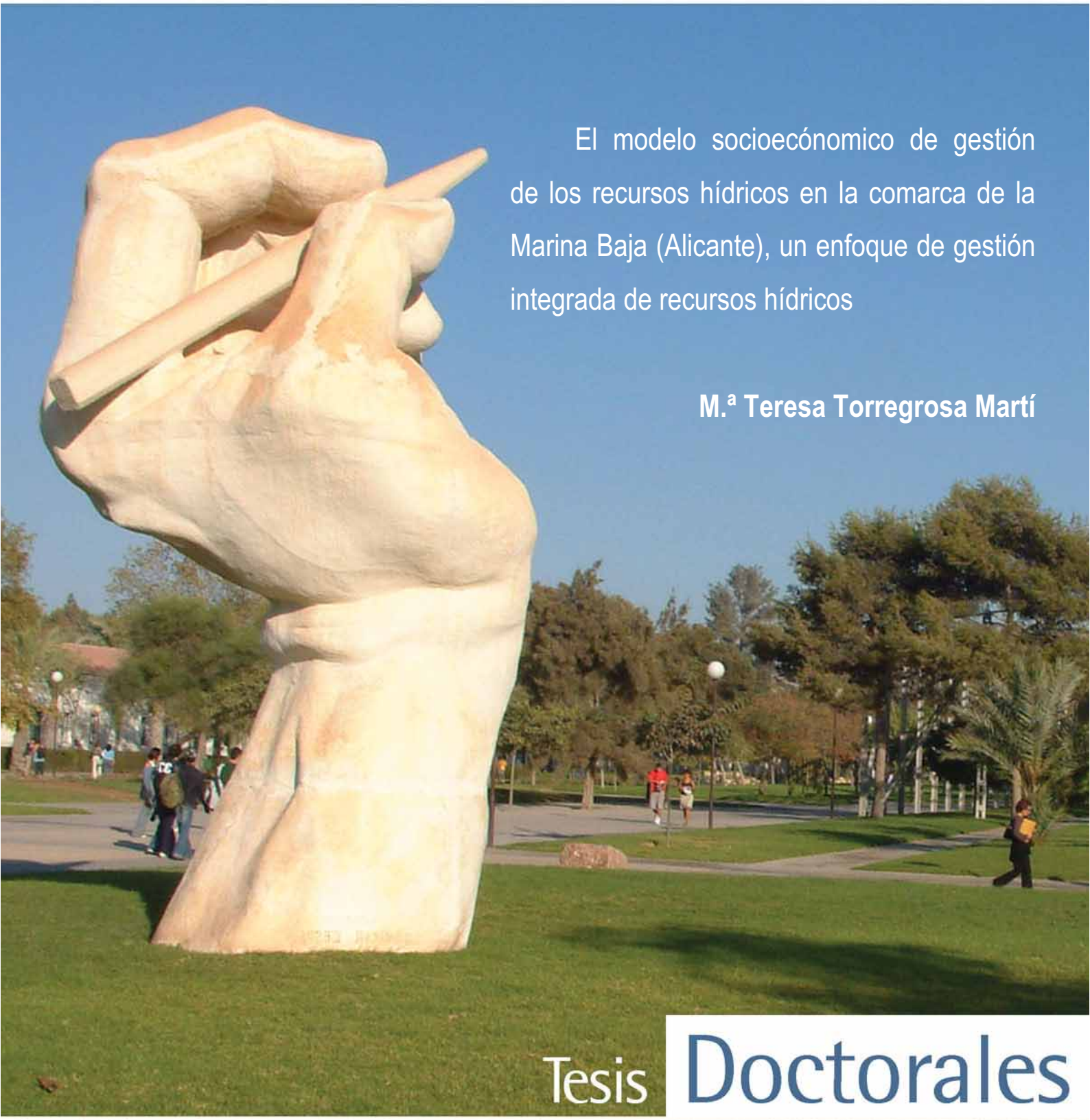
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



El modelo socioecónomico de gestión de los recursos hídricos en la comarca de la Marina Baja (Alicante), un enfoque de gestión integrada de recursos hídricos

M.ª Teresa Torregrosa Martí

Tesis Doctorales

www.eltallerdigital.com

UNIVERSIDAD de ALICANTE

Universidad de Alicante
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Departamento de Análisis Económico Aplicado

TESIS DOCTORAL

"EL MODELO SOCIOECÓNOMICO DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA COMARCA DE LA MARINA BAJA (ALICANTE), UN ENFOQUE DE GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS"

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Doctorando: Mª Teresa Torregrosa Martí
Dpto. Análisis Económico Aplicado
Director: Joaquín Melgarejo Moreno

Alicante, 2007

INDICE

0. INTRODUCCION……..…….....11
1. ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE……..18

1.1. Introducción. El desarrollo sostenible…….18
1.2. Interacción de los sistemas económico, ecológico y social y el desarrollo sostenible……..…….20
1.3. El pensamiento económico y los recursos naturales……...23
1.4. Economía ambiental y economía ecológica…..……..32

2. ECONOMÍA POLÍTICA DEL RECURSO AGUA …….……38

2.1. El valor del medio ambiente y el valor del agua…….38

2.2. Valoración de los recursos naturales……...45
2.2.1. Disposición a pagar y a ser compensado. El excedente del consumidor……...……...46
2.2.2. Métodos de valoración de los recursos naturales…….48
2.2.2.1.Métodos indirectos de valoración ambiental. Los precios hedónicos y el método del coste del viaje……..…….49
2.2.2.2.Métodos directos de valoración ambiental. La Valoración Contingente……..……...52
2.2.3. El Análisis Coste-Beneficio…….53
2.2.4. Métodos alternativos y/o complementarios…….57

2.3. El mercado y la satisfacción de necesidades. Eficiencia en la asignación de recursos……...60

2.4. Fallos de mercado…….…...62
2.4.1. Bienes públicos……63
2.4.2. Externalidades……..65
2.4.2.1.Medidas para solucionar las externalidades……..…66
i) Soluciones de mercado……...66
a. Internalización de la externalidad……..67
b. Definición de derechos de propiedad……68
c. Los recursos comunes……72
ii) Soluciones desde el Sector Público. Políticas ambientales…75
a. Instrumentos de mercado……...77
- Impuestos de tipo pigouviano……....77
- Subvenciones a la reducción de la externalidad……78
- Permisos de emisión transferibles……..79
- Federalismo ambiental……...81
b. Mecanismos de regulación directa……84
2.4.3. Información imperfecta e incertidumbre……..85
2.4.4. Mercados imperfectos……..86

2.5. Conclusiones……...87

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3 LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS. LA INTEGRACION DE TRES SISTEMAS……...88

3.1 Introducción……..……...88

3.2 La Gestión Integrada de Recursos Hídricos ……...……89
3.2.1 El tratamiento de la incertidumbre en la GIRH……..95
3.2.2 Críticas al enfoque de la GIRH……...96

3.3 El modelo conceptual de GIRH propuesto……..99
3.3.1 Delimitando las condiciones del sistema físico o natural……..……...101
3.3.2 Delimitación del Sistema Político-Institucional.……..103
3.3.3 Delimitación del Sistema Socio-Económico…….……...103
3.3.4 Marco legal aplicable a la gestión del agua……..110
3.3.4.1 La Directiva Marco de Agua…….……110
3.3.4.2 La Ley de Aguas (LA)……...116
3.3.4.3. El Plan Hidrológico Nacional.……..120
3.3.4.4 El Plan Hidrológico de cuenca del Júcar……...126

3.4 El Sistema Físico en la Marina Baja. Delimitación del área de estudio…...…130
3.4.1 Datos geográficos y climáticos……130
3.4.2 Recursos disponibles convencionales. Aguas superficiales y subterráneas……137
3.4.3. Recursos disponibles no convencionales……142
3.4.3.1 Reutilización de aguas residuales……..142
3.4.3.2 Las aguas desaladas……...151
3.4.3.3 Aportes externos……153
3.4.4 Infraestructuras hidráulicas……...155
3.4.4.1. Embalses de regulación……155
3.4.4.2 Conducciones generales……156
3.4.5 Usos del agua. Demanda de recursos en la Demarcación del Júcar y la comarca de la Marina Baja……..……160
3.4.5.1 Población……160
3.4.5.2 Sectores productivos y marco económico……..165
a) Sector agrario……165
b) Sector industrial……168
c) El sector de la construcción.……...169
d) El sector servicios……..171
3.4.5.3 Demanda de recursos……174
a) Demanda agrícola……...175
b) Demanda industrial……187
c) Demanda urbana……188
3.4.6. Balance de situación……....192
3.4.7. Mecanismos de control de riesgos……...193
3.4.8. Análisis de la integración del sistema físico……205
3.4.8.1 Integración de los recursos existentes……205
3.4.8.2 Integración de las demandas identificadas……208
3.4.8.3 Evaluación de los mecanismos de control de riesgos……213

