

# CONTRIBUCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS AL ABASTECIMIENTO DE LA DEMANDA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

A. GONZÁLEZ ASENSIO  
*ITGE Almería*

## RESUMEN

El desarrollo económico y social experimentado en la provincia de Almería durante la segunda mitad del siglo, gracias a la transformación de su agricultura, se ha sustentado, casi en exclusividad, en la explotación del agua subterránea. Este hecho, por su oportunidad histórica, la generación de beneficios que ha conllevado y la irradiación de éstos al conjunto de la sociedad almeriense, puede considerarse como un acierto trascendental, sin ninguna duda.

Las circunstancias geológicas y climáticas de las comarcas de este territorio (muy limitantes por la reducida disponibilidad de acuíferos de entidad y por sus escasos recursos hídricos renovables, aunque muy propicias para el tipo de agricultura desarrollada) así como las culturales, han dado lugar a que la explotación practicada de los acuíferos se haya llevado a cabo, en general, sin la deseable comprensión del funcionamiento de los mismos. Esta característica de la utilización de un patrimonio natural de alto valor, sobradamente demostrado con la experiencia vivida, puede considerarse normal para las primeras décadas del proceso; pero en el momento actual puede no resultar adecuada la persistencia o aumento de prácticas nocivas para el uso futuro de estos acuíferos, al menos en los casos en que éstas pudieran ser evitables.

Aunque afortunadamente se empieza a disponer de otras fuentes de recursos (reutilización, desalación, trasvases) que evitarán el desabastecimiento de muchos regadíos al que conduciría la prolongación del peso que en el suministro actual soportan los acuíferos almerienses (próximo al 80%), los recursos que éstos pueden suministrar en el futuro, con carácter sostenible, no tienen aparentemente competidores en garantía y coste. Por ello, y considerando el gran progreso experimentado en el ámbito agrícola, tanto en tecnología como en aspectos asociativos y de coordinación de los actores que intervienen en el mismo, relacionados con la producción y comercialización, parece disonante el hecho de que no se hayan desarrollado aún actitudes sociales equivalentes ante la utilización de unos recursos que tienen gran importancia también para el futuro de esta demanda.

Para resumir la contribución actual de las aguas subterráneas al abastecimiento de la demanda almeriense se adjuntan los **Cuadros 1A a 1C**, y una síntesis de los mismos en el **Cuadro 2**, así como algunas aclaraciones a los cuadros presentados. Se trata de una elaboración de

datos obtenida a partir, fundamentalmente, de la información aportada en los últimos años por el ITGE (ITGE, 1995-98), gran parte como colaboración con la D.G.O.H. y C.A. (D.G.O.H.-I.T.G.E., 1995, 1997). Dada la gran variabilidad que por diversas razones tienen los datos anuales de seguimiento de las descargas, se reflejan intervalos de valores, por Unidades Hidrogeológicas y subsistemas de explotación, como **rangos de valores** a considerar, y siempre con carácter orientativo únicamente.

Sin ánimo de invitar a la obtención de los déficit existentes, puesto que proyectados al futuro serían erróneos, se puede comparar en cada subsistema el agua aplicada hoy día con las cifras orientativas de demanda, tomadas con algunas modificaciones del Plan Hidrológico de la Cuenca Sur (C.H.Sur-M.O.P.T.M.A., 1995). Esta evaluación de demandas, en general, proporciona valores muy superiores a los de uso actual, lo que se debe en parte al hecho de que en aquellas se incluyen las previsiones de mejora de regadíos, especialmente en lo relativo a dotaciones unitarias (dotaciones objetivo) y en la frecuente existencia de regadíos con fuertes déficit de abastecimiento, tanto en las dotaciones unitarias aplicadas como en la falta de garantía para las mismas.

En cuanto al balance hídrico, no son utilizables los datos de uso actual de los acuíferos con vistas a evaluar la situación futura. Los problemas que en muchos acuíferos existen, derivados en mayor o menor parte de la explotación que han soportado, obligan a establecer disminuciones en la extracción actual si se quiere llegar a una situación de uso sostenible, es decir, garantizado. Esta es la filosofía adoptada por la planificación hidrológica, con la introducción del concepto de «recursos disponibles», no siempre bien interpretado. No se incluyen en los Cuadros adjuntos las valoraciones dadas, en el P.H.C. Sur, sobre estos recursos disponibles, al no pretenderse la obtención de ningún balance, ya que no es ese el objetivo de esta comunicación.

