (para ver más detalles sobre los conflictos por las aguas negras y su tratamiento ver Gómez (2004)).

6.1.3. USOS Y USUARIOS DEL AGUA EN LA ZONA CONURBADA DE SAN LUIS POTOSÍ

6.1.3.1 El uso urbano: INTERAPAS y su función de proveedor de servicios

El organismo operador de agua, Organismo Intermunicipal Metropolitano de Agua Potable, Alcantarillado, Saneamiento y Servicios Conexos (INTERAPAS), ofrece a los usuarios domésticos y público urbano los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en tres de los cinco municipios ubicados sobre el acuífero, Soledad de Graciano Sánchez, San Luis Potosí y Cerro de San Pedro.²⁹ El INTERAPAS tiene la concesión de $85\text{Mm}^3/\text{año}$ para abastecer de agua potable a estos tres municipios; sin embargo, no puede garantizar niveles adecuados de servicios de agua potable y alcantarillado para toda la población.³⁰ Como muchos organismos

²⁹ De acuerdo al INEGI la población de estos tres municipios para el año 2000 era de 854,232 habitantes.

³⁰ La situación del servicio de agua potable y drenaje para los municipios del Valle de San Luis Potosí fue la siguiente para 1997:

a) Cerro de San Pedro, 79.15% de su población tiene agua entubada y sólo el 36.22% de su población contaba con drenaje.

b) San Luis Potosí, 96% de su población tenía agua entubada y 89.15 % contaba con drenaje.

c) Soledad de Graciano Sánchez, 93.95% de su población contaba con agua entubada y 85.24% con drenaje (Ver Santos, 2004).

Para 2005 los servicios de agua potable y alcantarillado a nivel Estatal fueron los siguiente: 82.7% de toda la población a nivel estatal contaba con el servicio de agua potable y 74.2% con el servicio de alcantarillado.

operadores en México, su infraestructura es vieja, ocasionando un elevado nivel de fugas, calculado en hasta un 40% del agua distribuida, lo que significa una pérdida de 34 Mm³/año. Asimismo, existe un abastecimiento heterogéneo en cantidad y calidad, con sectores relativamente bien abastecidos, frente a colonias completas con entrega irregular de agua o serios problemas de contaminación por filtración de la red de drenaje; evidentemente esas irregularidades reflejan marcadas diferencias socio-económicas entre los grupos (Peña, 2006).

6.1.3.2. El uso agrícola

Los usuarios agrícolas se ubican principalmente en los municipios de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez. Este grupo contó en el año 2000 con una concesión para extraer 21.8 Mm³ de agua del acuífero. Además de esta fuente, los agricultores son beneficiados por un decreto presidencial de 1959, que les otorga el uso y explotación de todas las aguas residuales de la ciudad de San Luis Potosí. El agua negra otorgada por este decreto presidencial ha servido principalmente para producir forraje para ganado, cuya carne y productos lácteos han abastecido al mercado de la ciudad. Esta agua desechada por la ciudad es rentable gracias a las pasturas regadas con aguas negras, que permite a los productores ahorrar en el gasto del fertilizante, pero que es potencialmente perjudicial para la salud de la población y con graves efectos ambientales (Cirelli, 2004).³¹

6.1.3.3. El uso industrial

El otro gran sector consumidor de agua con fines productivos son los usuarios industriales, que tuvieron una concesión de 14.5 Mm³ para el año 2000. No obstante, se calcula un consumo aproximado superior de entre 15 y 17 Mm³/año.³² En 2004, se encontraban operando 326 empresas en las dos zonas industriales de la ciudad en las ramas de alimentos, automotriz, química, textil, papel, acero y metalúrgica (Peña, 2006); todas son actividades que emplean elevados consumos de agua. Estas empresas son abastecidas por medio de 30 pozos, de los

Cabe mencionar que Barkin y Klooster (2006) mencionan que las cifras ofrecidas por las autoridades son engañosas debido a que no se les permite a las compañías de agua ofrecer la conexión a unidades habitacionales o a colonias que se encuentren en asentamientos irregulares; encontrándose 35% de la población en esta situación.

³¹ Hay un núcleo original de usuarios de agua negra y quince nuevas asociaciones. Entre estos usuarios, los líderes han acaparado el agua y han acrecentado y reforzado su posición dentro de las agrupaciones, en capital de agua y de tierra, fenómeno que es presentado en la prensa local como “caciquismo de las aguas negras”, creando un bloqueo político a los esfuerzos de implementar medidas de saneamiento (Cirelli; 2004).

³² Este dato es aproximado ya que no existe una medición efectiva, para el año 2002 únicamente 15 de 335 tomas registradas para uso industrial contaban con medidor (Peña, 2006).

cuales únicamente dos son controlados por el INTERAPAS y dos más por la Comisión Estatal del Agua (CEA).

6.1.4. EVOLUCIÓN DEL DESARROLLO URBANO Y LA PRESIÓN SOBRE LAS FUENTES DE AGUA

La información estadística para la zona conurbada de San Luis Potosí muestra un acelerado proceso de crecimiento poblacional, del año 1950 al año 2000 la población ha pasado de 168,478 habitantes a 854,232; cuadruplicándose en cinco décadas.

Municipio	1950	1960	1970	1980	1990	2000
Cerro de San Pedro	3,032	2,105	1,975	1,938	2,274	3,404
Soledad de Graciano Sánchez	10,208	12,591	29,061	64,414	132,979	180,296
San Luis Potosí	155,238	193,670	267,951	406,630	525,733	670,532
Total zona conurbada	168,478	208,366	298,987	472,982	660,986	854,232

Fuente: INEGI y Dirección General de Estadística, Secretaría de Industria y Comercio

De acuerdo con los datos del II Censo de Población y Vivienda 2005 del INEGI, el municipio de San Luis Potosí tenía 730,950 habitantes y Soledad de Graciano Sánchez 226,803.

Peña (2006), identifica varios factores que determinan la situación que guarda actualmente el acuífero. Dos de estos factores están relacionados con el tipo de desarrollo que se ha venido promoviendo en la región; más adelante se señalarán los factores económicos. El primer factor es la dinámica demográfica, y el segundo, es el crecimiento de la superficie urbana. En su análisis, Peña señala que el crecimiento poblacional es un indicador que evidencia la presión a la que se han sometido los cuerpos de agua de la región, en especial, el acuífero profundo.

El crecimiento de la población y de la superficie urbana significó un cambio radical en el abasto de agua. La ciudad pasó del aprovechamiento de aguas superficiales y del acuífero somero antes de 1950, a la dependencia creciente y acelerada del acuífero profundo. A finales del siglo XIX, las redes de abasto seguían dependiendo fundamentalmente de las aguas superficiales. Durante la primera mitad del siglo XX, una parte de la población se abastecía directamente de norias que eran utilizadas simultáneamente para el riego de huertas y el uso doméstico. Para 1960, de cada 100 litros disponibles en la red de agua potable, 59 provenían de aguas superficiales y 41 del acuífero (Stretta y del Arenal, 1960). Actualmente 92 litros de cada 100 de la red urbana son de aguas subterráneas y solo 8 provienen de aguas superficiales (Peña 2006:259).

El cambio en el aprovechamiento hacia el agua subterránea implicó un cambio en el modelo resultado de cambios en la política de desarrollo de la región. Peña (2006) señala que el porcentaje de la población potosina que depende del acuífero profundo ha crecido considerablemente, ya que actualmente el 38 por ciento de la población potosina depende del suministro del acuífero profundo.

El segundo factor que señala es el relacionado con el crecimiento de la superficie urbana. La superficie urbana paso de 1,760 a 14 mil hectáreas. El mayor crecimiento y densidad poblacional se encuentra en el sector 5 (Satélite-Progreso) y en el sector 7 (Delegación de Villa de Pozos) en el municipio de San Luis Potosí, mientras que en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez es el sector 2* (Soledad Sur). De acuerdo con Martínez (2005:50) “Este crecimiento se explica por la construcción habitacional de niveles medios bajos y bajos que se concentran detrás de la industria y los servicios en forma acelerada, ya sea por su cercanía a las fuentes de trabajo o los menores costos de la tierra.”

Este crecimiento implicó un cambio en el uso del suelo que se dio sin ningún control, resultado del aumento en la tasa de migración hacia SLP por la dinámica del crecimiento del sector económico potosino, y también, como parte de grupos de interés por el cambio de uso de suelo para nuevos fraccionamientos residenciales y construcción de centros comerciales.

El incremento de la mancha urbana ha conducido también a un cambio en el uso de los recursos, incrementando la demanda de agua para usos sociales y económicos como señala Peña (2006).

Se tiene además que una parte del crecimiento de la superficie urbana se dio en terrenos baldíos. Pero una sección significativa lo hizo desplazando cultivos. El cambio del uso del suelo significó una intensificación en la demanda de agua. Mientras la mayoría de los cultivos requieren agua en forma cíclica, los nuevos usos del suelo (industrial, habitacional y comercial) demandan agua en volúmenes constantes y con abastecimiento permanente. Adicionalmente, el uso doméstico y Público-Urbano reclama agua de la mejor calidad y por tanto demanda nuevas extracciones del acuífero (Peña 2006:259).

Pero no sólo son los sectores populares los que han incrementado la mancha urbana; de hecho son las clases burguesas de SLP las que están poniendo en riesgo la viabilidad de los ecosistemas al usar aquellas áreas que son esenciales para los procesos de recarga de los cuerpos de agua. Las clases sociales altas de SLP han buscado el desarrollo de sus fraccionamientos hacia el oeste de

la ciudad, al pie del monte de la Sierra San Miguelito, impactando en las zonas de recarga del acuífero, ya que esta área es zona de recarga del acuífero somero. Este crecimiento de fraccionamientos residenciales, y de zonas recreativas (como campos del golf) para estos grupos sociales se dan progresivamente por la ladera de la sierra que es precisamente el área de recarga del acuífero profundo (Martínez, 2005).

La concentración de las reservas territoriales urbanas en pocas manos privadas ha favorecido procesos especulativos que aumentan artificialmente el precio de los predios urbanos e incentivan la construcción de nuevos fraccionamientos, aunque los anteriores permanezcan semivacíos. En esas condiciones, los planes de crecimiento de los servicios de abastecimiento de agua, son superados casi de inmediato. Producto de un crecimiento urbano especulativo, San Luis Potosí lleva medio siglo de crecimiento no regulado de la demanda urbana de agua, que se ha convertido en la principal amenaza de la estabilidad del acuífero (Peña 2006:260).

6.1.5. EL CRECIMIENTO ECONÓMICO Y LA INVIABILIDAD HÍDRICA

El acuífero de SLP se encuentra ubicado en una zona árida, lo que evidentemente implica contar con una menor disponibilidad de agua para las diferentes actividades de la región. La zona conurbada de SLP ha padecido de transformaciones en sus actividades económicas, en la última mitad del siglo XX existió un cambio de actividades, dejándose las actividades agrícolas para adoptarse actividades industriales, comerciales y de servicios, lo cual provocó transformaciones del empleo y los mercados de trabajo, constituyéndose estas actividades como la base del crecimiento urbano (Martínez, 2005).

Estas actividades, como ya se mencionó más arriba, condujeron a un cambio en el uso del suelo y cambios en los usos del agua, y como consecuencia, se dio un uso intensivo del agua de los distintos usos de la región colocando al acuífero en un estado de alarma ambiental, ante impactos en su cantidad y calidad. Entre algunos de los factores causantes de esta problemática encontramos, el crecimiento en las actividades económicas, y por añadidura, el crecimiento de la mancha urbana; acarreando mayores demandas por agua de calidad. Otro factor asociado ha sido la inadecuada gestión pública del agua que ha permitido la construcción de los diversos problemas hídricos de la región, poniendo en riesgo la viabilidad de las diferentes esferas, ambiental, social y económica.

El crecimiento económico de la región no se dio de manera circunstancial. Se ha construido mediante un proceso de incentivos estatales y federales que han permitido el desarrollo de las actividades industriales, comerciales y de servicios (Peña, 2006). En los años

sesenta se construyó la primera zona industrial del estado. Posteriormente, en la década de los años ochenta se dio paso a la construcción de un segundo parque industrial. Con la firma del tratado de libre comercio, estas dos zonas industriales adquieren dinamismo en la producción (Peña, 2006; Martínez, 2005).

De acuerdo a información recabada por Peña (2006), para 2004 existían 326 empresas operando en ambas zonas industriales, lo que le permitió a la capital del estado generar 80% del valor bruto de la producción del estado. Varias de estas actividades industriales son altas demandantes de agua. Peña comenta además, que las zonas industriales se abastecen por medio de 30 pozos, utilizando entre 15 a 17 Mm³/año.

Debido a su ubicación geográfica, la zona conurbada de SLP goza de una posición estratégica al ser punto de camino entre México y Estados Unidos. Esto genera una continuidad de la política de crecimiento que se contradice con la viabilidad hídrica de la región. Sin embargo, los responsables de las políticas están más preocupados por generar la inversión que por resolver en primera instancia los problemas hídricos de la región.

Pese a que San Luis es una ciudad con gran fragilidad en su abastecimiento de agua, no se aplican lineamientos de política industrial que regulen un crecimiento económico acorde con esa circunstancia. Por el contrario, se permite o incluso se fomenta el establecimiento de empresas de alto consumo de agua o de especial riesgo para la calidad de los efluentes como son las de la industria del papel y cartón, química, cementos y alimentos (Peña 2006:262).

El crecimiento de la mancha urbana se ha dado de manera horizontal en lugar de haberlo planeado de manera vertical. El principal problema de esta forma de crecimiento ha sido la invasión de las zonas de recarga. Pero, además, este crecimiento no se ha dado de manera natural; ha sido un proceso inducido por los intereses de los desarrolladores de viviendas con el visto bueno de las autoridades como parte de una política nacional de vivienda unifamiliar de bajo costo. Como ya se citó anteriormente, ha existido un proceso de construir nuevos fraccionamientos a pesar de que los anteriores se encuentran semivacíos.

En varias veces la prensa local ha publicado ejemplos de la falta de rigor gubernamental en el cumplimiento de los planes de crecimiento urbano y en las facilidades que otorgan a las principales compañías de constructores, quienes generalmente tienen una influencia política significativa en los gobiernos estatal y municipal. Solo a título de ejemplo de la incongruencia que se puede manifestarse entre la fragilidad del abastecimiento de agua y el estilo de desarrollo urbano impuesto

en San Luis, actualmente se construye un nuevo campo de Golf sobre la sierra de San Miguelito, el cual se anuncia como símbolo de la importancia que ha ganado la ciudad (Peña 2006:260-261).

6.1.6. LA CRISIS HÍDRICA EN LA ZONA CONURBADA DE SLP

6.1.6.1. La cantidad

Al referirse a la cantidad de agua se habla del balance hídrico que presenta el acuífero de SLP, ya que como se vio más arriba, los diferentes usos en esta región son dependientes de esta fuente. Hay un problema a la hora de conocer la situación del acuífero. Este problema consiste en que no existe información precisa sobre el balance hídrico del acuífero. Existen cálculos sobre este balance, pero las metodologías empleadas para realizarlos son bastante cuestionadas por los especialistas (UASLP, COLSAN, IPICYT, UNAM). Este problema obviamente ha generado incertidumbre en torno a conocer el balance hídrico real del acuífero que permita conocer la severidad de la crisis que enfrenta la región en materia hídrica.

Dos estudios realizados por CNA en periodos diferentes dan estimaciones del balance hídrico del agua en el acuífero "2411". El balance de 1995 indica una extracción de 110.273 Mm³/año y una recarga de 73.6 Mm³/año, lo que refleja un balance negativo de 36.66 Mm³/año. Para el balance del año 2002 se tiene una recarga de 78.1 Mm³/año y una extracción de 120.6 Mm³/año teniendo un balance negativo de 42.5 Mm³/año.