3.5 La integración del sistema político-institucional…….……..220
3.5.1 Instituciones implicadas en la gestión de los recursos hídricos en la comarca de la Marina Baja……..220
3.5.1.1 La importancia de las instituciones y la economía como actividad institucionalizada……..……220
3.5.1.2 Las instituciones de la gestión del agua en España y la Marina Baja. ……..…227
i) Instituciones europeas e internacionales……...……..228
ii) Instituciones de la Administración General del Estado...…….238
iii) Instituciones autonómicas Administraciones hidráulicas de las Comunidades Autónomas……..……256
iv) Administraciones con competencias en la Administración Local. Instituciones de ámbito regional, supra local y local……262

3.5.2. Análisis de las instituciones. Coordinación de competencias y funciones…….282
3.5.3 Modelo de gestión de aguas en España y su adaptación a la DMA……..295
3.5.4. Recursos hídricos y ordenación del territorio……..311
3.5.5. Integración del sistema político institucional……..317

3.6 La integración del sistema socioeconómico…….....319
3.6.1 La vertiente social…….320
3.6.1.1 La participación pública y el consenso social……320
i) Críticas y propuestas para el proceso de participación pública……..331
3.6.1.2 Los derechos de propiedad del agua y la cesión de los mismos……..336
i) Los derechos de propiedad sobre el agua…….337
ii) Los contratos de cesión de derechos…….356
iii) Los centros de intercambio de derechos……...362
iv) El mercado de aguas en el mundo y en España……366
3.6.2 La vertiente económica…….388
3.6.2.1 El agua como bien económico……...388
3.6.2.2 Costes del agua……...393
i) El principio de recuperación de costes…….393
ii) Los costes del agua subterránea……401
iii) Los costes del agua superficial…….405
iv) Los costes del agua depurada y reutilizada……...…406
v) Los costes del agua desalada…….408
3.6.2.3 Precios del agua…….409
i) El canon de regulación y la tarifa de utilización del agua…….409
ii) Tarifas y derramas del agua para riego……..411
iii) La tarifa del servicio de distribución urbana de agua……...414
iv) La tasa de alcantarillado……...431

v) El canon de saneamiento…….....433
vi) El canon de control de vertidos …….....434
3.6.2.4 Funcionamiento económico-presupuestario del CAMB…....…436

3.7. El modelo de gestión en la Comarca de la Marina Baja en relación con la integración de sistemas. ……..449
3.7.1. Modelo propuesto. El modelo a corto plazo……450
3.7.1.1 La determinación de la demanda urbana……..450
3.7.1.2 La determinación del consumo agrícola……..456
3.7.1.3 El modelo conjunto……..471
3.7.2 El modelo de funcionamiento a largo plazo……474

4. Conclusiones…….....495

5. Bibliografía……..……...502

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ÍNDICE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS:

Figura 2.1. Tipos de Valor……...40
Figura 2.2. Valores y costes del agua…….....44
Figura 2.3. Tipos de poseedores y derechos….……...……70
Figura 3.1 Red de cuencas piloto europeas……114
Figura 3.4.1. Situación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y los Sistemas de Explotación……..131
Figura 3.4.2. Encuadre físico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y
la comarca de la Marina Baja…….133
Figura 3.4.3. Temperaturas anuales medias en la Demarcación Hidrográfica del Júcar……...134
Figura 3.4.4. Precipitaciones anuales medias en la Demarcación Hidrográfica del Júcar…….136
Figura 3.4.5. Infraestructuras hidráulicas en la Marina Baja…….158
Figura 3.4.6. Aglomeraciones urbanas……..161
Figura 3.4.7. Evolución demográfica de la Marina Baja, 1990-2001……164

Gráfico 3.1: Integración de sistemas en la GIRH……94
Gráfico 3.2. Integración del sistema físico….……...103
Gráfico 3.3. Integración del sistema político-institucional…….....105
Gráfico 3.4. Integración del sistema socioeconómico……...108
Gráfico 3.5. La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos…….....109
Gráfico 3.4.1. Evolución de los caudales depurados en la Comarca de la Marina Baja……146
Gráfico 3.4.2. Pluviometría por subcuencas año 2005……..148
Gráfico 3.4.3. Caudales reutilizados en la comarca de la Marina Baja, 2005……...148
Gráfico 3.4.4. Suma de los caudales reutilizados totales en la Comarca de la Marina Baja, 2005……...149
Gráfico 3.4.5. Precipitaciones medias en la Comarca de la Marina Baja, 2005……149
Gráfico 3.4.6. Serie histórica de la distribución de la superficie geográfica según grandes grupos de usos y aprovechamientos en España (miles de hectáreas)…….……...177
Gráfico 3.4.7. Hectáreas de regadío en los municipios de la Marina Baja, datos de 2005……179
Gráfico 3.4.8. Hectáreas de secano y regadío en el municipio de Callosa d'En Sarriá, Marina Baja…...180
Gráfico 3.4.9. Consumo per cápita en diferentes países (l/hab/día)……..188
Gráfico 3.4.10. Variaciones en el consumo per cápita entre los años 2003 y 2004 (l/hab/día)…… 190
Gráfico 3.4.11. Evolución Pluviométrica en la Marina Baja (1979-2005)……199
Gráfico 3.5.1. Áreas Temáticas y Perspectivas Transversales del IV Foro Mundial del Agua…….224
Gráfico 3.6.1. Expedientes de Agua en trámite en la CHJ……347
Gráfico 3.6.2. Precio medio por m^3 consumido……..……...427
Gráfico 3.6.3. Precio medio m^3 consumido sin contemplar la cuota de servicio….……427
Gráfico 3.6.4. Evolución de los presupuestos del CAMB, 1978-2006……..445
Gráfico 3.6.5. Deudas totales de los municipios consorciados con el CAMB, 1978-2006……...446
Gráfico 3.6.6. Cantidades adeudadas por cada ayuntamiento en varios años……447

Tabla 3.1. Plazos generales de aplicación y detalle de las acciones previstas……...112
Tabla 3.4.1 Confederaciones Hidrográficas españolas……..131
Tabla 3.4.2. Evolución pluviométrica en las subcuencas que forman el sistema Marina Baja (l/m^3)…...135
Tabla 3.4.3. Recursos disponibles por UHG, para el sistema Marina Baja, en hm^3/año.……..140
Tabla 3.4.4. Recursos disponibles para el año 2005 según datos del CAMB……141
Tabla 3.4.5. Evolución de los Volúmenes tratados por sistemas de explotación, en hm^3…….143
Tabla 3.4.6. Depuradoras en la Comarca de la Marina Baja y volúmenes depurados (datos de funcionamiento de 2006)……...145
Tabla 3.4.7. Reutilización en el sistema de explotación Marina Baja, en hm^3/año. …….....146
Tabla 3.4.8. Caudales depurados y reutilizados en la Comarca de la Marina Baja, 2005 en m^3……...146
Tabla 3.4.9. Porcentajes de distribución en los consumos de agua para regadío en la Comarca de la Marina Baja……150
Tabla 3.4.10. Plantas desaladoras en la Confederación Hidrográfica del Júcar……151
Tabla 3.4.11 Distribución de dotaciones de la transferencia Júcar-Vinalopó (volumen inicialmente previsto de 80 hm^3/año)……..154
Tabla 3.4.12. Estado de los embalses según el último parte de estado a 23 de julio de 2007.……..……155
Tabla 3.4.13. Población de derecho de 2005 (en miles de habitantes)……..161
Tabla 3.4.14. Datos de población de la Comarca de la Marina Baja…….163
Tabla 3.4.15. Superficies de cultivo y aprovechamiento 2003 (ha.)……..166
Tabla 3.4.16. Superficies de cultivo en secano y regadío. Año 2005 (ha.)……167
Tabla 3.4.17. Viviendas terminadas……...170
Tabla 3.4.18. Clasificación de viviendas en la Comarca de la Marina Baja, 2001……170
Tabla 3.4.19 Índices de actividad económica. Principales municipios turísticos alicantinos……172
Tabla 3.4.20. Estructura de la oferta hotelera en la Comarca de la Marina Baja, a 31/12/2005……173
Tabla 3.4.21 Demanda de agua para los distintos usos en la CHJ (Hm^3)……175
Tabla 3.4.22. Distribución de los sistemas de riego (%) por Comunidades Autónomas……...176
Tabla 3.4.23. Porcentaje de la superficie destinada al regadío sobre el término municipal en la Marina Baja. Datos de 2005……...179
Tabla 3.4.24. Dotaciones de los diferentes tipos de cultivo……...185
Tabla 3.4.25. Consumo teórico de las diferentes CR en base a sus cultivos. …….....186
Tabla 3.4.26 Consumo de agua para riego y origen en la comarca de la Marina Baja, 2005…..……..186
Tabla 3.4.27 Dotaciones Litros/habitante/día para los diferentes municipios consorciados, por estaciones y previsiones……..…190
Tabla 3.4.28. Población comarcal entre los años 2001 y 2004……..191
Tabla 3.4.29. Balance de situación según fuentes de los datos publicados (hm^3/año)……..192
Tabla 3.4.30. Periodos secos en la Confederación Hidrográfica del Júcar desde los años 40……...198
Tabla 3.4.31. Unidades de demanda agrícola y sus demandas brutas en la Marina Baja……..207
Tabla 3.4.32. Reutilización potencial en el sistema Marina Baja (datos de funcionamiento de 2006)….207
Tabla 3.4.33. Composición de la demanda de agua en la Marina Baja……208
Tabla 3.4.34 Dotaciones medias y máximas de los diferentes tipos de cultivos en la Marina Baja……209

