

# AGUA Y PRODUCCIÓN

(Por Esteban Monge Flores, CEDARENA)

“Trabajar la tierra y habitarla humanamente contiene desafíos. El trabajo, por ejemplo, no debería dañar irreversiblemente aquello sobre lo que se trabaja (la Naturaleza), ni a quien trabaja (los seres humanos). El trabajo que produce bienes debe contener, como medio (organización, instrumentos, carácter), las condiciones de su sostenibilidad. El trabajo debe posibilitar y potenciar la exigencia de conocer el sentido de la tierra como productora de vida, como fuente y referencia de todo trabajo. Por ello, su sostenibilidad demanda un sujeto humano. Cuando hablamos de la necesidad de comprender la organización y carácter de los ecosistemas para no dañar irreparablemente sus articulaciones, por ejemplo, tenemos como referente un sujeto humano. Así es como el trabajo necesario contiene también las exigencias de la libertad, el ocio, el goce y la fiesta.”

(Helio Gallardo, “Habitar la Tierra,” , en Revista Pasos, N° 66, de Junio-Agosto 1996)

## INTRODUCCIÓN

El agua es un recurso indispensable para la vida; y cuando se habla de la vida, se hace referencia a la vida en todas sus manifestaciones. El ser humano necesita del agua, y esa necesidad es una necesidad biológica. Así de simple: sin agua, el ser humano no puede vivir.<sup>1</sup> Su organismo necesita de ésta para realizar todas sus funciones vitales. Sin embargo, no solamente los seres humanos tienen esta relación de dependencia con respecto al agua, sino que la misma se extiende a todos los elementos que conforman el gran ecosistema en el cual vivimos. El agua, podríamos decir, es condición de posibilidad para la vida. La estructura misma de la realidad humana y natural no puede pensarse sin que en la misma esté presente un elemento: el agua.

Ahora, si nos ponemos a analizar la forma cómo están organizadas nuestras sociedades, nos daremos cuenta que las mismas se constituyen a partir de las relaciones que el ser humano establece consigo mismo y con los demás en pro de la transformación de la naturaleza a través del

---

<sup>1</sup> “El agua es, literalmente, la fuente de vida en la tierra. El 70% del cuerpo humano es agua. Una persona comienza a sentir sed después de perder solo 1% de líquido corporal y corre peligro de muerte si la pérdida de líquido se aproxima al 10%. El ser humano puede sobrevivir por sólo unos pocos días sin agua dulce.” (La crisis venidera del agua. En: <http://www.infoforhealth.org/pr/prs/sm14/sm14chap1.shtml#top>. 30 de enero de 2006)

trabajo y del aprovechamiento de los recursos que ésta ofrece para hacer posible la reproducción material de la vida

La ciencia y la técnica, como herramientas de trabajo, vienen a convertirse en producciones culturales gracias a las cuales el ser humano se levanta por encima de la naturaleza y comienza a moldear el mundo según sus necesidades. Sin embargo, esa separación del ser humano respecto del mundo natural, la cual se corresponde con la aparición del mundo cultural, no es sino un momento en la evolución histórica de la vida, pues esa separación no es más que 'aparente'. La relación entre el ser humano y la naturaleza debe desarrollarse de modo tal que el primero sea consciente de que él también es parte de la naturaleza, y que la ciencia y la técnica, así como pueden servir para reproducir la existencia, también pueden ponerla en peligro. De ahí que, al lado de esa racionalidad instrumental que caracteriza a la ciencia y a la técnica, debe operar una racionalidad sustantiva, que le ponga límites a aquella. El ser humano puede inventar el hacha, pero el hacha puede servir para cortar la rama sobre la cual el ser humano está sentado en el árbol de la vida.<sup>2</sup>

Ahora, en la realización de esas actividades transformadoras de la naturaleza, actividades que, conforme la ciencia y la técnica avanzan, se van complejizando, el ser humano se ha dado cuenta que el agua ya no sólo es un recurso que se pueda utilizar para su consumo, sino que además viene a constituirse en un insumo útil para la producción, tanto agrícola como industrial, así como para la realización de actividades recreativas. De ahí que actualmente se hable de los distintos usos del agua como un criterio para establecer prioridades, esto por cuanto el agua es un recurso finito, que tiene que utilizarse de manera racional, ecológicamente equilibrada y socialmente equitativa<sup>3</sup>. Esto significa que el uso que se haga del agua debe darse de manera que no se ponga en peligro la existencia de dicho recurso, pues tanto los ecosistemas como todos los seres humanos necesitan del mismo.

Aparece aquí la cuestión de cómo utilizar dicho recurso en actividades productivas sin que se ponga en peligro su existencia en cantidad y

---

<sup>2</sup> Esta imagen del hombre cortando con sus propias manos –en realidad el hacha es una prolongación del ser humano- la rama sobre la cual está sentado, no es original. La tomamos de Franz Hinkelammert. Ver HINKELAMMERT (Franz), **Solidaridad o suicidio colectivo**, Ambientico Ediciones, Heredia, C.R., 2003.

<sup>3</sup> Hay que tener en cuenta que nuestro planeta está conformado en un 70% por agua. De ese porcentaje, sólo un 3% es agua dulce, apta para consumo humano, y un 1% es accesible al hombre.

calidad para el consumo humano.<sup>4</sup> Hay que tomar en cuenta que las actividades productivas requieren de agua como insumo, pero también se sabe que los cuerpos de agua han sido utilizados como vertedero donde se depositan los desechos industriales y agrícolas.

Este documento intenta tornar visibles algunas relaciones existentes entre lo que es la acción productiva del ser humano y el agua. Para ello, se dedica una primera parte del mismo al recuento de la problemática mundial del agua y su utilización a nivel agroindustrial. Posteriormente, se exponen dos casos de conflictos socioambientales relacionados con el agua y su utilización en actividades productivas, casos suscitados en México y Brasil.. Luego, se ofrece un panorama general de la situación del agua en Costa Rica en relación con las actividades productivas.

En realidad este documento representa un primer esfuerzo por recopilar y sistematizar información existente sobre este tema, la cual se encuentra dispersa. Es por eso que no pretendemos agotar el tema, sino más bien hacer que este texto sirva de base y de estímulo para un trabajo sostenido en el tiempo con actores que en su contacto práctico con la realidad se han dado cuenta de la importancia de modificar sus prácticas productivas en aras de lograr que las mismas no se conviertan en una amenaza para la sostenibilidad de la vida.

---

<sup>4</sup>Incluso, en el 2003, las Naciones Unidas reconoció elevó a la categoría de derecho humano el acceso al agua, esto a través del Comentario General sobre el derecho al agua, adoptado en noviembre de 2002 por el Pacto sobre Derechos Económicos, Sociales y Culturales (CESCR en inglés). Dicho documento reza: "el derecho humano al agua otorga derecho a todos a contar con agua suficiente, a precio asequible, físicamente accesible, segura y de calidad aceptable para usos personales y domésticos"

## LA PROBLEMÁTICA EN TORNO AL AGUA Y SU UTILIZACIÓN EN ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

La presión a la que el ser humano ha venido sometiendo al recurso hídrico se ha visto agravada en las últimas décadas por diversas razones, entre las cuales se suelen citar el desarrollo industrial, la dependencia creciente en la agricultura de regadío, la urbanización masiva y los niveles de vida más altos.

Esa presión ha tenido su expresión en conflictos socioambientales vinculados con lo que podríamos llamar la competencia por el acceso al agua para satisfacer distintas necesidades. Ahora, ante esa situación, ante esa competencia, podemos asumir dos posiciones antagónicas entre sí: dejar que esa competencia se dé por la libre, permitiendo que sea la ley del más fuerte la que decida quien tiene derecho de acceso al agua y quien no, o establecer racionalmente normas que permitan hacer una distribución socialmente equitativa del agua. Nosotros, evidentemente, optamos por esta segunda posibilidad.

En muchas sociedades se ha venido dando una lucha por 'institucionalizar' un modelo de gestión socialmente equitativa del recurso hídrico, lucha en la cual han estado involucrados sectores que han visto amenazado su derecho de acceso a agua en cantidad y calidad adecuadas para satisfacer sus necesidades vitales. Hay que partir del hecho de que el derecho de acceso al agua es un derecho que no está garantizado, y es a partir de ese hecho que se toma conciencia de la necesidad de enunciar dicho derecho, como algo que debe ser reconocido y materializado.<sup>5</sup>

Son muchos los ejemplos que podrían citarse de conflictos socioambientales vinculados con la gestión del recurso hídrico, con su equitativa distribución y su uso ambientalmente sostenible. Aquí vamos a hacer referencia a algunos de ellos, tomando en cuenta la

---

<sup>5</sup> “Se estima que el crecimiento demográfico por sí solo llevará a que 17 países más, con una población proyectada de 2.100 millones, pasen dentro de los próximos 30 años a la categoría de países con escasez de agua. Hacia el año 2025, 48 países con más de 2.800 millones de habitantes —35% de la población mundial proyectada para 2025— se verá afectada por el estrés hídrico o la escasez de agua. Otros nueve países, inclusive China y Pakistán, estarán próximos a sufrir tensión hídrico.”

tensionalidad que se genera a partir de su utilización dentro de los procesos productivos.

