

PEDRO TOBARRA OCHOA (*)

CONSTANTINO MARTÍNEZ GALLUR (*)

Gestión eficiente del agua o desertificación: el caso de Lorca

1. INTRODUCCIÓN

La aridez de precipitaciones, la intensidad aislada de las mismas con relativa frecuencia, las fuertes pendientes en buena parte del territorio, la elevada evapotranspiración, la alta erosionabilidad de los suelos en amplias áreas, la presión humana y unos usos y gestión de los recursos naturales, históricos y actuales, configuran al municipio de Lorca como un territorio mediterráneo semiárido con un elevado riesgo de desertificación.

Dentro del sistema hidrológico del Valle del Guadalentín, el acuífero del Alto Guadalentín se configura como una fuente importante de recursos hídricos para el municipio de Lorca y zonas próximas.

Los recursos susceptibles de ser extraídos, sin mermar las reservas, se cifran entre 10 y 18 hm³/año, según datos del Instituto Tecnológico Geominero de España (1990). Históricamente, se ha bombeado más agua que la correspondiente a la recarga.

La excesiva extensión del regadío en relación a los recursos hídricos que se ha detectado en la zona de influencia del

(*) Departamento de Fundamentos del Análisis Económico. Facultad de Ciencias Económicas.

acuífero y el estancamiento del mismo que se observa a partir de 1989, queda patente a partir de 1982 si se estudia la distribución de la tierra y cultivos en los municipios del Valle del Guadentín, en donde se produce un cambio sustancial en la estructura productiva agrícola. Se constata, por una parte, la escasez de recursos hídricos y, por otra, el afán expansionista de roturar terrenos para extender el regadío que finalmente no se consolida.

El reflejo de la pérdida de suelo productivo, no sólo afecta a la producción agrícola, sino también al proceso de desertificación que se acentúa cada vez más en el municipio de Lorca, y que obedece, fundamentalmente, a dos causas: la falta de recursos hídricos y la acción humana al roturar suelos que antes tenían cubierta vegetal, produciéndose una ruptura entre el equilibrio socioeconómico y la disponibilidad y gestión de los recursos agua y suelo agrícola y forestal. La falta de agua, pues, por un lado, y, por otro, el mal uso del suelo, se presentan como los principales agentes del deterioro y desmantelamiento de los ecosistemas naturales.

2. RECURSOS HÍDRICOS

2.1. Recursos

Los recursos hídricos del municipio de Lorca son de diversa procedencia: trasvase Tajo-Segura, regulados, subterráneos, Mancomunidad de Canales del Taibilla (MCT en adelante), propios de la cuenca (1) y residuales (cuadro 9).

- El volumen de agua concedida a Lorca y Valle del Guadentín con motivo del trasvase Tajo-Segura fue de 65 hm³/año, de los que 25 corresponden a Lorca (Consejo de Ministros de 20 de febrero de 1970); todo ello dentro de la primera fase del proyecto. Sin embargo, desde 1979, año en el que llegan las primeras aguas del Tajo, los volúmenes trasvasados han sido muy inferiores a los inicialmente previstos. Así, la media anual consumida en

(1) Son aguas procedentes del embalse del Cenajo para regadíos tradicionales, según el Decreto de 1953 del Ministerio de Agricultura.

los últimos 15 años es de 9,4 hm³. Si a este consumo se le suman las pérdidas por infiltración y evaporación, el agua recibida se estima en unos 10 hm³ de media anual, lo que supone alrededor de un 27 por ciento del total de recursos. El destino de este caudal es el regadío.

- El Trasvase también aporta agua para abastecimiento urbano que se incorpora a las redes de distribución de la MCT. Teniendo en cuenta las pérdidas, el volumen consumido por este concepto asciende a un volumen medio de unos 5,4 hm³, equivalente al 14,6 por ciento de los recursos.

A pesar de recibir un volumen de agua muy inferior al previsto inicialmente, el Trasvase constituye una fuente de recursos hídricos vital para el territorio lorquino, ya que aporta el 42,6 por ciento de los mismos.

- Los recursos regulados proceden de los embalses de Puentes y Valdeinfierno. Su aportación es bastante irregular y su capacidad teórica de almacenamiento es muy limitada debido a los aterramientos, a pesar de que la presa del pantano de Puentes se ha recrecido en varias ocasiones. La capacidad inicial y actual de almacenamiento y regulación para ambos embalses es:

	Puentes	Valdeinfierno
Año de puesta en servicio	1884	1887
Capacidad inicial (hm ³)	31	25
Capacidad estimada en 1950	17	14
Capacidad estimada en 1970	14	12
Capacidad estimada en 1980	12	10
Capacidad estimada en 1988	11	8
Capacidad estimada en 1995	5	6

Fuente: C. H. S., López Bermúdez *et al.*, 1990.

El consumo agrícola de aguas de este origen asciende a unos 9,2 hm³ como media anual, para el período 1982 a 1995, lo que sumando las pérdidas supone un volumen total de 9,7 hm³, representando un 27 por ciento de los recursos totales. Hay que hacer notar que si se tiene en cuenta la capacidad de almacenamiento y regulación actual, los recursos y, por tanto, el consumo se reducen prácticamente a cero. Esto pone de manifiesto la

precariedad de los recursos regulados para un futuro inmediato, salvo que se acometan obras que garanticen nuevos recursos.