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 3.4.35. Comparativa de las dotaciones de agua por tipo de cultivo…….210
Tabla 3.4.36. Composición de la demanda de agua en la Marina Baja según la CHJ en 2005…….211
Tabla 3.4.37. Composición de la demanda de agua en la Marina Baja según la CHJ en 2007……211
Tabla 3.4.38. Cuadro síntesis de consumos y demandas en los núcleos urbanos de la Marina Baja (Alicante) en 1977……..212
Tabla 3.4.39. Población de los municipios del CAMB y previsiones de crecimiento……...212
Tabla 3.4.41. Equivalencias entre el índice de estado y la definición de la situación……...217
Tabla 3.4.42. Evolución de la situación ante el riesgo de sequía en la CHJ……..217
Tabla 3.5.1. Instituciones para la gestión del agua en España y la Marina Baja. Funciones y competencias……..289
Tabla 3.5.2. Actuaciones urgentes contempladas en el Programa AGUA……306
Tabla 3.6.1 Fases y procedimientos para el proceso de participación publica en la aplicación de la DMA……..326
Tabla 3.6.2. Representantes de Comunidades Autónomas……328
Tabla 3.6.3. Porcentaje de población activa ocupada por sectores en la provincia de Alicante……339
Tabla 3.6.4. VAB a precios básicos. Porcentaje de participación en la provincia de Alicante…….340
Tabla 3.6.5. Síntesis de la situación registral de los aprovechamientos de aguas. Nº de aprovechamientos……..345
Tabla 3.6.6. Situación del Registro de Aguas y del Catálogo de Aguas Privadas en la CHJ (septiembre 2003)……..347
Tabla 3.6.7. Situación registral actual de la sección A en la comarca de la Marina Baja…….348
Tabla 3.6.8. Concesiones en la Marina Baja posteriores a la LA de 1985……349
Tabla 3.6.9. Situación registral actual de la sección C en la comarca de la Marina Baja……..349
Tabla 3.6.10. Inscripciones en el Catálogo de Aguas Privadas en la Comarca de la Marina Baja……350
Tabla 3.6.11. Porcentajes actuales y ajustados en los usos del agua en la comarca de la Marina Baja….355
Tabla 3.6.12. Contratos de cesión de derechos en la demarcación hidrográfica del Segura…….364
Tabla 3.6.13 Diferentes interpretaciones de los costes contemplados en la DMA en algunos Estados Miembros...…….....395
Tabla 3.6.14. Organismos responsables e instrumentos de recuperación de costes……397
Tabla 3.6.15. Aproximación de los costes ambientales a recuperar……399
Tabla 3.6.16. Porcentaje de recuperación de costes de los servicios del agua en España (2002)…….401
Tabla 3.6.17 Costes de los servicios de extracción de aguas subterráneas por cuencas……402
Tabla 3.6.18. Costes de extracción del agua subterránea en las UHG que afectan a la Comarca de la Marina Baja……404
Tabla 3.6.19. Costes de los servicios de captación, embalse y transporte de aguas superficiales en las distintas cuencas……405
Tabla 3.6.20. Coste de los servicios urbanos del agua en las distintas cuencas (informes artículo 5 y Anejo III DMA), En millones de euros……407
Tabla 3.6.21. Variación del consumo energético en plantas desaladoras……..408
Tabla 3.6.22. Estados de ejecución: Operaciones Comerciales. TUA y Canon de Regulación (€)……...411

Tabla 3.6.23. Estructura tarifaria de algunas de las Comunidades de Regantes de la comarca de la Marina Baja. ……..……414
Tabla 3.6.24. Política Tarifaria de la IWSA……..416
Tabla 3.6.25. Cuotas de servicio más elevadas y más bajas de la provincia de Alicante, en €/mes. 2006/2007……..417
Tabla 3.6.26. Diferencia entre las cuotas de servicio máximas y mínimas que aplican determinados municipios entre sus abonados. 2006/2007……...418
Tabla 3.6.27. Cuotas de consumo en los municipios de la Comarca de la Marina Baja, 2006./2007…...418
Tabla 3.6.28. Distribución por bloques……..420
Tabla 3.6.29. Distribución en bloques de consumo y precio por m^3 en los municipios de Crevillente, Torrevieja y Villajoyosa, 2006/2007……420
Tabla 3.6.30. Consumo medios ponderados y precios medios trimestrales en los municipios de la Marina Baja, 2005 y 2006/2007……425
Tabla 3.6.31. Precios medios en diferentes escenarios de consumo mensual. En €/m^3. 2006/2007…….429
Tabla 3.6.32. Variaciones porcentuales al pasar de uno a otro bloque de consumo……..430
Tabla 3.6.33. Tarifas del Canon de Saneamiento……..434
Tabla 3.6.34. Participación de los municipios consorciados en el CAMB……437
Tabla 3.6.35. Distribución de gastos fijos y variables para el presupuesto del CAMB de 2005……...437
Tabla 3.6.36. Participación de cada municipio en el consumo total de 2003……438
Tabla 3.6.37. Distribución del presupuesto de 2005 entre los municipios consorciados……..438
Tabla 3.6.38. Cálculo de las compensaciones entre municipios en 2004 en base al consumo del año anterior……...439
Tabla 3.6.39. Metros cúbicos consumidos en exceso o sobrantes en base a lo estimado y €/m^3 para su compensación……440
Tabla 3.6.40. Presupuestos del CAMB 1978-1991…….....443
Tabla 3.6.41. Presupuestos del CAMB 1992-2006…….....444
Tabla 3.6.42. Cantidades adeudadas por cada ayuntamiento en varios años……447
Tabla 3.7.1 Nivel asignado a cada nivel de renta disponible por habitante, en euros……...451
Tabla 3.7.2. Correspondencia entre las hectáreas de regadío de los municipios y las CR de la Marina Baja……458
Tabla 3.7.3. Dotaciones medias y máximas para cada tipo de cultivo en la Marina Baja (hm^3/año)……458
Tabla 3.7.4. Consumos teóricos agrícolas en base a las dotaciones medias y máximas y las hectáreas cultivadas. ……459
Tabla 3.7.5. Valor económico por hectárea y tipo de cultivo……460
Tabla 3.7.6 Precios de intercambio en €/m^3 en diferentes escenarios……...460
Tabla 3.7.7. Precipitaciones registradas en las diferentes comunidades de regantes en 2005 y 2006…...461
Tabla 3.7.8. Caudales depurados en la Comarca de la Marina Baja (m^3)……..462
Tabla 3.7.9. Caudales disponibles depurados para cada una de las CR de la Comarca de la Marina Baja……464
Tabla 3.7.10. Cuentas de explotación de los cultivos en la zona de riego del Algar-Guadalest……474
Tabla 3.7.11 Costes medios del agua. Pagos por los servicios del agua de riego por origen (2002)……475