Esos conflictos pueden presentar diferentes variables, pero en el fondo conservan como característica principal esa necesidad de hacer un uso equitativo y sostenible del agua. Así, se han dado conflictos donde el tema central es el acceso al agua para satisfacer distintos tipos de necesidades. Incluso, ha habido casos en los que se ha desviado el cauce de importantes ríos con el fin de 'llevar el progreso y el desarrollo' a zonas completamente áridas y secas. Otros han tenido que ver con contaminación de las fuentes de agua por parte de agroindustrias y fábricas que vierten sus desechos en los cuerpos de agua.

Para dar un panorama general, sobretodo en materia de **contaminación del recurso hídrico por actividades productivas**, se dice que la agricultura es la actividad que más contaminación produce, aún por encima de la industria. En este sentido:

"En prácticamente todos los países en los que se aplican fertilizantes agrícolas y plaguicidas, se han contaminado acuíferos subterráneos y el agua de superficie. Los desechos animales son otra fuente de contaminación persistente en algunas zonas. El agua que vuelve a los ríos y arroyos después de haberse utilizado para el riego está a menudo seriamente degradada por el exceso de nutrientes, salinidad, agentes patógenos y sedimentos que suelen dejarla inservible para cualquier otro uso posterior, a menos de tratarla —habitualmente a gran costo— en instalaciones depuradoras de agua."<sup>6</sup>

Además, se nos ofrecen datos concretos:

"En Estados Unidos, los productos químicos usados en la agricultura, los sedimentos de la erosión y los desechos animales han ensuciado más de 278.000 kilómetros de vías fluviales. Se dice que la agricultura es responsable de 70% de la actual contaminación del agua en los Estados Unidos. En la India, que depende de la agricultura de regadío para abastecerse de alimentos, más de 4 millones de hectáreas de tierra de alta calidad han quedado abandonadas a raíz

---

<sup>6</sup> En: <http://www.infoforhealth.org/pr/prs/sm14/sm14chap1.shtml#top>. 30 de enero de 2006

de la salinización y el anegamiento causados por el riego excesivo.”<sup>7</sup>

Y para hacernos una mejor idea de la catástrofe a la que nos podríamos enfrentar a corto plazo– y a la que ya se están enfrentando algunas regiones del planeta- es importante señalar que la producción de contaminantes en el mundo está poniendo a prueba la capacidad que podrían tener los cuerpos de agua para asimilar o liberarse de la contaminación que reciben, esto en razón de que hay quienes consideran, incluyendo ingenieros hidráulicos, que la solución a la contaminación es la disolución:

“Este axioma está asumiendo dimensiones alarmantes. Todos los años se arrojan a los ríos, arroyos y lagos aproximadamente 450 kilómetros cúbicos de aguas servidas. Para diluir y transportar esta agua sucia antes de volverla a usar se necesitan otros 6.000 kilómetros cúbicos de agua limpia —un volumen igual a unas dos terceras partes del total anual de la escorrentía de agua dulce utilizable del mundo. De continuar las tendencias actuales, a mediados del próximo siglo se necesitaría todo el caudal fluvial estable del mundo sólo para el transporte y dilución de los contaminantes, según estima la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación”<sup>8</sup>

Eso ha provocado que en Europa, por ejemplo, más del 90% de los ríos tengan altas concentraciones de nitrato, producto del uso de agroquímicos, además, más de la mitad de los lagos son eutróficos, esto quiere decir que en los mismos se ha dado un proceso de pérdida de oxígeno producto del crecimiento desmedido de algas a causa del exceso de nutrientes.

En cuanto a los llamados países en desarrollo, tenemos que la contaminación es un problema inquietante que ha venido agudizándose. Esto obedece, entre otras cosas, a la gran demanda del desarrollo y a la política de atracción de inversiones que promueven los gobiernos, muchas veces mediante una disminución de los estándares ambientales establecidos en sus legislaciones. Quisiéramos compartir los datos que a continuación se exponen, con el fin de mostrar el panorama que se nos presenta actualmente:

---

<sup>7</sup> Ibid.

<sup>8</sup> Ibid.

“Los 14 ríos principales de la India están muy contaminados. Estos ríos transportan, juntos, 50 millones de metros cúbicos de aguas negras sin tratar por año a las aguas adyacentes a la costa de la India. Todos los días la ciudad de Nueva Delhi arroja 200 millones de litros de aguas negras sin tratar y 20 millones de litros de desechos industriales al río Yamuna, cuando este pasa a través de la ciudad, camino del Ganges.”<sup>9</sup>

Otro ejemplo es el de Tailandia y Malasia, donde el agua *“está tan contaminada que los ríos suelen contener 30 a 100 veces más agentes patógenos, metales pesados y sustancias tóxicas de la industria y la agricultura que lo permitido por las normas de salud del gobierno.(...) Más de tres cuartas partes de 50.000 kilómetros de importantes ríos de China están tan llenos de contaminantes y sedimentos que ya los peces no pueden vivir en ellos. En 1992 las industrias de China descargaron 36.000 millones de toneladas métricas de efluentes no tratados o parcialmente tratados en ríos, arroyos y aguas adyacentes a la costa (208). En secciones del río Liao, que corre a través de una parte sumamente industrializada del norte de China, se murieron en 1986 casi todos los organismos acuáticos dentro de un radio de 100 kilómetros cuando, en un período de tres meses, se arrojaron al río 1.000 millones de toneladas de desechos industriales.”*<sup>10</sup>

Por último, otro caso es el del Gran Sao Paulo, Brasil, en donde *“todos los días se arrojan al río Tieté 300 toneladas métricas de efluentes no tratados de 1.200 industrias al pasar el río por la ciudad. Como resultado, el río contiene altas concentraciones de plomo, cadmio y otros metales pesados. La ciudad también descarga en el río unas 1.000 toneladas métricas de aguas negras por día, de las cuales sólo 12% se someten a algún tratamiento.”*<sup>11</sup>

Si bien la agricultura, como ya se indicó, es la principal causa de contaminación de los recursos hídricos, la contaminación industrial ha venido aumentando dramáticamente. Hay cálculos que indican que existen entre 200 y 400 químicos que contaminan los ríos del mundo. Así, *“contaminantes como el dióxido sulfuroso y los óxidos de nitrógeno, que se combinan en la atmósfera para formar lluvia ácida, han tenido amplios efectos en los ecosistemas de agua dulce y terrestres. La lluvia*

---

<sup>9</sup> Ibid.

<sup>10</sup> Ibid.

<sup>11</sup> Ibid.

*ácida hace bajar el pH de los ríos y corrientes de agua. A menos que el calcio (contenido en la piedra caliza) las amortigüe, las aguas acidificadas matan a muchos peces sensibles a la acidez, inclusive el salmón y la trucha. En el suelo, los ácidos pueden liberar metales pesados, como plomo, mercurio y cadmio, que luego se cuelan en las vías de agua”<sup>12</sup>*

A esto se suma el hecho de que en el mundo se utilizan unas 70.000 sustancias químicas diferentes, y cada año se introducen 1.000 nuevas, de las cuales muchas llegan a los ríos, lagos y acuíferos subterráneos.<sup>13</sup>

Ahora, tenemos que, en esta relación entre agua y actividades productivas, no sólo se dan problemas por contaminación del agua, sino también por sobreexplotación del recurso. Esto está directamente vinculado con el tema de los diferentes usos del agua, y con la presión que cada una de las actividades vinculadas con esos usos hace sobre ésta, en el tanto para cada actividad se requiere de agua en cantidad y calidad adecuadas. La pregunta que cabe hacerse en este punto es ¿cómo poner límites al uso del agua?

Son muchos los mecanismos mediante los cuales se ha tratado de dar respuesta a esta pregunta. Hay quienes sostienen la tesis de que el uso, aprovechamiento y explotación de los recursos naturales debería regirse por la ley del libre mercado. El siguiente texto, el cual fue escrito en el contexto de la discusión sobre la necesidad o no de firmar convenios o tratados como el Protocolo de Kyoto, expresa perfectamente esa tesis. Consideramos que el mismo sirve para ilustrar esta tesis en cualquier discusión sobre políticas ambientales y de manejo de los recursos naturales. Aludiendo a la necesidad de dejar que sea la mano invisible

---

<sup>12</sup> Ibid.