De la situación actual de los acuíferos se dará una reseña de carácter muy general u orientativo en cada caso, y se hará algún comentario sobre posibilidades futuras que ofrecen estos embalses subterráneos, así como la relación, en su caso, con las actuaciones previstas en obras hidráulicas, en el denominado Plan del Agua.

## Cuadro 1A: Zonificación de usos del agua en la provincia de Almería

HORIZONTE ACTUAL: ENTORNO 1997 SUBSISTEMA III-4

SUBSISTEMA DE EXPLOTACION												
ENTORNO DE APLICACION			CAPTACIONES EN LA PROVINCIA (hm <sup>3</sup> /a)							AGUA REUTILIZADA (DESALADA) hm <sup>3</sup> /a	IMPORTADAS DESDE OTRAS CUENCAS hm <sup>3</sup> /a	(7) DEMANDAS TOTALES hm <sup>3</sup> /a (ha Riego)
SUBCUENCA	(1) U.H.	(2) USO TOTAL EN SECTOR O SUBSISTEMA hm <sup>3</sup> /a	AGUAS SUBTERRANEAS			AGUAS SUPERFICIALES						
			SECTOR O ACUIFEROS	VOLUMEN más frecuente TIPO (3)	(4) BOMBEO MEDIO %	(5) VOLUMEN REGULADO	VOLUMEN NO REGULADO más frecuente GARANTIA(6)	(6)	(6)			
<b>III-4 P.H. C.Sur: ADRA - C.DALIAS (Aqui no incluye Almería capital)</b>												
ADRA	06.13a (8)	2 3	ALPUJARRA	0,3 0,5	-	-	2 2,5	-	-	4		
		Parte Almeriense	ALTA				Media			(800)		
		12 15	MEDIO ADRA Sin Acuífero Fle.Marbella	12 14	35%	-	0 0,5	-	-	17 (2050)		
	0,8 1	MEDIO ADRA Acuífero Fle. Marbella	25 35	3%	20 5	-	-	-	42 (5500)			
	El excedente al Delta y mar											
06.15 (12-17 de Fle. Marbella)	18 24	DELTA DEL ADRA-COSTA	6 7	73%	-	-	-	-	63 (8350)			
		33 43 (12-17 excedente al mar)	43 57 132% del uso (*)		20 5		2 3	-	-	63 (8350)		
CAMPO DE DALIAS	06.13b (9)	4 6	CELIN (+OTROS)	4 6	15%	-	-	-	-	152 (25000) (4*)		
		9 10	ASC	9 10	100%	-	-	-	-			
	0,6 1	AEBN	1 1	100%	-	-	-	-				
	85 98	AJO + AIN Sin 15 de Almería	101 113	100%	-	-	-	-				
	7 9	ASN + AIN	7 9	100%	-	-	-	-				
		127 130 Sin 15 de Almería	122 139 102% del uso (2*)		20 5		0,2 0,5	-	152 (25000)			
		160 173 Con 20-5 E.Berinar	165 196 108% del uso (3*)		20 5		2 3	0,2 0,5	215 (5*)			
<b>TOTAL SUBSISTEMA III-4</b>					7% (3*)		2% (3*)	(3*)		33350		

(\*) % del uso en la subcuenca del Adra(excedente: 5-20 al C. Dalías y resto al mar)

(2\*) % del uso en la subcuenca del C.Dalías (excedente". 15 al abastecimiento Almería capital)

(3\*) % del uso en el subsistema III-4. Del 11796 resultante de la suma de aportaciones del subsistema no se usan en el mismo 15 hm<sup>3</sup>/a (9'Yo) de Almería, ni 12-17 hm<sup>3</sup>/a (8%) que salen al mar

(4\*) Según P.O.C. del Poniente (1997) de la J.A. en Corominas 1998, la superficie regada en C.Dalías-Sur Sierra de Gádor, era de 19200 ha. Para el horizonte 2012 aquí se estima un total de 25000 ha como aproximación a la tendencia de esta demanda

(5\*) Después de mejoras Plan de Regadíos de C.Adra

## Cuadro 1B: Zonificación de usos del agua en la provincia de Almería

HORIZONTE ACTUAL: ENTORNO 1997 SUBSISTEMA IV-1y IV-2

SUBSISTEMA DE EXPLOTACION											
ENTORNO DE APLICACION			CAPTACIONES EN LA PROVINCIA (hm <sup>3</sup> /a)						AGUA REUTILIZADA (DESALADA) hm <sup>3</sup> /a	IMPORTADAS DESDE OTRAS CUENCAS hm <sup>3</sup> /a	(7) DEMANDAS TOTALES hm <sup>3</sup> /a (ha Riego)
SUBCUENCA	(1) U.H.	(2) USO TOTAL EN SECTOR O SUBSISTEMA hm <sup>3</sup> /a	AGUAS SUBTERRANEAS			AGUAS SUPERFICIALES					
			SECTOR O ACUIFEROS	VOLUMEN más frecuente TIPO (3)	(4) BOMBEO MEDIO %	(5) VOLUMEN REGULADO	VOLUMEN NO REGULADO más frecuente GARANTIA(6)	REUTILIZADA			