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 3.7.12. Precios medios en origen en la provincia de Alicante y precios en destino nivel nacional, 2006……476
Tabla 3.7.13 Rentabilidad por hectárea y m^3 en la Comunidad Valenciana, 2004……476
Tabla 3.7.14 Rentabilidad por hectárea y m^3 en las CR de la Marina Baja, 2004…….476
Tabla 3.7.15. Cantidad teórica a satisfacer por el intercambio de caudales para abastecimiento urbano de 10.000 habitantes adicionales en la Comarca de la Marina Baja. …….478
Tabla 3.7.16. Consumo de aguas depuradas para riego en el sistema Marina Baja……..479
Tabla 3.7.17. Costes medios teóricos soportados por el CAMB……...479
Tabla 3.7.18. Aportaciones teóricas del CAMB y precios medios del m^3……479
Tabla 3.7.19. Cálculo del precio medio del metro cúbico en base al consumo realizado y las aportaciones fijas y variables de cada CR……...480
Tabla 3.7.20. Precio medio del metro cúbico según su procedencia…….482
Tabla 3.7.21. Precio medio resultante para el CAMB……...483

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ACRÓNIMOS MÁS UTILIZADOS EN EL TEXTO

ACB: Análisis Coste Beneficio
AEAS: Agencia Española de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas
AGUA: Actuaciones para la Gestión y la Utilización del Agua
ALBERCA: Actualización de Libros de Registro y Catálogo
ARYCA: Actualización de Registros y Catálogos de Aprovechamientos
BALTEN: Balsas de Tenerife
BOP: Boletín oficial de la provincia de Alicante
CAMB: Consorcio de Aguas de la Marina Baja
CAPA: Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación
CAT: Consorcio de Aguas de Tarragona
CE: Constitución Española
CI: Cuencas Internas
CGRU: Comunidad General de Regantes y Usuarios
CGU: Comunidad General de Regantes
CHJ: Confederación Hidrográfica del Júcar
CHS: Confederación Hidrográfica del Segura
COPUT: Consellería de Obras Públicas, Urbanismo y Transporte
CORINE: *Coordination of Information on the Environment (*Coordinación de la información del medio ambiente)
CR: Comunidad de Regantes
DAC: Disposición a ser Compensado
DAP: Disposición a Pagar
DMA: Directiva Marco de Agua
EDAR: Estación Depuradora de Aguas Residuales
EPSAR: Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana
FENACORE: Federación Nacional de Comunidades de Regantes
FNCA: Fundación Nueva Cultura del Agua
GIRH: Gestión Integrada de Recursos Hídricos
GWP: *Global Water Partnership* (Asociación Mundial del Agua)
GWPT: *Global Water Partnership Toolbox* (Herramientas de la Asociación Mundial del Agua)
INE: Instituto Nacional de Estadística
IVE: Instituto Valenciano de Estadística
LA: Ley de Aguas
LBA: Libro Blanco del Agua
LBAS: Libro Blanco de las Aguas Subterráneas
LOFCA: Ley Orgánica de Financiación de las Comunidades Autónomas
LOTPP: Ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje
LRAU: Ley Reguladora de la Actividad Urbanística
LRBRL: Ley Reguladora de Bases de Régimen Local
LUV: Ley Urbanística Valenciana
MAPA: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
MCT: Mancomunidad de Canales del Taibilla
MIMAM: Ministerio de Medio Ambiente
MOPTMA: Ministerio de Obras Públicas Transporte y Medio Ambiente
MVC: Método de Valoración Contingente
OPAD: Oferta Pública de Adquisición de Derechos
PATRICOVA: Plan de Acción Territorial de Carácter Sectorial sobre Prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana
PET: Permisos de Emisión Transferibles
PHCJ: Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar
PHN: Plan Hidrológico Nacional
PNR: Plan Nacional de Regadíos
PNUMA: Programa de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente.
RBRL: Reglamento de Bases de Régimen Local
RDPH: Reglamento del Dominio Público Hidráulico
SEIASA: Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias
SPI: *Standard Precipitation Index* (Índice de precipitación estandarizado)
TCB: Tarifas Crecientes por Bloques
TRLA: Texto Refundido de la Ley de Aguas
TUA: Tarifa de Utilización del Agua
UHG: Unidad Hidrogeológica

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

0. INTRODUCCION

Los temas relacionados con el medio ambiente son protagonistas en muchos ámbitos de la sociedad. Tanto administraciones locales como organismos internacionales han venido desarrollando programas e iniciativas destinadas a conseguir, en mayor o menor medida, lo que se ha dado en denominar *Desarrollo Sostenible*. Una adecuada gestión del agua como recurso es uno de los elementos fundamentales en la consecución de ese objetivo. Las condiciones climatológicas de los últimos años, marcados por una *pertinaz* sequía como han llegado a denominar numerosos autores, hacen que todas las miradas se dirijan hacia la conservación de un recurso que ha pasado a ser considerado como escaso, valioso y fundamental para el desarrollo presente y futuro.

"El Agua, una responsabilidad compartida". Ese es el título del 2º Informe sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo (UNESCO, 2006). Estos informes de publicación trienal, son uno de los pilares básicos del Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos creado en 2000 por la UNESCO y que pretende desarrollar los instrumentos y competencias necesarios para mejorar la comprensión de los procesos fundamentales, las prácticas de gestión y las políticas que contribuirán a mejorar la calidad y suministro de agua dulce del planeta.

Al amparo del primero de los informes al que se le denominó "Agua para todos, agua para la vida (UNESCO, 2003), la Asamblea de las Naciones Unidas decidió proclamar el período 2005-2015 *Decenio Internacional para la Acción* "El agua, fuente de vida", empezando el 22 de marzo de 2005, al que se le declaró día mundial del agua. La Resolución indica que el Decenio ha de tener como objetivo principal ocuparse más a fondo de las cuestiones relativas al agua y de la ejecución de programas y proyectos relacionados con este tema, con el fin de ayudar a alcanzar los objetivos relativos al agua acordados a nivel internacional.

Desde la aprobación de la Directiva Europea del Agua en el año 2000, los distintos Estados que forman la UE están obligados a seguir un proceso de introducción progresiva de los requisitos expuestos en la misma. Este proceso no se limita a un procedimiento formal de nuevas normas sobre la gestión del agua o su consideración como un bien medioambiental sensible o socialmente necesario, sino que también exige la introducción de normas de gestión que permitan la aplicación tanto del principio de que *el que contamina paga* como el relativo a la recuperación de costes de los servicios del agua.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Un recurso que ha suscitado tanto interés a escala internacional, no puede pasar desapercibido en el desarrollo y la implementación de políticas nacionales e incluso a menor escala, dado que como reza el lema del IV Foro Mundial del Agua celebrado en 2006 en México, se deben tomar "Acciones Locales, para un Reto Global" como la gestión del agua. Las decisiones relativas a la gestión hídrica son una prioridad absoluta. Los retos de la gobernabilidad, como titula uno de los capítulos del 2º Informe de la UNESCO (2006) pasan por mejorar el diálogo en materia de agua entre los gobiernos, la sociedad civil y el sector privado. Una mejor gobernabilidad, combinada con un enfoque de gestión integrada, mayor transparencia y participación en un clima que favorezca la confianza podría mejorar las negociaciones y minimizar las tensiones en el sector.

En España, los problemas generales relativos al agua tienen una doble vertiente. Una componente física de distribución irregular –espacial y temporal- de recursos, y una político-institucional de concepción de soluciones basadas durante mucho tiempo en el incremento constante de la oferta de agua. La convivencia de lo que se ha dado en denominar la *España húmeda* –norte y noreste del país-con la *España seca* –sur sureste- con un desarrollo económico importantísimo, teniendo como motor al sector turístico gran demandante de recursos, en la zona más seca del país, ha provocado la aparición de prácticas de gestión de los recursos hídricos con particularidades locales, que escapan a las pautas generales seguidas por la Administración Central.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Y es ahí donde radica la base del trabajo presentado, en analizar el funcionamiento de esas prácticas, los motivos de su éxito o fracaso, y las peculiaridades ligadas a la zona objeto de estudio, la Comarca de la Marina Baja.