<sup>13</sup> “Varias sustancias químicas sintéticas, especialmente el grupo conocido como contaminantes orgánicos persistentes (COP), en los que están incluidos los hidrocarburos halogenados, las dioxinas y los cloros orgánicos como el DDT y los PCB (difenilos policlorinados) tienen larga vida y son sumamente tóxicos en el ambiente. No se descomponen fácilmente en los procesos naturales y tienden, por tanto, a acumularse en la cadena alimentaria biológica hasta que llegan a presentar riesgos a la salud humana. Por ejemplo, las ballenas beluga que nadan en el río St. Lawrence, altamente contaminado, que conecta el océano Atlántico y los Grandes Lagos de Norteamérica, tienen niveles tan altos de PCB en la grasa que, por ley de Canadá, se califican de "vertederos de desechos tóxicos". Las comunidades indígenas que una vez cazaban estas ballenas, no están autorizadas para hacerlo por los riesgos que presentan a la salud.” (Ibid.)

del mercado la que regule el funcionamiento de todas las relaciones humanas y del hombre con su entorno se nos indica que:

“Esto es así de sencillo porque sólo el mercado libre incentiva el ahorro de los recursos que serán necesarios en esos momentos difíciles y sólo en el mercado libre los empresarios, o sea, todos nosotros, nos encontramos con la auténtica estimación de los recursos para sus distintos usos en necesidades urgentes para individuos concretos y para la raza humana en su conjunto. ”<sup>14</sup>

A diferencia de quienes sostienen este tipo de posturas (tan de moda en nuestros días) están quienes creen que el ser humano puede y debe prever y planificar la forma como se va a dar ese uso de los recursos, y eso lo hace colectivamente. Esa previsión y planificación se hace desde el dominio del interés colectivo y no desde el dominio del interés individual y egoísta. <sup>15</sup>

La ley, el derecho ambiental es expresión jurídica de esa voluntad política general que está personificada en la figura del Estado, quien la hace valer aún en contra de la voluntad de individuos aislados o grupos de estos que puedan no estar de acuerdo con la misma. Pero hay que tener claro que la ley llega a ser ley luego de todo un proceso en el que distintas concepciones políticas (que no son otra cosa que la expresión de distintas maneras de entender la vida y de los intereses correspondientes a las mismas) se contraponen en una lucha de poder, la cual, en sociedades como la nuestra, se resuelve en instancias creadas para tal efecto (Asamblea Legislativa, Parlamento, Senado, Asambleas Generales, etc.)

Nosotros no creemos que sea en el ámbito del mercado en el que mejor solución se le dé a este tipo de cuestiones si estamos pensando en función de la sostenibilidad de la vida y del manejo racional de los recursos naturales. En primer lugar, no es cierto que el ser humano pueda

---

<sup>14</sup> CALZADA, Gabriel. CONTRA EL PROTOCOLO DE KIOTO ¿Qué es el Protocolo de Kioto? En: <http://revista.libertaddigital.com/articulo.php/1276229221> (27 de enero de 2006)

<sup>15</sup> Aquí surge la vieja discusión de si el bien común se construye a partir de la suma de los egoísmos individuales o si es posible construir colectivamente humanidad, a partir de la conciencia que surge cuando me doy cuenta que aniquilando al otro, me estoy aniquilando a mí mismo, y es por eso que tengo que dialogar con el otro y construir un proyecto que nos involucre a ambos y que nos permita seguir coexistiendo.

ontológicamente asimilarse al empresario. Además, reducir las lógicas y las dinámicas relacionales del ser humano consigo mismo, con los demás y con el ambiente a las lógicas y dinámicas con las que actúa un empresario, como lo sugiere el texto anteriormente descrito, es empobrecer terriblemente la vida. Por último, en el marco de un contexto de libre mercado, la necesidad urgente de asegurar la sostenibilidad de la vida sucumbiría ante la única necesidad que realmente se haría valer: la del lucro.

La espiritualidad con la que el ser humano se acerca a su interioridad y a su exterioridad no es, en su esencia, la de alguien que quiere obtener un beneficio económico. Esa necesidad de lucrar, la cual por estar inmersos en un marco relacional de determinadas características nos puede parecer 'natural', es una necesidad que corresponde a un momento de la historia del ser humano, a un modo de producción y de reproducción de la vida que es fundamental superar si se quiere revertir el proceso de destrucción de aquello sobre lo cual el hombre trabaja (la Naturaleza) y de aquellos con quienes trabaja (los otros seres humanos). Ese ánimo de lucro sin límites puede ser perfectamente incompatible –y de hecho que ha demostrado serlo- con la necesidad de respetar los equilibrios ecosistémicos a partir de los cuales se sostiene el edificio de la vida. Si no fuera así, no estaríamos hablando de la crisis ambiental en la que estamos sumidos (calentamiento global, escasez de agua por sequías, por sobreexplotación o por contaminación, agujero en la capa de ozono y deforestación, para citar sólo algunos aspectos.)

Es así como -y ya retornando al tema que nos interesa desarrollar ahora-, se han planteado mecanismos de planificación del uso de los recursos hídricos, algunos de los cuales han encontrado su sustento en leyes y demás normas jurídicas. En Costa Rica, por ejemplo, con el Proyecto de Ley de Recurso Hídrico que se encuentra actualmente en la Asamblea Legislativa para su discusión y aprobación, se pretende crear una serie de herramientas de planificación (Plan Hídrico Nacional, Planes Hídricos Regionales), los cuales deberán elaborarse e implementarse con la participación de todos los actores interesados en la materia.

Ya existen en nuestro país algunas Comisiones para el Manejo de Cuencas Hidrográficas en las que se promueve esa participación multisectorial con el fin de buscar un consenso entre los diferentes actores que se encuentran vinculados con los procesos que se dan dentro de ese espacio que representan las cuencas hidrográficas sobre la forma como se va a hacer uso de los recursos naturales (incluyendo el recurso hídrico) que se encuentran en su respectiva cuenca. La idea es hacer que ese uso sea ambientalmente sostenido y socialmente equitativo, pero para

eso es fundamental hacer un trabajo de educación ambiental muy intenso.

Con todo esto, lo que queremos indicar es que el problema de la sobreexplotación del recurso hídrico para actividades productivas surge a partir de la inexistencia de mecanismos de control, de límites, y de la ausencia de prácticas productivas que permitan hacer un uso racional del mismo, tomando como criterio para esa racionalidad el equilibrio ambiental.

El 70% del agua dulce que se extrae de ríos, lagos y acuíferos subterráneos en el mundo se utiliza para actividades agrícolas. Es por eso que hay quienes consideran que *"el incremento de la eficiencia de la agricultura de regadío es lo que mayores posibilidades ofrece para la conservación del agua"*<sup>16</sup>

En este sentido, está comprobado que, en la mayoría de los casos, los sistemas de riego desperdician agua:

"Por lo común, sólo entre 15% y 50% del agua extraída para la agricultura de regadío llega a la zona de cultivos. La mayor parte se pierde por absorción en las acequias no revestidas, por las fugas de las cañerías, o por evaporación antes de llegar a los campos de cultivo. Si bien parte del agua "perdida" en los sistemas de riego ineficientes retorna a las corrientes de agua o acuíferos, de donde puede volver a extraerse, su calidad se ha degradado por obra de los plaguicidas, fertilizantes y sales que se escurren por el suelo. Los sistemas de riego deficientemente planeados y construidos han limitado el rendimiento de la mitad de todas las tierras de regadío."<sup>17</sup>

Y las consecuencias de esto pueden ser sumamente graves:

"Paradójicamente, aun cuando llegue en cantidad suficiente a las tierras agrícolas, el agua de riego puede estropear gran parte de las tierras a menos que se drene de manera apropiada. Especialmente en muchas zonas áridas, las sales que existen naturalmente en el suelo deben drenarse con el riego por escorrentía. Si se dejan acumular

---

<sup>16</sup> En: [http://www.infoforhealth.org/pr/prs/sm14/sm14chap6\\_1.shtml](http://www.infoforhealth.org/pr/prs/sm14/sm14chap6_1.shtml) (30 de enero de 2006).

<sup>17</sup> Ibid.

en el suelo, llegarán finalmente a la superficie, envenenando la tierra. Además, el agua de riego deficientemente drenada puede elevar la capa freática hasta llegar a la altura de la raíz, anegando y ahogando los cultivos. A escala mundial, unos 80 millones de hectáreas de tierras agrícolas se han degradado por una combinación de salinización y anegamiento.”<sup>18</sup>

Es así como la mejora de los sistema de riego para actividades agrícolas es un tema fundamental para el trabajo futuro en material de protección y conservación del recurso hídrico.

A continuación expondremos tres casos que sirven para ilustrar mejor cómo es que se dan estos conflictos relacionados con el agua y su función dentro de los procesos productivos. El primero de ellos tiene lugar en México, el segundo en Brasil y el tercero en Costa Rica.

- **El conflicto por la calidad y la distribución del agua en la cuenca del río Apatlaco, Morelos, México.**

Entre 1992 y 1996 diversos grupos de campesinos de los valles centrales de Morelos así como algunos habitantes del área urbano-metropolitana de Cuernavaca realizaron una serie de acciones con las que le exigían al gobierno estatal que asumiera su responsabilidad de mejorar la sanidad ambiental en el área y la calidad del agua de los manantiales y arroyos que nutren el río Apatlaco, el cual es afluente del río Yautepec, de los cuales se toma el agua para el riego agrícola en la zona.

Lo que estos actores sociales buscaban, a través de estas acciones, era “mejorar la situación que sufrían, de recibir las aguas de desecho y sin tratamiento de la ciudad de Cuernavaca, con las que desde hace mucho tiempo riegan sus parcelas agrícolas.”<sup>19</sup>

Es importante indicar que Cuernavaca ha estado habitada desde hace más de 3000 años, y tiene el título de ciudad desde 1834. Ha sido un lugar atractivo para los pobladores del centro de México, ya que sus valles son sumamente fértiles y húmedos, y posee una notable riqueza

---

<sup>18</sup> Ibid.

