

## **PROBLEMAS DEL USO DEL AGUA EN TIERRAS SECAS: OASIS Y DESIERTO EN EL NORTE DE MENDOZA, ARGENTINA<sup>1</sup>**

**Eduardo Torres, Elma Montaña, Laura Torres y Elena Abraham.  
Con colaboración de: Silvia Urbina y Jorge Benegas.**

*Laboratorio de Desertificación y Ordenamiento Territorial  
Instituto Argentino de Investigaciones en Zonas Áridas y Semiáridas  
Av. Ruiz Leal s/n, Parque General San Martín (CC 507)  
Mendoza, Argentina  
e-mail: [ladyot@lab.cricyt.edu.ar](mailto:ladyot@lab.cricyt.edu.ar)*

### **Resumen**

El artículo da cuenta de los adelantos recientes en el proyecto CYTED XVII.1 por parte del equipo de Mendoza, Argentina, que constituyen un avance sobre resultados anteriores referidos al análisis de la oferta del recurso hídrico -superficial y subterráneo- de las diversas cuencas hidrológicas de la provincia.

Sobre la base de un problema de investigación que articula las problemáticas del uso del agua en tierras secas -incluyendo su faz tecnológica- (dimensión temática) con la utilización de indicadores y puntos de referencia para su evaluación y monitoreo (dimensión metodológica), durante el año 2004 el trabajo avanzó sobre la identificación de un contexto significativo y, a partir de allí, de un estudio del caso que permitiese el trabajo sobre esas dos dimensiones. Es así como se explicitan los argumentos para la selección del caso y se efectúa su presentación. Posteriormente, y en consonancia con la metodología adoptada por el proyecto, se procedió sobre la identificación de los principales problemas asociados al uso del agua. Estos se refieren a aspectos directamente vinculados al recurso hídrico, su gestión y uso, incluyendo los factores tecnológicos, algunos otros que podrían englobarse dentro de la problemática de la desertificación, otros que pueden ser abordados desde una visión del territorio como articulación de espacio y sociedad y, finalmente, problemas que hallan su expresión más significativa en las dimensiones política, social y cultural.

Las conclusiones se refieren a la transversalidad que adquieren los problemas relativos al uso del agua en estas tierras secas, en donde el manejo de los recursos hídricos escasos ha sido un factor central en su proceso histórico de configuración espacial y social.

**Palabras clave:** caso de estudio, uso del agua, identificación de problemas.

### **Summary**

The article reports on the recent progress made in the CYTED XVII 1 Project by the Mendoza team, Argentina, which constitutes an advance over previous results referring to the analysis of the offer of the water resource -surface and underground water- in the various hydrological basins in the province.

---

<sup>1</sup> Trabajo elaborado sobre la presentación efectuada en la reunión técnica del Proyecto CYTED XVII.1 "Indicadores y Tecnologías Apropriadas de Uso Sustentable del Agua en las Tierras Secas de Iberoamérica", realizada en Cacheuta, Mendoza, entre el 9 y el 11 de junio de 2004.

Upon the basis of a research problem that articulates water use issues in drylands- including their technological face- (thematic dimension) with the use of indicators and benchmarks for their assessment and monitoring (methodological dimension), the study advanced during the year 2004 in relation to identification of a significant context and, therefrom, of a study case that would enable to work on those two dimensions. This is how arguments for selecting the study case are explicated and presentation of the case is made. Afterwards, and in agreement with the project methodology adopted, progress was attained in identifying the major issues associated with water use. These relate to aspects directly linked to the water resource, its management and use, including technological factors, some other factors that could be encompassed within the desertification issue, others that could be approached from viewing the territory as the articulation of space and society and, finally, problems that find their most significant expression in political, social and cultural dimensions.

The conclusions refer to the transversality that water-use related problems acquire in these drylands, where management of scarce water resources has been a central factor in the historic process of spatial and social configuration.

**Keywords:** Study case, water use, problem identification.

## **Introducción: El uso del agua en Mendoza**

La provincia de Mendoza, tal como puede ser observada en la actualidad, es el producto de procesos de interacción naturaleza-sociedad desarrollados a lo largo de más de 500 años. En esta larga historia, el factor central lo constituye, sin duda, el manejo de los recursos hídricos escasos.

La historia y la geografía confluyen en la explicación del importante desarrollo de la irrigación en la provincia de Mendoza. Las primeras acequias fueron construidas por aborígenes huarpes y estas obras fueron aprovechadas por los primeros conquistadores españoles llegados a Cuyo desde Chile en 1561.

La valoración del agua como recurso estratégico para el desarrollo de las actividades humanas fue precoz y la institucionalización de esta visión del recurso se concretó tempranamente en la Ley de Aguas de 1884. Los avances institucionales y legales respecto de los recursos hídricos fueron claves en la reconversión de la economía provincial de fines del siglo XVIII y principios del XIX. El pasaje de una economía pastoril-ganadera que exportaba ganado en pie a Chile a una economía vitivinícola destinada a abastecer el creciente mercado interno argentino requería de la ampliación de la frontera agraria, lo que fue posible gracias a los esfuerzos de sistematización del aprovechamiento hídrico. Es así como las últimas décadas del siglo XVIII y las primeras de XIX pertenecen a los "domadores del agua" que efectuaron un rico despliegue de recursos -técnicos pero también institucionales, organizacionales, legales y políticos- para la construcción del llamado "modelo vitivinícola tradicional".

Ya en los inicios del siglo XXI la situación es diferente de la de aquellas épocas fundacionales: esa vitivinicultura tradicional llegó a su clímax, sufrió crisis recurrentes y finalmente se está reconvirtiendo parcialmente hacia la llamada "nueva vitivinicultura" que se orienta a la calidad y a los mercados de exportación. El área regada se extendió considerablemente, la actividad industrial es proporcionalmente mucho más importante que en los períodos históricos mencionados y el proceso de urbanización ha dado lugar a la formación de un área metropolitana de casi 900.000 habitantes y a una constelación de centros urbanos intermedios y menores que se distribuyen en una malla densa que se despliega sobre gran parte del Oasis Norte de Mendoza. Estas transformaciones dan cuenta no sólo de mayores y crecientes demandas hídricas sino de una mayor complejidad dada

por la competencia de los usos por el suelo y el agua y las interacciones que generan frecuentes conflictos en las zonas de aprovechamiento del agua.