En otro balance realizado, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y El Programa de Modernización del Manejo del Agua (Promma) determinan que de acuerdo a la evolución mostrada en el acuífero de 1971 a 2001 se obtuvo una descarga neta de 97 hm³/año con una recarga natural de 48 hm³/año, el minado es de 49 hm³/año y un abatimiento de 1.4 m/año (OMM y Promma 2004: 13 del Anexo B).

Funcionamiento del Acuífero. Promedio anual en Hm³/año

Recarga/Extracción	Neta	Bruta
Entradas		
Infiltración lluvia	12	
Flujo subterráneo lateral	36	
TOTAL ENTRADAS	48	
Salidas		
Agrícola bombeo	32	40
Público urbano	41	98
Industrial	12	12
Otros	4	4
Evapotranspiración	8	8

TOTAL SALIDAS	97	162
MINADO	49	

Fuente: OMM y Promma (2004:45)

Pese a que no se cuenta con una información precisa sobre el balance hídrico del acuífero, existe un amplio consenso, tanto de las autoridades, universidad y expertos, que el acuífero presenta un serio problema de sobreexplotación, el cual es urgente resolver debido a la prioridad del acuífero como soporte de la vida social y económica de la zona conurbada de SLP.

Es de conocimiento de todos los responsables de la gestión del agua de la región el robo de agua por medio de pozos ilegítimos y de un aprovechamiento por los “poderes facticos” en la zona; agua que es principalmente con usos agrícolas e industriales. No existen cifras precisas del robo de agua, no obstante, se estima que es del orden de aproximadamente 50% con respecto al total del volumen concesionado en la región. La ausencia de una supervisión para terminar con este uso ilegítimo ha generado mayor estrés hídrico en la región.

6.1.6.2. La calidad del agua

La cantidad del agua no sólo se ve limitada por su disponibilidad física, sino también, por la calidad de ésta dependiendo de su uso. Los problemas de la calidad del agua han surgido de dos maneras; la primera, de forma natural; y, la segunda, construida por los gestores del agua desde hace más de cinco décadas.

La contaminación en el acuífero somero. El acuífero somero es la parte del sistema hídrico de SLP que mayor resiente el impacto del crecimiento urbano y de la expansión de las diversas actividades económicas de la zona conurbada de SLP. El principal problema que enfrenta el acuífero somero es la mezcla con aguas del drenaje de la ciudad debido a las rupturas y por filtración de las aguas negras que son descargadas a cielo abierto, o el uso de éstas para fines agrícolas.

En 1961 la UASLP realizó un estudio en el municipio de Soledad de Graciano Sánchez en donde encontró alta concentración de sodio, calcio y magnesio, contaminación de patógenos (Martínez, 2005). También se ha encontrado elevadas concentraciones de nitratos, cloruros, coliformes fecales y bicarbonatos como resultado de los basureros a cielo abierto (Carrillo y Armenta, 1989; Vargas, 1994).

En 1993 la CNA estatal inició un estudio sobre la contaminación del acuífero somero como resultado de la presencia de aceites y grasas en la zona industrial. Se encontró diversos

valores de grasas y aceites mayores a 20 mg/l; también se identificó plomo con niveles superiores a 1 mg/l (SEMARNAT, COTASVSLP, CNA, 2005).

En el estudio de la OMM y Promma (2004) se arriban a los resultados sobre la situación del acuífero somero.

En la cuenca de San Luis Potosí, el agua subterránea del acuífero somero es de tipo cálcico-clorurada-bicarbonatada. Las norias y pozos someros perforados en el noreste de la ciudad de San Luis Potosí presentan una marcada influencia de la contaminación orgánica relacionada con las aguas negras de origen municipal e industrial (OMM y Promma 2004: 14 anexo B).

La contaminación en el acuífero profundo. Existe suficiente información para establecer la situación que presenta el acuífero profundo en relación al impacto que se le ha ocasionado. El estudio que la OMM y Promma (2004) realizó un estudio tanto en pozos no monitoreados como en monitoreados por CNA. Los resultados no varían de estudios previos y a continuación se dan algunos datos de este informe.

Los resultados para los pozos no monitoreados determinaron:

- El acuífero profundo ya presenta valores superiores a 1 mg/l para nitratos en todo el sistema.
- Los valores más elevados para nitratos se observan en la zona de riego industrial.
- Para los fluoruros, los valores elevados se presentan en el acuífero profundo y los menores en el somero; viceversa para el caso de los nitratos.

En el caso de los pozos monitoreados de la calidad del agua operados por CNA se encontró:

- El promedio y mediana para la concentración de fluoruros es de 2.0 y 1.9 mg/l, lo que hace evidente que el agua ya no cumple con el nivel establecido para la norma de agua potable (1.5 mg/l).
- El valor del percentil 33 de 1.5 mg/l para fluoruros, muestra que sólo una de cada tres mediciones durante este periodo (2001-2004) cumplió con la norma de agua potable.
- En el caso de los nitratos, los valores obtenidos en los pozos de SGS son muy elevados y van de 6.4 mg/l hasta 33 mg/l. en la zona centro se reportó un valor máximo de 4.4 mg/l.
- La mediana y el percentil 75 muestran valores muy similares en ambos casos, lo que hace evidente que los valores extremos son casos aislados asociados, seguramente a infiltraciones directas de agua residual del acuífero somero de SGS (OMM y Promma 2004:3-4 apéndice I).

Con respecto a los 104 pozos administrados por INTERAPAS, este mismo estudio encontró que no se encuentran problemas bacteriológicos; 57% de los pozos presenta problemas de fluoruros por encima de la norma de agua. Con respecto al arsénico se observa que las mayores

concentraciones de arsénico coinciden con valores elevados de fluoruros (OMM y Promma; 2004).

En forma de resumen este informe dice que “la extracción no controlada del acuífero profundo ha ocasionado el deterioro de la calidad del agua subterránea en diversas zonas, ya que ha inducido el flujo regional, rico en fluoruros, a las zonas de producción de los pozos utilizados para el abastecimiento de la población (OMM y Promma 2004:2 del anexo I).”

En la compilación hecha por la SEMARNAT, COTASVSLP y CNA (2005), se indica que el único problema que presenta el acuífero profundo es la concentración de flúor por encima de la Norma Oficial Mexicana en más del 60% de los pozos que abastecen a la ciudad. Existe además presencia de arsénico, pero se encuentra por debajo del límite máximo permisible para el consumo humano.

Martínez (2005), también acuerda con los señalamientos arriba mencionados. No obstante, advierte de la incapacidad de los gestores en el manejo de los pozos fuera de funcionamiento, ya que han sido sellados deficientemente, lo que permite la filtración de escurrimientos de agua contaminada al acuífero.

6.1.6.3. La salud

La salud está directamente relacionada con la calidad del agua, tanto de la calidad del agua potable como de las aguas servidas. Cuando ésta no cubre la calidad para el consumo humano puede tener irremediablemente problemas en la salud de los habitantes, enfermedades que pueden ser causadas por virus, bacterias o protozoarios. Entre algunas de las enfermedades relacionadas con la calidad del agua encontramos: cólera, tifus, disentería, gastroenteritis, hepatitis, poliometitis, disentería amebiana, esquistosomiasis (WHO, UNICEF, WSS, (2000).

En la década de los ochentas México atravesó por varios problemas sanitarios relacionados con la calidad del agua, el principal problema fue el cólera. De acuerdo con la Secretaría de Salud en los ochentas las principales enfermedades en San Luis Potosí fueron: infecciones gastrointestinales, disentería amibiana y bacilar, parasitosis intestinal, fiebre tifoidea y paratifoidea (SSA, 1982).

En Flores (1996) se tiene que para el municipio de Soldad de Graciano Sánchez las infecciones intestinales se ubicaron en ese año entre las primeras 10 causas de morbilidad. La amibiasis en tercer lugar; oxiuriasis en cuarto lugar; la ascariasis en sexto lugar y en octavo se encontró la giardiasis. En ese mismo estudio, Flores encontró microorganismos como bacterias,

protozoarios y helmintos en heces fecales, suelo y agua. La *Salmonella* estuvo presente en el 71% de la población, la *Entamoeba histolytica* en el 63% y la *Giardia lamblia* en el 89.4%, asociados a la diarrea infantil y al dolor abdominal. La *Salmonella* se encontró en el 100% de las muestras de agua residual y suelo, señalando que el contagio se asocia directamente al contacto con agua residual, fecalismo y consumo de alimentos. “El municipio de Soldad de Graciano Sánchez es considerado como una zona de alto riesgo debido a la contaminación biológica, el riesgo a la salud está representado por la prevalencia de la bacteria *Salmonella* principalmente (Flores 1996:45).”

Otro problema asociado con la calidad del agua y la salud de la población es el problema de la concentración de flúor en el agua. En un estudio realizado por la UASLP se encontró que el 65% de los pozos de abastecimiento de agua para la zona conurbada de SLP el flúor rebasa el nivel máximo de concentración para consumo humano reglamentado por la NOM-127-SSA1-1994, teniendo, como lo señala Díaz Barriga (2000), consecuencias de fluorosis dental entre la población, y probablemente, el desarrollo de fluorosis esquelética en personas mayores de edad.

6.1.7. CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LA CRISIS HÍDRICA EN SLP

La crisis hídrica que enfrenta la zona conurbada de SLP ha sido una crisis construida socialmente por parte de los gestores y usuarios en las últimas seis décadas. Referirse a “construida” quiere decir que los diferentes gobiernos, mayormente, son los responsables de la emergencia hídrica que enfrenta el acuífero de SLP. En este lapso de tiempo, la gestión del agua en la zona conurbada de SLP ha estado supeditada a privilegiar a la dinámica económica de la región por encima de los intereses generales tales como el cuidado y conservación de los ecosistemas hídricos y el abastecimiento de los servicios básicos del agua. Aspecto contradictorio, ya que la viabilidad de la esfera económica y social de la región depende directamente de la viabilidad de los distintos cuerpos de agua de la zona.

En los capítulos dos y tres fueron abordados los marcos analíticos de Ecología Política y la Nueva Cultura del Agua (NCA), dichos enfoques proveen de un análisis que permiten evaluar si las acciones realizadas o no, por los responsables de la gestión del agua en esta región, han generado la construcción de una crisis ambiental y social del agua. A continuación, se señalan algunos puntos generales que permiten determinar que esta crisis de la gestión del agua en la zona conurbada de SLP ha sido una crisis socialmente construida.

- En 1959 las autoridades otorgaron (mediante un decreto presidencial) el derecho al uso del agua residual urbana, asignando los volúmenes de agua y la superficie en donde sería empleado. Con dicha demarcación, se fue generando una ampliación espacial del proceso socio-productivo basado en el uso de agua residual; no obstante, a esta acción no correspondió una acción regulatoria sistemática de los poderes públicos (Cirelli, 2004). Este tipo de prácticas fueron fomentadas, o siguen siendo fomentadas, por la política agrícola para impulsar el desarrollo económico y social en zonas del país. Sin embargo, este tipo de políticas han mostrado ya graves repercusiones ambientales y sanitarias en la zona conurbada de SLP.
- La gestión de las aguas negras se ha dado de manera inapropiada, las descargas se han hecho mediante prácticas a cielo abierto a pesar de la nocividad de ellas. Esta agua, como ya se señaló más arriba, se dedica a los cultivos (cosa que ha cambiado con el Tanque Tenorio). Las aguas residuales están contaminadas por excretas, diferentes contaminantes químicos como aceites, grasas, solventes con distintos grados de toxicidad (Cirrelli, 2004).
- El inadecuado manejo para el sellado de los pozos fuera de operación ha implicado la filtración de contaminantes al acuífero profundo. Además, la misma CNA (2000) advierte sobre la alta vulnerabilidad del acuífero profundo a la contaminación a través de pozos abandonados o mal construidos, en especial los ubicados en la zona industrial.
- La limitada supervisión, por parte de las autoridades responsables, con respecto a las extracciones de los usuarios industriales, así como con respecto a sus descargas ha generado un fuerte impacto ambiental. La Ley de Aguas Nacionales, menciona que las aguas utilizadas por los individuos que emprendan cualquier actividad deben regresarla a los efluentes en la misma calidad, cosa que no sucede, no sólo en SLP, sino en la mayoría del país. Cirelli (2004:87) menciona que “si bien el agua residual de origen industrial representa un bajo porcentaje del total del efluente, su impacto sobre el ambiente es, según los expertos, más negativo.”
- El acuífero de SLP se ubica en una zona árida, por lo cual las condiciones ambientales implican que la disponibilidad de recursos para las diferentes actividades se encuentren limitadas. Un uso intensivo del agua trae como consecuencia generar presión sobre el acuífero, ya que implica un descenso en el nivel del agua subterránea y con ello

problemas de almacenamiento. En este sentido, las autoridades han sido partícipes del abatimiento del acuífero. En los años sesenta no existía una distancia mínima entre pozos, lo que generó una concentración de pozos y con ello el descenso en el nivel del agua, cosa que sería corregida posteriormente por la SARH. Con los problemas de un uso intensivo del agua, que ya se hacía notar en los años sesenta, las autoridades impusieron veda en parte de la cuenca, pero fue hasta 1985 que se declaró veda en la cuenca. No obstante, a pesar de la veda impuesta, se continuaron perforando nuevos pozos (Carrillo, Rivera, 1992). Pero además de la perforación de estos pozos, las autoridades tienen sobreconcesionado el acuífero, el volumen concesionado e inscrito en el REPDA es de 149, 346,618 Mm³/año, mientras que el acuífero tiene una recarga de 78.1 Mm³/año (SEMARNAT, COTASVSLP, CNA, 2005).

- El fomento de una política de desarrollo basada en la industrialización de la región, ubicada en una zona árida, ha sido en buena medida la responsable de colocar cada vez mayor presión ambiental sobre el acuífero.
- Los gestores del agua en SLP, como parte de la dinámica del siglo XX, adoptaron políticas de oferta de agua tratando de cubrir las demandas del desarrollo económico de la región, así como, el crecimiento urbano. Estas políticas de oferta han mostrado ya sus efectos negativos, la sobreexplotación del acuífero es el ejemplo más evidente. Sin embargo, a pesar de la crisis hídrica, y de la inviabilidad de los esquemas de oferta de agua, las autoridades pretenden seguir respondiendo bajo este esquema de políticas, en lugar de emprender políticas de gestión de demanda, tal como lo suscribe la NCA.
- Las autoridades han permitido un crecimiento y ordenamiento horizontal de la zona conurbada de SLP, lo que ha llevado a que el crecimiento y la licencia para la construcción de nuevos fraccionamientos se den en zonas que son estratégicas para la recarga del acuífero de SLP.
- La centralización de la toma de decisiones ha originado una profundización de los problemas. Los gestores del agua han incluido la participación de los diferentes actores (como se hace a nivel nacional) por medio del COTAS, lo que implica que la mayoría de los usuarios queden fuera de los temas importantes de discusión y de la generación de soluciones, ya que el COTAS sólo canaliza la participación de aquellos usuarios que cuentan con concesiones.

- Debido a problemas financieros, al crecimiento poblacional y al aumento de la mancha urbana el organismo intermunicipal no tiene la capacidad de resolver sus problemas de abastecimiento de agua potable para el total de la población, además, de verse incapacitado para reducir su nivel de fugas, nivel que oscilan alrededor del 40%.
- El organismo operador de agua es rehén de intereses económicos y políticos, ya que se han querido mostrar sus ineficiencias con la finalidad de incorporar la participación privada, esto, en lugar de crearle autonomía financiera para que enfrente los problemas más apremiantes.
- Las autoridades han permitido el desarrollo de actividades que pueden ser ampliamente dañinas para la región, tanto en aspectos de salud como de ambiente. La presión de grupos de interés logró instalar y poner en operación a Minera San Xavier, aún por encima de la oposición de la sociedad y con la falta de autorizaciones de las Secretarías de la Defensa Nacional y del Medio Ambiente. La UASLP revisó el proyecto de la minera y aceptó el proyecto, siempre y cuando se hiciera caso de las recomendaciones que señalaban. En contra parte, investigadores del Instituto Politécnico Nacional, también analizaron la manifestación de impacto ambiental, pero las conclusiones hechas asentaron que la minera no contaba ni con la capacidad técnica ni económica para controlar las montañas de materiales contaminados que implicaría su actividad. A pesar del conocimiento de los impactos ambientales y de salud, la compañía minera está en operación, generando mayor impacto en el acuífero de San Luis.