- Los recursos subterráneos proceden del acuífero Alto Guadalentín y, en su gran mayoría, se destinan a la agricultura (cuadro 10). Se considera recurso disponible la recarga natural del acuífero más el retorno por infiltración del agua de riego. En función de las precipitaciones y del riego, se ha estimado (2) que los recursos renovables del acuífero ascienden a 10 hm³/año, de los que 8 corresponden a la recarga natural y 2 al retorno. Esto quiere decir que si sólo se bombeasen estos recursos renovables, las reservas del acuífero no descenderían y no se produciría descenso del nivel piezométrico. Pero no ocurre así, sino que las extracciones efectuadas en el acuífero son muy superiores a los recursos del mismo, (51,3 hm³ media anual de extracciones desde 1973 a 1995, frente a 10 hm³ como media anual de recursos) por lo que existe el riesgo de agotar, económica y físicamente el acuífero. En ese sentido los recursos subterráneos representarían alrededor del 27,7 por ciento del total, pero dado el nivel de sobreexplotación del acuífero, realmente representan el 63,5 del total de los consumos.
- Los recursos que utiliza la MCT tienen como destino el abastecimiento urbano y tienen su procedencia en el trasvase y en el acuífero del Alto Guadalentín. Representan el 19 por ciento del total de los recursos del municipio de Lorca.
- Por otra parte, algunos años se han utilizado para el regadío aguas de la cuenca. Concretamente los años 1990, 1991 y 1992, con un volumen total de 27,9 hm³. Sin embargo, dado que no es un recurso de utilización continua no se incluye como una fuente más de recursos hídricos.
- Finalmente, las aguas residuales, aunque todavía en cantidades mínimas, (1 hm³ que sólo representa el 14 por

(2) Véase *El Sistema Acuífero del Alto Guadalentín* (1988), *Los Sistemas Acuíferos de la Región de Murcia* (1989) y *Tobarra* (1995).

Cuadro 1

EXPLOTACIÓN Y PROFUNDIDAD DEL AGUA EN EL ACUÍFERO
 DEL ALTO GUADALENTÍN

Años	Entradas hm ³ /año	Extracciones hm ³ /año	Profundidad m
1973	10	24,0	62,5
1976	10	58,0	70,0
1981	10	46,0	92,5
1982	10	54,0	97,5
1985	10	72,0	127,0
1986	10	66,0	137,0
1987	10	69,0	147,0
1989	10	56,3	195,0
1990	10	56,3	200,0
1991	10	40,0	210,0
1995	10	35,0	210,0

Fuente: Tobarra (1995).

Nota: En promedio, las entradas proceden en un 80 por ciento de la recarga natural, y en un 20 por ciento de la infiltración procedente del riego.

ciento del consumo urbano) se incluyen en los recursos disponibles para la agricultura.

157

2.2. Consumos y dotaciones

2.2.1. Consumos

El consumo de agua tiene como destino el abastecimiento urbano y el agrícola, ya que el industrial al no existir datos fiables se incluye en las redes de abastecimiento, dato que hay que tener en cuenta a la hora de valorar la dotación l/h/d.

- El abastecimiento a la población del municipio de Lorca se realiza mediante la MCT. Ésta suministra mediante su red de distribución un volumen de 7 hm³/año (media de los últimos 10 años), de los que 5,4 proceden del Trasvase y 1,6 proceden del acuífero del Alto Guadaletín. El consumo mediante abastecimiento representa el 8,6 por ciento del total de los consumos. En el cuadro 11 se refleja la evolución del mismo desde 1985 a 1994. Como se observa, se ha comprobado la evolución del

Cuadro 2

SUPERFICIE REGADA (ha)

Años	Total provincia	(1973 = = 100)	Total (1) municip.	(1973 = = 100)	Con aguas Alto Guad.	(1973 = = 100)
1973	108.200	100,0	10.300	100,0	8.000	100,0
1976	119.407	110,3	10.420	101,2	8.050	100,6
1981	156.205	144,3	18.315	178,8	15.900	198,7
1982	158.204	146,2	24.546	238,3	21.800	272,5
1985	169.991	157,1	28.156	273,3	25.425	317,8
1986	171.696	158,6	28.204	273,8	25.580	319,7
1987	179.105	165,5	28.528	276,9	26.890	336,1
1988	184.248	170,2	29.635	287,7	29.275	365,9
1989	188.019	173,7	30.313	294,3	29.275	365,9
1990	198.176	183,1	30.340	294,5	31.275(2)	390,9

Fuente: Tobarra (1995).

Notas:

(1) Corresponden a los municipios de Lorca, Águilas y Puerto Lumbreras.