<sup>19</sup> SPARZA (Olivia) y GONZALEZ (Alfonso). **Luchamos por agua limpia para la agricultura: el conflicto por la calidad y la distribución del agua en la cuenca del río Apatlaco, Morelos.** 1era edición, SEMARNAP/Cecadesu-PNUD, México, 1997, p. 13.

acuifera, un clima óptimo y excelentes condiciones para la producción agropecuaria.

Esto ha provocado que en la zona, incluso en la época colonial, se hayan dado conflictos:

“Desde su refundación como poblado sujeto a la colonia española, adjudicado a Hernán Cortés en 1529, el antiguo Quauhnhuac (el poblado ‘a la orilla de la arboleda,’ en náhuatl), estableció una tensa relación con sus comunidades vecinas, muchas de ellas añosas comunidades indígenas que permanecieron como nuevos sujetos de tributación de la cabecera de Cuernavaca, en condición similar a la manejada por la Triple Alianza del imperio mexicana.”<sup>20</sup>

Estas tensiones se relacionaron, desde un principio, con la forma de dotación de las tierras y de distribución del agua disponible, ya que se tendió a favorecer a la ciudad de Cuernavaca, luego a las haciendas de los ingenios azucareros y, más recientemente, a las industrias. Esto ha venido agravando la situación:

“La magnífica condición natural de la región de Cuernavaca ha sufrido importantes modificaciones en los últimos años. Diversos análisis coinciden en sugerir que son dos las causas principales de esa transformación: a) su cercanía con el dinámico crecimiento del asentamiento megalopolitano del valle de México y b) el atractivo de sus condiciones naturales. Ambos han influido directamente en su expansión, tanto demográfica como territorial y productiva, dado que han sido factores de permanente atracción, tanto para las actividades económicas, agropecuarias e industriales, como para la inmigración continua, de población que llega a la ciudad y a sus pueblos circunvecinos, de manera temporal o definitiva, y a un ritmo cada vez más veloz.”<sup>21</sup>

En 1963 se establece la Ciudad Industrial del Valle de Cuernavaca (Civac), un ambicioso proyecto de “ciudad industrial”, el cual fue impulsado por el gobierno federal y el estatal, ubicado al este de la ciudad, sobre tierras de dos municipios (el de Cuernavaca y Jiutepec), lo cual hizo que la región sufriera importantes transformaciones.

---

<sup>20</sup> Ibid. p. 16

<sup>21</sup> Ibid. pp. 16-17

“Al impulsar la Civac, el propósito gubernamental fue crear fuentes de trabajo en un escenario natural, sumamente benigno, con agua suficiente, y que podía aprovechar estratégicamente su cercanía con el DF y los puertos del Pacífico. Todo esto generaba una situación ideal de desarrollo.”<sup>22</sup>

Esto provocó que el crecimiento de la Civac se diera de manera excesivamente acelerada, sin que los esfuerzos públicos por proveer de infraestructura adecuada y de servicios básicos a los asentamientos urbanos y rurales de la región fuesen suficientes. La nueva actividad industrial atrajo a mucha gente de otras zonas cercanas con lo que surgieron asentamientos humanos irregulares, con fuertes problemas de tenencia de la tierra y de contaminación de los recursos agua, suelo y aire.

En cuanto al recurso hídrico, se afirma que *“si bien el abasto natural del recurso hídrico no es limitante natural en el estado de Morelos, particularmente en la región intermontana, debido a la capacidad de retención y abasto a mantos subterráneos y manantiales que ofrece la zona boscosa de la serranía del Chichináutzin, las modalidades de distribución, uso y tratamiento de aguas con desechos industriales tóxicos, para su reuso, están condicionados por la falta de políticas claras para la conservación en zonas de recarga acuífera, abasto con tecnologías apropiadas y distribución equitativa y tratamiento responsable. Todo esto ha convertido al agua limpia en un recurso escaso que, para su distribución y acceso equitativo requiere de mayor atención y participación de todos los sectores de la sociedad.”*<sup>23</sup>

A la presión sobre el recurso hídrico que implica el aumento de la actividad industrial, hay que sumarle la generada por la política de atracción turística del estado. Morelos es una de las regiones del país con mayor cantidad de manantiales en relación con su territorio, y ha venido sufriendo un proceso de privatización irregular del acceso a los mantos acuíferos, esto mediante pozos, lo cual ha contribuido a aumentar el problema del abastecimiento de agua limpia para fines agrícolas:

“Los pozos han disminuido su abasto, debido a la modificación e impacto sobre ellos, generado por los cambios en el uso del suelo, particularmente por la

---

<sup>22</sup> MONROY R. cit. p. SPARZA (Olivia) y GONZALEZ (Alfonso), **op. cit.** pp. 17-18

<sup>23</sup> SPARZA (OLIVIA) y GONZALEZ (Alfonso) ), **op. cit.** pp. 21-22

sustitución de áreas boscosas con terrenos agrícolas o por el crecimiento de la mancha urbana (...) A lo anterior se suma el incremento en la demanda de abasto de agua para fines habitacionales urbanos y para usos industriales. Antes de la construcción de la Civac, en el estado, el agua estaba principalmente comprometida en dos actividades: agricultura de riego y uso doméstico."<sup>24</sup>

Así, el incremento de las zonas residenciales urbanas y periurbanas, las cuales demandan mayores cantidades de agua para uso recreativo y el aumento de las zonas habitacionales, como el uso industrial, principalmente para servicios de operación y arrastre de desechos en plantas químicas, textileras y papeleras vinieron a aumentar el gasto de agua y a disminuir el volumen total disponible para agricultura.

Es en este contexto en donde se da el conflicto. Así, *"la insuficiencia de las medidas de planificación urbana en el estado de Morelos, en particular en los valles centrales donde queda incluida la ciudad de Cuernavaca, parece ser una de las principales causas de los problemas asociados con la contaminación de las aguas y las afectaciones a los recursos naturales en general. Esto ha tenido repercusiones en la agricultura de riego de la zona provocando no sólo la afectación de la actividad económica directa, sino transformaciones en las formas de organización social que han producido alteraciones en la vida de los pobladores rurales y urbanos de la región."*<sup>25</sup>

Es desde 1989 cuando algunos productores miembros de la Unión de Ejidos Plan Ayala comenzaron a sentir los daños producidos por el uso de aguas provenientes de la zona industrial del Civac para el riego de sus hortalizas. Se empiezan a dar problemas en los campos de cultivo, producto de los colorantes provenientes de las textileras así como de las aguas que provenían de las fábricas de papel, las cuales procesaban celulosa. Estas últimas dejaban en los campos de cultivos una capa blanca.

Sin embargo, el detonador del conflicto fue la forma como actuaron las instituciones. El 27 de octubre de 1991 la Comisión Nacional del Agua, las secretarías de Salud y de Recursos Hidrológicos emiten un decreto en el que prohíben la producción de hortalizas por el alto índice de contaminación existente en los ríos del estado. Los ejedatarios fueron los primeros afectados: 2000 productores agrícolas, 3500 jornaleros y 36000

---

<sup>24</sup> Ibid. p. 22

<sup>25</sup> Ibid. p. 37

hectáreas no podían continuar con sus actividades productivas ni ser destinadas a las mismas, con lo cual se ponía en peligro la subsistencia económica y social de muchas personas.

En 1989 ya se sabía que las aguas estaban contaminadas, sin embargo se siguieron utilizando. El arroz fue uno de los productos afectados:

“(…) a la hora de que ya estaba en macollo, de unos cuatro meses, y ya empezaba a parir esa planta, en la parte del tallo se empezaba como a pudrir el macollo y se caía y se avanzaba la espiga y ya no llenaba. Hasta el arroz empezó a dañarse. A la caña también le empezó a salir una plaga que le llamaban el látigo negro, también empezó a dañarla un poco esta agua de la Civac.”<sup>26</sup>

Es hasta 1992 cuando se inició el proceso de aplicación de las normas técnicas que regulan la calidad del agua, lo cual generó inconformidad de los productores, pues las autoridades sabían quienes eran los responsables directos de la contaminación de las aguas para riego (industrias y vertidos urbanos) y aún así a quienes sancionan es a los productores agrícolas.

“El primer actor gubernamental en el conflicto fue la Secretaría de Salud (Ssa), encargada de verificar el cumplimiento de la norma técnica y presentar las denuncias correspondientes sobre los productores incumplidos. A consecuencia de estas denuncias se emitieron órdenes de aprehensión contra ejidatarios del municipio de Emiliano Zapata, lo que molestó aún más a los productores y desencadenó las movilizaciones, las cuales continuaron durante 1993.”<sup>27</sup>

Es en este momento cuando se inician las manifestaciones y protestas, las cuales se dirigieron primero contra la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Las demandas de los ejidatarios iban desde clausurar o tapar los drenajes industriales hasta la reubicación y el cierre de industrias, pasando por el pago de los daños que los productores habían sufrido. Con el tiempo, los grupos demandantes fueron integrando a más y más sectores sociales al movimiento, incluyendo ecologistas y colonos. En noviembre de 1992 se formó el Movimiento Ciudadano en Defensa del Medio Ambiente (MOCEDMA), coalición plural orientada a formar

---

<sup>26</sup> Ibid. p. 39

<sup>27</sup> Ibid. p. 40

comités ecológicos municipales, difundir sus demandas y elaborar un plan con propuestas de comunidades agrarias y colonias urbanas.