IV-1 P.H. C.Sur: CUENCA DEL ANDARAX (Con Almería capital y El Alquíen)														
ANDARAX	06.09	1.5	4	TABERNAS GERAL	1	2	50%	-	0.5	2	-	65 (11570)		
	06.10	11	13	NACIMIENTO Prov.Almería	9	10	33%	1	1	1	2		-	
	06.13c (8)	20	25	ALTO/MEDIO ANDARAX	18	22	33%	-	2	3	-			
	06.12	40	43	BAJO ANDARAX Con Alquíen y Almería capital	20	23	50%	-	1	2	3		-	48 (4282)
TOTAL SUBSISTEMA IV-1		73	85		48	57	66% del uso (2*)	1	1	5	9	3	-	113 (*) (15852)

IV-2 P.H. C.Sur: CAMPO DE NIJAR (Sin El Alquíen)													
CAMPO DE NIJAR	06.11	18	19	CAMPO DE NIJAR	18	19	100%	-	0	0.2	-	-	
		3	4	PERAN-PEREZ CABO GATA	3	4	100%	-	0	0.1	-		
		1	1	OTROS	0.9	1	90%	-	0	0.1	-		
TOTAL SUBSISTEMA IV-2		22	24		22	24	100% (3*)	-	0	0.4	(0.2)	-	60 (*) (8500)

(\*) Después de mejora regadíos en dotaciones unitarias y en superficie de riego según P.H. C.Sur, excapto Alto y Medio Andarax (s.l.)- actualizada (1997) por J.A. (Corominas 1998)-. En C.Níjar sin modificar esta demanda, se han retocado ligeramente las ha de riego futuro de acuerdo con tendencia actual de crecimiento. Aún así, y según otras opiniones, para el conjunto del sistema de explotación y el horizonte 2012 podría estar subestimada

(2\*) La suma de aportaciones propias asciende al 80% del uso. El 20% restante (15 hm<sup>3</sup>/a) provienen del C.Dalías para Almería capital (no se han computado el eventual aprovechamiento de avenidas)

(3\*) % del uso en el subsistema; el resto de aportaciones es despreciable (no se ha computado el eventual aprovechamiento de avenidas)

**Cuadro 1C: Zonificación de usos del agua en la provincia de Almería**  
 HORIZONTE ACTUAL: ENTORNO 1997 SUBSISTEMA V-1, V-2 y Almería-Segura

SUBSISTEMA DE EXPLOTACION													
ENTORNO DE APLICACION			CAPTACIONES EN LA PROVINCIA (hm <sup>3</sup> /a)								AGUA REUTILIZADA (DESALADA) hm <sup>3</sup> /a	IMPORTADAS DESDE OTRAS CUENCAS hm <sup>3</sup> /a	(7) DEMANDAS TOTALES hm <sup>3</sup> /a (ha Riego)
SUBCUENCA	(1) U.H.	(2) USO TOTAL EN SECTOR O SUBSISTEMA hm <sup>3</sup> /a	AGUAS SUBTERRANEAS				AGUAS SUPERFICIALES						
			SECTOR O ACUIFEROS	VOLUMEN más frecuente TIPO (3)	(4) BOMBEO MEDIO %	(5) VOLUMEN REGULADO	VOLUMEN NO REGULADO más frecuente GARANTIA(6)						