Las tensiones fundamentales dentro de los dos usos principales del agua se centran en la garantía y calidad de los recursos, tanto para el abastecimiento urbano como en el uso agrícola. Los problemas más evidentes de los sistemas de abastecimiento de la población están relacionados, fundamentalmente, con la garantía de suministro de agua y la vulnerabilidad de los recursos y los sistemas a ellos asociados. La sequía de principios de los años noventa ya evidenció estos problemas con cortes en el suministro urbano en varios millones de habitantes el en país, que pueden volver a repetirse dada las condiciones climatológicas por las que atraviesa nuestro país en los últimos años y el aumento progresivo del consumo. La presión a la que se ven somentidas las fuentes

tradicionales de agua –deterioro de los recursos subterráneos por sobreexplotación o salinizacion de los acuíferos- pueden comprometer la disponibilidad futura del recurso.

En España, la forma tradicional de enfrentarse a la escasez de agua ha sido incrementar la oferta recurriendo a la construcción de infraestructuras, intensificando la extracción de los recursos subterráneos o mediante técnicas no convencionales como la desalación. Sin embargo, la concepción clásica de este tipo de políticas se está modificando en los últimos tiempos. Las presiones desde organismos internacionales y un cambio en la conciencia tanto de los ciudadanos como de los dirigentes, favorecen el desarrollo y la aplicación de políticas de agua más racionales en términos económicos y sobre todo, más sostenibles, basadas en la gestión integrada de la oferta y la demanda. Surgen así nuevas soluciones para dar respuesta a las crecientes necesidades de suministro orientadas a equilibrar el balance entre recursos disponibles y demandas y solucionar con ellos los problemas asociados a la utilización excesiva de los recursos hídricos tales como contaminación de las fuentes, salinizacion de los acuíferos y la destrucción de ecosistemas acuáticos, entre otros.

Pero la conciencia de la escasez de un recurso básico como el agua requiere del conocimiento de su valor. Los primeros paradigmas económicos ya señalaban la relevancia de este concepto. Las teorías del valor han sido ampliamente estudiadas desde los economistas clásicos. La economía del Medio Ambiente es una disciplina que está adquiriendo una creciente importancia por su desarrollo de técnicas de valoración económica y de determinación de los valores monetarios de los bienes naturales y medioambientales que no tienen mercado. Basándose para ello en las preferencias de los individuos y en la satisfacción que experimentan por el disfrute y conservación del patrimonio natural. Ante el amplio consenso existente acerca de la consideración del agua como un bien público que necesita de la intervención de las Administraciones para garantizar su suministro en cantidad y calidad, y su distribución, no queda igualmente claro la cuestión de quién debe financiar dichos compromisos.

El estudio de las características del sistema de funcionamiento de las variables que afectan a las demandas de agua y a las posibilidades de obtención de los recursos disponibles ha sido tradicionalmente enfocado como un problema físico en las áreas donde se ha aplicado, tratando de identificar los factores que influyen en los consumos a través del tiempo y las distintas fuentes para afrontar los mismos en unas delimitaciones

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

territoriales específicas. La existencia de sistemas de aprovechamiento en los que el espacio a aplicar los balances hídricos ha podido ser ampliado, tanto a través de las delimitaciones de las confederaciones hidrográficas, como de los trasvases de aguas inter o intracuencas, no ha sido en principio determinante a la hora de la búsqueda de soluciones más o menos racionales de los aprovechamientos disponibles en determinados espacios. La sostenibilidad de estos espacios depende tanto de la evolución de las demandas y sus expectativas de crecimiento como de las posibilidades y costes para obtener recursos a menor escala, esto es, dentro del propio sistema de explotación. Estos hechos que tradicionalmente se han resuelto en España con el predominio de los derechos tradicionales sobre las aguas que han ejercido especialmente las comunidades de regantes, auténticas detentadoras de la mayoría de los recursos existentes a través de las concesiones y derechos consuetudinarios, en los últimos años se han visto puestas en cuestión. Las demandas de nuevos agentes económicos y sociales y la aparición de nuevas fuentes de suministro, especialmente aguas subterráneas y las procedentes de la desalación y reutilización, han puesto el énfasis en la gestión sostenible de los recursos como el método más adecuado para intentar colmar las aspiraciones de todos los agentes. La comarca de la Marina Baja, en la zona costera de Alicante, es un buen ejemplo de esta situación.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La gestión integrada de recursos con una marcada utilización conjunta responde más a causas del azar que a una planificación programada con antelación. En zonas como el Campo de Tarragona y básicamente la Comarca de la Marina Baja, dichas actuaciones han sido impulsadas en su mayoría a iniciativa de los usuarios, bien a escala individual u organizados en comunidades y asociaciones de regantes, en zonas en donde la competencia por los recursos disponibles es elevada.

Demostraremos por tanto que, en determinados espacios geográficos con recursos hidráulicos escasos, es posible conciliar los intereses de los distintos usuarios de una forma estable a través de una gestión interadministrativa, siempre que las demandas urbanas sean insensibles a los precios y se compensen los costes de la provisión de agua para los otros usuarios –principalmente regantes- pudiéndose al mismo tiempo mantener los caudales ecológicos a medio plazo, y sin necesidad de aportaciones externas.

En la Marina Baja, este sistema de utilización integral comenzó a funcionar mediados de los años 1980 y hoy se encuentra plenamente consolidado. El presente trabajo analiza

y comprueba el estado actual de funcionamiento de este esquema, así como las competencias entre los diferentes usuarios y las posibles soluciones a los conflictos identificados.

Los datos analizados pueden sostener que la situación de la comarca de la Marina Baja es autosuficiente siempre y cuando se cumplan los requisitos considerados en nuestro trabajo. Desde el punto de vista geográfico, nos referimos a una zona de entre 600 y 700 km^2 de extensión, con una orografía dual costa-interior montañoso que afectará al desarrollo socioeconómico, en donde se registra una pluviometría típica de un clima mediterráneo que ronda los 500-600 l/m^2. Desde la óptica de los usos consuntivos, aparece de nuevo el carácter dual, ya que se considera que el consumo de agua se reparte en proporciones similares entre los dos usos principales, el abastecimiento urbano –insensible, además, a las modificaciones de precios- y el uso agrícola. En donde al mismo tiempo, los recursos disponibles se utilicen de forma integrada, siendo los denominados *no convencionales,* al menos, del orden del 20%. Desde el punto del punto de vista económico, el precio medio del agua para abastecimiento sea aproximadamente 5 veces superior al precio medio del metro cúbico de agua para regadío, en nuestro caso: el precio medio del metro cúbico de agua para riego oscila entre los 0,09 y los 0,15 $€/m^3$ y el precio medio del metro cúbico de agua para abastecimiento en baja oscila entre los 0,5 y los 0,8. Además, la rentabilidad media del metro cúbico es mayor de 1 euro por hectárea y los costes medios del agua depurada es de unos 0,3 euros por metro cúbico.

Esquemáticamente:

Concepto	valor	unidad
Superficie	600-700	km^2
Pluviosidad	500-600	l/m^2
Consumo urbano	50% del total	-
Consumo agrícola	50% del total	-
Precio medio m3 agua para abastecimiento	0,50-0,80	$€/m^3$
Precio medio m3 agua para riego	0,09-0,15	$€/m^3$
Rentabilidad media metro cúbico por hectárea	>1,00	€/ha.
Costes medios agua depurada	>< 0,30	$€/m^3$

Bajo estas condiciones, la existencia de un organismo regulador que actúe como gestor entre los recursos disponibles, demandas identificadas e intercambios, la utilización de recursos alternativos como las aguas depuradas junto con una gestión adecuada de los

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

recursos convencionales, puede conducir al sistema a una situación de equilibrio autosostenible en el tiempo.
La necesidad de la llegada adicional de recursos externos, tanto procedentes de la desalación como a través de proyectos como el trasvase Júcar –Vinalopó es cuestionada, lo que hace replantearse el discurso sobre la zona. Eso si, la existencia de infraestructuras que garantizan en caso de necesidad el auxilio de caudales externos completan la estabilidad a largo plazo del equilibrio entre recursos y usos del agua.

La comarca de la Marina Baja, en el sureste peninsular, representa unas particularidades físicas, económicas y sociales que la convierten en el escenario idóneo para el análisis de prácticas de utilización conjunta de recursos. El carácter temporal de la disponibilidad de recursos, la peculiaridad de las demandas agrícolas y urbano-turísticas, la competencia entre usuarios por los recursos disponibles de distinta procedencia y la dicotomía costa-interior, tanto en su vertiente física como en la económica, que está presente en muchos aspectos que detallaremos a lo largo del trabajo, son algunas de las características distintivas que apuestan por la gestión integrada de recursos, como modelo de gestión en sistemas con rasgos similares.