Los puntos considerados arriba, corresponden a una serie de acciones que han generado consecuencias directas no sólo en la cantidad y calidad de los cuerpos de agua de la región, sino además, de impactos en la salud de la población. Todas estas acciones corresponden a una construcción social de escasez de agua en cantidad y calidad. Escasez para los grupos vulnerables, mientras que los sectores productivos y las elites de la región siguen disfrutando del recurso sin poner mucha atención en los límites ecológicos que impone la región.

En caso de no emprender acciones inmediatas se puede poner en peligro la viabilidad de los sistemas ambiental, social y económico. La construcción de un nuevo orden social alrededor del agua es urgente y llama a realizar una serie de acciones que detengan, restauren, conserven y protejan los ecosistemas hídricos de la región.

6.1.8. CONOCIMIENTO DE LA CRISIS HÍDRICA Y SU PROCESO DE PROFUNDIZACIÓN

Todos los encargados de la gestión del agua en el estado (CNA de SLP, CEA e INTERAPAS); todos los usuarios del agua (no exclusivamente los usuarios del COTAS del VSLP); así como la academia (UASLP, COLSAN, IPICYT, UNAM y UAM) tienen pleno conocimiento del problema de la crisis hídrica por la que atraviesa el acuífero de SLP. Se tiene pleno conocimiento de la dinámica de sobreexplotación del acuífero, aún cuando no existe certidumbre total sobre la calidad de la información.

Pero a pesar de esta dinámica de sobreexplotación del agua, las autoridades siguen orientándose en el desarrollo de políticas económicas e hidráulicas que profundizan aún más la crisis hídrica. Se continúa aplicando una gestión de oferta de agua que sacie las demandas de una dinámica industrial y poblacional cada vez más creciente. Esto puede evidenciarse con las acciones emprendidas, que de acuerdo con ellos, permitirá resolver los problemas del agua para la zona conurbada y alrededores. Sin embargo, no responden a la crisis ambiental de la sobreexplotación del acuífero ni a las necesidades de agua más apremiantes de los potosinos.

6.1.8.1. Abastecimiento vs Recuperación del acuífero

Las acciones emprendidas por los responsables de la gestión del agua no están orientadas a resolver el problema del abatimiento que sufre el acuífero de SLP. El problema al que pretenden dar respuesta es el de continuar abastecimiento de agua a los diferentes usos, de manera que no se interrumpa la dinámica de desarrollo industrial de la región.

El Intercambio de Agua entre la zona conurbada de SLP y Villa de Reyes, propuesto por el Plan Maestro de Saneamiento, es el primer ejemplo de que el objetivo de las autoridades no es resolver la sobreexplotación del acuífero. En sus orígenes, el Plan Maestro tenía como propuesta la construcción de una planta de tratamiento “Tanque Tenorio” que sanearía más del 50% de las aguas negras producidas en la zona conurbada de SLP. Estas aguas tratadas serían encausadas al municipio de Villa de Reyes, en donde, se ubica la Termoeléctrica de Villa de Reyes. El plan original proponía que Tanque Tenorio vendería el agua a la termoeléctrica, y a su vez, ésta última dejaría de extraer los 14 Mm³/año de agua del acuífero de Villa de Reyes; no obstante, se planteó que esta agua que dejaría de ser extraída por la Termoeléctrica sería encausada para cubrir las demandas cada vez mayores de la zona conurbada de SLP (Cirelli, 1999). Esta propuesta del Plan Maestro se cumplió de manera parcial; actualmente Tanque Tenorio vende el agua tratada a la Termoeléctrica, pero el agua que se contemplaba dejaría de ser usada por la

Termoeléctrica y ser enviada a la ciudad no se realizó. Esto último no sucedió debido a conflictos que se generaron entorno al Plan Maestro, principalmente, por una amplia oposición de la gente de Villa de Reyes, quienes se rehusaron a enviar su agua limpia a la ciudad.

El segundo ejemplo, que muestra que los gestores del agua continúan optando por políticas de oferta es el caso del proyecto de la Presa *El Realito*, presa que pretende aprovechar las aguas del río Santa María, actualmente en construcción. La presa El Realito representa un elemento más de que las autoridades están interesadas en traer agua limpia a la ciudad, a costa de megaproyectos como esta presa. Esta presa ubicada entre las fronteras de San Luis Potosí y Guanajuato, a más de 100 km de la zona conurbada, representa el trasvase de agua de una cuenca hidrológica a otra, lo que se contrapone con el manejo de cuencas hidrológicas. Como ya se ha mencionado anteriormente, la NCA se opone a este tipo de proyectos en por lo menos tres puntos: 1) la gestión del agua se debe dar por cuenca hidrológica, y específicamente, debe gestionarse únicamente el agua que existe dentro de cada región hidrológica; 2) las presas y los trasvases tienen un significativo impacto ambiental, además de los efectos sociales negativos; en el caso de las presas la cantidad de gente que tiende a ser desplazada; y, 3) los grandes proyectos hidráulicos pueden beneficiar, o benefician, a grupos de intereses que se encuentran en el sector hidráulico, como las constructoras.

Estos ejemplos muestran que no existe interés, por parte de las autoridades, para resolver el problema ambiental del acuífero. La construcción de El Realito no plantea que se deje de extraer agua del acuífero para permitirle un proceso de recuperación. En sí, este proyecto se sumaría a las fuentes ya existentes de agua para tratar de cubrir las mayores demandas que va exigiendo la dinámica de la zona conurbada, y su modelo de desarrollo industrial. No se tiene contemplado un cambio hacia una gestión de la demanda del agua, que instrumente tarifas a todos los usuarios, domésticos, industriales, comerciales y agrícolas, para ajustar las demandas al nivel de oferta disponible y permitir un proceso de balanceo hídrico.

6.1.8.2. El sistema de concesiones

Las autoridades responsables de la gestión del agua tienen la oportunidad de apoyarse en la Ley de Aguas Nacionales (LAN) (2004) para mitigar los impactos negativos sobre el acuífero. La LAN contempla que en casos de una emergencia hídrica³³, como la que existe en la zona

³³ Ver los artículos 38,39, 39 Bis, 40 y 41 de la LAN.

conurbada, las autoridades tienen la posibilidad de recuperar las concesiones de agua, sin importar su uso y, reasignarlas de acuerdo al orden de prelación que establece la LAN. Se contempla, en primera instancia, la preocupación ambiental y el abastecimiento de agua para fines domésticos; orden de prelación prácticamente idéntico al que plantea la NCA.

A pesar de las ventajas que ofrece la LAN, las autoridades no han contemplado la recuperación de las concesiones de agua para revertir las condiciones del acuífero. Lo que indica que prefieren no iniciar un proceso que pudiera afectar los intereses de la dinámica de la zona conurbada y evitar conflictos políticos.

6.18.3. La participación ciudadana como elemento central para resolver la crisis

La NCA señala que en este nuevo paradigma de sustentabilidad es indispensable la participación de la ciudadanía en la gestión del agua. Una participación que no implique únicamente, como sucede en México, a los agricultores, industriales e hidroeléctricos. Es precisamente en la crisis en donde la participación de la ciudadanía es fundamental para resolver los problemas de la gestión del agua, todo ello bajo el concepto de interés general.

Cuando logra generarse una masa crítica de participación social, ésta puede contribuir a recortar los problemas del agua. Sin embargo, los gestores del agua, continúan con una centralización de la politización del agua, como lo refleja la presa El Realito. Limitando la toma de decisiones exclusivamente en los gestores, con decisiones cuyos efectos recaen sobre todos los ciudadanos y ambiente y, que no contribuyen a una gestión sustentable del agua. Es necesario politizar la discusión del agua a nivel ciudadanía y a nivel regional con la finalidad de encontrar mejores soluciones, pero sobre todo, que esta solución tenga un consenso social sin poner prioridad sobre los intereses de algún grupo en específico.

Como se puede apreciar, las autoridades responsables de la gestión del agua, CNA estatal, CEA de SLP e INTERAPAS, no están encaminadas a resolver el problema ambiental de la región. Por el contrario, continúan fomentando mayores demandas de agua ofreciendo agua mediante la creación de nuevas fuentes. Las señales mandadas indican que se podrá seguir cubriendo las crecientes demandas de agua, presentes y futuras, sin importar de donde se consigue el agua, lo cual es totalmente erróneo y equivoco. Las políticas de gestión de la demanda no han sido consideradas por las autoridades, pero son inevitablemente éstas las que son compatibles con el nuevo paradigma de sustentabilidad que nombra la NCA, y también, y en mayor medida, las que pueden lograr aliviar el impacto ocasionado en el acuífero.

La academia de San Luis, UASLP, por su parte, sigue pasiva ante la crisis ambiental, y no se proyecta como el eje rector de la generación de alternativas, o bien, ser al menos el actor generador de la discusión, tal que pudiera actuar como órgano canalizador de la participación de los diferentes actores para incidir en la politización del agua y la discusión en la búsqueda de una gestión sustentable del agua.

6.2 EL DESARROLLO DE UN ESQUEMA SOCIAL DEL AGUA PARA VIVIR BIEN EN SAN LUIS POTOSÍ

La revisión del apartado anterior permitió identificar el proceso de una construcción social de una crisis hídrica que padece la zona conurbada de SLP; manifestándose en una profunda degradación, en cantidad y calidad, del acuífero “2411”, y de los problemas para garantizar la universalización de los servicios básicos de agua potable, saneamiento y tratamiento.

El campo emergente de la Economía Ecológica (EE), como se vio en el capítulo dos, plantea la necesidad de una nueva relación sociedad-naturaleza respetuosa y responsable de la naturaleza, así como solidaria socialmente para *el buen vivir*. La crisis ambiental y social por la cual atraviesa la Zona Metropolitana de San Luis Potosí (ZMSLP), en materia hídrica, demanda del desarrollo de prácticas sustentables y solidarias que permitan la viabilidad social-ambiental-económica de la región. El reto es desarrollar un modelo de gestión social del agua para una sociedad y estado capitalista.

El modelo de producción capitalista es responsable de los principales problemas ambientales y sociales que atravesamos (Burkett, 2006). El reconocimiento de la EE al gran número de sociedades capitalistas implica que la EE insista en la necesidad de que el modelo de producción dominante se ajuste a las nuevas restricciones ambientales que alivien el deterioro ambiental.

Para el problema hídrico que acosa a la ZMSLP, donde la forma de organización productiva es la capitalista; la EE puede contribuir al desarrollo de un esquema de manejo social del agua que sea sustentable, equitativo y justo. El objetivo de este apartado consiste en el desarrollo de un esquema de organización social en el uso y manejo del agua que permita: 1) El balance hídrico del acuífero “2411” que alivie la degradación ambiental de la región; y, 2) garantizar el acceso social al agua para todos los grupos sociales en la ZMSLP.

Para el desarrollo del esquema de organización social del agua para la ZMSLP se toma el esquema desarrollado en el capítulo cinco de esta investigación. Dicho esquema plantea la sustentabilidad y la solidaridad para el uso y manejo del agua.

6.2.1. Permisos de uso de agua: la búsqueda del balance hídrico en la región de San Luis Potosí

En los puntos que siguen, se aborda la aplicación de un sistema de permisos de usos para el caso de la ZMSLP; el objetivo de la aplicación de un sistema como éste será el de aliviar la degradación ambiental del acuífero y garantizar un acceso universal en la sociedad de la ZMSLP.

6.2.1.1. La viabilidad institucional de la NCA para el caso del ZMSLP

Aplicar los lineamientos y categorías de la NCA en el caso Mexicano implicaría una gama de reformas que no están contempladas, o aún, consideradas posibles en el actual marco institucional, aunque sí son congruentes con el marco legal vigente. Se reconoce que este tipo de reforma de acuerdo con los principios de la NCA conduciría a una lucha entre poderosos intereses por evitar su implementación. Sin embargo, la envergadura del progresivo deterioro de la situación hidráulica en la cuenca podría obligar a las partes de aceptar y cooperar en una solución drástica en un futuro no tan distante, y la propuesta está formulada en anticipación a esta eventualidad.

6.2.1.2. Organización ciudadana, Consejo de Cuencas y el COTAS

La participación social como instrumento para enfrentar los retos de la crisis hídrica es fundamental. En México los Consejos de Cuenca son la instancia participativa que en teoría debe contribuir a resolver la crisis; no obstante, dicha forma de participación enfrenta diversos problemas. Los principales retos son el que no es una forma plural de participación, ya que no se encuentran representados la diversidad de grupos de usuarios y ciudadanos. Otro problema es el de su nula capacidad de decisor, ya que únicamente tiene un rol de consultor siendo el federal quien toma la decisión final. Estos y otros elementos, vistos en el capítulo anterior, son los elementos que impiden una verdadera institución ciudadana que aborde los problemas de las cuencas en México.

El acuífero “2411” San Luis Potosí pertenece a la subregión “El Salado” del consejo de cuenca “Cuencas Centrales del Norte”. En este consejo de cuencas se encuentran cinco subregiones, con una oficina en la ciudad de San Luis Potosí. Si bien al momento el Consejo de

Cuencas no ha sido la forma de canalizar la participación de los usuarios y ciudadanos, ésta debe de servir de plataforma para el desarrollo de una verdadera institución participativa que cuente con la facultad de la toma de decisiones. En el capítulo anterior se señaló que la forma de “Participación Ciudadana” era la forma de participación social con las mayores atribuciones, especialmente por la capacidad de una toma conjunta de decisiones entre autoridad y ciudadanos. El consejo de cuencas “Cuencas Centrales del Norte” junto con las autoridades responsables de la gestión del agua de la ZMSLP deben trabajar conjuntamente para integrar una solida y verdadera participación ciudadana, donde coexista la pluralidad de intereses y la capacidad de decisión. La integración de una Participación Ciudadana debe remarcar la urgencia que presenta la subregión y la necesidad de tomar decisiones hacia un mejoramiento de las condiciones ambientales y sociales de la subregión. La Participación Ciudadana, resultado del trabajo de integración del consejo de cuencas y de las autoridades responsables, será el órgano regulador encargado de coordinar las acciones de garantizar el balance hídrico y del acceso social al agua.

En el cronograma de participación social se ubica en la parte inferior a los COTAS. El COTAS del Valle de SLP se encarga específicamente del acuífero “2411” SLP, este mecanismo de participación social es una asociación civil integrada por los usuarios de las aguas subterráneas y tiene por objetivo principal frenar el uso intensivo del agua para conseguir la estabilización del acuífero.

En este esquema de gestión del agua se propone que la función del COTAS del Valle de SLP sea la de un Banco de Agua. El Consejo de Cuencas daría al COTAS la responsabilidad de gestionar los permisos de uso de agua del acuífero, del agua superficial de la región y del agua tratada. Entre las tareas del COTAS estarían: realizar la asignación y distribución de permisos de uso entre usos, realizar la subasta para distribuir los permisos entre los usos productivos, supervisar los permisos con los niveles extraídos, verificar que los demandantes de permisos no realicen actividades que pongan en riesgo al acuífero, generar la información sobre la situación del acuífero, generar y mantener un proceso de participación de los usuarios del acuífero, gestionar los recursos financieros para los usos sociales y ambientales. El Consejo de Cuenca desarrollaría las reglas del juego del mercado mientras el COTAS sería el órgano encargado de regular y supervisar el mercado para hacer cumplir las reglas.

El desarrollo de adecuados mecanismos de participación, Consejo de Cuenca y el COTAS, permitirá establecer un proceso de regulación y seguimiento en los diferentes procesos

de la gestión del agua, teniendo como prioridad la recuperación del acuífero y el abasto universal de agua para los ciudadanos y usuarios de la ZMSLP.