Como resultado de toda esta presión social, en abril de 1993, el gobierno de Morelos ofreció recursos para proyectos que combatieran la contaminación, los cuales fueron propuestos por los comités ecológicos antes mencionados. Estos proyectos buscaban proteger los manantiales de diversas zonas. Sin embargo, los recursos resultaron insuficientes, en comparación con el trabajo que había que realizar. En ese contexto, el MOCEDMA solicitó al gobierno que declarara el área como zona de desastre, para, de esa manera, tener acceso a más recursos económicos que permitieran realizar las obras de saneamiento necesarias e implementar una estrategia de desarrollo sustentable para el área.

“Un balance de ese momento dejaba claro que los principales actores del conflicto eran, por una parte, los ejidatarios, por otra los industriales, y finalmente el gobierno, en tanto sistema institucional federal-estatal-municipal, que jugó un doble papel, como responsable de la reglamentación de la protección a la salud y como negociador entre las partes. En este proceso la fuerza generada por los productores fue ‘capitalizada’ por la Sedue (sic) para ejercer presión sobre los industriales y acelerar el cumplimiento de la normatividad específica para controlar la toxicidad de sus descargas, así como para acelerar el cumplimiento de la exigencia complementaria, de construir plantas de tratamiento de sus desechos, también señaladas en la reglamentación correspondiente.”<sup>28</sup>

Posteriormente se iniciaron las obras de recubrimiento de canales de riego, con el fin de mejorar el abasto. Sin embargo, el conflicto fue acentuándose cada vez más, ya que los productores se dieron cuenta de que muchas de las colonias urbanas de Cuernavaca descargaban sus drenajes en estos canales, por lo que los campesinos taparon esos drenajes, iniciándose un nuevo conflicto, esta vez entre campesinos y colonos urbanos. Esto hizo que el gobierno tuviera que intervenir nuevamente, y la forma en que lo hizo fue procediendo legalmente contra los productores, pues les impidieron utilizar el agua para sus actividades agrícolas, dejando sin trabajo a unas 100.000 personas.

Este caso fue documentado hasta el año 1996, al menos en el documento tomado como referencia, sin que se haya dado una solución

---

<sup>28</sup> Ibid. p.49

definitiva al problema. Sin embargo, para efectos de nuestro trabajo, lo que queremos es evidenciar la relación entre las actividades productivas y el recurso hídrico, así como los conflictos socio-ambientales que pueden generarse en torno a la misma. Este ejemplo nos parece sumamente ilustrativo, ya que el mismo se da, en un principio, entre dos tipos diferentes de actores vinculados a actividades productivas, y no entre un actor productivo (el industrial o el agrícola) y el sector ambientalista, aunque este último se involucró posteriormente.

- **La desviación del río San Francisco, en Bahía, Brasil.**

La cuenca hidrográfica del río San Francisco abarca 640 mil kilómetros cuadrados, y dentro de la misma se ubican cerca de 450 municipios, esto quiere decir que abarca 7% del territorio de Brasil. La misma nace en, en Minas Gerais (municipio de São Roque de Minas), y llega hasta una desembocadura situada entre los estados de Alagoas y Sergipe (municipios de Piaçabuçu y Brejo Grande). El río genera la base de la sobrevivencia y las actividades económicas fundamentales de todos los pueblos ahí ubicados.

En la región bañada por el río y sus afluentes viven hoy trece millones de habitantes, cerca del 8% de la población brasileña. Con los 2.700 kilómetros de extensión de su cauce principal, el río corta cinco estados brasileños (Minas Gerais, Bahía, Pernambuco, Alagoas y Sergipe), quedando el 58% de su curso en pleno "Polígono de la Sequía", región con esa forma geométrica en donde la precipitación pluviométrica es muy baja e irregular.

En el 2004, inician las protestas por la desviación de las aguas del río San Francisco, las cuales se dirigirían a la región Noreste Septentrional de Brasil, en una cantidad de 26 metros cúbicos por segundo. El argumento con el cual se quería justificar la desviación del cauce del río era que llevando esta agua hasta la región semiárida del Noreste se estaría generando empleo para 12 millones de personas. Ante las protestas, las cuales tuvieron como uno de sus principales autores a frei Luiz Cappio, obispo de Barra, Bahía, el Presidente Lula Da Silva aceptó analizar e iniciar un proceso de construcción conjunta con la sociedad de una propuesta que atienda los intereses de los pueblos ribereños y la población de la región semiárida del noreste brasileño.

El primer nombre que tuvo el río San Francisco fue el de "Opará", es decir, "río-mar", por ser tan grande como el mar, y fueron las

comunidades indígenas las que se lo pusieron. Las mismas vieron el río como espacio sagrado de vida, presente y presencia del Creador.

*“El día 4 de octubre de 1501, hallada su desembocadura por los conquistadores portugueses, el río recibió otro nombre, San Francisco, santo río, mar de vida. Utilizado como camino por los conquistadores en busca de riquezas, el río facilitó la penetración en los interiores de la nueva tierra. Así, el espacio sagrado de vida fue usado como camino para la muerte, el saqueo, la esclavitud. Ésta fue la primera invasión. Pasados casi quinientos años de este encuentro, el río continúa siendo la fuente esencial de vida para sus hijos de todos los orígenes.”<sup>29</sup>*

El panorama que se plantea en torno al río es, según las palabras del propio Padre Luiz Flavio Cappio, desolador:

“El río, que es fuente de vida, está próximo a la muerte. El pueblo del río está siendo cada vez más alejado de sus orillas, tomadas por las haciendas ganaderas y por los grandes proyectos agroindustriales. Ese espacio sagrado de vida pasó a ser visto por el Estado brasileño como área de interés para la expansión del capital. Vivimos hoy una nueva invasión en el valle del San Francisco y los “nuevos indios” a ser exterminados son los pobres que allí habitan. Históricamente excluidos de las políticas públicas, los pobres del San Francisco son hoy víctimas de la inversión de billones de dólares en proyectos que destruyen la base de su sobrevivencia. Río y pueblo son una misma y única vida amenazada por la explotación irracional de sus riquezas.”<sup>30</sup>

Producción agroindustrial y ganadería, actividades económicas que han venido a ser la causa de la problemática socioambiental que se vive en esta región, pero que se repite en muchas regiones del mundo, y, en particular, de América Latina, donde las políticas públicas tienden a beneficiar a los inversionistas, en detrimento de la protección del ambiente y de las condiciones de vida de las personas.

---

<sup>29</sup> Frei Luiz Flávio Cappio, **“El río San Francisco: padre y madre de un pueblo”**, artículo publicado en la Revista Pasos No. 121, Departamento Ecuménico de Investigaciones, C.R., Septiembre-Octubre 2005.

<sup>30</sup> Ibid.

Otro de los problemas que agravan aún más la situación respecto del recurso hídrico es la deforestación que se ha venido dando en las zonas donde nace el río San Francisco y sus principales afluentes:

“La altitud y la gran capacidad de absorción del agua de lluvia por los suelos arenosos de estos bosques, hacen de esta región un verdadero depósito de agua que alimenta seis de las ocho mayores cuencas hidrográficas del país. A pesar de su decisiva importancia como fuente dispersora de aguas, los bosques de arbustos están siendo destruidos a una velocidad alarmante. La producción de carbón para la industria siderúrgica y la implantación de monocultivos de eucalipto y soya los están disminuyendo y, con ello, secando las fuentes alimentadoras del San Francisco.”<sup>31</sup>

El ritmo de la deforestación es de 1000 hectáreas de bosque por día. En este sentido, Frei Luiz Cappio nos indica:

“De mantenerse este ritmo, ¿qué será de ellos en el norte de Minas Gerais? Las “matas ciliares”: son florestas ribereñas del San Francisco y sus afluentes, que protegen los ríos de la deforestación y la consecuente obstrucción de su lecho. Ellas son también imprescindibles para la vida de los animales, los peces y las aves. El río está ya totalmente obstruido desde su trecho inicial. Ésta es la marca dejada por una ocupación irracional de sus márgenes.”<sup>32</sup>

A esto se suma el tema de la contaminación de las aguas del río, la cual es provocada por diferentes fuentes: desechos industriales y minerales, agrotóxicos, cloacas y basura de las ciudades. Por otro lado, la mayoría de las industrias ubicadas en la cuenca irrespetan la legislación ambiental:

“De los 97 municipios bañados por el río, son pocos los que cuentan con algún servicio de tratamiento para sus cloacas. Las de la ciudad de Belo Horizonte, con sus tres millones de habitantes, se dirigen sin tratamiento hacia el Velho Chico. Los desechos minerales provenientes de sus afluentes, cargan las aguas del río con metales pesados sin que se tomen providencias. Los agrotóxicos, usados indiscriminadamente, envenenan las aguas del río y

---

<sup>31</sup> Ibid.