(2) Se incluyen las 2.000 ha correspondientes a Pulpí (Almería).

consumo con la evolución de la población (3) y el menor crecimiento del consumo se produce en el municipio de Lorca, un 23,8 por ciento, que contrasta con el elevado crecimiento registrado en el conjunto del Valle de Guadalentín, que es del 63,4 por ciento. El motivo de este elevado incremento en el Valle se debe a la inclusión de los municipios costeros de Mazarrón y Águilas, con una demanda estacional muy alta en los meses de verano, ya que el escaso mayor crecimiento de la población (un 3 por ciento) no justifica la diferencia tan elevada en consumo de agua.

La dotación resultante para 1994 coloca a Lorca por encima de la media regional. Hay que significar que a partir de 1990, con motivo de la sequía, se lleva acabo en varios municipios de la Región, entre ellos el de Murcia, una serie de medidas restrictivas que producen un descenso importante en el consumo por lo que a escala regional la dotación disminuye sensiblemente en 1994.

- El consumo agrícola supone el 91,4 por ciento del total del agua consumida en Lorca, frente al 85 por ciento de

(3) Población referida a la Rectificación Padronal, según Censos de Población de Derecho. Período 1940-1995.

la media regional y el 80 por ciento nacional. El alto porcentaje que representa el consumo del sector agrícola pone de manifiesto la importancia de este sector para el municipio, cuyo volumen consumido en el año 1995 asciende a 74 hm³, cuya distribución, en función del origen del agua, es el siguiente:

- Del trasvase Tajo-Segura: 9,9 hm³/año como media de los últimos quince años. Representa el 13,4 por ciento del consumo total agrícola.
- Regulados: 9,7 hm³/año como media para el mismo período de tiempo. Supone el 13,1 por ciento sobre el mismo concepto.
- Aguas subterráneas: 51,3 hm³/año como media anual de los últimos 23 años. Equivale al 69,5 por ciento del total del consumo agrícola. De este volumen de agua subterránea, 14,7 hm³/año lo administra la Comunidad de Regantes de Lorca (media 1982-1995) lo que supone el 28,6 por ciento del total de extracciones para uso agrícola. El resto de las extracciones, para regadío, 36,6 hm³/año (71,2 por ciento) son bombeados por particulares que, bien están incluidos en

Cuadro 3

SUPERFICIE DE REGADÍO EN LA ZONA DEL ACUÍFERO
ALTO GUADALENTÍN Y EXTRACCIONES DEL MISMO

Años	Superficie de regadío		Extracciones	
	ha	1973 = 100	hm ³	1973 = 100
1973	8.000	100,0	24,0	100,0
1976	8.050	100,6	58,0	241,6
1981	15.900	198,7	46,0	191,6
1982	21.800	272,5	54,0	225,0
1985	25.425	317,8	72,0	300,0
1986	25.580	319,7	66,0	275,0
1987	26.890	336,1	69,0	287,5
1988	29.275	365,9	56,3	370,8
1989	29.275	365,9	56,3 (99,0)	234,5 (412,5)
1990	31.275	390,9	40,0 (75,0)	234,5 (412,5)
Var. media	1.396	17,1	1,9 (4,4)	7,9 (18,3)

Fuente: Tobarra (1995).

Nota: Para los años 1989 y 1990 las extracciones entre paréntesis incluyen a otras aguas subterráneas exteriores.

Cuadro 4

DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LAS TIERRAS

Cultivos	Lorca		Valle del Guadalentín		Región de Murcia	
	1982	1994	1982	1994	1982	1994
Secano						
• ha	45.947	55.107	72.954	74.666	429.029	414.508
• %/total	27,4	32,9	28,7	29,4	37,9	36,6
Regadío						
• ha	22.187	22.187	46.435	48.416	158.204	189.606
• %/total	13,2	13,2	18,3	19,0	14,0	16,8
Prados, forest. y otros						
• ha	99.556	90.406	134.872	131.179	544.505	527.624
• %/total	59,4	53,9	53,0	51,6	48,1	46,6
TOTAL	167.700	167.700	254.261	254.261	1.131.738	1.131.738

Fuente: Elaboración a partir de los datos de *Estadísticas Agrarias 1983-1987* de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca (C.A.G.P.) y *Anuarios Estadísticos de la Región de Murcia 1988-1995* de la Consejería de Economía y Hacienda (C.E.H.). Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia.

otras comunidades de regantes (Águilas, Pulpí, Comunidad de Usuarios del Alto Guadalentín), o bien no pertenecen a ninguna comunidad (cuadro 10).

Finalmente, en el consumo agrícola se han incluido las aguas de cuenca (Decreto del 53) y las residuales. Ambas han tenido escasa importancia en este período. Las primeras porque su consumo no ha sido regular, ya que sólo en tres años se han recibido aguas de esta procedencia. Y las segundas por el escaso volumen que suponen.

El cuadro 12 detalla la situación del consumo del municipio teniendo en cuenta que se trata de valores medios del período de tiempo considerado. Este consumo se ha efectuado con el siguiente coste del agua: agua procedente del Trasvase, actualmente, 19 ptas./m, según tarifa oficial; agua subterránea, 36 ptas./m³, valor medio de la zona; agua procedente de embalses (regulada), 7 ptas./m³; agua residual, 8 ptas./m³ (4).