Esto es lo que recoge la investigación presentada. El trabajo consta de tres capítulos principales. El primero de ellos se centra en un recorrido historiográfico de los fundamentos teóricos de la economía de los recursos naturales y la relación entre economía y medio ambiente. Aunque el estudio de teorías sobre desarrollo sostenible, y en concreto la economía del medio ambiente, son disciplinas recientes del siglo XX situando los trabajos más importantes en los años 70, lo cierto es que su origen hay que buscarlo en los primeros paradigmas económicos. Desde los fisiócratas y la importancia de los recursos naturales como riqueza de una nación y las aportaciones de los clásicos en la misma línea, pasando por los neoclásicos y el cambio de concepción para el significado de valor, a los trabajos que introducen, a principios de siglo XX, los recursos naturales a los modelos de crecimiento económico. Algunos autores como Crooper y Oates (1992) diferencian entre economía del medio ambiente y economía de los recursos naturales, aunque para nuestro propósito, no consideremos relevantes las diferencias en las que se basan los autores anteriores por lo que utilizamos ambos términos de forma indistinta. Para estos autores, la economía de los recursos naturales está relacionada con la asignación intertemporal de recursos renovables y no renovables,

y sitúan su origen el trabajo de Hotelling (1931). La teoría de la economía de los recursos naturales se basa en la aplicación de métodos de control dinámicos para el análisis de los problemas del uso intertemporal de recursos. La línea de separación entre las dos subdisciplinas es muy delgada, confundible a veces, pero lo relevante en nuestro caso es que la economía del medio ambiente o economía ambiental se centra en el estudio de problemas tales como la regulación de las actividades contaminantes y la valoración de los servicios ambientales. Sin embargo, si se advierten claras diferencias entre esta economía ambiental y la denominada economía ecológica, con un mayor grado de transdisciplinariedad y con tintes de teorías geocentristas.

Cualquier investigación que se base en el análisis de la gestión de un recurso como el agua no puede olvidar, al menos en su vertiente económica, la identificación previa de conceptos como valor del recurso. La identificación teórica de dichos conceptos resulta relativamente sencilla, pero el problema surge a la hora de asignar un valor monetario a los dichos términos. El capítulo segundo identifica, desde un punto de vista de la economía política, las diferentes definiciones de valor de los recursos naturales y los métodos aplicados para determinar ese valor. Asimismo se analiza el comportamiento de los recursos naturales ante el mercado y los fallos asociados, haciendo un análisis exhaustivo de las posibles soluciones implementadas tanto desde el propio mercado como desde el sector público.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El capítulo central de la tesis es el tercero. En él se intenta definir el modelo de comportamiento en la comarca de la marina baja en lo que a gestión de los recursos hídricos se refiere al amparo de una *gestión integrada de recursos hídricos* (GIRH). En primer lugar se establecen los fundamentos teóricos, corrientes, y posturas críticas a la GIRH, para seguidamente proponer el modelo conceptual que vamos a utilizar en nuestro caso concreto. El modelo de GIRH es recomendado desde la mayor parte de los organismos internacionales como válido a la hora de mejorar la gestión de los recursos hídricos desde una perspectiva de sistemas sostenible, integrada, holística y multidisciplinar. La adaptación al caso concreto de estudio nos ha llevado a reducir este marco teórico a la integración de tres sistemas que hemos identificado claramente en la Marina Baja, el sistema físico, el sistema socioeconómico y el sistema político-institucional.

Una vez establecidos los elementos que componen cada uno de ellos, se analiza su integración de forma individual para determinar si existe una integración conjunta al final del trabajo, plasmada en la definición del modelo propuesto para nuestro caso concreto.

Las particularidades de la gestión en la zona de estudio, nos han llevado a plantear el modelo de comportamiento desde dos puntos de vista; uno más a corto plazo, identificando las variables relevantes, y otro esquema que intenta recoger de forma genérica, el comportamiento de los agentes a más largo plazo. Un modelo que, respetando las particularidades de cada zona aunque compartiendo elementos comunes en cuanto a competencia de usos, puede ser aplicado para logar un funcionamiento estable y autosostenible del sistema en cuanto a la utilización de recursos disponibles.

Finalmente, este trabajo de investigación se cierra con un resumen de las conclusiones más relevantes que se han extraído a lo largo del mismo.

1. ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE

1.1- Introducción. El desarrollo sostenible.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La relación que existe entre gestión de recursos hídricos y desarrollo sostenible es, a nuestro entender, la que marca gran parte de las consideraciones teóricas del trabajo. Ya hemos comentado que desde administraciones locales a organismos internacionales han desarrollando programas e iniciativas destinadas a conseguir, en mayor o menor medida, lo que ha dado en denominarse *Desarrollo Sostenible*. Las pautas generales en este intento por alcanzar un desarrollo sostenible son marcadas principalmente por la Organización de las Naciones Unidas, si bien, tal y como comentaremos posteriormente, los primeros movimientos en este sentido comenzaron a surgir en los años setenta. Hasta ese momento, el papel jugado en la economía por el medio ambiente era más bien instrumental, e incluso residual para muchos autores, aunque profundizaremos en este aspecto en el apartado 1.3.

Los esfuerzos por establecer principios que tomaran en cuenta la seguridad ecológica se iniciaron en 1972 en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente

celebrada en Estocolmo, Suecia. En esa misma conferencia se creó el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, PNUMA. Desde entonces, un importante número de grupos y coaliciones han hecho relevantes contribuciones para articular valores y principios necesarios en la consecución del desarrollo sostenible.

El concepto de *desarrollo sostenible* fue popularizado a partir de la publicación en 1987 del Informe Brundtland. La Comisión Mundial para el Ambiente y el Desarrollo (la Comisión Brundtland) definió, en su informe al Consejo de Gobierno del PNUMA, el *desarrollo sostenible* como "aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para cubrir sus propios requerimientos". El desarrollo sostenible, señala el informe, implica un "énfasis mucho mayor en la conservación de la base de recursos naturales, de la que depende todo el desarrollo, y más atención a la equidad en la sociedad y entre las naciones más ricas y pobres, con un horizonte de planificación que va más allá de las generaciones actuales". Asimismo, instó a la creación de una nueva carta que: "consolidará y ampliará ciertos principios legales relevantes, para guiar el comportamiento estatal en la transición hacia el desarrollo sostenible". Pero no sólo se limitó a establecer pautas de comportamiento a escala estatal; el Informe Bruntland presentó su *principio del sector responsable*, según el cual todas las agencias, administraciones, sectores o niveles de gobierno, son responsables de llevar a cabo un desarrollo sostenible dentro de sus respectivos ámbitos políticos, haciendo referencia explícita a que los municipios tomasen parte en esta tarea.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Posteriormente, en 1992 la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, más conocida como *Cumbre para la Tierra* o *Cumbre de Río*, adoptó un enfoque de desarrollo que protegería el medio ambiente mientras se aseguraba el desarrollo económico y social. Un importante documento aprobado en esta cumbre fue el *Programa o Agenda 21*[1] como plan de acción para conseguir las metas ambientales propuestas y de desarrollo en el siglo XXI[2]. Asimismo, la Declaración de

[1] En esta Agenda 21, a los gobiernos locales se les concedió un papel prominente para poder llevar a cabo una política de desarrollo sostenible a escala global. Según el capítulo 28 de la declaración, la mayoría de las comunidades locales de cada país debería haber realizado procesos consultivos entre sus ciudadanos y alcanzado un consenso sobre la Agenda Local 21 para sus comunidades, en el año 1996. Esta agenda centraba su atención en el papel de las comunidades locales para el desarrollo de una conciencia ambiental por medio de una planificación participativa que incluyese tanto a las ONG's y empresas locales, como a los propios ciudadanos.

[2] En 1997 tuvo lugar en la sede de la ONU en Nueva York, la *II Cumbre de la Tierra* con el fin de hacer balance del estado ambiental del Planeta y marcar nuevos objetivos. El balance de los últimos cinco años

Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo definía los derechos y deberes de los Estados, cuya aplicación y ejecución tuvieron su seguimiento en la *Cumbre de la Tierra +5*[3]. En 2002, se celebró la Cumbre Mundial para el Desarrollo Sostenible, la llamada *Cumbre de Johannesburgo*, que como seguimiento al Programa 21, tuvo como principal objetivo la adopción de compromisos concretos con relación a dicho programa para el logro del desarrollo sostenible.