Bajo las condiciones imperantes durante el período de la instauración del modelo vitivinícola tradicional, el manejo del recurso se consideraba sustentable, por cuanto armonizaba demandas de una actividad económica dinámica apoyada en mercados en expansión, una población creciente y alimentada por la inmigración y recursos hídricos relativamente abundantes manejados gracias a un elaborado andamiaje legal-institucional.

En 2004, con procesos diferenciales de reconversión de la vitivinicultura hacia modelos de exportación, con mucha mayor presión de los usos urbanos e industriales del agua respecto de los agrícolas, con la llegada de nuevos actores en el uso del agua de riego y para consumo humano, con mucho más conocimiento sobre los recursos hídricos existentes y con prácticamente la misma legislación que a fines del siglo XIX, los términos de la ecuación de sustentabilidad han cambiado y se hace necesario volver a reflexionar sobre este concepto respecto del manejo del agua, de sus implicancias sobre las tecnologías así como de las derivaciones sobre la utilización de indicadores que contribuyan a tomas de decisiones más racionales en el marco de relaciones naturaleza-sociedad más cercanas a la sustentabilidad.

### **El caso: Norte de Mendoza**

Articulando las problemáticas del uso del agua en tierras secas -incluyendo su faz tecnológica- con la utilización de indicadores y puntos de referencia para su evaluación y monitoreo, el problema de investigación en torno al que se define el proyecto CYTED XVII.1 se desarrolla en dos dimensiones: una temática y otra metodológica. A su vez, cada una de ellas muestra una fase de desarrollo al interior del caso y otra que surge del intercambio entre los grupos de los distintos países involucrados.

En este marco, fue necesario definir un recorte territorial que, a manera de contexto significativo, permitiese estudiar las problemáticas presentadas más arriba y, al mismo tiempo, desarrollar la dimensión metodológica del proyecto. La definición del caso partió de un trabajo previo realizado en el marco del proyecto, en el que se había efectuado un pormenorizado análisis de la oferta del recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo en cada una de las cuencas hidrológicas que conforman el extenso territorio de la provincia de Mendoza (Torres, E. et al., 2003).

El caso debía ser significativo respecto de ciertos elementos clave en el uso del agua. En primer lugar, debía dar cuenta de la fuerte fragmentación territorial existente en Mendoza, definida en torno a la disponibilidad de recursos hídricos. Por un lado, los oasis agrícolas-urbanos-industriales construidos gracias a la sistematización del agua de los ríos que nacen en la Cordillera de los Andes, justo al pie de la misma, allí donde los piedemontes comienzan a ofrecer terrenos aptos para la agricultura. Por el otro, vastos espacios semi-desérticos que sólo cuentan con magras precipitaciones y que albergan a una escasísima población. Aunque bien diferenciados, oasis y desierto se encuentran profundamente vinculados por una común dependencia de los recursos hídricos, que los articula en un mismo proceso de configuración territorial. Se trata de dos territorios separados por una historia compartida, ya que en Mendoza, como en otras tierras secas de Argentina y del Cono Sur, se observa una lógica de hegemonización de espacios y uso instrumental de recursos de acuerdo a modelos que, al tiempo que otorgan predominio a unos (espacios, recursos y actores), se sirven de otros, hasta agotarlos, continuando desde allí un nuevo proceso de expansión que determinará un nuevo agotamiento y degradación en las tierras que deja atrás (Montaña et al., 2004). Es así como al área de estudio debía trascender el oasis para abarcar la totalidad de la cuenca o, al menos, el oasis más las áreas distales en la parte baja de la cuenca.

Otro argumento relevante en la definición del caso fue la necesidad de analizar conjuntamente el recurso hídrico superficial y el subterráneo, teniendo en cuenta que el recurso es el mismo: agua, cumpliendo su ciclo hidrológico. Además, los avances registrados en el conocimiento de la existencia y dinámica del agua subterránea obligan a considerar que ésta se encuentra en movimiento dentro de un reservorio, cabiéndole por lo tanto todas las reglas del arte para que su explotación sea sustentable.

Finalmente –y con particular atención al manejo tecnológico- se planteó la conveniencia de poder comparar territorios en los que los caudales superficiales están regulados desde hace décadas de otros de muy reciente regulación.

Conforme a estos criterios, se decidió definir el caso de estudio en la zona norte de la provincia de Mendoza, abarcando las cuencas de los ríos Mendoza y Tunuyán. El área de estudio es por lo tanto de 53.735 km<sup>2</sup>. Así, el estudio de caso integra áreas de oasis y secano interrelacionadas en donde pueden identificarse cuatro unidades relevantes a nuestro estudio (Figura 1):