Es necesario mencionar, que este representaría uno de los pasos más complicados de conseguir; una verdadera Participación Ciudadana capaz de colaborar con las autoridades responsables del agua para llevar a cabo una gestión que sea sustentable y socialmente justa. La razón de la complejidad de conseguir una Participación Ciudadana se debe a la heterogeneidad de los stakeholders y a la diversidad de intereses que éstos presentan. Sin embargo, la severidad de la crisis hídrica de la región podría facilitar este proceso debido a la urgencia de resolver el problema ambiental.

6.2.1.3. El objetivo para implementar los Permisos de Uso en la ZMSLP

Debido a la seria crisis que presenta la región en materia hídrica, remarcándose en el abatimiento del acuífero, la adopción de los *Permisos de Uso* pretenderá conseguir, a través de la implementación de una serie de etapas, el balance hídrico regional a largo plazo en el acuífero 2411 “San Luis Potosí”, permitiendo así el alivio de la degradación ambiental que sufre. Junto con el objetivo ambiental está presente el objetivo social de garantizar un volumen de agua bajo la función de derecho humano para la población de la ZMSLP.

Cuadro 1 Etapas para conseguir el balance hídrico en el acuífero “2411” Propuesta de una disminución del 5% en las concesiones para el uso doméstico y público urbano; 20% para agricultura y comercial-industrial			
Etapas	Derechos para usos doméstico y público-urbano (Mm ³)	Derechos para agricultura (Mm ³)	Derechos para industria (Mm ³)
Actual	78	21.80	14.50
1	74.1	17.44	11.60
2	70.3	13.99	9.280
3	66.8	11.16	7.42
4	63.5	8.92	5.93
5	60.3	7.14	4.75

Fuente: elaboración propia.

Actualmente, el acuífero presenta una sobreexplotación de 42.5 Mm³. Con el sistema de los *Permisos de Uso* se pretende conseguir el balance hídrico entre extracciones y recarga. Para alcanzar este fin, se propone implementar los permisos de uso en una serie de cinco etapas, de

manera que facilite la transición y adaptación de los usuarios ante la emergencia hídrica. La oferta irá disminuyendo³⁴ progresivamente para cada uso en cada etapa.

Como señala el cuadro 1, la implementación del sistema de permisos implica la recuperación de las concesiones para su posterior asignación entre usos. Se propone que la asignación se realice tomando como punto de arranque los actuales volúmenes concesionados a los distintos usos y, a partir de este punto establecer las reducciones graduales que se darán en las etapas posteriores.

Para conseguir la meta ambiental se propone reducir los permisos de cada uso de la siguiente manera: 5% para el doméstico y público-urbano; 20% para agricultura y 20% para comercial-industrial. En el Cuadro 1 se señalan los volúmenes de agua que podrían emplear cada uso en cada una de las etapas. En la última etapa se observa que el volumen total de extracción de agua representaría un volumen de 72.19 Mm³, lo cual permitiría el propósito de conseguir el balance hídrico del acuífero “2411” y su proceso de almacenamiento y recuperación.

En el Cuadro 1 aparece el uso doméstico y público-urbano con 78 Mm³ a pesar de que actualmente este uso cuenta con una concesión por 85 Mm³, no obstante, 7 Mm³ se obtienen de las presas San José y El Peaje, con lo cual el nivel de extracción del acuífero para estos usos es únicamente de 78 Mm³.

6.2.1.4. Los Permisos de Uso para el caso del agua de la región

El *Permiso de Uso* consistiría en el otorgamiento de derechos para la extracción (uso) de volúmenes de agua (en m³) del acuífero, estos permisos pueden ser usados para consumo, ahorro o venta por parte de los poseedores. La unidad para estos permisos (en m³) puede ser determinado por las autoridades como mejor convenga, por ejemplo, permisos por 1m³, 10m³, 100m³ etc. Una segunda categoría de permisos, sería la correspondiente al uso de agua tratada, distribuidos de la misma manera.

Una ventaja que ofrece la Ley de Aguas Nacionales (LAN) es la obligación de llevar a cabo la medición³⁵ de todas aquellas concesiones otorgadas por el Estado. En el caso del agua, la

³⁴ De acuerdo con la Ley de Aguas Nacionales (LAN), las autoridades tienen la capacidad para retirar concesiones con fines de interés general (ver artículo 38 de la LAN). La protección de los ecosistemas es declarado de utilidad pública, por consiguiente la recuperación del acuífero es considerada como prioritaria que involucra la participación del Estado para garantizar su sustentabilidad.

³⁵ Ver Artículo 29 apartado II de la LAN.

instalación de medidores permitirá regular el sistema de permisos, cotejando el volumen de los permisos de uso en manos de los tenedores con las extracciones reales.

Ahora bien, este proceso podría verse facilitado si se midieran las descargas de los usuarios en lugar de las extracciones, puesto que sería técnicamente más viable y permitiría también incentivar a los usuarios a incrementar sus niveles de re-uso en sus propias instalaciones.

6.2.1.5. Aplicación del sistema de Permisos de Uso

Los permisos de uso serían implementados entre aquellos usos y usuarios que abarcan los municipios de San Luis Potosí, Soledad de Graciano Sánchez y Cerro de San Pedro. La razón obedece a que la concentración de usuarios domésticos, públicos, agrícolas, industriales y comerciales se dan en los primeros dos municipios, no obstante, el organismo operador de agua de la región es intermunicipal y ofrece el servicio a los tres municipios. Ante esto, el sistema abarcará tres de los cinco municipios que abarca el acuífero.

6.2.1.6. El agua en la categoría de permisos de uso: usos y usuarios

Para aterrizar la asignación de permisos en el campo del agua tenemos la presencia en la región de tres grandes usos:

1. Doméstico y público urbano
2. Agrícola
3. Industrial

El primer uso está representado por el INTERAPAS, que ofrece los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a la población de tres municipios. En el segundo uso están los agricultores, y en el tercer uso se encuentran 326 empresas registradas en esta región, más la termoeléctrica que pertenece al municipio de Villa de Reyes, pero que entra como parte del “Plan Maestro de Saneamiento”. Estos tres principales usos representan a quienes van a destinarse los permisos de agua.

Ahora tenemos que determinar qué es lo que va a ser asignado. De acuerdo con la CEA el “Plan Maestro de Saneamiento” tiene como objetivo lograr el tratamiento total de las aguas negras de la ciudad para resolver el problema de la contaminación. Para esto serán establecidas siete mega-plantas tratadoras que permitirán sanear el 100% de las aguas negras. Sin embargo, la capacidad instalada para el saneamiento de aguas negras es para tratar 50.7 Mm³/año de 81

Mm³/año de aguas negras, debido a que uno de los proyectos de saneamiento se encuentra en planeación, y otro es un proyecto a futuro.

Con la información que provee el “Plan Maestro de Saneamiento”, se asignarían los permisos de uso para dos tipos de agua, *agua potable* (extraída del acuífero) y *agua tratada*. No obstante, existe un problema con el agua no tratada. El margen de agua no tratada, 30 Mm³/año, corresponde a los agricultores por decreto presidencial, y ellos cuentan con acuerdos de mutuo convenio para asignar las aguas negras entre ellos. No obstante, la nueva normatividad ambiental, con prioridad en la calidad del agua y en la salud de la población, se contrapone directamente con la posibilidad de continuar usando las aguas negras para fines agrícolas. Esto puede representar un foco de conflicto de intereses económicos, ambientales y de salubridad; por lo cual, deberá arribarse a un consenso, entre todos los actores, para el cese del uso de las aguas negras por parte de los agricultores. Pero, no se descarta la posibilidad de crear algún tipo de fondo de compensación que permita satisfacer a los agricultores para renunciar al uso de las aguas negras de la ciudad.

6.2.1.7. Asignación y responsabilidad de los permisos de uso para fines sociales

La propuesta del desarrollo del sistema de permisos es dar prioridad a las funciones ambientales y sociales del agua, sin descuidar sus funciones productivas. En cada etapa de su implementación se propone la reducción gradual sobre los derechos de uso de agua en cada uno de los respectivos usos de agua del acuífero. En el caso del uso doméstico y público-urbano, el representante de este uso será el organismo operador de agua de la región, INTERAPAS. Éste será el encargado de recibir y administrar los permisos de uso otorgados por el COTAS para los fines sociales, y será también el responsable de garantizar la universalización de los servicios de agua potable y saneamiento en la ZMSLP.

Debido a que el interés primordial es garantizar de manera universal los servicios de agua potable y saneamiento, así como conseguir la sustentabilidad del acuífero, se debe dar prioridad al otorgamiento de permisos de uso de agua con estos fines. Con esta línea, se plantea que el INTERAPAS reciba permisos sociales del agua de manera libre (sin compensación financiera al COTAS), ya que su función prioritaria será el de garantizar los servicios básicos de manera universal. No obstante, como plantea el Cuadro 1, el volumen en forma de sus permisos irá reduciéndose gradualmente conforme avancen las etapas, con lo cual pasará de una concesión

inicial de 78 Mm³ a 60 Mm³ para la fase final, para el caso del agua del acuífero, pero seguirá disponiendo de los 7 Mm³ de agua superficial de las presas.

La contrapartida del INTERAPAS para recibir dichos permisos, será el de ofrecer un servicio homogéneo y universal de agua potable en cantidad y calidad, así como, del servicio de saneamiento. De acuerdo a la NCA, la obligación en el servicio de agua potable está limitada al derecho humano, si se establece por ejemplo en 50 l/persona/día, el INTERAPAS requerirá de 18.25 Mm³/año para cubrir este derecho humano a una población de un millón de habitantes. En este caso, el INTERAPAS puede vender el resto de su volumen de agua, 67 Mm³/año de la concesión proveniente del acuífero, a los usos residencial (consumos superiores al derecho humano), industrial y comercial; estableciendo un esquema tarifario que le permita conseguir la viabilidad financiera. El planteamiento de las reducciones graduales sobre las concesiones implica para el INTERAPAS implementar importantes mecanismos de ahorro de agua, con lo cual será esencial invertir en mejoras de su infraestructura actual para reducir el nivel de fugas, que llegan alrededor del 40% del total del agua distribuida.

Dentro de sus responsabilidades el INTERAPAS debe abastecer de agua a las funciones sociales y colectivas, tales como centros comunitarios, escuelas, hospitales y otras instituciones públicas³⁶. El INTERAPAS debe garantizar la creación de un sistema de pago de bienes y servicios ambientales que se vea reflejada en la recarga del acuífero. Sin embargo, a diferencia del sistema actual que opera con pagos financieros a individuos por participar en el programa, se propone crear un fondo para impulsar proyectos productivos comunitarios para el manejo sustentable de los recursos naturales y la cuenca, gestionado por las propias comunidades. También, sería responsable de administrar un programa para compensar a los agricultores por dejar de utilizar las aguas negras de la ciudad a cambio de agua tratada.

El INTERAPAS estará también obligado a mejorar y ampliar su infraestructura de agua potable y saneamiento, que garantice el mínimo de fugas en su red primaria y secundaria y que consiga llegar a las colonias que aún no cuentan con los servicios de agua potable y saneamiento. El desarrollo de plantas de tratamiento a pequeña escala para el tratamiento de aguas negras a nivel de colonias permitiría un mejor retorno de las aguas negras; este tipo de acciones se podría desarrollar conjuntamente con los vecinos. Así mismo, puede incentivarse el desarrollo de pequeñas infraestructuras que permitan la cosecha de agua en las diversas instalaciones del

³⁶ El volumen de agua para estos usos fue de 1.34 Mm³ para 2002.

INTERAPAS y de los puntos identificados como recarga, pero además la tarea de fomentar la cosecha de agua en los edificios del sector público y privado así como a nivel de colonias. Otro punto que podría desarrollarse sería la incorporación de una red secundaria para separar las aguas de lluvia en aquellos lugares identificados con problemas de inundación en la ZMSLP.

Es esencial que el INTERAPAS participe en la discusión de los esquemas de crecimiento urbano de la ciudad, ya que debe colocar la sobre la mesa los problemas del desarrollo de nuevos fraccionamientos que presionen por mayores demandas de agua, además, de evitar el aumento de la mancha urbana en las zonas estratégicas para la recarga del acuífero.

La concesión de agua para el INTERAPAS debe considerar la dinámica del crecimiento poblacional. Se determinaría únicamente otorgar una mayor concesión para el uso doméstico y público urbano con la finalidad de cubrir las necesidades futuras de la sociedad.³⁷

6.2.1.8. Asignación de los permisos de usos de agua negociables para fines productivos

El proceso de asignación para los permisos de uso de agua negociables, con fines agrícolas e industriales, se realizará mediante la organización de una subasta por parte del COTAS. Se organizarán tres subastas; las primeras dos para subastar el agua del acuífero, para fines agrícolas y fines industriales; la tercera subasta, será exclusivamente para subastar el volumen de agua tratada y podrán participar ambos usos. Recordar que la oferta de permisos de agua provenientes del acuífero es fija para estos dos usos, e irá reduciéndose gradualmente en cada etapa, tal como se indicó en el cuadro 1.

En el caso de los usuarios que se encuentran en el agrícola, el COTAS tendrá que realizar estudios para identificar aquellos usuarios que practican agricultura tradicional, la finalidad de ello será otorgarles de manera gratuita los permisos a este tipo de grupos, puesto que la agricultura tradicional debe estar protegida y considerada de interés general. No obstante, para los agricultores que realizan la práctica del regadío, entre los cuales se encuentra el agrobusiness, la forma de otorgar los permisos será mediante el proceso de la subasta. Hay que recordar que los agricultores tienen acceso a agua del acuífero, agua tratada y aguas negras de la ciudad, por lo que aquí se considera únicamente el agua extraída del acuífero.

³⁷ Esto se determinaría de acuerdo a la capacidad de recarga del acuífero. En caso de que el incremento en las concesiones de agua con fines sociales implique superar el nivel de recarga del acuífero se planteará realizar disminuciones en las concesiones de los otros dos usos con la finalidad de satisfacer las prioridades sociales y no poner en peligro las cuestiones ambientales.

En el caso de la subasta del agua tratada, el COTAS tendrá que identificar los volúmenes de agua disponibles a ser subastados³⁸, siendo que muchos ya han sido acordados para fines termoeléctricos y agrícolas. No obstante, los volúmenes identificados serán subastados de manera similar al del agua del acuífero.

Los recursos que obtenga el COTAS de la subasta de los permisos serán destinados para ampliar la infraestructura de distribución de agua potable y saneamiento, cuidar y conservar el acuífero mediante su recarga, a través, de la creación del fondo mencionado párrafos arriba y reducir la contaminación mediante la construcción de las plantas de tratamiento faltantes.

Debemos mencionar que en cada etapa de la propuesta se realizará una nueva asignación y con ello una nueva subasta para los distintos tipos de agua y usos. Estas subastas estarán organizadas por el COTAS; pero la oferta de permisos irá disminuyendo para cumplir con la meta ambiental. El periodo de las etapas se puede establecer, por ejemplo, por año.

6.2.1.9. El cambio en los usos del agua con la implementación de los permisos de uso

El sistema de permisos de uso incentiva cambios en la conducta de los tenedores de permisos. Los instrumentos permiten un proceso de transición hacia un uso eficiente del agua con la finalidad de reducir costos o bien poder negociar permisos en el mercado. A continuación se mencionan algunas de las situaciones que se podrían esperar de la adopción de un esquema como éste.

El usuario doméstico y público-urbano.

Con un sistema de permisos sociales de uso de agua el INTERAPAS tendrá que garantizar el derecho humano al agua³⁹, que para una población de un millón de habitantes esta obligación representaría 18.25 Mm³/año, considerando 50 l/persona/día; con este dato, El INTERAPAS, en

³⁸ De acuerdo con la CEA los fines que tendrán las aguas tratadas son: recreativo, agrícola, industrial, áreas verdes, y servicios.