(4) Para mayor información, véase *Martínez Gallur y otros* (1995) en donde se ofrece un estudio de los precios del agua para regadío. Igualmente en *Tobarra* (1995, 1996) se analiza el sistema de precios del agua para uso agrícola en la zona de influencia del acuífero del Alto Guadalentín.

Cuadro 5

DISTRIBUCIÓN GENERAL DE LA TIERRA. VARIACIÓN PERÍODO 1982-1994

	Lorca	Valle del Guad.	Reg. de Murcia
Secano			
• variación (ha)	9.160	1.712	-14.521
• tasa de variación (%)	19,9	2,3	-3,4
• tasa de v. media (%)	1,7	0,2	-0,3
Regadío			
• variación (ha)	0,0	1.981	31.402
• tasa de variación (%)	0,0	4,3	19,8
• tasa de v. media (%)	0,0	0,4	1,7
Prados, forestal y otros			
• variación (ha)	-9.160	-3.693	-16.881
• tasa de variación (%)	-9,2	-2,7	-3,1
• tasa de v. media (%)	-0,8	-0,2	-0,3

Fuente: Elaboración a partir de los datos de *Estadísticas Agrarias* 1983-1987 de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca (C.A.G.P.) y *Anuarios Estadísticos de la Región de Murcia* 1988-1995 de la Consejería de Economía y Hacienda (C.E.H.). Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia.

2.2.2. Dotaciones

- En abastecimiento, la dotación se hace coincidir con el consumo por lo que la situación ya queda reflejada anteriormente.
- En cuanto a las dotaciones agrícolas, el cuadro 13 hace referencia a la totalidad del municipio y aparece el déficit de agua en el supuesto de que la dotación real se ajustara a la dotación teórica. Si se suma esta diferencia se estaría próximo a la demanda neta de agua que sería necesaria para mantener el regadío actual en condiciones de producción óptima. Por otra parte, si se aplica el índice de eficiencia (5) se puede comprobar cómo empeora éste a lo largo del tiempo. Así en 1982 era del 61 por ciento, mientras que para 1995 es del 36 por ciento (6).

Históricamente la dotación real es muy inferior a la teórica (5.500 m³/ha/año). La cobertura media de la dotación real en relación a la teórica es del 60 por cien-

(5) El índice de eficiencia del regadío se puede medir por la relación entre la demanda bruta de agua (dotación teórica sin descontar pérdidas) y el consumo real.

(6) Calculado en función de los datos de CES (1996), Tobarra (1995) y C.R.L. (1996).

Cuadro 6

DISTRIBUCIÓN DE LAS TIERRAS DE CULTIVO (%)

Cultivos	Lorca		Valle del Guadal.		Región de Murcia	
	1982	1994	1982	1994	1982	1994
Secano	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
• herbáceos	78,4	42,0	52,5	31,2	23,4	23,0
• leñosos	18,5	17,5	22,5	19,4	32,4	29,5
• otros y sin cultivar	3,1	40,6	25,0	49,4	44,2	47,4
Regadío	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
• herbáceos	56,6	54,7	36,2	32,4	28,7	22,8
• leñosos	10,3	12,6	30,2	30,4	42,6	49,4
• otros y sin cultivar	33,1	22,7	33,6	37,2	28,7	27,8

Fuente: Elaboración a partir de los datos de *Estadísticas Agrarias* 1983-1987 de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca (C.A.G.P.) y *Anuarios Estadísticos de la Región de Murcia* 1988-1995 de la Consejería de Economía y Hacienda (C.E.H.). Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia.

to. Esto tiene una consecuencia directa en la reducción de la producción agraria ya que los cultivos necesitan el aporte adecuado del input agua para obtener rendimientos óptimos. Pero también se comprueba históricamente que en la agricultura de la zona difícilmente la dotación real coincidirá con la teórica, aunque existan recursos, dado que la cultura del agua del agricultor le llevará a expandir el regadío conformándose con una menor cuantía de agua por hectárea. Por otra parte, no existen datos fiables en producción agrícola que confirmen que una dotación por hectárea equivalente a la teórica tenga mayor rendimiento que la dotación que reciben los cultivos actualmente.

Cuadro 7

SUPERFICIE CON RENDIMIENTOS BAJOS (B), MUY BAJOS (MB) Y NULOS (N) (ha)

Zona	1982			1994		
	B	MB	N	B	MB	N
Lorca	13.784	9.190	99.566	16.532	11.022	90.406
Valle del Guadalentín	21.885	14.594	134.872	22.398	14.938	131.179
Región de Murcia	128.708	85.807	544.505	124.352	82.902	527.624

Fuente: Elaboración a partir de los datos de *Estadísticas Agrarias* 1983-1987 de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca (C.A.G.P.) y *Anuarios Estadísticos de la Región de Murcia* 1988-1995 de la Consejería de Economía y Hacienda (C.E.H.). Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia.

Cuadro 8

CAMBIO PORCENTUAL DE LAS TIERRAS CON RENDIMIENTOS B, MB Y N

Zonas	B	MB	N
Lorca	+20	+20	-9
Valle del Guadalentín	+2,3	+2	-2,8
Región de Murcia	-3,4	-3,4	-3,2

Fuente: Elaboración a partir de los datos de *Estadísticas Agrarias 1983-1987* de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca (C.A.G.P.) y *Anuarios Estadísticos de la Región de Murcia 1988-1995* de la Consejería de Economía y Hacienda (C.E.H.). Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia.