Área irrigada de la cuenca del río Tunuyán

Área irrigada de la cuenca del río Mendoza

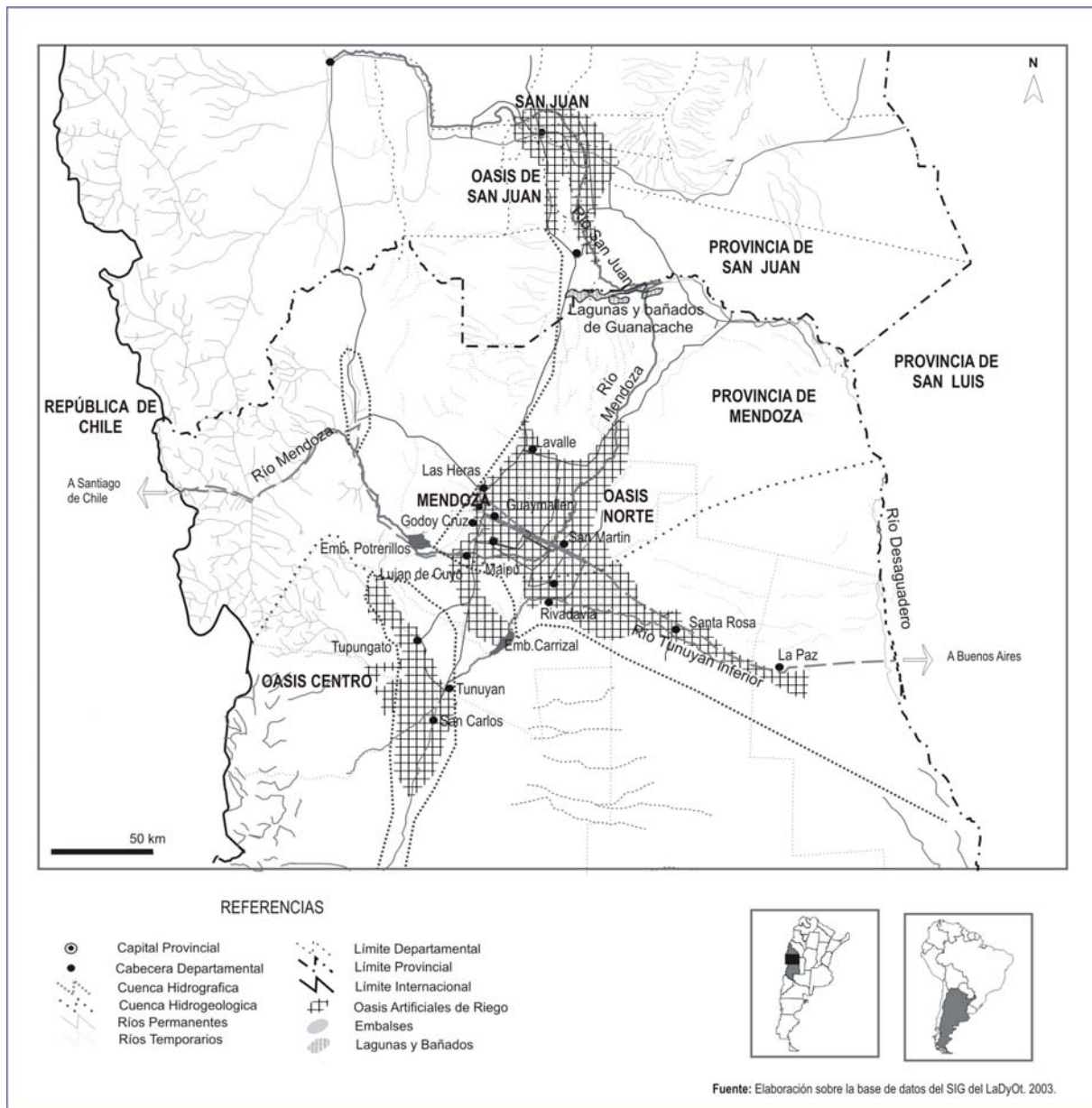
Área no irrigada de la cuenca inferior del río Tunuyán

Área no irrigada de la cuenca inferior del río Mendoza

El caso de estudio seleccionado expresa las situaciones extremas en el uso del agua: sistematización del riego y actividades hidro-intensivas para el desarrollo del modelo agroindustrial (principalmente vitivinícola) y el aprovisionamiento industrial y urbano en el oasis y uso restringido del agua en las zonas sin riego para actividades agro-silvo-pastoriles de subsistencia. Este recorte permite efectuar un abordaje integral del uso del agua analizando diversas situaciones: (i) un medio donde la oferta es muy restringida, (ii) un medio donde existe disponibilidad sujeta a un intenso manejo del recurso y (iii) las interrelaciones entre ambos espacios, marcadas por la inequidad territorial.

Por otro lado, la presencia de dos ríos nos permitirá comparar dos situaciones que no sólo difieren en sus factores naturales, sino que también presentan situaciones extremas en cuanto a las tecnologías utilizadas para el aprovechamiento del recurso hídrico. El río Tunuyán se encuentra regulado desde los años 70 por el dique *El Carrizal* mientras que el Mendoza ha funcionado sin regulación hasta el 2002, fecha a partir de la cual las aguas que riegan el área de aprovechamiento aguas abajo provienen de las erogaciones del dique Potrerillos. Las reflexiones en torno a los sistemas de riego con regulación y sin regulación se da en la comparación entre la sub-cuenca del río Tunuyán Superior (aguas arriba del dique El Carrizal) y la sub-cuenca del Tunuyán Inferior, aguas abajo, pero también en la comparación de la situación del río Tunuyán, con una historia de regulación y la del río Mendoza, recientemente regulado. En este sentido, el caso del Tunuyán Inferior se convierte en un ejemplo demostrativo de lo que podría ocurrir en el caso del río Mendoza si no se toman medidas preventivas para el manejo de sus aguas.

**Figura 1. Cuencas del Norte de Mendoza.**



*Fuente: SIG Ladyot*

Con estas situaciones disímiles en el manejo del recurso superficial, la cuenca del Mendoza y la del Tunuyán Inferior comparten, finalmente, el reservorio subterráneo norte de Mendoza, explotado sus acuíferos principalmente para complementar y, frecuentemente, para compensar dotaciones superficiales escasas o de bajas garantías.

Una síntesis de las principales similitudes y diferencias entre ambas cuencas puede ser observada en la figura a continuación:

**Figura 2. Caracterización de las cuencas de los ríos Mendoza y Tunuyán**

		<b>Río Mendoza</b>	<b>Río Tunuyán</b>	
			<b>Tun. Inferior</b>	<b>Tun. Superior</b>
<b>Área cuenca</b>		29.924 Km <sup>2</sup>	23.811 Km <sup>2</sup>	
<b>Regulación</b>		Aprovechamiento <i>Potrerillos</i> : Reciente (2001): 420 Hm <sup>3</sup> Usos múltiples	Dique y embalse <i>El Carrizal</i> : Consolidada (70's): 344 Hm <sup>3</sup> Uso agrícola	
<b>Caudal</b>		50 m <sup>3</sup> /seg. (Cacheuta)	56,2 m <sup>3</sup> /seg. (Carrizal)	28,6 m <sup>3</sup> /seg. (Valle de Uco)
<b>Hidrogeología</b>		Cuenca influente		Cuenca efluente
<b>Reserva aguas subterráneas</b>		228.000 Hm <sup>3</sup>		96.000 Hm <sup>3</sup>
<b>Cantidad de perforaciones</b>		12.800		1.900
<b>Balance hídrico</b>		Ajustado		Holgado
<b>Usos</b>		Fuerte presencia usos no agrícolas: urbanos e industriales		Predominancia usos agropecuarios
<b>Población</b>	<b>Total</b>	1.016.762 habitantes	Total: 319.596 hab. 220.000 hab. 98.000 hab.	
	<b>Urbana</b>	88 %	65 %	35 %
	<b>Rural</b>	12 %	38 %	65 %
	<b>Principal centro urbano</b>	Área Metropolitana de Mendoza 850.000 hab. en la cabecera de la cuenca de aprovechamiento	Ciudad de San Martín: 79.000 habitantes aguas abajo del dique	
<b>Sup. empadronada</b>		87.456	107.854	
<b>Sup. cultivada c/derechos</b>		51.207	72.390	
<b>Sup. cultivada total</b>		107.070	157.774	
<b>Usuarios del sistema de riego</b>		26.044 usuarios	18.069 usuarios	

*Fuente: Elaboración propia sobre la base de información del LADYOT - IADIZA, del Departamento General de Irrigación y de fuentes censales.*

### **El desarrollo del caso: el problema temático y la metodología**

En el proyecto CYTED XVII.1, el análisis de la problemática en el uso del agua está ligada a una metodología que privilegia la identificación y evaluación de indicadores. En este contexto y en aras de una comparabilidad que permitiese obtener lecciones en los intercambios de experiencias en los distintos países, las diversidades de los distintos casos fueron abordadas mediante una metodología común. Es así como el primer paso en el desarrollo de los casos fue la discusión de la metodología.

El uso de indicadores ya había sido ampliamente promovido por la *Agenda 21*, específicamente en el capítulo 40, que enfatizaba la importancia de crear y utilizar indicadores de desarrollo sustentable. Posteriormente, la UNCCD comenzó a recomendar que los países y subregiones adopten el uso de indicadores y puntos de referencia, en tanto herramienta metodológica útil a los efectos de simplificar los procesos de medición y aunar criterios para proceder luego a la comparación de las problemáticas evidenciadas en cada país y región. Pese a los acuerdos en torno a la conveniencia de utilizar indicadores para evaluar y monitorear procesos ambientales, persisten una cantidad de dificultades metodológicas, entre las que se rescata la tendencia a obtener indicadores

descontextualizados, que si bien dan cuenta de algunas características de los procesos que afectan a un territorio, no siempre expresan los factores críticos ni apuntan a informar sobre los aspectos identificados como más relevantes para la zona.

Desde esta visión, los equipos de los distintos países acordaron la obtención de indicadores en el marco de un proceso de cinco momentos basado en una metodología desarrollada para la obtención de indicadores (Abraham, Montaña y Torres, 2004). La metodología adoptada se resume de la siguiente manera (Figura 3):

### Figura 3. Metodología para la obtención de indicadores.

1 <sup>er</sup> momento:	Identificación y jerarquización de problemas
2 <sup>o</sup> momento:	Determinación de objetivos
3 <sup>o</sup> momento:	Construcción de un modelo de funcionamiento del caso
4 <sup>o</sup> momento:	Diseño de un modelo de evaluación del sistema o caso (Indicadores, <i>benchmarks</i> , etc)
5 <sup>o</sup> momento:	Utilización de los resultados en el ámbito académico y aporte a los tomadores de decisión.

*Fuente: Reunión Técnica Proyecto Cyted XVII.1 "Indicadores y Tecnologías Apropriadas de Uso Sustentable del Agua en las Tierras Secas de Iberoamérica", Cacheuta, Mendoza, 9 a 11 de junio de 2004*

La propuesta se apoya en una visión de los problemas de las tierras secas como complejos y multidimensionales y, de los indicadores y puntos de referencia, como herramientas válidas para asumir el desafío de aprehender estas complejidades y compararlas. Estos indicadores y puntos de referencia no tienen valor de manera aislada sino en el contexto de un proceso de sistemas integrados de evaluación y monitoreo que se desarrollen con referencia a un contexto más amplio, dado por los sistemas integrales de evaluación, que al tiempo que los llenan de significado, les otorgan contenido y los articulan en un proceso. La metodología es asimismo concebida como un proceso con fuertes componentes de participación, por lo que la identificación de problemas intentará recoger las visiones de los distintos actores involucrados.

### Los problemas de uso del agua en la Zona Norte de Mendoza

#### *Metodología de identificación de problemas*

Aún restringiendo el campo de interés al uso del agua, los procesos presentes en las tierras secas son muy numerosos y complejamente interrelacionados. En una primera mirada, sería difícil determinar qué variables son las más críticas y decidirse por aquellas que más ameritan la identificación y evaluación de indicadores.

La metodología adoptada ofrece una salida a esta situación, proponiendo definir la relevancia de las variables a partir de su intervención en los problemas identificados como más importantes. De todas las variables posibles de estudiar, se retendrán aquellas que se conjuguen en los problemas críticos del área. A partir de allí se identificarán los correspondientes indicadores.

Es así como la identificación de problemas en el uso del agua constituye el punto de partida de la metodología. El objetivo de esta etapa es obtener una visión compartida de los problemas críticos, los objetivos que apuntan a superarlos y definiciones sobre cuáles de ellos serán asumidos en el marco de este proceso.