1.2. Interacción de los sistemas económico, ecológico y social y el desarrollo sostenible.

El concepto de desarrollo sostenible acuñado por la ONU ha sido calificado de ambiguo por varios autores (Durán, 2000, p. 2) considerándolo más como "[…] un deseo general, sin precisar mucho el contenido ni el modo de llevarlo a cabo" (Naredo, 1996, p. 529). Rivas (1997, p. 46) lo califica de *concepto vacío* además de ambiguo. Afirma que "no llega a ser un concepto, sino un metaconcepto, cuya virtualidad radica en el consenso que la idea provoca en torno a sí misma". En nuestra opinión, el término *desarrollo sostenible* es tan amplio como utópico, lo que indudablemente añade complejidad a su definición. Sin embargo, el que se estén dando pasos desde todos los ámbitos, tanto desde un punto de vista espacial como disciplinar, le confiere un carácter de objetivo alcanzable que anima a seguir trabajando por su consecución.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Desde la publicación del informe Brundtland la protección del medio ambiente requiere de un acuerdo general encontrándose íntimamente ligado a la implantación de un nuevo orden económico mundial y a la democratización de las organizaciones internacionales. Daly y Gayo (1995, p. 21) entienden que la *sostenibilidad* es la capacidad para continuar en el futuro siempre y cuando exista una integración entre los sistemas ecológico, económico y social. En la misma línea, Meadows *et al*., (1972)

---

no fue nada positivo ya que, en palabras de Durán (2000, p.6), a "la pérdida de tierras productivas y el aumento de la escasez de agua se suma a la continua deforestación, sobreexplotación de caladeros del mundo y el ritmo vertiginoso de extinción de especies y hábitats". Según el informe del *WorldWatch Institute* sobre *La Situación del Mundo*, 1997, el fracaso del programa 21 se debe no sólo al hecho de abarcar a un mismo tiempo tantas aspiraciones ambientales y sociales, sino también a exigir demasiado de las capacidades limitadas de los gobiernos y los organismos internacionales.

[3] Esta Cumbre tuvo lugar en un período extraordinario de sesiones de la Asamblea General celebrada en 1997. Tenía como principal objetivo analizar la ejecución del Programa 21, aprobado en la Cumbre de 1992. Después de intensas deliberaciones debidas a las diferencias entre los Estados acerca de cómo financiar el desarrollo sostenible en el plano mundial, se obtuvieron diversos acuerdos que se plasmaron en el documento final de la sesión. (UNDESA, 1997)

argumentaban que "si el sistema natural y sus recursos constituyen la infraestructura que posibilita el desarrollo de la sociedad, esta base física establece límites definidos por la disponibilidad de recursos naturales así como la disposición de los residuos generados".

Pese a que cada uno de los sistemas mencionados (ecológico, económico y social) persigue objetivos distintos partiendo además de axiomas diferentes, todos ellos confluyen en la consecución de un objetivo común de estabilidad a corto y largo plazo (Common y Perrings, 1992, p.7). Según Serageldin (1993, p. 7), la economía pretende maximizar el bienestar humano dentro de las limitaciones del capital y tecnología existentes; la ecología hace especial hincapié en preservar la integridad de los subsistemas ecológicos con el fin de asegurar la estabilidad del ecosistema mundial, y la sociología resalta que los agentes clave son los seres humanos, siendo su esquema de organización social fundamental para encontrar soluciones viables que permitan alcanzar el desarrollo sostenible. Por tanto, la interacción de los tres sistemas es necesaria desde nuestro punto de vista, tendiendo a superar las barreras entre ellos en pos de un objetivo común[4].

Constanza (1994) define tres políticas diferentes para conseguir la *sostenibilidad ecológica*: una tasa sobre la destrucción de capital natural con el fin de reducir o eliminar el deterioro del mismo, la aplicación del principio de *quien contamina, paga* aplicado a productos contaminantes de tal forma que incentive a productores a mejorar el entorno, y por último, un sistema de aranceles ecológicos que permita a los países aplicar las dos políticas anteriores sin forzar a sus productores a moverse a otros lugares con el fin de mantener la competitividad. De esta forma, parece necesaria la intervención en los procesos de desarrollo de los ecólogos, ya que la estrategia a seguir en un proceso de desarrollo debería basarse en la integración de aspectos ecológicos en las políticas diseñadas, tanto económicas como sociales, así como formular estrategias preventivas (Durán, 2000, p. 4).

Son numerosos los autores que apoyan una interacción de los tres sistemas, siendo una de las principales aportaciones la de Common y Perrings (1992, pp. 9 y 22) quienes, bajo esta perspectiva, abogan por un modelo de asignación de recursos que englobe tanto el concepto económico como el ecológico de sostenibilidad considerando muy

[4] La interacción de estos tres sistemas tiene su base teórica en el paradigma de la economía coevolutiva que veremos posteriormente en el apartado 1.4.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

importante pensar en términos *coevolutivos*, es decir, pensar que la economía y el medio ambiente son componentes de un sistema global (Durán, 2000).

Serageldin (1993, p. 7) apuesta por esta integración, pero señala que aunque teóricamente sería un objetivo deseable, en la práctica, conseguirlo resulta difícil debido a que cada disciplina confiere importancia a la consecución de objetivos diferentes, lo que implica en muchos casos la necesidad de establecer prioridades, no siempre compatibles con los objetivos inicialmente marcados. Para Pearce y Turner (1990, p. 51) el problema radica en la carencia, dentro de la teoría económica moderna, de lo que podríamos llamar un *teorema de existencia*: una garantía de que cualquier óptimo económico está asociado con un equilibrio ecológico estable. Según estos autores, una definición de desarrollo sostenible "implica la maximización de los beneficios netos del desarrollo económico, sujeto al mantenimiento de los servicios y calidad de los recursos naturales a lo largo del tiempo". El desarrollo económico se interpreta de modo amplio, para incluir no sólo los incrementos de ingresos reales de renta per cápita sino también otros elementos de bienestar social. El desarrollo debería contener necesariamente un cambio estructural de la economía y la sociedad. El mantenimiento de los servicios y de la calidad de la dotación de recursos a lo largo del tiempo implica, en la medida de lo posible, la aceptación de las siguientes normas: a) la utilización de recursos renovables a ritmos menores o iguales a su ritmo de regeneración natural; b) optimización del uso de recursos no renovables, sujeta a la posibilidad de sustitución entre recursos y el progreso tecnológico. Estas normas mencionadas por Pearce y Turner (1990, p. 52) coinciden con las pautas más comunes apuntadas por los ecologistas en su intento por minimizar las perturbaciones de un ecosistema[5].

Para el crecimiento económico la calidad ambiental no ha sido tradicionalmente un aspecto primordial, aunque en los últimos años, las políticas tienden a introducir incentivos para que los temas ambientales formen parte importante del proceso productivo además de la composición de insumos y productos.

Estas medidas deben tender a fomentar una asignación más eficiente de los recursos naturales y una escala sostenible de actividad económica, en consonancia con el sistema ecológico en el que inevitablemente se haya imbuido el desarrollo humano.

[5] Ver apartado 1.4 del presente capítulo.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Por tanto, parece inevitable que los tres sistemas mencionados están condenados a entenderse y cooperar en una época en donde el crecimiento económico no puede obviar las consecuencias que su simple planteamiento conlleva.

1.3 El pensamiento económico y los recursos naturales

En la actualidad la preocupación por el medio ambiente es un fenómeno omnipresente en todos los sistemas económicos. Pese a que la economía denominada *ambiental* es una disciplina relativamente reciente, su origen, como veremos, hay que buscarlo en los primeros paradigmas económicos.

El significado de la palabra *ambiente*, en opinión de Gilpin (2000, p. 15) incluye las condiciones o influencias en las que existen, viven o se desarrollan los individuos u objetos. El concepto es esencialmente antropocéntrico, aunque como veremos en el apartado 2.1., existen distintas opiniones relacionadas con la aceptación o no de ese carácter. De igual forma, la Comisión Europea define el ambiente como "la combinación de elementos cuyas interrelaciones complejas forman parte del medio, entorno y condiciones de vida del individuo y la sociedad, cómo son y cómo se sienten"[6], y por lo tanto, recurre también al carácter antropocéntrico del elemento central de la economía de los recursos naturales. Hasta la década de 1960, las investigaciones en torno al ambiente seguían dos caminos que apenas tenían relación directa entre ellos. Por un lado, las investigaciones acerca de los efectos nocivos para el individuo (salud pública, abastecimiento de aguas, etc.) y por otro, la conservación de espacios naturales. No fue hasta esa época cuando ambos caminos empezaron a converger y a formar parte de investigaciones que trataban de establecer las interrelaciones entre ambos. Incluso el Banco Mundial, organismo duramente criticado por dejar de lado su objetivo originario de abatir la pobreza e ignorar, de manera parcial o incluso total, los costes ambientales que suponen muchos de sus proyectos de desarrollo, ha prestado desde 1991 mucha más atención a estos aspectos. Un gran número de proyectos han sido modificados para incluir evaluaciones ambientales. En 1992 el Banco Mundial publicó su libro de consulta sobre el *Estudio de Impacto*

[6] Gilpin (2000, p. 15).