El responsable de realizar el saneamiento de las aguas negras es el organismo operador INTERAPAS. Sin embargo, la LAN brinda la oportunidad de que sea el mismo INTERAPAS quien realice el saneamiento o bien que lo concesione a una empresa privada. El caso "Tanque Tenorio" es una concesión a la empresa privada Degremont (filial de Suez) para realizar el saneamiento de las aguas negras; esta planta tratadora tiene una capacidad instalada de 1050 l/s. Esta agua tratada es destinada principalmente para el uso agrícola e industrial. También existe una negociación, en donde Degremont realiza el tratamiento de las aguas negras y se las vende a la termoeléctrica ubicada en Villa de Reyes, cuyo consumo es de alrededor 14 Mm³/año, y el resto es enviado a los agricultores sin ningún cobro. El tratamiento de Degremont, de acuerdo a la capacidad instalada, es de 33 Mm³/año, con lo cual el volumen destinado para los agricultores es de alrededor 19 Mm³/año. El uso de esta agua puede contribuir a aliviar los problemas ambientales del suelo y del acuífero somero, pero sobre todo, es importante que este tipo de agua se dé de manera libre a los agricultores para evitar cualquier posterior conflicto.

³⁹ Naciones Unidas ha reconocido el acceso a cuotas básicas de agua potable (entre 30 a 40 l/persona/día), necesarias para una vida digna, como un derecho humano.

la etapa actual, tendría la obligación de vender 67 Mm³/año (volumen del acuífero) en forma de uso residencial, comercial o industrial (en el caso de que los usuarios industriales no hayan decidido participar en la subasta). Para lograr este monto de venta el INTERAPAS estaría presionado a adoptar mecanismos ahorradores de agua en su sistema.

Para el año 2000 la población total de los tres municipios fue de 854,232, y al año 2010 se estima de alrededor de un millón de habitantes. Si establecemos que el INTERAPAS tiene que garantizar el servicio de agua potable mediante la categoría de derecho humano, se llegan a las estimaciones del Cuadro 2 que muestra un ejemplo de la obligación del INTERAPAS en términos de abasto de agua para cubrir el derecho humano al agua. En este ejemplo, se plantean varias propuestas para cumplir con este derecho.

Cuadro 2 Ejemplo de volúmenes necesarios de agua para garantizar el derecho humano a la población de los municipios de San Luis Potosí, Cerro de San Pedro y Soledad de Graciano Sánchez (volúmenes en Mm ³ /año)						
Derecho humano (litros/persona/día)	50	60	70	80	90	100
Volumen en Mm ³ /año para una población de un millón de habitantes	18.25	21.9	25.55	29.2	32.85	36.5

Fuente: elaboración propia.

Si por ejemplo, consideramos un derecho humano de 50 l/persona/día (nivel superior al propuesto por la ONU), el INTERAPAS necesitaría 18.25 Mm³ al año para cubrir este uso. Si establecemos la introducción de los permisos de uso, tenemos que en la primera etapa se le otorgarían permisos por la cantidad de 81.1 Mm³/año (74.1 Mm³/año subterráneo y 7 Mm³/año superficial) con lo cual, haciendo un mínimo cálculo, resultaría que el INTERAPAS tendría un volumen de agua por 62.85 Mm³/año para su venta, siempre y cuando su nivel de fugas fuera cero y sin contar el abasto de los servicios públicos. El INTERAPAS cuenta con clientes industriales y comerciales, los cuales tienen un consumo del orden de 3.48 y 5.43 Mm³/año respectivamente; no obstante sus demandas reales son del orden de 5.89 y de 9.20 Mm³/año para los dos. Satisfaciendo las demandas de los dos, el INTERAPAS podría establecer un esquema tarifario que le permita allegarse recursos para el funcionamiento del sistema.

Cuadro 3 Ejemplo de un escenario para la generación de ingresos de INTERAPAS basado en la fase 1 del cuadro 1 Se considera un nivel de fugas del 10% y una tarifa promedio nacional por m3 sin considerar tarifas escalonadas para agua potable, comercial e industrial		
	Volumen	Valor monetario
Concesión INTERAPAS Mm ³ (74.1 Mm ³ del agua del acuífero más 7 Mm ³ agua superficial)	81.1	
Derecho humano al agua Mm ³ (considerando 50l/p/d)	18.25	Libre
Usos públicos Mm ³	1.34	Libre
Comercial Mm ³ (se consideró su nivel de demanda como usuario de INTERAPAS)	5.89	47.5 MP
Industrial Mm ³ (se consideró su nivel de demanda como usuario de INTERAPAS)	9.20	147.2 MP
Uso residencial Mm ³ (Considerando la diferencia de la concesión total al INTERAPAS menos el resto de los usos incluyendo fugas)	45.92	280 MP
Fugas 10%	7.41	
INGRESOS (100% de recaudación)		474.7 MP

Fuente: Elaboración propia. Tarifas promedio de uso domestico, industrial y comercial en México para 2008 (OECD, 2010).

Es evidente que si el INTERAPAS logra avanzar hacia un nivel mínimo de fugas, tal como en el ejemplo, podría conseguir un ahorro en el volumen de agua, permitiendo que la empresa pública de agua pudiera contar con un gran volumen de agua para ofrecer a aquellos usuarios deseosos de adquirirla, tanto en el uso residencial como industrial y comercial. No obstante, el INTERAPAS tendría que realizar una gran inversión para poder reducir sus niveles de fugas, con lo cual sería necesario realizar una inversión financiable en el mercado de capital con base en la expectativa de vender los permisos. Como se señala en el ejemplo, si el INTERAPAS reduce sus fugas al 10% y recauda el 100% podría obtener 474 millones de pesos en la etapa uno.

Entre otra de las responsabilidades del INTERAPAS se encontraría incentivar a sus usuarios a realizar un uso racional del agua para lograr un ahorro de agua mediante campañas e implementando un sistema de vigilancia.

El principal incentivo del INTERAPAS debe ser el ahorro de agua, sin poner en peligro el derecho humano ni los servicios públicos, con la finalidad de llegar a sus clientes y permitirle obtener los recursos financieros suficientes para operar correctamente.

Como parte de su programa, el INTERAPAS tendrá que tener una cercana comunicación con todos sus usuarios, en especial, con los agricultores, puesto que éstos son considerados como

los perdedores del “Plan Maestro de Saneamiento”. Debe crearse un fondo que permita compensar a estos agricultores. Es prioritario que el INTERAPAS obtenga los suficientes ingresos para cubrir los costos que genera la administración de los servicios básicos, la compensación a los agricultores y el pago de intereses y capital requeridos para financiar la reducción de su nivel de fugas.

Los usuarios agrícolas

Los usuarios agrícolas, al igual que los demás usuarios, verán una reducción de la cantidad permitida de extracción de agua del acuífero, además del agua tratada para fines de riego. Indudablemente el aumento de los precios de los permisos en cada etapa conducirá a los agricultores a adoptar medidas que sean eficientes respecto al uso del agua. Dentro de los agricultores habrá quienes opten por vender todos sus permisos de agua a otros usuarios, siempre y cuando, el beneficio que obtengan de vender sus permisos de agua sea mayor al que obtendrían de usarlo en sus actividades. Habrá otros usuarios, como los que se dedican al agro-business, que posiblemente implementen tecnologías para realizar un riego más eficiente y disminuir los costos que generaría comprar permisos. También habrá quienes busquen realizar un ahorro de agua mediante un uso más eficiente y poder guardar sus permisos para periodos secos o bien comerciarlos en el mercado para obtener un beneficio.

Estos actores pueden beneficiarse también al intercambiar sus permisos de agua tratada con aquellas industrias, que debido a la introducción de los permisos, realicen cambios en el tipo de insumo, cambiando el agua limpia del acuífero por agua tratada, lo que conduciría a que la industria obtenga un insumo a un precio más accesible. Este puede representar un buen nicho para obtener una renta del agua tratada por parte de los agricultores.

Los usuarios industriales.

Los empresarios tendrán que prever que al darse una política que beneficia al ambiente, con reducciones en la oferta de agua, llevarán a un incremento en el precio de los permisos, ya que al no cambiar la demanda, ésta sería prácticamente el doble que la oferta una vez que el nivel de la extracción se nivele con la recarga del acuífero. Estos incrementos en los precios de los permisos, le darán información a los empresarios para incentivar cambios tecnológicos en sus procesos para lograr reducciones en su consumo de agua, y por consiguiente, intercambiar en el mercado aquellos permisos que les sobren, o bien, la posibilidad de poder ahorrarlos para consumos futuros; así mismo, cada empresa o industria podría determinar si le es más redituable

hacer uso del mercado para comprar permisos en vez de hacer cambios en sus procesos productivos.

Sin lugar a dudas, los empresarios de esta región tendrán que modificar sus posturas frente a la imposición de la nueva política ambiental. Debido a que los empresarios que se sitúan en este valle son altos consumidores de agua, el proceso de subasta les obligaría a evaluar la viabilidad de su permanencia, reduciendo sus consumos con inversiones financiados por la venta de sus permisos o, siguiendo con la compra de permisos encima de los otorgados inicialmente.

6.2.1.10. El mercado de Permisos de Uso de agua⁴⁰

El mercado iniciará actividades una vez que el COTAS haya realizado la asignación de los permisos de uso para los fines productivos, y que los diferentes individuos hayan realizado sus planes de consumo de agua. Es de mencionar, que en cada una de las etapas señaladas en la propuesta habrá un mercado diferente, por lo que en cada etapa se realizará una distribución de los permisos de uso de agua del acuífero mediante la subasta, pero con una oferta menor, y los individuos recalcularan sus planes de consumo de agua para decidir si participan o no en cada uno de los mercados. Posteriormente, una vez alcanzada la meta de alivio hídrico del acuífero, las autoridades pueden determinar los periodos de tiempo en los cuales se llevarán a cabo las asignaciones, pero bajo una oferta fija constante de permisos.

El mercado que se forme estará ampliamente regulado y organizado por el COTAS, el Consejo de Cuenca definirá las reglas del juego y los objetivos para este mercado, mercado que estará restringido exclusivamente a la reasignación del agua para usos productivos.

6.2.1.11. La contribución de Principio de Precaución para el acuífero de SLP

En capítulos previos de esta investigación, se abordó el *Principio de Precaución*, un instrumento de la política ambiental que persigue el uso y manejo sustentable de los recursos. El principio de precaución permite fortalecer al sistema de los permisos de uso para conseguir que la tarea de recuperación del acuífero se dé con medidas que permitan revertir el impacto y proteger el acuífero. A continuación se presentan algunos puntos en donde debe plantearse el principio de precaución.

⁴⁰ Este punto también puede implicar que el consenso de la Participación Ciudadana determine que no se dé espacio para la reasignación de permisos de uso de agua y considerar, por el contrario, la recuperación de los permisos de uso no consumidos por los tenedores de permisos para permitir la recarga del acuífero.

El desarrollo económico de la región. La capacidad de las fuentes de agua, subterránea y superficial, han sido ya sobrepasadas por las demandas cada vez más crecientes de los distintos usos. Es necesario que se establezcan límites al crecimiento de la economía y plantear estrategias que permitan que el tamaño de la economía sea congruente con la capacidad de oferta de agua que se dispone en la región. El fomento a nuevas industrias puede agravar la ya existente crisis del agua. Un claro ejemplo, la instalación de General Motors en el municipio de Villa de Reyes va a generar mayor presión sobre el acuífero de ese municipio, pero además se corre el riesgo de que la instalación de dicha empresa sea un catalizador para el desarrollo industrial en Villa de Reyes, dándose una expansión de la zona industrial de San Luis a Villa de Reyes, lo que representaría una grave amenaza a la viabilidad de ambos acuíferos.

Crecimiento urbano. La forma en que las autoridades están permitiendo el ordenamiento territorial y el crecimiento de la mancha urbana únicamente aumenta la demanda de mayores volúmenes de agua, y con ello, mayor presión sobre el acuífero. Es necesario reevaluar la forma de este crecimiento y, establecer una alternativa para el crecimiento de la mancha urbana, evitando fomentar el crecimiento urbano horizontal, así como, evitar la expansión de la ciudad sobre zonas importantes para la recarga del acuífero. Ante esto, es necesario oponerse a proyectos tales como Ciudad Satélite, impulsada por fraccionamientos y constructoras, que únicamente generarían mayor presión sobre el acuífero.

Uso de aguas residuales. Bien conocidos son los impactos ambientales y de salud en la zona conurbada de SLP como resultado del uso de aguas negras para fines agrícolas. Tanto el Principio de Precaución, como la NCA, señalan como prioritario el terminar con este tipo de prácticas empleadas en la agricultura, más aún, cuando existe plena certidumbre sobre sus impactos, por lo que, se llama a una pronta cobertura universal del tratamiento de las aguas servidas en la región.

Se hace necesario crear un proceso de discusión y dialogo, con estos usuarios, de manera que se permita llegar a un acuerdo que termine con el uso de aguas negras.

Presa El Realito. La NCA menciona que la gestión del agua debe estar dirigida a gestionar la demanda del agua, en el siglo XX se dio un proceso de construcción de infraestructura dirigida por una política de oferta, en prácticamente todo el mundo. Sin embargo, Arrojo *et al* (2002) ya han señalado la inviabilidad financiera, social y ambiental del desarrollo de nueva infraestructura, tales como presas y trasvases.

Por tal razón, y de acuerdo con la NCA, se deben gestionar aquellos recursos hídricos con los que cuenta cada región, o mejor dicho, gestionar únicamente los recursos que se encuentran en cada cuenca hidrológica mediante instrumentos económicos que ajusten la demanda a la oferta disponible de agua; evitando así, el fomento de nuevos proyectos hidráulicos, tales como la construcción de nuevas presas y trasvases.

La construcción de presas, tal como lo representa el Realito, no contribuye a resolver el problema de fondo, solamente permite la continuidad de un modelo de gestión de oferta que trata de saciar las demandas de agua por parte de un modelo económico inviable ambientalmente para una región árida.

Minera San Xavier. El Principio de Precaución implica hacer una evaluación sobre la pertinencia de ciertas actividades económicas en una región, la pregunta eje es ¿son las actividades económicas de la región fundamentales para la zona conurbada? O bien ¿se puede prescindir de ellas? Este tipo de preguntas se pueden dirigir esencialmente al caso de la actividad minera, desarrollada por Minera San Xavier, en el municipio de Cerro de San Pedro.

Desde el conocimiento del proyecto, se ha generado una amplia discusión y oposición por parte de la sociedad a la compañía, debido a la serie de impactos negativos que ocasiona este tipo de actividad. La compañía en su manifiesto de impacto ambiental ocultó información valiosa y significativa sobre su riesgo ambiental. Carlos Montemayor (2005) señala que Minera San Xavier no había podido demostrar, que su proyecto fuera legal y menos que fuera técnicamente viable. La técnica que propuso la compañía para la explotación del mineral era el proceso de tajo a cielo abierto y lixiviación a montones, proceso que ha sido prohibido en varios países debido a su gran poder destructivo y contaminante. En su manifestación de impacto ambiental, Minera San Xavier señalaba el peligro de contaminación del acuífero de San Luis por inminente infiltración de solución cianurada. También señaló que su consumo de agua representaría un impacto severo para el acuífero. La incertidumbre sobre su impacto ambiental continúa siendo elevada mientras que los beneficios económicos que puede dejar a la región no parecen ser significativos, ya que únicamente se hablaron de 50 puestos de trabajos directos en el municipio. La pregunta que se plantea Carlos Montemayor (2005) es ¿quién puede a esto llamarle progreso?

El principio de precaución implica que la actividad realizada por Minera San Xavier debería ser inmediatamente suspendida, ya que existe elevada incertidumbre sobre su verdadero impacto en la región, en especial, su impacto sobre el acuífero, del cual depende el desarrollo

económico y social de la región. Para el caso del sistema de permisos de uso de agua implicaría que la compañía no podría participar en el proceso de subasta ni en el mercado de permisos que se formaría posteriormente. El principio de precaución recuerda que es más barato evitar el daño que limpiar el daño.