V-1 + V-2 P.H. C.Sur: CUENCAS DEL AGUAS Y CARBONERAS + ANTAS Y ALMANZORA															
AGUAS-CARBONERAS	06.08	8.5	9.5	ALTO AGUAS	3.5	4	56%	5	5	0	0.5	-	-		
	06.07	1.5	2.5	BEDAR	1.5	2	100%	0.1	0.2	-	-	-	-		
	10 12				5 6			5	5	0	0.5	-	-		12 (*) (1800)
<b>TOTAL AGUAS-CARBONERAS</b>															
ANTAS															
ALMANZORA	06.05	13	13	BALLABONA + LUBRIN/CABRERA	4.5	5	97%	3	3.5	0	0.3	-	5	4	12 (*) (1800)
	06.06	11	12	BAJO ALMANZORA	0.1	0.2	-	11	12	-	-	-	-	-	27 (*) (3900)
	06.01	10.5	11	SALTADOR	2.5	3.5	100%	4	1.5	-	-	-	4	6	123 (17700)
	06.04	3	4	OVERA	2.5	3.5	100%	0.5	0.5	0.3	0.5	-	-		
	06.03	17	23	ALUVIAL ALT.ALMANZORA	12	13	40%	-	-	5	10	-	-	-	
	06.02	21	22	CARBONATADOS s.ESTANCIAS +FILABRES	21	22	40%	-	-	-	-	-	-	-	
76 85				43 47			19	18	5	11	-	9	10	162 (2*) (23400)	
<b>TOTAL ALMANZORA - ANTAS</b>															
86 97				48 53			24	23	5	11	-	9	10	174 (2*) (25200)	
<b>TOTAL SUBSISTEMA V-1+V-2</b>															

FRACCIONES DE OTROS SUBSISTEMAS P.H. C.Sur: UNIDAD ALMERIA-SEGURA														
SEGURA	69	11	13	PULPI LOS GUIRAOS COSTA	3.5	4.5	100%	0.5	2	-	-	7.5	7.5	3250
		9	12	LOS VELEZ	8	12	-	-	1	0	-	-		
Almeria-Segura		20 25		12 17			0.5	2	1	0	-	8	8	33 (2*) (5045) (4*)
<b>TOTAL FRACCIONES OTROS SUBSISTEMAS</b>														

(\*) Demandas del Bajo Aguas, Antas y Carboneras se incluyen en Bajo Almanzora

(2\*) Después de mejoras regadíos (P.C. Bajo Almanzora)

(3\*) Sólo el 60% se usa en la zona; el resto fuera de la provincia

(4\*) Datos P.H.C.S + J.A.

**Cuadro 2: Cuadro resumen de usos, procedencia y demandas de agua en la provincia de Almería ( Resumen cuadros 1A-C)**

SUBSISTEMA DE EXPLOTACION	ORIGEN PROVINCIAL								ORIGEN EXTERNO O NO CONVENCIONAL										
	(*)		ORIGEN SUBTERRANEO(hm3/a)		ORIGEN SUPERFICIAL(hm3/a)				AGUA REUTILIZADA		IMPORTADA		AGUA DESALADA	(*) (**)					
	TOTAL USADO EN SUBSISTEMA	hm3/a	ACUIFEROS TIPO: A	ACUIFEROS TIPO: B/C/D/E	VOLUMEN REGULADO	CAPTADA CON MED/BAJA GARANTIA	REGULADA	NO REGULADA			hm3/a	DEMANDA (P.H.C.)		hm3/a					
III-4	180	173	16	20	134	161	20	5	2	3	0.2	0.5	-	-	-	203	215		
					(1)											(2)			
IV-1	73	85	27	32	36	40	1	1	5	9	3	3	-	-	-	94	113		
	(3)				(4)											(5)			
IV-2	22	24	-		22	24	-		0	0.4	-		-	-	-	51	60		
																(6)			
V-1 Y V-2	86	97	21	22	27	31	24	23	5	11	-		9	10	-	151	174		
																(7)			
VERTIENTE SEGURA	20	25	8	12	3.5	4.5	0.5	2	1	0	-		5	4	2.5	3.5	-	31	33
			(8)															(9)	
TOTAL	381	404	72	86	223	261	46	31	13	23	3.2	4	14	14	3	4	-	530	595
			21% (11)		63% (11)		10% (11)		4% (11)		0.9% (11)		3.5% (11)		0.9% (11)			(10)	

(\*) Entorno 1997

(\*\*) Estimación horizonte 2012

(1) 12-17 van al mar

(2) 207 hm3/a en P.H. C.Sur sin Almería capital; incrementado por crecimiento real superficie de riego

(3) Incluye Almería capital y El Alquíán

(4) 15 provienen del C.Dalías

(5) Con Almería capital y El Alquíán; 77 hm3/a en P.H. C.Sur, sin estas dos demandas

(6) Sin El Alquíán; 66 hm3/a en P.H. C.Sur, con esta demanda

(7) Según P.H. C.Sur

(8) 1 se exporta a Lorca

(9) Según P.H. C.Segura/J.A.