Cuadro 9

RECURSOS HÍDRICOS DEL MUNICIPIO DE LORCA

Origen	hm ³ /año	%
Trasvase Tajo-Segura: (1)	15,37	42,6
para agricultura	9,97	
para abastecimiento	5,40	
Regulados (2)	9,71	27,0
Subterráneos: (3)	10,00	27,7
para agricultura	8,40	
para abastecimiento	1,60	
Residuales (4)	1,00	2,7
TOTAL (5)	36,08	100,0

Fuente: Tobarra (1995).

Notas:

- (1) Volumen medio de agua recibida en los últimos 15 años (1981-1995).
- (2) Volumen medio anual regulado en los últimos 15 años (1981-1995).
- (3) Corresponden a 8 hm³ de recarga natural y 2 por coeficiente de retorno del acuífero Alto Guadalentín.
- (4) Aguas residuales del municipio de Lorca que se utilizan para regadío.
- (5) Los recursos, en el caso de abastecimiento, coinciden con los consumos.

En los últimos años, (1990, 1991 y 1992), por un lado, la disminución de envíos de agua desde el Tajo (en 1990 se alcanza el menor consumo agrícola con agua del trasvase, sólo 0,58 hm³), y, por otro, la reducción de extracciones de aguas subterráneas, ocasionan una fuerte reducción de la dotación real, que es paliada en parte por el agua regulada de los pantanos y por el consumo de las aguas de cuenca.

Cuadro 10

VOLUMEN DE AGUA EXTRAÍDO DEL ACUÍFERO

Años	Extracciones (hm ³ /año)			Entradas (3)	Profundidad
	C.R.L. (1)	Otros	Total (2)	hm ³ /año	m
1973			24,0	10	62
1976			58,0	10	70
1981			46,0	10	92
1982	19,6	34,4	54,0	10	97
1985	21,1	50,9	72,0	10	127
1986	13,7	52,3	66,0	10	137
1987	14,7	54,3	69,0	10	147
1989	6,1	49,9	56,0	10	195
1990	2,8	53,2	56,0	10	200
1992	9,7	30,3	40,0	10	210
1995	16,8	18,2	35,0	10	210

Fuente: Tobarra (1995) y elaboración a partir de información facilitada por la C.R.L. (1996).

Notas:

- (1) Comunidad de Regantes de Lorca (C.R.L.). Se ha descontado las pérdidas por transporte.
- (2) Hasta 1982 el total es la suma de las extracciones realizadas por la C.R.L., y por particulares agrupados en otras comunidades (Águilas, Pulpí y Comunidad de Usuarios del Alto Guadalentín) o por agricultores individuales.
- (3) Corresponden a 8 hm³ de recarga natural y 2 por coeficiente de retorno del acuífero Alto Guadalentín.

3. BALANCE HÍDRICO Y PERSPECTIVAS (7)

Para confeccionar el balance hídrico real actual (cuadro 14) se han tenido en cuenta los siguientes supuestos:

1. El mantenimiento de las 22.000 ha de regadío que existen, aunque parte de ellas no se cultiven de forma habitual. Si no se hiciera así se estaría encubriendo la realidad y parte de los consumos. Es decir, se estaría amortiguando el déficit hídrico con cargo al regadío.
2. Los recursos disponibles que se utilizan son la media de los doce últimos años en cada uno de los conceptos.
3. Los consumos son la media para el mismo período de tiempo.
4. No se contabilizan los recursos de las aguas de cuenca, ya que no se dispone de ellos de forma habitual; su disponibilidad está en relación a la cantidad embalsada de agua. En cambio sí se han incluido en los consumos.

(7) En este apartado se parte del supuesto que no cambia ni la demanda ni la oferta ni los precios del agua ni el marco institucional de los derechos de propiedad.

Cuadro 11

CONSUMO DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO URBANO POR LA MCT (hm³)

Años	Lorca	V. del Guadalentín	Reg. de Murcia
1985	6,37	12,37	82,18
1986	6,24	13,00	86,55
1987	6,74	14,61	101,44
1988	6,86	14,90	106,25
1989	6,92	16,21	113,52
1990	7,58	18,41	114,15
1991	7,79	19,11	111,72
1992	7,38	19,40	110,38
1993	7,74	19,73	107,64
1994	7,90	17,43	107,50
Variac. % consumo	23,8	63,4	30,8
Variac. % población	6,7	9,7	8,4
Dot. 94 (l/hab/d)	312	364	268

Fuente: Agua y Futuro en la Región de Murcia (1995), Tobarra (1995), CES (1996) y Consejería de Economía y Hacienda, Estadísticas Históricas de la Población de la Región de Murcia (1940-1995). Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Cuadro 12

CONSUMO MEDIO DE AGUA DEL MUNICIPIO DE LORCA

Uso	hm ³ /año
1. ABASTECIMIENTO	7,00
1.1. Acuífero Alto Guadalentín	1,60
1.2. M.C.T. (a)	5,40
2. AGRÍCOLA	73,92
2.1. Traspase Tajo-Segura (b)	9,97
2.2. Regulados (b)	9,71
2.3. Subterráneas	51,38
• C.R.L. (b)	14,71
• Otros (c)	36,67
2.4. Cuenca	1,86
2.5. Residuales	1,00
3. TOTAL (1) + (2)	80,92

Fuente: Tobarra (1995), CES (1996) y C.R.L. (1996).