<sup>32</sup> Ibid.

enferman a los pueblos que lo bordean. La mayoría de las comunidades ribereñas beben el agua contaminada del San Francisco sin tratamiento. El Bajo San Francisco es la cloaca terminal, donde el océano Atlántico recibe la carga de la irresponsabilidad que enferma las aguas.”<sup>33</sup>

Otra de las amenazas a las que se enfrenta el río, es la de la construcción de represas:

“El aprovechamiento del potencial energético del río San Francisco se ha concretado en una política agresiva y autoritaria que concede prioridad a la construcción de grandes represas en el curso principal del río. Ellas tienen un costo económico altísimo y consecuencias sociales, ecológicas y culturales incalculables. La formación de grandes lagos y el control de las aguas hecho en función de la producción de energía, desestructuran las principales actividades económicas del pueblo ribereño: la pesca y las plantaciones en las márgenes de las presas o en el lecho del río. Los daños causados por esa política todavía no han sido debidamente aquilatados y debatidos con la sociedad, aun así la Compañía Hidroeléctrica del San Francisco planea la construcción de más represas. Los que más sufren con estas agresiones al río son los menos favorecidos con la energía eléctrica producida.”<sup>34</sup>

Así es como la producción hidroeléctrica, y el modelo energético que ésta sostiene, viene a constituirse en una fuente de conflictos, en los cuales se ponen a competir los diferentes usos del agua. Esta situación se agrava cuando se introduce el tema del agua para riego. En este sentido, Frei Luiz Cappio nos indica:

“Los grandes proyectos de irrigación se han expandido rápidamente en el valle del San Francisco, teniendo a la Compañía de Desarrollo del Valle San Francisco como principal fomentadora y contando con voluminosas inversiones públicas y envolviendo grandes intereses internacionales. Implantados con la justificación de disminuir las condiciones de pobreza en la región mediante la transformación de la agreste y árida zona en una “Nueva California”, esos proyectos en concreto no han mejorado la

---

<sup>33</sup> Ibid.

<sup>34</sup> Ibid.

calidad de vida del pueblo ribereño. Por el contrario, en las regiones del medio y submedio San Francisco, donde la manipulación de agrotóxicos es más intensiva, crece el número de personas con cáncer, alergias, enfermedades bronco-pulmonares, pérdida de la vista, abortos, mareos, dolores de cabeza y fiebres sin motivos aparentes.”<sup>35</sup>

Aquí aparece el tema del agua y su relación con la salud humana. El agua, como lo dijimos anteriormente, es un elemento vital, y de la calidad del agua para consumo humano dependerá la calidad de vida de las personas. El mantener modelos de producción agroindustrial basados en el uso de químicos se convierte en un atentado contra la sostenibilidad de la vida en un sentido no metafórico, sino real. Pero, por otro lado, esos modelos son inherentes a relaciones sociales en las que sólo unos pequeños sectores se benefician, y ese beneficio se reduce únicamente a lo económico:

“Una indagación inicial efectuada en 1995 en los perímetros irrigados de Petrolina, Pernambuco, indicó que el 92,6% de los trabajadores entrevistados manipulan agrotóxicos sin el uso de ropas o equipos de protección. El modelo de agricultura implantado en esos proyectos se centra en el uso intensivo de abonos químicos y agrotóxicos, lo que los hace ecológicamente insustentables. La infraestructura necesaria para su establecimiento es grande, así como el consumo de agua y energía, por lo que exigen altas tasas de subsidios. Éste es un modelo concentrador de tierras, lo que agrava la situación de injusticia social. El uso desordenado y conflictivo del agua es preocupante, toda vez que la irrigación volcada hacia el mercado externo ha pasado a ser vista como única alternativa para el semiárido.”<sup>36</sup>

Tenemos aquí otro claro ejemplo de conflictos vinculados con el agua y su uso en actividades productivas, conflictos que demandan soluciones integrales, que permitan establecer límites racionales a esa presión terrible que pesa sobre el recurso hídrico y que atenta contra el derecho humano de acceso al mismo.

---

<sup>35</sup> Ibid.

<sup>36</sup> Ibid.

## LA SITUACIÓN DEL RECURSO HÍDRICO EN COSTA RICA EN RELACIÓN A LAS ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

Costa Rica es uno de los países con mayor oferta de agua dulce en el mundo, esto debido a su ubicación geográfica, a su clima tropical húmedo y a sus precipitaciones, las cuales van desde los 1300 a 7500 mm al año. A nivel de la región centroamericana, nuestro país ocupa el tercer lugar en esa misma lista. En este sentido, la Universidad Nacional publicó, en enero de 2004, un documento en el que se indica lo siguiente:

“‘The World s Water’ en su informe ‘The Biennial Report on Freshwater Resources’ del 2002-2003, coloca a Costa Rica como el tercer país, mas rico en oferta hídrica de la región centroamericana, con 112,4 kilómetros cúbicos y primero en per cápita de agua con 29.579 metros cúbicos por año por habitante. La escorrentía promedio anual en todo el país fue de 2179 mm, en el periodo 1970-1989.”<sup>37</sup>

Pese a esa situación de abundancia relativa del recurso hídrico en Costa Rica, existe un acuerdo en señalar que la disponibilidad de agua en cantidad y cantidad se ve amenazada por un mal manejo de dicho recurso, lo cual implica factores como la sobreexplotación, la contaminación de aguas subterráneas y superficiales por actividades humanas, los procesos de deforestación y de impermeabilización de las áreas de recarga, y los cambios en los patrones de precipitación.<sup>38</sup>

En nuestro país, un 98% del agua total utilizada en las diferentes actividades humanas es proveniente de aguas superficiales. La actividad en la que mayor cantidad de estas se utiliza es la de producción de energía hidroeléctrica (69%), seguida por la agrícola (28,3%), el consumo humano (1,0%) y la industrial (1,8%).

Es importante señalar que en Costa Rica, para que una persona física o jurídica, pública o privada pueda hacer uso del recurso hídrico, requiere de una concesión dada por el Estado, a través del Departamento de Aguas del Ministerio del Ambiente y Energía (MINAE). Sin embargo, esta regla no se aplica para el uso que hacen del recurso el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y el Instituto Costarricense de

---

<sup>37</sup> La situación del agua en Costa Rica (Resumen Ejecutivo) Universidad Nacional. En internet: [www.una.ac.cr/campus/ediciones/otros/agua](http://www.una.ac.cr/campus/ediciones/otros/agua) (al 12 de febrero de 2006)

<sup>38</sup> Así lo señala el Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica, en su Boletín No. 6, de abril-mayo 2001.

Acueductos y Alcantarillados(AyA).

Por otra parte, el aprovechamiento de las aguas subterráneas se ha venido incrementado considerablemente en los últimos años, como consecuencia de la reducción en los caudales de los cuerpos de agua superficial (por sobreexplotación) y de la pérdida de calidad de estas fuentes (por contaminación).

Son las cuencas de los ríos Tempisque, Grande de Tárcoles, Grande de Térraba, Reventazón, San Carlos, Bebedero y Parrita, las más explotadas, esto a partir de la cantidad de concesiones y de permisos para perforación de pozos registrados en el Departamento de Aguas, aunque se sabe que son muchísimos los pozos “ilegales” que existen.

Haciendo un recuento de las diferentes actividades en las que el agua es un elemento fundamental, podemos decir que en nuestro país el agua para consumo humano, incluyendo aquella que se destina a la ingesta, a la preparación de alimentos y a la higiene personal, es suministrada por AyA (48.35%), 33 municipalidades (17.1%), la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (4.7%), y las Asociaciones Administradoras de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios o ASADAS (24.4%). El 9% restante es suministrado a través de pozos privados o fuentes comunes, como lo señala el mismo estudio de la Universidad de Costa Rica, el cual nos señala:

“Durante el año 2002 el 97.3% de la población costarricense (3.987.369) recibió agua para consumo humano (ACH). Esta información no debe llevar a confusión, pues vale aclarar que agua para consumo humano no es sinónimo de agua potable, y que solamente el 48.35 % de los acueductos en Costa Rica suministran agua potable, en su mayoría operados por AyA. En términos de cantidad de población abastecida con agua potable, esta llega al 75.8%, que representa un incremento del 3.3% con relación al año 2000. El 46.9% de los acueductos suplen agua potable, y se ubican principalmente en la Gran Área Metropolitana (GAM) y centros urbanos. Solo el 19% de los acueductos recibe agua tratada con cloro. Un 75,8% de la población recibe agua bajo programas de vigilancia.”<sup>39</sup>

Esto nos da un panorama general de la situación en torno al suministro de agua potable en el país. Mientras esta situación no mejore, se seguirá

---

<sup>39</sup> Ibid.

exponiendo la salud de la población, pues son múltiples las enfermedades vinculadas a la mala calidad del agua, como, por ejemplo, las diarreas, la hepatitis, etc. De hecho que en Costa Rica la diarrea es la segunda causa de muerte por enfermedades de declaración obligatoria, únicamente superada por el SIDA.

Si nos referimos a lo que es la utilización del agua en actividades productivas en Costa Rica, tenemos que empezar por decir que es el **sector hidroeléctrico** el que mayor demanda de agua tiene (69%). Sin embargo, cabe señalar que mucha de esta agua es reutilizable, en la medida en que la misma regresa al caudal del cual fue tomada. Eso no quiere decir que la actividad de generación eléctrica no tenga un impacto serio en los ecosistemas que dependen de esa agua; de ahí la fuerte resistencia que existe contra la construcción de represas hidroeléctricas en muchos países, entre los cuales se encuentra el nuestro, y la necesidad de idear un nuevo modelo energético, un modelo alternativo.