(10) Incluye Unidad Almería-Segura (en P.H. C.Sur, sin ésta demanda, 542 hm3/a). De los 595 hm3/a, 525 para riego de unas 88000 ha

(11) % respecto al usado en provincia (un 4% de Fte.Marbella se pierde al mar)

## NOTAS SOBRE LOS CUADROS 1A, 1B Y 1C DE ZONIFICACIÓN DE USOS DEL AGUA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

(1) U.H.: Unidades Hidrogeológicas definidas por el MOPU. (1990)

(2) Pueden estar estimados por defecto los muy precarios abastecimientos a demandas obtenidos esporádicamente mediante captaciones de escorrentías superficiales ocasionales.

(3) Tipo: clasificación de los acuíferos por su disponibilidad de uso en relación con su cantidad y calidad química, en el supuesto de mantenerse su utilización actual.

A) En general sin problemas de calidad química o cantidad para abastecimiento urbano o riego.

B) Con problemas locales y/o temporales de calidad química previsiblemente crecientes, con notables limitaciones para riego y uso urbano, que pueden llegar a ser excluyentes para esta última utilización.

C) Con problemas bastante generalizados de calidad química que producen muy fuertes limitaciones para uso urbano y riego.

D) Con problemas locales y/o temporales de cantidad que limitan su uso.

E) Con problemas estructurales de cantidad, en previsible aumento, haciendo insostenible en el futuro su uso actual, por agotamiento o salinización.

(4) Tanto por ciento respecto al total captado de aguas subterráneas, obtenido de la información aportada en los últimos años por el ITGE, (DGOH y CA-ITGE, 1995,1997; ITGE, 1995-98).

(5) Aportado por embalses reguladores en los últimos años.

(6) Estimación de la disponibilidad de estas captaciones; es muy deficiente y no incluye todas las subcuencas.

(7) Datos orientativos de las demandas totales (horizonte 2.012) tomados del P.H. Cuenca Sur (CH Sur-MOPTMA, 1995). En algunos casos se han ajustado las superficies de riego con datos más actualizados procedentes del inventario realizado (1997) por la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, incluidos en Corominas (1998). En algún caso se han redistribuido las demandas reflejadas en el Plan; para ajustarlas al entorno o cuenca donde se producen: el abastecimiento a Almería capital y el sector de riego de El Alquíán englobadas en el documento fuente en los subsistemas III-4 y IV-2 respectivamente, se han incluido en el subsistema IV-1. También se ha introducido alguna modificación, sólo testimonial, relativa a pequeñas demandas aparentemente no incluidas en el documento original, y excluido otras de la provincia de Granada. Para el sector almeriense vertiente a la Cuenca del Segura se han utilizado datos procedentes del P.H. C. Segura y de la Junta de Andalucía reflejados en Corominas (1998) y otros documentos internos (Consejería de O.P. y T.J.A., 1997); en opinión de la comunidad de regantes de Pulpí, en la actualidad la superficie regada asciende a 5200 ha con lo que la demanda podría estar ya estimada por defecto.

(8) La Unidad Hidrogeológica 06.13 (MOPU, 1990) está aquí subdividida en tres partes vertientes hidrogeológicamente a las tres cuencas: Adra (06.13a), Andarax (06.13c) y Campo de Dalías-mar (06.13b).

(9) El subsistema hidrogeológico Sur de Sierra de Gádor-Campo de Dalías aquí se considera integrado por la parte meridional de la U.H. 06.13 (06.13b) más la U.H. 06.14, estructuralmente inseparables.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

C.H. SUR - M.O.P.T.M.A.-(1995). *Plan Hidrológico de la Cuenca Sur*. Dirección General de Obras Hidráulicas. Madrid.

CONSEJERÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (1997). Documento interno.

COROMINAS, J (1998). *La infraestructura hidráulica de regadío en Almería en El sector Agrario y Agroalimentario del año 2000*, IEA.

D.G.O.H y C.A - I.T.G.E. (1995). *Control y preparación de información para operación de redes de aguas subterráneas. Años 95-96*.

D.G.O.H y C.A - I.T.G.E. (1997). *Preparación de datos para operaciones integradas de redes de control de aguas subterráneas en las cuencas hidrográficas: Segura, Júcar y Sur. Años 1997-1998-1999*.

I.T.G.E. (1995-98). *Trabajos complementarios al seguimiento de las redes del ITGE. Interpretación de datos históricos de las mismas* (documentos internos).

M.O.P.U. (1990). *Unidades hidrogeológicas de la España peninsular e islas baleares. Informaciones y estudios n° 52*. Servicio Geológico. Madrid.