CONCLUSIONES

El esquema de gestión del agua presentado en este capítulo, representa una forma de encausar un cuerpo de agua de un proceso de degradación a uno de balance hídrico. La forma de recuperación del acuífero “2411” y la forma de garantizar un derecho humano, permite conocer las virtudes del campo emergente de EE para el desarrollo de propuestas que plantean nuevas relaciones sociedad-ambiente, ofreciendo vías para la construcción de nichos de sustentabilidad en las sociedades capitalistas.

Este esquema de asignación representa una alternativa dentro del manejo del agua para el caso mexicano, muestra un distanciamiento a la continuidad de una política insustentable de oferta de agua, que aún domina en la visión de los encargados de la gestión del agua en México; aborda los problemas de exclusión que se dan en el actual modelo y rechaza la exclusión de la participación de la gente para resolver los problemas más importantes del agua. Por su parte, el sistema de *Permisos de Uso* da viabilidad al orden jerárquico de prioridades para el manejo del agua propuesto por la NCA; garantiza prioridades sociales y ambientales evitando la mercantilización del agua para estos usos, permite la viabilidad del sistema productivo de una forma que no dañe los ecosistemas hídricos y aumenta la eficiencia. También, da viabilidad financiera al organismo operador de agua para cumplir su responsabilidad de proveer los servicios básicos.

El esquema pretende entrar en la discusión sobre las alternativas que se plantean para resolver los problemas de la ZMSLP. Las medidas planteadas pueden apreciarse como radicales para gestores y usuarios, aún cuando el esquema respeta los lineamientos de la LAN, ya que plantea límites a la forma de desarrollo a la cual ellos están acostumbrados, por lo cual, este planteamiento implicaría un cambio en sus patrones de uso y de manejo de recursos que necesariamente demanda un proceso de adaptación de acuerdo a los límites ecológicos actuales.

Es necesario señalar que de no tomar medidas lo antes posible se puede arribar a un punto irreversible de la viabilidad del acuífero de SLP, lo que representaría el colapso de cualquier sistema ambiental, social y económico. Por lo cual, un esquema como el de los *permisos de uso*

representa una alternativa para iniciar una discusión hacia *medidas sustentables* que podrían adoptarse en la región.

CONCLUSIONES GENERALES

La presente investigación puede concluir que la crisis hídrica que padece actualmente la Zona Metropolitana de San Luis Potosí ha sido socialmente construida. Las autoridades y las elites de la región han apostado por colocar a la zona metropolitana como una de las principales ciudades industriales del país. La enajenación del agua para el crecimiento económico es indispensable para sostener a este modelo a pesar de la severidad de los problemas ambientales que ocasiona.

La propuesta desarrollada en esta investigación planteó un esquema de gestión del agua que permita enfrentar la crisis del sector agua para esta región mediante el balance hídrico del acuífero y el alivio al problema de la exclusión social del acceso al agua. Este esquema, representa cambiar la actual relación sociedad-naturaleza, caracterizada por un proceso de degradación ambiental, por una relación ambientalmente sustentable y solidaria socialmente. La propuesta implica establecer los límites ecológicos sobre el acuífero que debe respetar el nuevo orden productivo de la región, de manera que éste se ajuste a los ritmos en que la naturaleza provee recursos y asimilar desechos. En especial, para aquellas regiones en donde existe un estrés hídrico.

El interés de esta investigación es el de proveer con este esquema de gestión del agua una forma de un nicho de sustentabilidad para un *mundo mejor* desde la EE. El modelo dominante de producción ha generado un proceso de degradación social y ambiental, especialmente en el uso y manejo del agua. Los seguidores de este modelo de producción, consecuentemente, tratan de implementar medidas de mercado en donde el objetivo de resolver los problemas sociales y ambientales esté supeditado por la ganancia, tal como sucede con las empresas de agua. La concesión de los servicios básicos tiene como objetivo extender los servicios a toda la población y gestionar la demanda mediante tarifas que preserven el recurso. Sin embargo, este tipo de medidas, que en realidad plantean la búsqueda de la ganancia, solo han profundizado la crisis ambiental y han generado inestabilidad social. El ejemplo más recurrente se llama Cochabamba.

La creación de nichos de sustentabilidad, esencialmente, en el uso y manejo del agua, representa una forma de poner límites al capitalismo, ya que determina el volumen de agua con el cual puede seguir teniendo viabilidad sin que ponga en riesgo los ecosistemas y respete las funciones sociales. Pero además, empodera a la gente frente a los intereses de las élites. El enfoque de la NCA, ofrece la oportunidad de involucrar a la gente en el proceso de la gestión del

agua, ello, obviamente contribuye a establecer decisiones consensuadas por la sociedad, evitando que los intereses de las constructoras, u otros grupos, presionen a las autoridades para tomar decisiones en la gestión del agua que les favorezcan.

El esquema de gestión del agua, ofrecido en esta investigación, fue discutido en muchos foros, con expertos e investigadores en la gestión del agua, así como con diversos actores sociales de la ZMSLP. Existieron muchos puntos de acuerdo y desencuentro. Dentro de los puntos de acuerdo, resaltó el hecho de que se reconoce la crisis que presenta México y la ZMSLP en materia del agua; y por consiguiente, la necesidad de buscar enfoques multidisciplinarios, como el de la NCA, que ofrezcan alternativas ante la actual crisis hídrica que presenta México. Sin embargo, el punto de desencuentro más importante resulta ser contradictorio. Ya que si bien se reconoce una crisis ambiental y social en el manejo del agua, los actores, principalmente los usuarios en los fines productivos, no están dispuestos a que la crisis se resuelva si ellos ven amenazados sus intereses. Este tipo de usuarios se rehúsan a renunciar a sus concesiones de agua, o a adoptar medidas tecnológicas que hagan un uso más eficiente del agua, ya que estas medidas implican una serie de costos. Es por dicha razón, que para muchos involucrados en el uso y manejo del agua, les resultó bastante radical la propuesta desarrollada en esta investigación. Sin embargo, los costos asociados de seguir con la actual dinámica pueden llegar a ser muy superiores, incluso pueden generarse procesos irreversibles que pongan en grave riesgo a la viabilidad de la sociedad, si no se procede a tomar medidas pertinentes para resolver la crisis.

La crisis que presenta el sector debe ser enfrentada de manera conjunta, en donde todos los involucrados estén dispuestos a aceptar aquellas medidas que permitan un manejo sustentable, justo y equitativo del recurso. Se debe eliminar la idea del interés privado e implantar la idea del interés público. Y se debe actuar lo antes posible antes de que se llegue a un punto en donde la situación sea irreversible.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, Federico (2008), *La nueva economía del agua*. CATARATA. Madrid.
- Aguilera, Federico y Juan Sánchez (2001), “Los mercados de agua en Tenerife: de la teoría a la práctica.” Depto. de economía aplicada. Universidad de La Laguna. Disponible en
http://www.us.es/ciberico/archivos_acrobat/sevilla2aguilera.pdf.
- Alcalde, Rosario (2003), *La Política Intergubernamental del Servicio de Agua Potable en San Luis Potosí 1989-2002*. Tesis de Maestría, Colegio de San Luis Potosí. México.
- Alfaro, Raquel (2009), “Fomento de la eficiencia de las empresas estatales de agua potable y saneamiento.” Recursos Naturales e Infraestructura 141. CEPAL. Chile. Disponible en:
<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/35727/lcl3011e.pdf>
- Altvater, Elmar, (2005a), “Hacia una Crítica Ecológica de la Economía Política (Primera parte). *Mundo Siglo XXI*. IPN-CIECAS, núm.1, verano. Pp. 9-27.
- Altvater, Elmar, (2005b), “La Teoría Marxista Hoy. Problemas y Perspectivas ¿Existe un Marxismo Ecológico?”. Disponible en:
<http://bibliotecavirtual.clacso.org.ar/ar/libros/campus/marxis/P3C2Altvater.pdf>
- Ardhianie, Nila (2005), “La privatización del agua en Indonesia.” En: Belén Balanyá *et al* (2005). Pp. 237-246.
- Arriaga, L., V. Aguilar y J. Alcocer (2000), *Aguas continentales y diversidad biológica de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Conabio. México.
- Arrojo, Pedro (1999), “El valor económico del agua” *Revista cidob d'afers internacionals*.
- Arrojo, Pedro (2006), *El Reto Ético de la Nueva Cultura del Agua. Funciones, Valores y Derechos en Juego*, Paidós, España.
- Arrojo, Pedro (2006b), “Las funciones del agua: valores, derechos, prioridades y modelos de gestión” En: Barkin (Coor.). Pp. 47-56.

- Arrojo, Pedro. (2005), *Lo público y lo privado en la Gestión del Agua: Experiencias y reflexiones para el siglo XXI*. Ediciones de Oriente y del Mediterráneo (Fundación Alternativas). Madrid.
- Arrojo, Pedro; Epifanio Míguez y Majed Barakat (2002), “Análisis y valoración socioeconómica de los trasvases del Ebro previstos en el Plan Hidrológico Nacional Español”, *Fundación Nueva Cultura del Agua*. Disponible en:
http://assets.wwfes.panda.org/downloads/resumen_estudio_socioeconomico.pdf
- Australian Government (2008), *Australian Water Markets Report*. National Water Commission. Australia. Disponible en: <http://www.nwc.gov.au/www/html/804-water-markets-report.asp>
- Azqueta, Diego y Gonzalo Delacámara (2006), “Ethics, economics and enviromental managment” *Ecological Economics*. Vol. 56 (2006): 224-233.
- Balanyá, Belén, Brid Brennan, Olivier Hoedeman, Satoko Kishimoto, Philipp Terhorst *et al* (2005), *Por un Modelo Público de Agua. Triunfos, luchas y sueños*, El Viejo Topo. Barcelona España.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2007), *Iniciativa de agua potable y saneamiento*. Washington, D.C. Disponible en: <http://www.iadb.org>
- Barkin, David (1998), *Riqueza, Pobreza y Desarrollo Sostenible*. Editorial JUS y Centro de Ecología y Desarrollo. México.
- Barkin, David (2001). “La producción de agua en México.” En: Barkin (Comp.) (2001), pp. 13-25.
- Barkin, David (2003), “Herramientas y metodologías para trabajar la concertación social en el manejo del agua”. Disponible en:
<http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/fulltext/dbarkin.pdf>
- Barkin, David (2005), “La gestión del agua urbana en México.” En: Belén Balanyá *et al* (2005). Pp. 247-258.
- Barkin, David (2006a), “Las Contradicciones de la Gestión del Agua Urbana en México.” En: Denise Soares, Verónica Vázquez, Ángel Serrano y Aurelia de la Rosa (Coors.), *Gestión y Cultura del Agua*, Tomo 1, IMTA, COLPOS, México, pp. 44-71.
- Barkin, David (2008), “Presentación”. *Argumentos*. Año 21. núm. 56. Enero-abril 2008. pp. 7-15. Nueva época. México.

- Barkin, David (2009), "Building a Bureaucracy to Restrain People and Control the Environment: One-half century of impunity, impoverishment, and environmental mismanagement in Mexico". Borrador de trabajo.
- Barkin, David (Comp.) (2001), *Innovaciones mexicanas en el manejo del agua*. Centro de ecología y desarrollo. México.
- Barkin, David (Coordinador) (2006b), *La Gestión del Agua Urbana en México-Retos, Debates y Bienestar*, Universidad de Guadalajara, México.
- Barkin, David y Daniel Klooster (2006), "Estrategias de la Gestión del Agua Urbana en México: Un análisis de su evolución y las limitaciones del debate para su privatización." En: Barkin (Coor.) (2006b), pp. 1-45.
- Bauer, Carl, (2004), *Canto de sirenas. El derecho de aguas chileno como modelo para reformas internacionales*. Bakeaz/NuevaCultura del Agua. Bilbao.
- Boda, Z., G. Scheiring, E. Lobina y D. Hall (2007), "Social Policies and Private Sector Participation in Water Supply –the case of Hungary." Programme on Markets, Business and Regulation, UNRISD, Genova.
- Bond, Patrick (2010), "Water, Health and the Commodification Debate". *Review of Radical Political Economics*. December 2010; 42(4). Pp. 445-464.
- Boyce, James K. (2002), *The Political Economy of the Environment*. Edward Elgar, Cheltenham, UK. Northampton, MA, USA.
- Burkett, Paul (2008), "La comprensión de los problemas actuales vistos con el enfoque marxista." *Revista Argumentos*. Año 21, Enero-abril 2008. No. 56. pp. 21-32. México.
- Burkett, Paul, (2006). *Marxism and Ecological Economics. Toward a red and green political economy*. Brill, Netherlands.
- Burkett, Paul, (2007). "Capital and Nature: An Interview with Paul Burkett by Joao Aguilar" *MRzine*. Disponible en: <http://mrzine.monthlyreview.org/aguiar240407.html>
- Caballero, José Francisco (2006), "La teoría de la justicia de John Rawls" *Voces y Contextos*. IberoForum. Otoño, núm. II, año 1, 2006.pp.1-22.
- Carabias, Julia, y Rosalva Landa (2005), *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*. COLMEX, UNAM, Fundación Gonzalo Río Arronte, IAP. México.

- Carrillo, J. y M.A. Armienta (1989), "Diferenciación de la contaminación inorgánica en las aguas subterráneas del valle de la ciudad de San Luis Potosí." *Geofísica Internacional*; Vol. 28-4; pp. 763-783.
- Carrillo, Joel (1992), *The hydrogeology of the San Luis Potosí area*. Tesis de Doctorado. London University.
- Castelán, Enrique (2001), "La situación del recurso hídrico en México." En David Barkin (Compilador) (2001). Pp: 45-60.
- Castilla, José Luis; Luis García, Aníbal Mesa, Nieves Quintero y Rosa Rapp (2009), *Agua y políticas de postdesarrollo. Saberes sometidos y gestión de la demanda*. AECID. Madrid.
- Castro, José (2005), "Agua y Gobernabilidad: entre la ideología neoliberal y la memoria histórica." *Cuadernos del CENDES*, Universidad Central de Venezuela, Universidad del Estado de México. Pp. 1-21.
- Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua A.C. (2001) "Los consejos de cuenca en México". Disponible en: www.thirdworldcenter.org.
- Cepal (1995), "Mercados de derechos de agua: entorno legal", *División de Recursos Naturales y Energía*. CEPAL. Chile. Disponible en: <http://www.eclac.cl/publicaciones/RecursosNaturales/5/LCR1485/Lcr1485e.pdf>
- Cirrelli, Claudia, (1999), *El agua agrícola para las zonas urbanas. El caso de la ciudad de San Luis Potosí*. Colegio de San Luis, México.
- Cirrelli, Claudia, (2004), *Agua desechada, agua aprovechada. Cultivando en las márgenes de la ciudad*. Colegio de San Luis, México.
- Clarke, George; Katrina Kosec y Scott Wallsten (2004), "Has private participation in water and sewerage improved coverage. Empirical evidence from Latin America." *The World Bank Policy Research Working Paper* 3445. pp. 1-63. Disponible en: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=625323
- Colby, Bonnie (1988), "Economics impacts of water law – state law and water market development in the southwest", *Natural Resources Journal*, Volume 28. No. 4.
- Collentine, Dennis "Including Non-Point Sources in Water Quality Trading Permit Program". Diffuse Pollution Conference, Dublin 2003. Disponible en: http://www.envtn.org/docs/swedish_university_paper.PDF

- Comisión Estatal del Agua (2006), “Saneamiento integral y reuso industrial y en la agricultura en San Luis Potosí.” Documento Preparado para el 4 Foro Mundial del Agua. México.
Disponible en:
<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacg/e/foro4/17marzo/business/sanea.pdf>
- Comisión Nacional del Agua (1998), “Los consejos de cuenca en México, definiciones y alcances” CNA. México.
- Comisión Nacional del Agua (2000), “Condiciones geohidrológicas del sistema acuífero del Valle de San Luis.” Gerencia Estatal en San Luis Potosí. Informe interno.
- Comisión Nacional del Agua (2000), *El agua en México, retos y avances*. CNA. México.
- Comisión Nacional del Agua (2001), *Programa Nacional Hidráulico 2001-2006*. CNA. México.
- Comisión Nacional del Agua (2003), *Estadísticas del agua en México 2003*. CNA. México.
- Comisión Nacional del Agua (2004) *Ley de Aguas Nacionales*, CNA, México
- Comisión Nacional del Agua (2004), *Estadísticas del agua en México 2004*. CNA. México.
- Comisión Nacional del Agua (2005), *Estadísticas del agua en México 2005*. CNA. México.
- Comisión Nacional del Agua, (1995), “Plan Maestro de Saneamiento, Reuso e Intercambio de aguas en las ciudades de San Luis Potosí y Soledad de Graciano Sánchez. SLP.” CNA estatal. San Luis Potosí.
- Constanza, Robert (ed) (1991), *Ecological Economics. The science of management of sustainability*. Columbus University Press.
- Contreras, Hugo (2006), “¿Tienen los organismos los incentivos? en David Barkin (Coor.) (2006). Pp. 75-102.
- Cortés, Francisco (2005), “Justicia y Exclusión: elementos para la formulación de una concepción igualitaria de la justicia”. En Ignacio Delfin (compilador) (2005), *John Rawls. Legado de un pensamiento*. Universidad del Valle.
- Costanza, Daly, Goodland, Cumberlan y Norgaard, (1999) “Una introducción a la economía ecológica” CECSE. México.