La segunda actividad productiva que demanda una importante cantidad de agua en nuestro país es la **agricultura**, pero recordemos que la primera, actividad, la generación eléctrica, regresa el agua que utiliza al sistema, con lo cual la agricultura vendría a ser realmente la que mayor cantidad de agua extrae de los ecosistemas. Según el Observatorio del Desarrollo, el 75% del agua utilizada en Costa Rica para la agricultura proviene de fuentes superficiales.

En nuestro país existe el Servicio Nacional de Riego y Avenamiento (SENARA), institución que administra tres grandes proyectos de riego: el Distrito de Riego Arenal-Tempisque, situado en Guanacaste, el cual abarca unas 18 mil hectáreas, con una extracción promedio de 35 metros cúbicos por año ; otro ubicado en la zona Sur del país, el cual utiliza un caudal promedio por año de 35 metros cúbicos, extraído principalmente del río Térraba, para cubrir unas 2 mil hectáreas; y un tercero, el cual se denomina Proyecto Pequeños Riegos, destinado al riego de diversas parcelas en distintas partes del país.

Desde el punto de vista de la demanda de agua para actividades agrícolas, cabe señalar que en Costa Rica existen cerca de 525.000 hectáreas de tierra con potencial de ser irrigadas, *“sin embargo, solo un 17.5% posee algún tipo de infraestructura y actualmente están bajo riego. Se estima que las actividades agropecuarias utilizaron cerca de 418.802 ha, por lo que la producción obtenida con utilización de riego cubrió un 21.9% del área agrícola. La mayoría de los sistemas son por gravedad con una eficiencia muy baja, no se cuenta con obras de calibración en*

*la tomas de canal ni a nivel de parcela. Otro problema es que el cobro es por área regada y no por volumen de agua, lo cual propicia un sistema de alta demanda y poca eficiencia.*"<sup>40</sup>

La situación de nuestro país en materia de uso del agua para riego agrícola, podemos indicar:

"La mayoría de las fuentes de información disponibles coinciden en señalar que el consumo de agua para agricultura está cerca de los 5 Km<sup>3</sup>. De acuerdo con la FAO, el área bajo riego en 1998 estaba cerca de las 100,000 ha (60 mil con sistemas de riego privado y 40 mil con sistemas públicos), y la extracción se situaba en 5.7 km<sup>3</sup>; se consideraba que el área bajo riego para el año 2005 se situaría alrededor de 120.000 ha."<sup>41</sup>

Y continúa el mismo informe:

"Actualmente, el 83% de la superficie irrigada utiliza el riego por superficie, que se aplica a arroz, caña, pastos y banano. El 17% es por aspersión o localizado y se aplica principalmente a café, papa, vegetales y yuca. La cantidad de agua necesaria por unidad de área, todo lo demás estando constante, depende principalmente de la tecnología de riego utilizada. En Costa Rica, este valor puede oscilar entre 0.9 lps/ha para sistemas presurizados, hasta 2 lps/ha en sistemas por gravedad. Aún más, no es difícil encontrar casos cuando, por ejemplo, la extracción de agua para la siembra de arroz puede superar los 5 lps/ha."<sup>42</sup>

El mismo estudio concluye que en Costa Rica se da una extracción total de 4.73 Km<sup>3</sup> anuales, cifra cercana a la que el Departamento de Aguas del MINAE ha concesionado para uso en riego agrícola (5.1 Km<sup>3</sup>).

En cuanto a las cuencas con mayor cantidad de agua concesionada para riego agrícola, tenemos que la del río Bebedero ocupa el primer lugar (53%), seguida por las de los ríos Tempisque (12.68%), Sarapiquí

---

<sup>40</sup> La situación del agua en Costa Rica (Resumen Ejecutivo) Universidad Nacional. En internet: [www.una.ac.cr/campus/ediciones/otros/agua](http://www.una.ac.cr/campus/ediciones/otros/agua) (al 12 de febrero de 2006) (al 12 de febrero de 2006)

<sup>41</sup> AGUILAR (Enrique) y otros. Estrategia para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos en Costa Rica, Diagnóstico. Proyecto BID ATN/WP-8467-CR. 2005, p. 43

<sup>42</sup> Ibid.

(10.07%), Abangares (6.38%), Grande de Tárcoles (5.25%) y Grande de Térraba (4.38%).

Es importante señalar que el Pacífico Norte es la región más seca del país, y es allí donde se encuentran las cuencas de los ríos Bebedero, Tempisque y Abangares, pero también es allí donde se encuentra el principal proyecto de riego del país, el cual cuenta con unas 30,000 hectáreas, o sea, una tercera parte del total nacional, muchas las cuales se destinan a la siembra de arroz y caña.

Al respecto, se nos indica en el mismo documento:

“Con respecto a los cultivos, es difícil, bajo los alcances del presente diagnóstico, poder tener información cuantitativa debido a que en los lugares secos todos requieren riego. Entonces, por ejemplo, entre Alajuela y San Ramón se usa riego para café intercalado con chile dulce; en Guanacaste se cosecha caña, arroz y pastos; en La Fortuna, raíces y tubérculos; y en el norte de Cartago, hortalizas y flores. La tecnología utilizada en cada región y para cada cultivo es diferente y, por lo tanto, también resulta en eficiencias de uso por unidad de área diferentes.”<sup>43</sup>

Aquí aparece el tema del desperdicio de agua por deficiencias en sistemas de riego, sobre el cual no se dispone de datos concretos sobre el porcentaje de agua concesionada que se está utilizando efectivamente. Esto básicamente porque las instituciones competentes no disponen de los recursos para hacerlo.

En cuanto a los impactos de la agricultura sobre el recurso hídrico por concepto de contaminación, expertos de la Universidad Nacional indican:

“Este sector produce gran cantidad de impacto negativo en el recurso hídrico, dado que en Costa Rica tenemos el más alto consumo de agroquímicos de la región Centroamericana. Este tipo de insumo agrícola no solo afecta los suelos y el ambiente, sino que además se filtra hasta llegar a los mantos acuíferos contaminándolos. Igualmente los químicos regados por aspersión, afectan la flora y la fauna, llegan fácilmente a los ríos y el que se queda

---

<sup>43</sup> Ibid. p. 44

en las capas superficiales del suelo es lavado en épocas de lluvia hasta llegar a las corrientes fluviales.”<sup>44</sup>

Al respecto, el Observatorio del Desarrollo indica:

“La actividad agrícola también afecta significativamente las cuencas. Los cultivos de café, banano, caña de azúcar y arroz tienen un alto grado de tecnificación y utilizan de manera intensiva productos agroquímicos, los cuales llegan a los ríos. A principios de los años noventa, la actividad cafetalera era la principal causa de contaminación de las aguas superficiales del Valle Central, provocando hasta un 68% de la contaminación total. Para el río Grande de Tárcoles se llegó a reportar una demanda bioquímica de oxígeno (DBO) diaria de 260 toneladas entre los meses de noviembre y febrero (período en el que se procesa el grano de café), presión equivalente a la que podrían ejercer los desechos orgánicos de una población 47.000.000 de habitantes -casi 15 veces la población total de Costa Rica.”<sup>45</sup>

Ante esta situación, entre 1997 y 1999 se desarrolló un programa de monitoreo en la cuenca Tárcoles-Virilla, el cual significó una mejoría en la calidad de las aguas, principalmente en lo relacionado con la carga orgánica, producto de los cambios tecnológicos introducidos por los productores de café con el fin de aminorar el impacto contaminante de su actividad. Esos cambios obedecen a un convenio firmado en 1992 entre el AyA, el Ministerio de Salud, el Servicio Nacional de Electricidad (hoy Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos –ARESEP-) y el Instituto del Café (ICAFE), el cual buscaba reducir la descarga de broza en los ríos. El convenio se vio reforzado en 1997, con la entrada en vigencia del Reglamento de Vertidos y Reuso de Aguas Residuales. Ya para 1998, la contaminación originada en la carga de desechos producto de la actividad cafetalera, se redujo a un 45% del total.

Sin embargo, ese mismo programa encontró un aumento en la concentración de otros contaminantes (coliformes, fosfatos, amonio, detergentes, nitratos y otros), cuyo tratamiento no contemplaba el reglamento durante el período en el que se realizó el monitoreo. Estos se encontraban en niveles de concentración superiores a los técnicamente

---

<sup>44</sup> La situación del agua en Costa Rica (Resumen Ejecutivo) Universidad Nacional. En internet: [www.una.ac.cr/campus/ediciones/otros/agua](http://www.una.ac.cr/campus/ediciones/otros/agua) (al 12 de febrero de 2006).

<sup>45</sup> Observatorio del Desarrollo de la Universidad de Costa Rica, en su Boletín No. 6, de abril-mayo 2001

permitidos.