Fueron tres las principales fuentes utilizadas para el relevamiento de problemas:

1º) En el marco de los *Planes Directores de Ordenamiento de los Recursos Hídricos de Mendoza* desarrollado en el Departamento General de Irrigación (DGI) por medio del proyecto PNUD/FAO/ARG/00/008, los talleres de identificación de problemas que tuvieron lugar durante 2003 y 2004 para las cuencas de los ríos Mendoza y Tunuyán y para las aguas subterráneas, proveyeron elementos para identificar los problemas existentes en las zonas de oasis. El proceso desarrollado para la realización de los *Planes Directores* involucró la realización de talleres temáticos, con participación de representantes de los distintos actores involucrados en la administración del riego: DGI, en el nivel de sede central y subdelegaciones, organizaciones de usuarios (inspecciones de cauce y asociaciones de inspecciones), entre otros. Luego se desarrolló un proceso de consulta a los principales responsables de la administración del DGI, de donde se obtuvo un importante material crítico. Posteriormente se realizaron nuevos talleres y, las comisiones de trabajo de las áreas temáticas, elaboraron un árbol de problemas.

2º) Los problemas existentes en las zonas más distales de las cuencas fueron relevados en talleres realizados con habitantes del desierto de Lavalle en el NE de Mendoza. El primer antecedente lo constituyen los talleres realizados durante 1996 en el marco del Plan de Acción Nacional (PAN) de lucha contra la desertificación. Sobre esa identificación previa de problemas y con la presencia de tres comunidades huarpes del desierto de Lavalle, representantes del gobierno local, representantes de seis dependencias del gobierno provincial, de tres organismos nacionales con incumbencias en la zona, de dos universidades -una pública y otra privada-, de tres áreas del Centro Regional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CRICYT) de Mendoza, de cinco ONG -incluyendo dos asociaciones de usuarios del río Mendoza- y de una empresa privada con intereses en la zona, trabajos en taller desarrollados en diciembre de 2005, permitieron ajustar la lista de problemas identificados y jerarquizarlos según su importancia.

3º) Finalmente, sobre la información secundaria y primaria citada arriba, el grupo de trabajo del caso Mendoza del proyecto CYTED aportó una visión interdisciplinaria desde el ámbito académico. Estas miradas se nutren de las investigaciones de distintos miembros del equipo de manera individual y colectiva llevadas a cabo sobre esta área a lo largo de los últimos 15 años así como los resultados de otras investigaciones desarrolladas en el IADIZA.

#### *Los núcleos problemáticos identificados*

La primera constatación se refiere a la necesidad de tener en cuenta que la problemática del uso del agua debe estar referida a la cuenca en su visión más amplia, que permita no sólo abarcar el medio biofísico en el que se desarrolla el ciclo hidrológico sino asimismo aprehender los procesos en el nivel territorial. En este sentido, si bien abundan los trabajos que analizan los problemas en el nivel de los usuarios de los sistemas de riego, no son tan numerosos los estudios que vinculen la problemática del riego agrícola con la de los usos urbanos, industriales, de generación hidroeléctrica, de riego y de reuso, vale decir usos no consuntivos y consuntivos.

Desde esta mirada de la integralidad, se observó que en la Zona Norte de Mendoza la distribución y los usos del agua se encuentran tan vinculados a la organización territorial del área (tanto en su dimensión espacial como en sus aspectos económicos, sociales y políticos) que la problemática de los recursos hídricos reconoce una multiplicidad de dimensiones.

Mirando este mismo objeto de estudio (el uso del agua) desde los diversos abordajes es que se detectaron una cantidad de núcleos problemáticos:



1) En primer lugar, se pueden mencionar una serie de problemas directamente vinculados al recurso hídrico, su gestión y uso:

- A pesar de una larga tradición en materia de gestión del agua, Mendoza sufre hoy de una "inadecuada gestión integrada del recurso", que amerita profundizar la renovación de los instrumentos legales, de administración y de su gestión. Esta problemática, definida de una manera tan amplia, se caracteriza por: (a) baja eficiencia de la red de riego, (b) bajas garantías del sistema de riego, (c) desvalorización del recurso hídrico y descuido de su calidad y afectación de la calidad del agua, (d) limitaciones en la gestión de los sistemas productivos que determinan escasa sustentabilidad -lo que afecta indirectamente al sistema de riego-, (e) debilidad institucional y organizacional y superposición y vacíos institucionales, (f) inadecuada planificación para una gestión integrada del recurso por parte del Departamento General de Irrigación, (g) insuficiente comunicación, educación y capacitación en torno al uso y manejo de los recursos hídricos y dificultad del Departamento General de Irrigación para transmitir valores de sustentabilidad e (h) gestión del agua no integrada a las políticas provinciales.

- En el marco de esta gestión no integrada, se presenta una fuerte desconexión entre el uso, la administración y gestión de las aguas superficiales y las subterráneas. Mientras que las aguas superficiales son objeto de un sistema complejo de gestión que involucra de manera más o menos orgánica al Estado y a los usuarios del sistema de riego, los recursos subterráneos se rigen por normas y procedimientos en los que prima el poder económico de los usuarios privados más poderosos. Esta situación da lugar a condiciones de explotación de los recursos subterráneos que no dan cuenta de las necesidades globales de la cuenca, tanto en sus aspectos ecológicos como en los funcionales y sociales. Por ejemplo: bombeos excesivos en el área este de la zona de estudio (departamentos de San Martín y La Paz), en donde la depresión de los niveles piezométricos arrastra aguas salinizadas de la freática contaminando el segundo y tercer nivel de explotación; bombeos innecesarios en zonas con buena dotación de agua superficial pero de baja eficiencia en el riego; bombeos poco controlados en las zonas de recarga del acuífero, como es el caso de las perforaciones en los piedemontes de la cuenca del río Tunuyán Superior y la reciente liberación de un área de restricción en el piedemonte del Área Metropolitana de Mendoza; insuficiente aprovechamiento de las aguas de surgencia natural (Corralitos); etc.

- A pesar de la fuerte incidencia del agua en la totalidad de las actividades que se desarrollan en la Zona Norte de Mendoza, la administración y gestión del recurso está muy concentrada en los actores agrícolas del sistema hídrico, mientras que otros, como los gobiernos locales, por ejemplo, quedan al margen de decisiones que repercutirán en las posibilidades de instalación de los agentes económicos, en los usos del suelo y, finalmente, en las posibilidades de desarrollo integral de las sociedades locales. Es el caso de los municipios de Capital, Godoy Cruz, Las Heras, Guaymallén, Maipú, Luján y Lavalle en la cuenca del río Mendoza, de los municipios de San Carlos, Tunuyán y Tupungato en la cuenca del Tunuyán Superior y de los de Junín, La Paz, Rivadavia, San Martín y Santa Rosa en la cuenca del Tunuyán Inferior.