- Costanza, Robert, Olman Segura y Juan Martínez-Alier, (Edit.) (1996), *Getting Down to Earth. Practical Applications of Ecological Economics*, Island Press, Washington, D.C.
- Costanza, Robert (1989) "What is ecological economics?" *Journal of Ecological Economics*. Vol. 1(1989):1-7.
- Cotler, Helena (Compiladora) (2004) "El manejo integral de cuencas en México. Estudios y reflexiones para orientar la política ambiental" SEMARNAT y INE. México.
- Daly, Herman (1992), "Allocation, distribution, and scale: towards an economics that is efficient, just, and sustainable." *Journal of Ecological Economics*, 6(1992):185-193.
- Daly, Herman y John Cobb (1993), *Para el bien común*. Fondo de Cultura Económica. México
- Daly, Herman y John Cobb (1989), *For the common good; redirecting the economy toward community, the environment and a sustainable future*. Beacon Press, Boston.
- Daly, Herman y Joshua Farley (2004), *Ecological economics, principles and applications*. Island Press.
- De Oliveira, André (2007), *Social Policies and Private Sector Participation in Water Supply –the case of Brazil*. Programme on Markets, Business and Regulation, UNRISD, Genova.
- Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua (2005). Disponible en: <http://www.unizar.es/fnca/docu/docu130.pdf>; <http://www.unizar.es/fnca/euwater/docu/declaracioneuropea.pdf>
- Díaz, Fernando (2000), "Análisis de la contaminación por compuestos tóxicos en el acuífero que abastece a la ciudad de San Luis Potosí." *Cuadernos de trabajo*. Sistemas de Investigación Miguel Hidalgo. Querétaro.
- Diéguez, Antonio (2004), "La ciencia desde una perspectiva posmoderna: entre la legitimidad política y la validez epistemológica" Publicado en las actas de las II jornadas de filosofía y política. Procure, 2006, Pág. 177-205. Disponible en: <http://webpersonal.uma.es/~DIEGUEZ/hipervpdf/CIENCIAPOSTMODERNA.pdf>
- Dinar, Ariel; Mark Rosegrant y Ruth Meinzen-Dick (1997), "Water Allocation Mechanisms." *The World Bank*. Agriculture and Natural Resources Department. Pp. 1-41.

- Donoso, Guillermo; Andrei Jouravlev, Humberto Peña y Eduardo Zegarra (2004), “Mercados (de derechos) de agua: experiencias y propuestas en América del sur”. CEPAL. *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*, No. 80. Chile. Disponible en: http://www.cap-net-esp.org/document/document/154/Mercados_de_derechos_de_agua_experiencias_y_propuestas_en_Am_rica_del_Sur.pdf
- Dourojaenni, Axel; Andrei Joravlev y Guillermo Chávez (2002), “Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica”. CEPAL. *Serie Recursos Naturales e Infraestructura*. No.47, Chile. Disponible en: <http://www.agua.org.mx/content/view/620/110/>
- Dourojeanni, Axel y Andrei Jouravlev (1999), "La regulación de los mercados del agua". *División de Recursos Naturales e Infraestructura*. CEPAL. Chile. Disponible en: <http://www.unesco.org.uy/phi/libros/VIJornadas/C31.pdf>
- Dourojeanni, Axel y Andrei Jouravlev, (1999). “Gestión de cuencas y ríos vinculados con centros urbanos.”. CEPAL. *División de Recursos Naturales e Infraestructura*. Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/5668/LCR1948-E.pdf>
- Dryzek, John (1995), “Ecología y democracia discursiva: más allá del capitalismo liberal y del Estado administrativo”. *Revista de Ecología Política*. FUHEM, ICARIA. Núm. 16. Pp.95 -110.
- Duhau, Emilio, (1991). “Gestión de los servicios urbanos en México: alternativas y tendencias”. En M. Schteingart, y L d’Ancrea (edit), *servicios urbanos, gestión local y medio ambiente*. El Colegio de México. México.
- EC-HarmoniCOP (2005), *Learning Together to Manage Together –improving participation in water management-*. HarmoniCOP Team. Germany. Disponible en: <http://www.harmonicop.info/HarmoniCOPHandbook.pdf>
- Eco-green (1992), “El papel del Estado en la crisis ecológica global de nuestros días”. *Revista de Ecología Política*. FUHEM, ICARIA. Núm. 3. Pp.23-26.
- Elamon, Joy (2005), “Iniciativas populares para la gestión pública del agua. El pueblo de Olavanna en Kerala.” En: Belén Balanyá *et al* (2005). Pp. 49-56.

- Erickson, Jon (2000), "Ecological Economics: An emerging alternative to environmental economics". En: Duane Chapman (2000), *Environmental Economics, theory, application, and policy*. Addison Wesley Longman, Inc.
- Estevan, Antonio (2006), "Análisis de oportunidades de intercambio de derechos de uso de agua en el abastecimiento a la comunidad de Madrid." Documento No. 1. GEA 21, s.l.
- Estevan, Antonio y José Manuel Naredo (2004), "Ideas y propuestas para la nueva política del agua" en *Fundación Nueva Cultura del Agua*. Disponible en: <http://www.unizar.es/fnca/index3.php?id=1&pag=5>
- Falconí, Fander y Marcelo Sepúlveda (2005), "Instrumentos de Gestión en las Políticas Ambientales. Una visión desde la sostenibilidad" Proyecto Regional de Cooperación Técnica para la Formación en Economía y Políticas Agrarias y de Desarrollo Rural en América Latina, GCP/RLA/138/SPA. Santiago de Chile.
- Falconí, Fander y Rafael Burbano, (2004) "Instrumentos Económicos para la Gestión Ambiental: Decisiones Monocriteriales versus Decisiones Multicriteriales" *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol. 1:11-20
- Faucheux, S y M. O'Connor (1998), *Valuation for sustainable development: methods and policy indicators*. EE. Cheltenham.
- Fernández, Bethencourt J. (2001), "El papel económico de las aguas subterráneas en Canarias." En Hernández-Mora N. y R. Llamas (editores). *La economía del agua subterránea y su gestión colectiva*. Fundación Marcelino Botín. Madrid.
- Fine, Ben (2001), *Social Capital versus Social Theory: Political economy and social science at the turn of the millennium*. London: Routledge.
- Fine, Ben (2002) "Economic Imperialism: A view from the Periphery." *Review of Radical Political Economics*, Vol. 34(2):187-201.
- Flores, M. (1996), *Evaluación de riesgo en la salud en el Municipio de Soledad Graciano Sánchez*. Tesis Profesional, Facultad de Ciencias Químicas, UASLP. SLP.
- Fortis, Manuel y Rodante Alhers (1999), "Naturaleza y extensión del mercado del agua en el D.R. 017 de la Comarca Lagunera, México", *Internacional Water Management Institute (IWMI)*, Serie Latinoamericana, No. 10.

- Fuente, Mario (2008), “La Economía Ecológica: ¿Un paradigma para abordar la sustentabilidad?”. Revista *Argumentos*. Nueva Época. Año 21. Enero-Abril 2008. Pp.75-99.
- Funtowicz, Silvio O. y Jerry R. Ravetz (1994), “The worth of a songbird: ecological economics as a post-normal science” Journal of *Ecological Economics*. Vol. 10 (1994): 197-207.
- Funtowicz, Silvio y Jerome Ravetz (2000), *La ciencia posnormal, ciencia con la gente*. Icaria. Barcelona.
- GEEM (2007), “Una Nueva Cultura para el Valle de México” México. Revista *Memoria*. 223/octubre 2007. Pp. 4-11.
- GEEM (2009), “Sustentabilidad y Nueva Cultura del Agua: una aproximación metodológica para evaluar el caso del valle de México.” En Delia Montero, Eugenio Gómez, Graciela Carrillo y Lilia Rodríguez (Coords.) *Innovación Tecnológica, Cultura y Gestión del Agua: Nuevos Retos del agua en el Valle de México*. Porrúa, UAM.
- Geertz, C. (1980), “Organization of the Balinese Subak.” En Walter Coward Jr. (ed) *Irrigation and agricultural development in Asia: perspectives from social sciences*. Cornell University Press. NY. Pp. 70-90.
- Georgescu-Roegen, Nicholas, (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Georgescu-Roegen, Nicholas, (1989), “La Ley de la Entropía y el Problema Económico.” En: Herman E. Daly (Coor.) *Economía, Ecología, Ética. Ensayos hacia una economía en estado estacionario*. Fondo de Cultura Económico, México, pág. 61-72.
- Gleick, Peter; Gary Wolf, Elizabeth L. Chalecki y Rechel Reyes (2002), *The New Economy of Water. The risks and benefits of globalization and privatization of fresh water*. Pacific Institute. Oakland.
- Global Water Partnership (Technical Advisory Committee) (2000), “Integrated Water Resources Management” TAC Background Papers, # 4.
- Gómez, Claudia (2004), *Conflictos sociales en la implementación del proyecto Tenorio-Villa de Reyes*. Tesis de Maestría en Administración y Políticas Públicas. COLSAN, San Luis Potosí.

- Gómez-Lobo, A. y M. Meléndez (2007), “Social Policies and Private Sector Participation in Water Supply –the case of Colombia.” Programme on Markets, Business and Regulation, UNRISD, Genova.
- Gudynas, Eduardo (1992), “Una extraña pareja: los ambientalistas y el Estado en América Latina”. Revista de *Ecología Política*. FUHEM, ICARIA. Núm. 3. Pp.51-64.
- Guha, Ramachandra (1995), “El ecologismo de los pobres”. Revista de *Ecología Política*. FUHEM, ICARIA. Núm. 8. Pp.137-152.
- Hall, David (2005), “Introducción” En: Belén Balanyá *et al* (2005). Pp. 21-30.
- Harremoës, Poul; David Gee, Malcom MacGarvin, Brian Wynne, Jane Keys, y Andy Stirling (2002). *Late Lessons from Early Warnings: The precautionary principle 1896-2000*. European Environment Agency; (Environmental Issue Report 22), Estocolmo. Disponible en:
http://www.eea.europa.eu/publications/environmental_issue_report_2001_22
- Harvey, David (2003), *The New Imperialism*. Oxford University Press, Oxford.
- Holden, Paul y Matten Thobani (1995), “Tradable Water Rights: a property rights approach to improving water use and promoting investment.” *Cuadernos de Economía*, Año 32, N. 97, pp. 263-289. Disponible en:
<http://biblioteca.universia.net/ficha.do?id=40473569>
- Holden, Paul y Matten Thobani (1996), “Tradable Water Rights: a property rights approach to resolving water shortages and promoting investment.” *The World Bank*. Policy Research Working Paper 1627, Latin America and the Caribbean Technical Department. Pp. 1-23. Disponible en:
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=636112
- Hoogendam, P., A. Van Den Dries, J. Portela, M. Stam y J. Carvalho (1996), “From allocation to distribution: operational rules in a communal irrigation system in Northern Portugal.” En G. Deiemer y F.P. Huibers (eds), *Crops, people and irrigation*. Intermediate technology publications. London. Pp. 101-115.
- Howe, C.W., D. Schurmeier y W.D. Shaw (1986), “Innovative approaches to water allocation: The potential for water markets.” *Water Resources Research*; 22(4): 439-445.
- Human Development Report (2006), *Beyond Scarcity: power, poverty and the global water crisis*. United Nations. Development Programme. NY.

- Hutton, Guy y Laurence Haller (2004), *Evaluation of the cost and benefits of water and sanitation improvements at the global*. WHO. Génova. Disponible en: http://www.who.int/water_sanitation_health/wsh0404/en/index.html
- Ibarra, Eduardo (2006). "Organization studies and epistemic coloniality in Latin America: Thinking otherness from the Margins", *Organization*, 13(4): 463-488
- Jean, M. (1980), *L'application de la theorie du cout marginal au tarif de vente d'eau dans un ouvrage a buts multiples*. Paper transmitted to the UN Economic Commission for Europe. Seminal on Economics Instruments for Rational Utilization of Water Resources at Veldho-ven, October 1980, mimeo. Cited in OECD (1987).
- Jiménez Torrecilla, Néstor y Javier Martínez Gil. (2003), "La Nueva Cultura del Agua: Hacia un modelo de gestión hídrica," *ROLDE: Revista de Cultura Aragonesa*, Nos. 105-106: 17-32.
- Jiménez Torrecilla, Nestor y Javier Matínez-Gil (2003a). "The new culture of water in Spain: A philosophy towards a sustainable development". Zaragoza. Disponible en: <http://www.unizar.es/fnca/docu/docu67.pdf>
- Juuti, Petri y Tapio S. Katko (Editores) (2005), *Water, Time and European Cities. History matters for the futures*. Water Time Project. Europe.
- Landa, Rosalba, y Julia Carabias (2008), "Los recursos hídricos y la gestión de cuencas en México". En Luisa Paré, Dawn Robinson y Marco Antonio González (Coor.) (2008), *Gestión de cuencas y servicios ambientales. Perspectivas comunitarias y ciudadanas*. SEMARNAT, INE, ITACA, RAISES, SENDAS, A.C. y WWF. México. Pp.23-40.
- Latouche, Sege (2009), *Pequeño tratado del decrecimiento sereno*. Icaria Barcelona.
- Lazear, Edward (2000) "Economic Imperialism", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 115(1):99-146.
- Lee, Cassey (2007), "Social Policies and Private Sector Participation in Water Supply – the case of Malaysia." Programme on Markets, Business and Regulation, UNRISD, Genova.
- Lee, Terence y Andrei Jouravlev (1998), "Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación de agua." CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo 6. Chile. Disponible en:

<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=46875&indexSearch=ID>

- Leff, Enrique (1993), “Cultura democrática, gestión ambiental y desarrollo sustentable en América Latina”. Revista de *Ecología Política*. FUHEM, ICARIA. Núm. 4. Pp.47-56.
- Leff, Enrique (1995), “Pobreza, gestión participativa de los recursos naturales en las comunidades rurales. Una visión desde América Latina”. Revista de *Ecología Política*. FUHEM, ICARIA. Núm. 8. Pp.125-136.
- Legorreta, Jorge (2006a), *El Agua y la Ciudad de México. De Tenochtitlán a la megalópolis del siglo XXI*. Universidad Autónoma Metropolitana –Azcapotzalco, México.
- Legorreta, Jorge (2006b), “Transformación y Restauración Lacustre de la Ciudad de México.” En: Barkin, (coord.) (2006), pp. 313-321.
- Lohman, Larry (ed.) (2006), “What Next: Carbon Trading: a critical conversation on climate change, privatization and power” en *Development Dialogue*, No. 48. September 2006. Disponible en: <http://www.dhf.uu.se/>
- Lynne, Gary D. (1988), “Agricultural water modelling and economic information needs under the model water code,” *Water Resources Bulletin*, No. 1. Bethesda, Maryland.
- Maltz, Hélio (2005), “El agua en Porto Alegre: un bien público y universal.” En: Belén Balanyá *et al* (2005). Pp.33-40.
- Marañón, Boris (2004), “La participación de la sociedad en el manejo del agua subterránea: entre el discurso y la realidad”. En Cecilia Tortajada, Vicente Guerrero y Ricardo Sandoval (Coord.) (2004). Pp. 229-256.
- Markandya, A.; P. Harou, L.G. Bellu, V. Cistulli (2002), *Environmental economics for sustainable growth: a Handbook for practitioners*. Edgard Elgar. Nothampton. MA.
- Martínez Alier, Joan (1992), *De la Economía Ecológica al Ecologismo Popular*, ICARIA, Barcelona.
- Martínez Alier, Joan (1999), *Introducción a la Economía Ecológica*, Rubes, Barcelona.
- Martínez Alier, Joan (2004), *El Ecologismo de los Pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*, ICARIA, Antrazyt-FLACSO ECOLOGÍA Barcelona.