En el año 2000, el programa de monitoreo en la cuenca fue prácticamente suspendido, debido a la falta de objetivos y acciones de gestión ambiental por parte del AYA, así como de materiales insumos para los aforos y personal.<sup>46</sup>

Por su parte, el **sector industrial** es otro de los que demanda agua en calidad y cantidad como insumo para muchos procesos productivos, pero también utiliza el recurso como *medio de transporte de los productos y para la limpieza de equipos, así como en el mantenimiento de plantas y equipos. Las principales afectaciones que la industria provoca al agua son producto de los procesos de desecho de las aguas servidas, por la falta de plantas de depuración y tratamiento.*<sup>47</sup>

Ante esta situación, *“se han iniciado programas de reducción de uso del agua en las industrias. Ejemplo de ello son los beneficios del café que participaron en un programa conjunto entre el ICAFE, MINSA y organismos multilaterales. Otros esfuerzos de la industria son la certificación en diferentes normas ambientales. Algunas empresas han empezado programas de reducción de uso de agua, certificación de ISO-9000 e ISO-14000 entre otros.”*<sup>48</sup>

Pese a estos esfuerzos, aún es mucho lo que resta por hacer en nuestro país, y todo lo que se haga debe pasar por la construcción de una nueva cultura del agua. Esa necesidad se torna más evidente cuando, por ejemplo, existen ciertos sectores que muestran sus reservas en torno a la aprobación de leyes y reglamentos como los que actualmente se promueven en nuestro país, herramientas legales que vendrían a significar grandes avances en lo que a gestión integrada, ambientalmente sostenible y socialmente equitativa del agua.

Por ejemplo, el sector empresarial, representado por las diferentes cámaras de nuestro país, se han mostrado contrarios a la creación de espacios de participación en la gestión del recurso hídrico, espacios que se abrirían con la aprobación del texto actual del Proyecto de Ley No. 14585 que se tramita en la Asamblea Legislativa. Otro ejemplo de esto es la acción de inconstitucionalidad presentada por la Liga Agrícola Industrial contra el Decreto de Creación del Canon por Vertidos,

---

<sup>46</sup> Ibid.

<sup>47</sup> La situación del agua en Costa Rica (Resumen Ejecutivo) Universidad Nacional. En internet: [www.una.ac.cr/campus/ediciones/otros/agua](http://www.una.ac.cr/campus/ediciones/otros/agua) (al 12 de febrero de 2006)

<sup>48</sup> Ibid.

alegando, entre otras cosas, que dicho Decreto viene a crear un impuesto y que eso es tema que debe regularse vía legal, además de que atenta contra el derecho a verter aguas residuales que tiene todo ciudadano.<sup>49</sup>

Así como hemos abordado el tema de la contaminación del recurso hídrico producto de las actividades industriales, también tenemos que visualizar el tema del aprovechamiento del agua como insumo de los procesos productivos. Desde la industria del agua embotellada, pasando por la elaboración de bebidas (jugos, gaseosas, licores, etc.), hasta la purificación de componentes de alta tecnología (chips para computadoras), todos estos son procesos que requieren de agua en calidad y cantidad, lo cual ejerce una gran presión sobre el recurso conforme los procesos productivos se van complejizando.

En este sentido, el diagnóstico elaborado en el marco de la elaboración de la Estrategia para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Costa Rica nos arroja los siguientes datos:

“De acuerdo con los datos del Departamento de Aguas del MINAE, se han otorgado concesiones para el sector industrial por un total de 6380 lps. El 67% de las fuentes de abasto corresponden a aguas superficiales y el 33% a aguas subterráneas. Lo anterior implica un volumen de extracción global anual de 0.20 Km<sup>3</sup>. Ese volumen se distribuye principalmente en la cuenca del río Tárcoles (28% del caudal concesionado); y en la cuenca del río Moín (26% del caudal total concesionado), esta última debido, posiblemente, a las instalaciones de la Refinería Costarricense de Petróleo y a la planta de producción térmica del ICE. Otra cuenca importante es la del río San Carlos (12% del caudal total concesionado).”<sup>50</sup>

Ese mismo estudio nos indica que son las cuencas del río Abangares (40% del caudal concesionado) y la del río Tempisque (25%) las que mayor cantidad de agua aportan para actividades agroindustriales. Esto se puede explicar por la presencia, en dichas cuencas, de arroceras y azucareras importantes, como El Viejo, Taboga y Tío Pelón.

---

<sup>49</sup> Sobre este tema, ver la tesis de grado para obtener el título de Licenciatura en Derecho elaborada por Haydée Rodríguez y Yaruma Vásquez, “**Rompiendo paradigmas: instrumentos económicos para la regulación del agua.**”, Facultad de Derecho, Universidad de Costa Rica, 2005.

<sup>50</sup> AGUILAR (Enrique) y otros. **op. cit.** p. 44

## **ALGUNAS CONSIDERACIONES GENERALES (A MODO DE CONCLUSIÓN)**

Si nuestros esfuerzos van encaminados hacia la institucionalización de un modelo de gestión integrada, ambientalmente sostenible y socialmente equitativa del recurso hídrico, nada lograremos si no logramos incidir en las prácticas productivas, las cuales, como hemos visto, tienen un efecto directo en la disponibilidad de agua en cantidad y calidad, tanto para consumo humano, como para suplir las necesidades de los ecosistemas, así como para las mismas actividades productivas, recreativas y de cualquier otra índole que desarrollemos.

Esa relación entre actividades productivas y gestión del recurso hídrico se da en dos momentos: el del aprovechamiento del recurso como insumo y el de la utilización de los cuerpos de agua como vertedero de desechos industriales y agroquímicos, ya sea de manera directa o indirecta.

Incidir para que el aprovechamiento se haga de manera tal que se evite el desperdicio y para que, quien utilice este recurso lo haga reconociendo el valor económico del mismo (canon de aprovechamiento), así como desestimular la contaminación por vertidos, mediante el cobro de un canon (canon por vertidos) son algunas de las soluciones que se están planteando a nivel legal.

En los últimos años, y gracias a la toma de conciencia por parte de la ciudadanía en materia ambiental, se han venido denunciando casos por contaminación y mal manejo del recurso hídrico, a raíz de la utilización del mismo dentro procesos productivos. Se tienen ejemplos como el de una empresa atunera y otra encargada de cultivar y procesar tilapias<sup>51</sup> que descargan grandes cantidades de grasa y desechos de pescado descompuesto en los ríos Ciruelas y Cañas, respectivamente, hasta el de un caficultor que fue condenado penalmente por deforestar el área de protección de una naciente y contaminar con agroquímicos el agua

---

<sup>51</sup> La Sala Constitucional, en su Voto N° 05906-99 de 28 de julio de 1999, declaró con lugar un recurso de amparo interpuesto contra el Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados y la empresa Aquacorporación S.A., obligando al primero a cesar en forma inmediata la recepción de las aguas residuales de la empresa y a pagar, junto con la empresa, la Municipalidad de Cañas y el Estado, los daños y perjuicios ocasionados. Esto por cuanto la empresa no está tratando adecuadamente las aguas residuales producto de su actividad.

que provenía de la misma y que abastecía a una comunidad, provocando problemas gastrointestinales a más de treinta familias, esto en la sub-región de Los Santos.

Otros caso conocido es el que se está dando en Poás de Alajuela, con la contaminación de las nacientes que abastecen de agua a varios acueductos, esto como consecuencia del uso de agroquímicos en las plantaciones de helechos y otras plantas ornamentales. Ya se ha verificado que en esta agua se da una alta concentración de nitratos, muy superior a la permitida por el Reglamento para la Calidad del Agua Potable. Por otro lado, las represas para generación hidroeléctrica ya han tenido su impacto en el ambiente y en el recurso hídrico, como por ejemplo, la muerte masiva de peces y camarones por asfixia, debido a el vaciado de la represa.

Estos son sólo algunos de los casos concretos que se han presentado en nuestro país en los últimos años de contaminación del recurso hídrico. Sin embargo, ya existen experiencias, las cuales se vienen desarrollando desde hace algunos años en nuestro país, en las que actores vinculados con actividades productivas han venido implementando prácticas que permiten hacer más eficiente el uso del agua, evitando el desperdicio, así como reduciendo las cargas contaminantes de los cuerpos de agua.

Así, por ejemplo, la Fundación Centro de Gestión Tecnológica e Informática Industrial (CEGESTI) ha venido desarrollando el Proyecto Acreditación y Gestión Ambiental en América Central (AGACE), en el marco del cual elaboró un Manual de Buenas Prácticas de Manejo del Agua en las Empresas. En este sentido, lo que se promueve es mejorar las prácticas en el manejo del agua en las empresas, priorizando acciones dirigidas a *"rechazar o evitar el uso de prácticas y materias innecesarias en el proceso productivo, reducir el consumo de materiales y recursos, reutilizar el agua que pueda ser introducida en el proceso productivo y reciclar el agua que sea apta para tal efecto. De esta forma se lograr cerrar los subciclos de producción. Se inicia el proceso de disminución del consumo de materia prima virgen y se reduce aún más el costo de producción unitario."*<sup>52</sup> En resumen, recortando el consumo de agua y otros recursos, se disminuye la cantidad de desechos que se generan, se baja el costo por disposición y tratamiento de estos.

Es nuestro objetivo iniciar un trabajo conjunto con productores y empresas que han venido realizando este tipo de esfuerzos, así como con

---

<sup>52</sup> Manual de buenas prácticas de manejo de aguas en las empresas / CEGESTI; Coordinación: Jens Honerhoff, San José, C.R.: CEGESTI, 2005. p. 15

otros que, si bien no han adecuado sus prácticas productivas a la necesidad de hacer un uso ambientalmente sostenible del recurso hídrico, están dispuesto a hacerlo. La elaboración de este documento representa un punto de partida en esa dirección.