Notas:

(a) Procedentes del trasvase Tajo-Segura.

(b) Media de los últimos 15 años.

(c) Media de los últimos 23 años.

5. El consumo de agua para industria se computa en abastecimiento urbano.

Con estos supuestos el balance hídrico arroja un déficit de más de 44 hm³/año. Es posible que este déficit se amplíe con

Cuadro 13

DIFERENCIA ENTRE LA DOTACIÓN AGRÍCOLA REAL
Y TEÓRICA EN EL MUNICIPIO DE LORCA

Años	Dotación real		Diferencia	
	m ³ /ha/año	%/teórica	m ³ /ha/año	hm ³
1982	3.364	61,1	-2.136	-40,4
1985	3.922	71,3	-1.578	-35,0
1986	3.578	65,0	-1.922	-42,6
1987	3.825	69,5	-1.675	-37,1
1989	3.581	65,1	-1.919	-42,5
1990	3.813	69,3	-1.687	-37,4
1992	2.988	54,3	-2.512	-55,7
1995	2.002	36,4	-3.498	-77,6

Fuente: Tobarra (1995) y elaboración a partir de la información facilitada por C.R.L. (1996).

el paso del tiempo, y por tanto, resulta insostenible de cara a un futuro inmediato. Se plantea en este sentido el siguiente

Escenario Posible: mantener el consumo actual y aumentar los recursos disponibles. Ello permite corregir el déficit actual. Para ello sería preciso contemplar la reducción de los bombeos de agua subterránea en un volumen equivalente a 42 hm³/año, con el fin de equilibrar las entradas y salidas. Esto es, habría que aumentar este volumen en recursos mediante otras fuentes alternativas y liberar así las reservas de subsuelo ya que hasta ahora han servido para amortiguar el déficit hídrico real. Si esta situación no se corrige, se podría llegar a un agotamiento físico y económico de las mismas, puesto que los datos técnicos de los que se dispone apuntan hacia esa posibilidad.

Las acciones que se proponen son:

A) *Primera fase.* Objetivo: corregir parte del déficit actual. Para ello sería preciso:

- Aceptar la dotación actual en el regadío o reducir éste para que aumente aquélla. Contemplando una dotación de 5.500 m³/ha/año la extensión del regadío sería de unas 11.000 ha.
- Proceder al ahorro de agua mediante la sustitución de las actuales redes de distribución y mejorar las técnicas

Cuadro 14

BALANCE HÍDRICO REAL DE LORCA

	Concepto	hm ³ /año
	• RECURSOS:	
1	- Trasvase Tajo-Segura	9,97
2	- Regulados	9,71
3	- Subterráneos	10,00
4	- Mancomunidad de los C. del T.	5,40
5	- Residuales	1,00
6	TOTAL RECURSOS (1+2+3+4+5)	36,08
	• CONSUMOS:	
	- Abastecimiento urbano:	
7	* Subterráneas	1,60
8	* Mancomunidad de los C. del T.	5,40
9	* Total (7+8)	7,00
	- Agrícola:	
10	* Trasvase	9,97
11	* Regulados	9,71
12	* Subterráneos	51,38
13	* Cuenca	1,86
14	* Residuales	1,00
15	* Total (10+11+12+13+14)	73,92
16	TOTAL CONSUMOS (9+15)	80,92
17	BALANCE (6 - 16)	-44,84

Fuente: Elaboración a partir de Tobarra (1995), CES (1996) y datos facilitados por C.R.L. (1996).

de regadío. Actualmente más de un 50 por ciento del regadío se hace por inundación. El ahorro de agua puede alcanzar el 10 por ciento del consumo actual.

- Obtener de forma continuada los 29 hm³/año de trasvase Tajo-Segura.
- Incrementar la depuración de aguas residuales para destinarlas a los usos agrícolas. Se puede ampliar a 5 hm³/año con nuevas plantas depuradoras.
- Con estas acciones los recursos se incrementarían en unos 31 hm³ y se liberarían así parte de las aguas subterráneas, consiguiendo reducir el déficit en unos 20 hm³/año.

B) *Segunda fase.* Objetivo: equilibrar el balance hídrico. Para conseguirlo sería preciso:

- Obtener un volumen de unos 10 hm³/año de forma permanente mediante el Decreto de 1953.
- Conseguir una capacidad de embalse superior en los pantanos con el fin de obtener mayores recursos regulados en el corto plazo. Con nuevas obras de regulación se podrían conseguir unos 25 hm³/año.
- Con las dos acciones anteriores los recursos disponibles podrían aumentar en unos 35 hm³. Como en la primera fase se ha reducido el déficit a 24,8 hm³, ahora se dispondría de un superávit de unos 10 hm³. Pero teniendo en cuenta que todavía se extraerían unos 20 hm³ de aguas subterráneas, los 10 hm³ permitirían reducir las mismas a 10 hm³ que corresponden con las entradas al acuífero.