- Con relación a las tecnologías de uso del agua, vale señalar que una opción tecnológica tan tradicional como es la regulación no parece ser manejada en la zona de manera experta. Los 35 años transcurridos desde la regulación del río Tunuyán muestran que la innovación tecnológica se maneja más en el sentido de obra ingenieril que como adecuación del sistema en su conjunto a una nueva tecnología de riego. Ejemplo de esto es que, mientras los efectos de las "aguas claras" han degradado vastas zonas de la parte baja de la cuenca del río Tunuyán hasta hacerlas perder sus cualidades agroecológicas, todavía se están desarrollando demoradas obras complementarias de impermeabilización de cauces y la reconversión de los sistemas de riego intrafinca, hacia sistemas más eficientes y adecuados al riego con agua sin sedimentos, es ínfima. Estos son algunos ejemplos de

retrasos y ausencias de acciones y medidas de mitigación de los efectos del endicamiento. El ejemplo del dique El Carrizal sobre el río Tunuyán es ilustrativo de lo que puede pasar con el Aprovechamiento Múltiple Potrerillos sobre el río Mendoza.

2) En segundo lugar y directamente relacionados con el manejo de los recursos hídricos y la preservación de los suelos, pero con fuertes componentes antrópicos, se pueden presentar algunos problemas que podrían englobarse dentro de la problemática de la desertificación:

La desertificación, entendida como "la degradación de las tierras en zonas áridas, semiáridas y sub-húmedas secas resultante de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas" (UNCCD/CNULCDS, 1999) es uno de los problemas que se encuentra en la base de muchos otros que afectan a la Zona Norte de Mendoza. En las diversas áreas se reconocen procesos en los que la explotación de los recursos se alejan de los objetivos de sustentabilidad. Es paradigmático el caso del desierto de Lavalle, al NE de la provincia, afectado por procesos graves de desertificación y, en el marco de los cuales, la escasez de recursos hídricos asume un papel central.

- Los mayores niveles de vulnerabilidad ambiental se darían en las zonas más distales de las cuencas, cuyos aportes superficiales han sido cercenados para el aprovechamiento del riego aguas arriba. Como un proceso consolidado e irreversible se presenta el caso del secano de la cuenca inferior del río Tunuyán, donde es posible observar la decadencia de los usos tradicionales ganaderos en función de la degradación del pastizal alimentado antiguamente por los derrames del Tunuyán.
- En estas áreas no irrigadas se consolidan las relaciones circulares entre pobreza y desertificación, claramente visibles en la dinámica económica de las unidades de producción que allí se emplazan (los "puestos"). Los pobladores del desierto se ven frecuentemente atrapados en situaciones dilemáticas, tales como la necesidad de realizar prácticas degradatorias orientadas a dar satisfacción a las necesidades alimentarias de los grupos o desarrollar un modo de explotación más sustentable que, sin embargo, pone en riesgo aquellas otras necesidades de subsistencia. Este fenómeno, ampliamente difundido en los puestos de las zonas no irrigadas de la provincia, ha sido observado y analizado para los casos de los puestos de La Asunción, San José y Lagunas del Rosario, tres asentamientos del desierto de Lavalle.

3) Otra serie de problemas pueden ser abordados desde una visión del territorio como articulación de espacio y sociedad:

- La fragmentación espacial es la traza física de una misma lógica que genera inequidades territoriales, concentrando recursos (principalmente agua y suelo irrigado), población y -finalmente- "poder" en pequeñas porciones del territorio -los oasis- a costa del despojo o agotamiento de recursos y grupos sociales minoritarios de los espacios desérticos. Estas periferias, tradicionalmente integradas a condición de su subordinación al oasis urbano y rural, tienden a convertirse en "nuevas periferias", en tanto dejan de integrarse a condición de subordinación para definirse como espacios de creciente exclusión. Las mayores concentraciones de población, actividad económica e infraestructuras se producen en el Oasis Norte y, particularmente, en su Área Metropolitana. Las tradicionales periferias subordinadas se materializan en los espacios desérticos y, particularmente, en aquellos ubicados aguas abajo de los núcleos de aprovechamiento intensivo. Las "nuevas periferias" emergen en estos territorios, pero también en medio de los oasis como islas de degradación y pobreza, tanto urbanas como rurales. Estas últimas suelen desarrollarse a partir de procesos de abandono de explotaciones pertenecientes a pequeños productores a quienes la "nueva vitivinicultura" ha expulsado del mercado.

- En el marco de las políticas económicas de corte neoliberal de los años 90 se ha desarrollado en la Zona Norte de Mendoza una nueva vitivinicultura capital-intensiva orientada a la exportación, contrastante con la vitivinicultura desarrollada por los pequeños productores tradicionales. Mientras que estos últimos compiten por la cada vez más escasa y contaminada agua superficial en las viejas zonas consolidadas del oasis, las tecnologías de riego modernas y abundantes recursos económicos para bombear agua subterránea, han permitido a los grandes capitales transformar en viñedos las tierras vírgenes de los piedemontes en la zona alta de la cuenca. Así, la ampliación de la frontera agraria se hace a costa del abandono de las tierras bajas, produciendo un "uso minero" del espacio agrícola. Este proceso se produce tanto en la cuenca del río Mendoza como en la del río Tunuyán. En este último, las fuertes inversiones de actores foráneos, protagonistas de la nueva vitivinicultura, constituyen el motor del avance agrícola sobre los piedemontes de los departamentos de Tunuyán y especialmente de Tupungato, contrastando con la creciente degradación de las tradicionales zonas agrícolas en la parte más baja del oasis. Esto ocurre en los departamentos de Santa Rosa y La Paz, explotadas principalmente por pequeños productores con escasa capacidad de reconversión.