- Martínez Alier, Joan (2004a) "Los conflictos ecológico distributivos y los indicadores de sustentabilidad" Revista *Iberoamericana de Economía Ecológica*. Vol.1. Pp: 21-30.
- Martínez Alier, Joan y Jordi Roca Jusmet (2003), *Economía Ecológica y Política Ambiental*. FCE. México.
- Martínez Alier, Joan y Klaus Schüpman, (1991), *La ecología y la Economía*. FCE. México.
- Martínez Gil, Javier (2003), "La Nueva Cultura del Agua." Revista de *Naturaleza Aragonesa*, No. 11, Ed. SAMPUZ, Zaragoza. Pp. 41-60.
- Martínez, Sandra (2005), *Los dilemas de la urbanización en zonas áridas: una visión de San Luis Potosí desde la hidrología urbana y la geografía regional*. Tesis de Maestría. UNAM. México.
- McKibbin, Warwick (1998), "International Permit Trading: Creating a sustainable system." Economics and Environment Network Working Papers. No. 9803. Australia. Disponible en: www.msgpl.com.au/download/abare.PDF
- McKinley, Dale (2005), "La lucha contra la privatización del agua en Sudáfrica." En: Belén Balanyá *et al* (2005). Pp. 195-202.
- Medellín, Pedro (2002), "Impacto ambiental de una termoeléctrica". Publicado en *Pulso*, Diario de San Luis, Sección Ideas. Pag. 4a. 11 de Julio de 2002. San Luis Potosí.
- Meggison, William (2005), *The Financial Economics of Privatization*. Oxford University Press, New York.
- Meinzen-Dick, Ruth. y Meyra Mendoza (1996), "Alternative Water Allocation Mechanisms Indian and International Experiences." *Economic and Political Weekly*, Vol. 31. No. 13. March 30. Pp. A25-A30.
- Miranda, Antonio (2005), "Recife, Brasil: la ciudadanía colabora en la construcción de los servicios de agua y saneamiento." En: Belén Balanyá *et al* (2005). Pp. 123-129.
- Monsivais, Humberto, y Berenice Rodríguez (2000), "Condiciones geohidrológicas del sistema acuíferos del Valle de San Luis." CNA, Gerencia Estatal San Luis Potosí. San Luis Potosí.
- Moreno, José María; Juan Aguarón y María Teresa Escobar (2001). "Metodología científica en valoración y selección ambiental" *Pesquisa Operacional*. Vol. 21(1):1-16. Disponible en:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0101-74382001000100001&lng=en&nrm=iso&tlng=es

- Naredo, José Manuel (1994), "Fundamentos de la Economía Ecológica," en Federico Aguilera Klink y Vincent Alcántara (Comp.), *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*, ICARIA, Barcelona, pp. 373-399.
- Norgaard, Richard (1985), "Environmental economics: an evolutionary critique and a plea for pluralism" *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 12(4): 382-394.
- Norgaard, Richard (1989) "The Case for Methodological Pluralism". *Journal of Ecological Economics*. Vol. 1(1). Pp:37-57.
- O'Connor, James, (2001), *Causas Naturales, Ensayos de Marxismo Ecológico*. Siglo XXI, México.
- Organización Meteorológica Mundial y Programa de Modernización del Manejo del Agua (2004), "Manejo Integrado y Sostenible en la Región Centro de San Luis Potosí." Informe OMM/PROMMA No. 190.
- Organización Mundial de la Salud (2004), "Evaluación de los costos y beneficios de los mejoramientos del agua y del saneamiento a nivel mundial." Sinopsis en Español. En Guy Hutton y Laurence Haller (2004), *Evaluation of the cost and benefits of water and sanitation improvements at the global*. WHO. Génova.
- Organization for Economic Co-operation and Development (2010), *Pricing Water Resources and Water and Sanitation Services*. OECD publications.
- Ostrom, Elinor. (1992), *Crafting Institutions for Self-Governing Irrigation Systems*. ICS Press, San Francisco, California.
- Ostrom, Elinor; Roy Gardner y James Walker (1994), *Rules, Games, and Common-Pool Resources*. The University of Michigan Press. Michigan.
- Palmer Development Group (2000), "Ppp and the poor in water and sanitation. Interim findings. Case study: Queenstown, South Africa." M. Sohail editor. Water, Engineering and Development Centre, Loughborough University. UK.
- Panel on Biodiversity Research Priorities (1992), *Conserving biodiversity: A research agenda for development agencies*. National Academy Press. Washington DC.

- Peña, Francisco (2006), "Abasto de Agua a la Ciudad de San Luis Potosí." En: Barkin (coord.) (2006), pp. 249-264.
- Perelman, Michael (2004), *The perverse economy, the impact of markets on people and the environment*. Palgrave Macmillan. New York.
- Pigram, John; Robert J. Delforce, Michelle L. Cowell, Vol Norris, George Anthony, Raymond L. Anderson, y Warren F. Musgrave (1992), *Transferable Water Entitlements in Australia*. Centre for Water Policy Research, University of Armedale, Australia.
- Pirez, Pedro, (2000). "Servicios urbanos y equidad en América Latina: un panorama con base en algunos casos." CEPAL. *Serie Medio Ambiente y Desarrollo*. N. 26. Chile.
- Polanyi, Karl [1944] (2003), *La Gran Transformación: Los orígenes políticos y económicos de nuestros tiempos*. Fondo de Cultura Económico. México.
- Prasad, Naren (2007), "Markets, Business and Regulation". UNRISD. Social Policies and Water Sector Reform. Paper N. 3. pp. 1-25. Genova.
- Randall, Alan (1981), "Property entitlements and pricing policies for a maturing water economy", *The Australian Journal of Agricultural Economics*, Vol. 25, n.6. Australia.
- Rawls, John (1971), *Teoría de la Justicia*. Cuarta reimpresión. FCE. México
- Rees, Judith (2006), "Urban Water and Sanitation Services; an IWRM approach" TAC Background Papers, # 11. Disponible en:
http://www.gwpforum.org/gwp/library/GWP_TEC11.pdf
- Reynaud, Arnaud. (2007), "Social Policies and Private Sector Participation in Water Supply –the case of France." Programme on Markets, Business and Regulation, UNRISD, Genova.
- Rico, Margarita y José Gómez-Limón (2003), "¿Funcionarán los mercados de agua en España?", *Dpto. de economía agraria*. Universidad de Valladolid. Disponible en:
http://www.us.es/ciberico/archivos_acrobat/sevilla2rico.pdf
- Riechmann, Jorge (2002), "Introducción: un Principio para Reorientar las Relaciones de la Humanidad con la Biosfera." En: Riechmann y Tickner (coords.) (2002), pp. 7-37.
- Riechmann, Jorge y Joel Tickner, (coords.) (2002), *El Principio de precaución, en medio ambiente y salud pública: de las definiciones a la práctica*. Icaria, Barcelona.
- Rijsberman, Frank. (2004), "The water challenge." Copenhagen Consensus Challenge Paper, Copenhagen.

- Ropke, Inge (2005), "Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s", *Journal of Ecological Economics*, 55(2): 262-290.
- Rosegrant, Mark y Renato Guzmuri (1995), "Reforming Water Allocation Policy Through Markets in Tradable Water Rights: lessons from Chile, Mexico, and California." *Cuadernos de Economía*, Año 32, N. 97, pp. 291-315.
- Sánchez, Luis y Philipp Terhorst (2005), "Cochabamba, Bolivia: asociaciones públicas y colectivas tras la guerra del agua." En: Belén Balanyá *et al* (2005), pp. 131-139.
- Santillo, David y Paul Johnston (2002), "Principio de precaución y evaluación de riesgo." En: Riechmann y Tickner (coords.) (2002), Pp.83-98.
- Santos, Carlos y Alberto Villarreal (2005), "Uruguay: La Victoria de la Lucha Social por el Agua," En: Balanyá *et a* (2005). Pp. 177-184.
- Santos, José (2004), *Acción Pública Organizada: el caso del servicio de agua potable en la zona conurbada de San Luis Potosí*. El Colegio de San Luis, UAM, Cámara de Diputados (LIX legislatura), Porrúa, México.
- Satterthwaite, David; Gordon McGranahan y Diana Mitlin (2005), *Community-driven development for water and sanitation in urban areas*. Water Supply and Sanitation Collaborative Council. New York.
- Sawkins, John y Valerie Dickie (2007), "Social Policies and Private Sector Participation in Water Supply –the case of Great Britain." Programme on Markets, Business and Regulation, UNRISD, Genova.
- Secretaría de Salubridad y Asistencia (1982), "Registros Internos del Departamento de Epidemiología." SLP.
- SEMARNAT, COTASVSLP, CNA (2005), *Estudio Técnico Respecto a las Condiciones Geohidrológicas y Sociales del Acuífero 2411 "San Luis Potosí."* San Luis Potosí.
- Sen, Amartya (2000), *Desarrollo y Libertad*. Planeta. México.
- Shirley, Mary (2002). "Preface". En Mary Shirley (Coor.). *Thirsting for efficiency. The economics and the politics of urban water system reform*. Oxford.
- Shiva, Vandana (2003), *Las guerras del agua, Privatización, contaminación y lucro*. Siglo XXI. México.

- Silverio da Costa, Silvano; Patricia Campos, Léo Heller y Luis Roberto Santos (2006), *Experiencias de Éxito en Empresas Públicas Municipales de Saneamiento*. Edit. ASSEMAE, Brasilia. Disponible en:
<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsacg/e/foro4/19%20marzo/Successful/Exper.pdf>
- Simpson, Larry y Klas Ringskog (1997), "Water Markets in the Americas." The World Bank. The International Bank for Reconstruction and Development. Washington, D.C. Disponible en:
http://www-wds.worldbank.org/servlet/main?menuPK=64187510&pagePK=64193027&piPK=64187937&theSitePK=523679&entityID=000009265_3980312102737
- Sneddon, Chris, Richard B. Howarth y Richard B. Norgaard (2006), "Sustainable development in a post-Brundtland world", *Journal of Ecological Economics*. Vol. 57(2): 253-268.
- Soderbaum, Peter (2000), *Ecological economics: a political economics approach to environment and development*. Earthscan Publishers, Londres.
- Solanes, Miguel y Andrei Jouravlev (2005), "Integrando economía, legislación y administración en la gestión del agua y sus servicios en América Latina y el Caribe." CEPAL. Serie de Recursos Naturales e Infraestructura 101. Chile. Disponible en:
<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=29503&indexSearch=ID>
- Spronk, Susan (2007), "The politics of water privatization in the third world" *Review of Radical Political Economics*, Vol. 39, No. 1. Pp: 126-131.
- Swain, Ashuk (1998), "La escasez de agua: una amenaza para la seguridad nacional". *Revista de Ecología Política*. FUHEM, ICARIA. Núm. 15. Pp.57-66.
- Swedish Water House (2007), "Planning of drinking water and sanitation in Peri-Urban areas. A Proposal framework for strategic choices for sustainable living." SWH report 21. Alfa Print, Sweden.
- Swyngedouw, Eric (2004), *Social Power and the Urbanization of water: flows of power*. Oxford University Press, Oxford, UK.

- Tagle, Daniel y David Barkin (2008) "Permisos de Intercambio en el Contexto de la Nueva Cultura del Agua y el Marco Directivo Europeo de Aguas: Lecciones de la experiencia mexicana", En: María Estela Orozco, Graciela M. Suárez, Juan R. Calderón, Héctor Campos y Norma Hernández, (Coords.) *Escenarios de gestión del espacio urbano y regional en México*. Toluca, México: Gobierno del Estado de México/Secretaría de Desarrollo Metropolitano. Vol. 2.
- Tang, Shui Yan. (1992), *Institutions and Collective Action, Self-Governance in Irrigation*. ICS Press, San Francisco, California.
- Technical Advisory Committee (2000), "Integrated Water Resources Management" Global Water Partnership, Background Papers, # 4.
- The Allen Consulting Group (2007), "Improving market confidence in water intermediaries." National Water Commission. Australian Government. Australia. Waterlines Ocasional Paper No. 3
- Tickner, Joel (2002), "Un Mapa Hacia la Toma de Decisiones Precautoria." En: Riechmann y Tickner (coords.). Pp. 41-82.
- Tipping, D.C, Adom, Daniel Adom y Anna Tibaijuka (2005), *Achieving Healthy Urban Futures in the 21st Century*. Publications of Ministry for Foreign Affairs, Helsinki Process Publication Series 2/2005. Helsinki. Disponible en: http://www.helsinki.fi/netcomm/ImgLib/24/89/1_multipart_xF8FF_2_Achieving%20Healthy%20Futures%20in%20the%2021st%20Century_Final%20Version.pdf
- Tortajada, Cecilia; Vicente Guerrero y Ricardo Sandoval (Coord.) (2004), *Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas*. Miguel Ángel Porrúa. Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua A.C y Cámara de Diputados. México.
- UN-HABITAT (2003), *Water and Sanitation in the World's Cities*. Earthscan. London.
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí (2002), *Proyecto de Agua Potable para la Ciudad de San Luis Potosí y su Zona Conurbada*. UASLP. San Luis Potosí.
- Vargas, C. (1994), "Los Acuíferos de la cuenca de San Luis." IIZD, UASLP; Manejo integral de información química de aguas subterráneas; CIEP-Facultad de Ciencias Químicas UASLP, UNAM, Consejo Británico.
- Venkatachalam, L. (2007), "Environmental economics and ecological economics: where they can converge?" *Journal of Ecological Economics*. Vol. 61(2-3):550-558.

- Villoro, Luis (2007), *Los retos de la sociedad por venir*. FCE. México.
- Wahl, R. W. (1989), *Markets for Federal Water*. Resources for the Future. Washington, D.C.
- Watson, Alistair; Elaine Barclay y Ian Reeve (2007), *The economic and social impacts of water trading*. RIRDC Publication No. 07/121. University of New England.
- Watson, Gabrielle (1994), "Water and sanitation associations: review and best practice." Paper prepared for World Bank Water Resources Seminar, Lansdowne, VA. December 13-15.
- West Water Research (2004), "Analysis of Water Banks in the Western States." *Washington State Department of Ecology*. Publication No. 04-11-011
- World Health Organization, United Nations Children's Fund y Water Supply and Sanitation (2000), *Global Water Supply and Sanitation Assessment 2000 Report*. WHO Library. E.U.
- Yepes, Guillermo (1990), *Management and operational practices of municipal and regional water and sewerage companies in Latin America and the Caribbean*. World Bank, Washington, D.C.
- Zegarra, Eduardo (2002), *Water Market and Coordination Failures: the case of the Limari Valley in Chile*. Tesis de doctorado. University of Wisconsin-Madison. Wisconsin.
- Zegarra, Eduardo (2004), "Mercado y Reforma de la Gestión del Agua en Perú." Revista de la CEPAL 83. Pp. 107-120. Disponible en:
<http://www.grade.org.pe/download/pubs/lcg2231Ezegarra.pdf>