Con el cumplimiento de las fases A) y B) anteriores se habría conseguido:

1. Equilibrar el balance hídrico.
2. Eliminar la sobreexplotación de las aguas subterráneas.
3. Consolidar los consumos.

La reducción y equilibrio del déficit dependerá en la medida en que las acciones propuestas se realicen con mayor o menor intensidad y en un mayor o menor período de tiempo.

4. CONCLUSIONES

El problema de la escasez de recursos hídricos del municipio de Lorca está vinculada a la cantidad existente –déficit histórico– y a la respuesta que dan los agentes consumidores dentro de un marco institucional no claramente especificado.

Dado el sistema de precios actuales (8), la demanda de agua –especialmente la agrícola, que representa el 91 por ciento del total de consumos– es muy poco sensible a los mismos, ya que no se valora como bien económico escaso. Los datos expuestos demuestran que la demanda se contempla como algo dado, no se ve afectada por los precios, ni por el

(8) Véase nota a pie de página n.º 9.

mejor uso alternativo ni siquiera por la disponibilidad, diversificándose y ampliándose a un ritmo mayor que la oferta. Dado que ésta es limitada, el resultado de este comportamiento se traduce un déficit hídrico que aumenta con el paso del tiempo. Se plantea, por tanto la necesidad de gestionar el recurso agua desde el lado de la demanda, de tal manera que ésta sea sensible al precio, al mejor uso alternativo, y a la disponibilidad.

Una forma de actuar sería trasladar al mercado el valor del agua para que la demanda responda a los precios y a la disponibilidad. Es evidente que el problema actual de la gestión del agua radica en que habiendo pasado a ser un recurso escaso se gestiona como si se tratara de un bien libre. En este sentido, la instauración de los mercados del agua entra dentro de la lógica económica. De esta manera, el consumo de agua agrícola iría dirigido hacia los cultivos donde la productividad fuera mayor, es decir, donde mayor fuera el incremento que experimenta el valor de la producción por cada metro cúbico de agua. Así, en la zona de influencia del acuífero que se ha estudiado, la productividad del agua (9) (pesetas adicionales obtenidas por cada metro cúbico de agua) es de 13 pesetas para el trigo, 325 para el tomate y 927 para el tomate de invernadero. Si el precio del agua subiera por encima de 13 pesetas, es evidente que nadie compraría agua para regar trigo. Y si el precio fuera suficientemente alto, muchos de los productores de tomate pasarían a cultivarlo en invernadero, donde el consumo del agua es un 25 por ciento inferior. El cultivador de tomates estaría interesado en comprar el cupo de agua que correspondería al cerealista y éste lo vendería encantado pues la rentabilidad que obtendría utilizando el agua para regar el cereal sería relativamente baja.

269

De este modo, el mercado no sólo mejora la eficiencia en la asignación del recurso escaso (agua), sino que lo hace de forma pacífica, a iniciativa de las partes y en interés de ambas. Este mercado es compatible con cierta regulación que se justifica por ofrecer el agua una doble perspectiva: por una parte, es un activo social y por otra, es un factor de producción. Pero existen otras razones, por ejemplo de justicia y de tipo medio ambiental que no contradicen la intervención del mercado. No es otra cosa que imponer la lógica y el mejor uso alternativo que implica la gestión óptima.

(9) Véase *Martínez y Castro* (1992) y *Tobarra* (1995, 1996).

Por otra parte, el incremento en la demanda de agua para uso agrícola ha provocado en los últimos veinte años un cambio de uso en el suelo agrícola (10), ampliándose la roturación de tierras cuyo destino es el cultivo, pero que, finalmente, o bien se cultivan escasamente o bien se hace de forma marginal. La tendencia que se observa en el cambio del uso del suelo y la pérdida de suelo productivo es el reflejo del proceso de desertificación que se acentúa con el paso del tiempo y que obedece, principalmente, a las causas señaladas anteriormente: la falta de recursos hídricos y la presión humana al roturar terrenos que antes tenían cubierta vegetal y ahora quedan desprotegidos ya que no existen recursos hídricos suficientes para consolidar un regadío cada vez más amplio.

Este es un tema de suma importancia puesto que el equilibrio y capacidad productivo del suelo son básicos para la vida y el desarrollo sostenible de la zona. La presumible gravedad de su creciente degradación deberían ser tenidos en cuenta por los gestores y usuarios, ya que –al igual que sucede con el agua– el suelo tiene carácter limitado y no renovable, a escala humana, por lo que se precisa el uso prudente en su gestión productiva.