- La identidad regional de Mendoza se estructura fuertemente alrededor de los oasis irrigados, mientras que las áreas no irrigadas, en las zonas más distales de las cuencas, se van convirtiendo progresivamente en "espacios invisibles", sin cabida en las versiones oficiales y hegemónicas de la identidad regional. Interpretado a través del discurso, las representaciones y prácticas producidas por los actores sociales de la Zona Norte de Mendoza, se observa que en las imágenes dominantes, no se tiene registro del "desierto" sino como de un elemento anecdótico que no forma parte la identidad de su sociedad y constituye un verdadero espacio invisible que se integra al modelo desde su subordinación, su vulnerabilidad y se aproxima progresivamente a la exclusión. Los mendocinos se reconocen en la vitivinicultura, en las hileras de viñedos, en las calles y carriles bordeados de árboles que crecen al costado de las acequias y se identifican con los "domadores del agua" que las construyeron. Al mismo tiempo que en esa versión de la identidad regional, se oblitera la inclusión de las tierras y población del desierto, se omite considerar a una de las principales fuentes de financiamiento provincial, como es el caso de la explotación petrolífera.

4) En la dimensión política, social y cultural de los problemas relativos a la distribución y uso del recurso hídrico se puede mencionar:

- Los usos del agua en la Zona Norte de Mendoza, así como los fenómenos de inequidad territorial y los procesos de desertificación a ellos asociados, tienen dimensiones políticas, sociales, culturales y antropológicas a las cuales los actores locales no son sensibles, al menos no lo suficiente a la hora de plantear las posibles soluciones a los problemas. De manera complementaria a los factores del medio bio-físico y en el marco del análisis de los ejes de causación que explican estos procesos, se requiere profundizar la comprensión y explicitar particularmente las condiciones sociales, económicas y culturales que contribuyen a su emergencia, tanto en los oasis de uso intensivo como en las zonas distales de las cuencas de los ríos Mendoza y Tunuyán.

- Ante a una tradicional tendencia a desdibujar la pobreza rural frente a una pobreza urbana más palpable, se observa un efecto adicional de invisibilización de la pobreza rural asociado al acceso al agua. Existe una asociación tan directa entre agua y poder que los análisis de los actores rurales suelen efectuarse en función de su disponibilidad y manejo del recurso: se tiende a analizar la pobreza en los pequeños productores en función de su disponibilidad de agua que es generalmente desventajosa frente a los establecimientos capital-intensivos, por ejemplo. Pero son frecuentes los olvidos de los trabajadores rurales -organizados, no organizados, migrantes- que no se integran al sistema productivo ni a

través de la tierra ni por su acceso al agua sino por la venta de su fuerza de trabajo. Es aquí, en pleno oasis, donde se observan altísimos niveles de vulnerabilidad social altamente funcionales a la extracción de plusvalía. Se podría aquí presentar la paradoja de que disponer de más agua permitiese irrigar más hectáreas que, a su vez, atraerían a un número mayor de pobres rurales limitados por un mercado de trabajo agrícola deprimido.

- Frente al círculo vicioso de pobreza y degradación ambiental de las tierras no irrigadas en la parte más baja de la cuenca del río Mendoza –que, como se dijo, se explica en la concentración de recursos aguas arriba- surgen dudas sobre las posibilidades de desarrollo de estos territorios por la vía de su integración a los circuitos dinámicos de la economía formal (productos no alternativos, turismo). A la vez se advierte la emergencia de estrategias de negociación política de un considerable poder en los territorios periféricos, nutridos de aquellas dimensiones étnicas estratégicamente olvidadas por los sectores oficiales y hegemónicos.

- Si bien el agua es patrimonio de todos, su aprovechamiento no posee ese valor de universalidad. El sesgo dado por las actuaciones orientadas a establecer dichos aprovechamientos han transfigurado la red hídrica, alterado hasta extremos críticos los ecosistemas asociados y por consiguiente, los valores paisajísticos. La relación uso del agua-estilo de desarrollo, seriamente comprometida en el estado actual, se visibiliza en ese paisaje fragmentado a través de la progresiva alteración, sustitución o degradación de los bienes del patrimonio natural y cultural. Entre otras consecuencias, es posible observar en el paisaje actual: ruinas generadas a partir de la pérdida de usos y funciones tradicionales del suelo con la consiguiente degradación de las estructuras existentes –testimonios del patrimonio de la producción: bodegas, molinos; del patrimonio arqueológico hidráulico e infraestructuras de servicios-; ocultamiento, abandono y degradación del patrimonio del agua, especialmente en el ámbito del paisaje urbano –la ciudad de Mendoza está cubriendo sus acequias, emblema de ciudad oasis artificial-; inserción de actividades que comprometen seriamente, además del agua en cantidad y calidad, un conjunto de recursos naturales y culturales así como otras actividades económicas existentes en las que los factores blandos de localización como el paisaje, adquieren una relevancia determinante –turismo, desarrollo agrícola, determinadas industrias-.

- Para cerrar de algún modo esta lista y desde una ecología del poder que establezca las conexiones entre la aridez, la sed de los hombres, el control del agua y el poder social, se puede comprender la evolución de los usos del agua en la Zona Norte de Mendoza analizando grupos dominantes que han preservado y fortalecido sus poderes a lo largo de la historia, a través del manejo de las obras hidráulicas y de los derechos de riego que institucionalizan los usos del agua, reafirmando su supremacía y dando lugar a situaciones de inequidad social y territorial. Parafraseando a C. S. Lewis, se podría concluir en que *lo que llamamos el control de la naturaleza por parte del hombre resulta finalmente en el poder de unos hombres ejercido sobre otros hombres con la naturaleza como instrumento.*

El territorio de la Zona Norte de Mendoza es efectivamente el producto de procesos naturaleza-sociedad en los que el manejo de los recursos hídricos escasos ha sido un factor central, se lo mire desde donde se lo mire... Habiendo terminado este primer listado de núcleos problemáticos, se advierte que su ordenamiento en ejes de abordaje es caprichoso: el uso del agua no reconoce aquí recortes analíticos temáticos ni clasificaciones disciplinarias.

## Bibliografía

ABRAHAM, E., MONTAÑA, E. y L. TORRES (2004). Los indicadores de uso sustentable del agua, dimensión crítica en un proceso de evaluación y monitoreo. Aportes a una metodología integrada. Actas 1º Reunión Técnica Proyecto XVII.1 – Cacheuta, ed. CD.

CHAMBULEYRON, J.L y otros (2002), Conflictos Ambientales en Tierras Regadías. Evaluación de Impactos en la Cuenca del Río Tunuyán, INA, Mendoza.

CHAMBULEYRON, J.L, TORRES, E., HERRERA, E., CAPPÉ, O., NIEVA, M., FERNÁNDEZ, P., MAZA, J., TARÁNTOLA, O. y H. DALLA TORRE, (1986). Aprovechamiento integral del río Mendoza en Potrerillos. Comisión de Evaluación Económica. Departamento General de Irrigación de la provincia de Mendoza.

MONTAÑA, Elma; TORRES Laura, ABRAHAM Elena, TORRES Eduardo y Gabriela PASTOR (en colaboración con M. E. Fusari y Silvia Urbina) (2005). Los Espacios Invisibles. Subordinación, Marginalidad y Exclusión de los Territorios no irrigados en las Tierras Secas de Mendoza, Argentina. Revista *Región y Sociedad* N° 32, meses de enero a abril 2005, Sonora, México, pp. 3-32. ISSN 0188-7408.

MONTAÑA, Elma (en prensa), De la cultura del riego y del aménagement du territoire a la vulnerabilidad del patrimonio urbano. El sistema calle-acequia-árbol en la ciudad-oasis de Mendoza, en Argentina; Cahiers de l'Amérique Latine, CREDAL, Paris, Francia.

TORRES, Eduardo, ABRAHAM Elena M., MONTAÑA Elma, SALOMÓN Mario, TORRES Laura, URBINA Silvia y Maria FUSARI (2003). Mendoza y el uso del agua. En: FERNÁNDEZ CIRELLI, A. y E. M. ABRAHAM, El agua en Iberoamérica. Aspectos de la problemática de las tierras secas, Buenos Aires, CYTED, Subprograma XVII, pp. 17-33, ISBN 987-43-6507-2.

TORRES, Eduardo (1992). Uso Conjunto Planificado de los Recursos Hídricos.; Unidad de Producción Vegetal y Animal. Revista *Multequina* 1, IADIZA.

TORRES, Eduardo y Juvenal, ZAMBRANO (1996) Recursos Hídricos. Cuencas de agua subterránea, capacidades totales y económicamente explotables de agua subterránea.

TORRES, E. et.al (1997) Informe Ambiental de la provincia de Mendoza. Capítulo 4. Recursos Hídricos. Publicado por Ministerio de Ambiente y Obras Públicas de la provincia de Mendoza.

TORRES, Eduardo y Juvenal, ZAMBRANO (2000) Hidrología de la provincia de Mendoza. En: ABRAHAM, Elena y Francisco RODRÍGUEZ MARTÍNEZ. Argentina, Recursos y Problemas Ambientales de la Zona Árida. Primera Parte: Provincias de Mendoza, San Juan y La Rioja. Tomo I. GTZ, IADIZA, Secretaría de Desarrollo Sustentable y Política Ambiental. Instituto de Desarrollo Regional, Universidad de Granada.

TORRES, Laura María, ABRAHAM, Elena María, TORRES, Eduardo y Elma MONTAÑA (2003) [Acceso a los recursos y distribución de la población en tierras secas de Argentina: el caso de Mendoza. Aportes hacia la equidad territorial](http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-148.htm), *Scripta Nova*, 148. 1 de septiembre de 2003, <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-148.htm>

TORRES, Laura, MONTAÑA, Elma y Elena M. ABRAHAM, (2003). Elaboración de indicadores socioeconómicos para la evaluación integral de los procesos de desertificación: un estudio de caso en las tierras secas de Mendoza, Argentina. En: Abraham, E., D. Tomasini y P. Macagno (Ed.), *Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y el Caribe*, SAyDS / GTZ / UNDC / IADIZA, Zeta Editores, Mendoza, pp. 243-257. ISBN 987-20906-0-2.

TORRES, Laura, ABRAHAM, Elena María, MONTAÑA, Elma y Eduardo TORRES (en prensa). Las dimensiones socioeconómicas de la desertificación: avances en la utilización de indicadores. Un ensayo en el caso de Mendoza, Argentina. En: MORALES, César y Soledad PARADA (Ed.), *Pobreza y subdesarrollo productivo: la desertificación y degradación de tierras*, CEPAL, Santiago de Chile.

TORRES, Laura, MONTAÑA, Elma, ABRAHAM, Elena, TORRES, Eduardo, PASTOR Gabriela (en colaboración con María Eugenia FUSARI y Silvia URBINA) (2005). La Utilización de Indicadores Socio-Económicos en el Estudio y la Lucha contra la Desertificación: Acuerdos, Discrepancias y Problemas Conceptuales Subyacentes. *Revista Estudios Interdisciplinarios de América Latina y el Caribe*, Vol. 16, No. 2, Institute of Latin American History and Culture, Tel Aviv University, Tel Aviv.

UNCCD/CNULCDS (1999). Textos completos de la Convención, edición revisada, Ginebra.

### **Fuentes**

Banco Mundial. Argentina, Gestión de los Recursos Hídricos. Elementos de Política para su Desarrollo Sustentable en el siglo XXI, Agosto de 2002.

Departamento General de Irrigación (1997), Descripción Preliminar Río Mendoza, Mendoza.

Departamento General de Irrigación (1997), Descripción Preliminar Río Tunuyán Superior, Mendoza.

Departamento General de Irrigación (1997), Descripción Preliminar Río Tunuyán Inferior, Mendoza.

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Cuyo (2001), La Economía de Mendoza, Situación Actual y Perspectivas, Mendoza.

FAO-DGI (2004), Planes Directores de Ordenamiento de los Recursos Hídricos de Mendoza, Proyecto PNUD/FAO/ARG/00/008.

Fundación IDR (1999), Caracterización Económica de Mendoza, Mendoza.