Finalmente, y dado que las aguas subterráneas soportan el peso del déficit hídrico –representan el 66 por ciento del total de los consumos–, esta situación resulta poco razonable en términos económicos por lo que la explotación del acuífero debería revisarse y adoptar fórmulas en las que se contemplara la propiedad común entendida como una institución en la que la cooperación es superior a la competencia y no la competencia en la extracción como sucede ahora. La evidencia empírica demuestra –ver extracciones de agua del acuífero a lo largo del tiempo– que las actuaciones competitivas son incapaces de obtener soluciones que tengan en cuenta el interés común y social, tanto presentes como futuros. En este sentido, la preocupación fundamental reside en la asignación eficiente del recurso que pasa por considerar el coste privado y social de las acciones que se lleven a cabo en las extracciones del acuífero, de tal manera que éste no quede inservible tanto para las generaciones presentes como para las futuras. □

(10) Véase CES 1996, cap. 1: pp. 105-146, y Tobarra (1995), cap. 4: pp. 197-270.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto **MEDALUS III**. Project 3: Regional Indicators «Regional Economic and Social Approaches to Desertification». Proponosal Number PL950745 Contract n.º ENV4-CT95-0121 de la Unión Europea (DG 12-DTEE).

BIBLIOGRAFÍA

- CES (1996): *Estrategias para el desarrollo de la Región de Murcia*. Edita: Consejo Económico y Social de la Región de Murcia. Murcia.
- CES (1995): *Recursos hídricos y su importancia en el desarrollo de la Región de Murcia*. Edita: Consejo Económico y Social de la Región de Murcia. Murcia.
- COLINO, J. (Coord.) (1994): *Estructura Económica de la Región de Murcia*. cap. 6. Civitas. Madrid.
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA (1992): *Proyecto de directrices para el Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura*. Memoria (borrador). Murcia.
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA: *Estadística Agraria de Murcia. Años, 1983-1985*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA (1995): *Anuarios Estadísticos de la Región de Murcia. Años, 1988-1995*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y HACIENDA (1995): *Estadísticas Históricas de la Población de la Región de Murcia. 1940-1995*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
- CONSEJERÍA DE POLÍTICA TERRITORIAL: *Dirección General de Recursos Hidráulicos. El Sistema Acuífero del Alto Guadalentín (1988)*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia.
- DIRECCIÓN GENERAL DE PLANIFICACIÓN: *Anuario Estadístico de la Región de Murcia*. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Murcia. (Varios años).
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (1989): *Los Sistemas acuíferos de la Región de Murcia*. Madrid.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA (1990): *Actualización del catálogo de los acuíferos de la Región de Murcia*. (Interno). Madrid.
- LA ROCA y AMAT (1996): *Economía Crítica. Trabajo y medio ambiente*. Fundació D'Estudis i Iniciatives Sociolaborals. Valencia.

- LÓPEZ BERMÚDEZ, F. *et al.*, (1990): «La degradación del medio natural en la comarca de Lorca. Causas y consecuencias» en *Lorca, Pasado y Presente*. CAM. Excmo. Ayuntamiento de Lorca: pp. 31-40.
- MARTÍNEZ GALLUR, C, *et al.*, (1995): «Análisis económico del agua, principalmente subterránea, para uso agrícola» en *Agua y Futuro en la Región de Murcia*. Asamblea Regional de Murcia. Murcia.
- MARTÍNEZ GALLUR, C. y CASTRO, J. P. (1992): «Importancia económica del recurso natural agua subterránea en el sureste español» *IV Congreso Nacional de Economía Aranzadi*, Sevilla.
- SENENT, M. y CABEZAS, F. (dir.) (1995): *Agua y Futuro en la Región de Murcia*. Asamblea Regional de Murcia. Murcia.
- TOBARRA, P. (1995): *Estudio del Alto Guadalentín desde la perspectiva económica de la gestión del agua subterránea*. Premio Manuel de Funes a la Ciencia Regional. Edita: Caja de Ahorros del Mediterráneo. Murcia.
- TOBARRA, P. (1996): «Coste input agua, productividad y aproximación a la demanda de agua en el acuífero del Alto Guadalentín», en *Cuadernos Aragoneses de Economía*, 2.^a Época, vol. 6: pp. 77-99.
- TOBARRA, P. y PARDO, F. J. (1992): «Incidencia del trasvase Tajo-Segura sobre los acuíferos de la región de Murcia», *IV Congreso Nacional de Economía*. Aranzadi. Sevilla.
- TOBARRA, P. y PARDO, F. J. (1996): «Problemática de los recursos hídricos de la cuenca del Segura en el marco del Plan Hidrológico Nacional». En *La Roca y Amat* (1996). Valencia.

27

RESUMEN

Gestión eficiente del agua o desertificación: el caso de Lorca

La escasez crónica de recursos hídricos en el sureste español plantea serios problemas de deterioro en el territorio y en el medio ambiente por lo que supone, de una parte, la excesiva explotación de algunos recursos naturales, como el agua subterránea y, de otra, el riesgo acentuado de desertificación.

Partiendo de datos reales, se presenta un estudio de los recursos hídricos pasados y actuales del municipio de Lorca y se intenta ofrecer alguna solución para los próximos años así como poner de manifiesto las repercusiones que se detectan en el cambio de uso del suelo agrícola y su relación con la desertificación del territorio.

PALABRAS CLAVE: Escasez, recursos, eficiencia, desertificación, cambio, uso, incertidumbre.