Ambiental y en 1994 diseñó el triangulo de Desarrollo Ambientalmente Sostenible[7] que corrobora los cambios realizados hasta la actualidad en su manera de actuar.

La importancia de los recursos naturales en la actividad económica queda patente gracias al desarrollo de la economía ambiental como subdisciplina dentro de la ciencia económica. No existe unanimidad en la bibliografía consultada en cuanto a su denominación, ya que muchos autores utilizan indistintamente *economía de los recursos naturales* o *economía del medio ambiente*.

Nijkamp (1977) es uno de ellos. Utiliza ambos conceptos como sinónimos y define economía de los recursos naturales o economía ambiental como el estudio científico de los aspectos relacionados con la escasez y el comportamiento humano, en relación con su entorno natural, físico y residencial. Gowdy (1994) va más allá y establece que la economía ambiental es un término amplio que incluye los intentos por parte de los economistas de considerar el papel de los recursos naturales, renovables y no renovables, dentro del sistema económico.

Gilpin (2000) por su parte, afirma que la *economía ambiental* implica a todos los costes inherentes al deterioro y el control del ambiente, aparte de la totalidad de los beneficios derivados de la protección de los recursos y el ambiente en un esquema global de coste-beneficio, con equilibrio de los costes y beneficios en cada sector, fortaleciendo de una u otra manera la base de recursos a la que recurrirán las generaciones presentes y futuras.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Sin embargo, Cropper y Oates (1992, p. 677) sí realizan una distinción entre los dos conceptos. Para estos autores, la economía de los recursos naturales está relacionada con la asignación intertemporal de recursos renovables y no renovables, y sitúan su origen el trabajo de Hotelling (1931). La teoría de la economía de los recursos naturales se basa en la aplicación de métodos de control dinámicos para el análisis de los problemas del uso intertemporal de recursos. Como resultado de estos análisis, abundan en la literatura trabajos relacionados con la gestión de pesquerías, bosques, minerales, recursos energéticos, agua, extinción de especies o la irreversibilidad de los procesos de desarrollo. Afirman que la línea de separación entre las dos subdisciplinas es muy delgada, confundible a veces, pero la economía del medio ambiente o economía

[7] Ver Gilpin,(2000, p. 81)

ambiental se centra en el estudio de problemas tales como la regulación de las actividades contaminantes y la valoración de los servicios ambientales.

Para el trabajo que nos ocupa, vamos a utilizar ambos conceptos indistintamente ya que consideramos que la línea divisoria, a la que hacían referencia Crooper y Oates, es traspasada con frecuencia en la bibliografía consultada. Utilizaremos indistintamente los términos *economía de los recursos naturales* y *economía ambiental*, aunque sí existen, sin embargo, ciertas diferencias entre las anteriores y la llamada *economía ecológica* que se tratarán en el apartado 1.4.

La aparición de la *economía ambiental* como subdisciplina ha sido un acontecimiento relativamente reciente. La mayoría de los autores coinciden en señalar la década de 1970 como punto de partida a la hora de hablar de la economía de los recursos naturales o economía ambiental. Pearce y Turner (1990) ofrecen un periodo más amplio al establecer los inicios de lo que ellos denominan *argumentos modernos de la economía ambiental*, situándolos entre las décadas de 1960 y 1980. Romero (1997) fija un acontecimiento como la crisis del petróleo de 1973 como punto crucial de máxima sensibilización por los temas ambientales.

Sin embargo, todos los trabajos consultados, si bien establecen el surgimiento de la economía de los recursos naturales en la década de los setenta, coinciden en reconocer que las primeras contribuciones importantes a la economía ambiental proceden de los economistas clásicos. Pero para ser rigurosos, no podemos obviar las bases en las que se asienta el pensamiento fisiocrático, y a nuestro entender, se debería remontar el origen de la economía ambiental a la fisiocracia del siglo XVIII. Quesnay ya sostenía que la riqueza de una nación no consiste en acumular dinero, sino en la abundancia de materias primas que sirvan a los propósitos del hombre o, en otra forma, que el aumento de la riqueza de una comunidad se funda en el exceso de productos agrícolas y minerales que se obtengan por encima del costo general de producción. En palabras de Dupont de Nemours “La fisiocracia es el orden natural al que es preciso conformarse para asegurar la felicidad colectiva”[8].

[8] Citado en la Enciclopedia Multimedia y Bilblioteca Virtual de las Ciencias Sociales, Jurídicas y Económicas de la Universidad de Málaga, grupo de investigación SEJ-309.

Perman *et al*. (1996) destacan de entre las contribuciones de los economistas clásicos a la economía de los recursos naturales, los trabajos de Malthus, Ricardo y Mill. El interés de esta corriente en los estándares de vida y el crecimiento, hacía que la dotación de recursos naturales fuera vista como determinante para el bienestar nacional. Fueron éstos los que por primera vez plantearon las consecuencias de la limitación en la oferta de *tierra* (muchas veces usado este término como sinónimo de lo que hoy denominamos *recursos naturales*) haciendo referencia directa a la limitación de recursos y su importancia en el crecimiento (Rosenberg, 1973). Malthus (1798) afirmaba que esa limitación en la tierra disponible, junto con un crecimiento continuo y positivo de la población, llevaría inevitablemente a la economía a un estado estacionario. Ricardo (1817) modificó el concepto de cantidad fija de tierra disponible, por el de tierra de distintas calidades. Mill sin embargo, que escribió en la Gran Bretaña del XIX donde el output *per* cápita estaba creciendo, no dio una importancia relevante al papel de la limitación de la tierra disponible. Posteriormente y bajo el análisis de la economía de la conservación (1862) adoptó una visión más amplia en cuanto a la importancia de los recursos naturales, transfiriéndole al factor tierra un valor intrínseco *per se*.

Pearce *et al*. (1990) y Romero (1997) coinciden en considerar a Malthus, Ricardo y Mill como seguidores de la visión pesimista sobre los límites al crecimiento de Adam Smith. Señalan, entre otros motivos, los límites ambientales en términos de oferta de tierra cultivable de buena calidad, y por tanto, rendimientos agrícolas decrecientes, como la causa principal de este pesimismo.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En la segunda mitad del siglo XIX los economistas neoclásicos modificaron algunas consideraciones básicas de los clásicos, como la concepción de *valor*. Impulsando el camino para la llamada *economía del bienestar*, los conceptos de precio y valor cambiarán; el valor es entonces medido en términos de preferencias de los consumidores. Dentro de esta corriente, Romero considera a Jevons (1871) y su *principio de equimarginalidad* como elemento básico de lo que podría denominarse núcleo de la economía de los recursos naturales. Para Perman *et al.* (1996) uno de los cambios fundamentales que aparece con estos nuevos postulados es el reemplazo de la noción de *escasez absoluta* por el concepto de *escasez relativa.*

A principios del siglo XX se introduce en los modelos neoclásicos de crecimiento económico a los recursos naturales. Los economistas investigaron sistemáticamente la eficiencia, el agotamiento y el consumo óptimo de los recursos. La investigación

original del consumo óptimo de recursos agotables se inicia con los trabajos de Gray (1914) y Hotelling (1931). Una estructura más general y ampliada fue aportada posteriormente por Dasgupta y Heal (1974), Solow (1974) y Hartwick (1977, 1978). Estos autores desarrollaron modelos de eficiencia y crecimiento óptimo en economías cuya función de producción incluía, junto a los inputs tradicionales de capital y trabajo, recursos renovables y no renovables. Ejemplos de estos modelos se encuentran en el número especial de *Review of Economic Studies* de 1974.

En la llamada *economía del bienestar*, se aborda el tema de la asignación eficiente de recursos, en principio aceptando determinados criterios éticos[9] fundamentalmente desde teorías utilitaristas y utilizando la función de bienestar social para determinar, bajo una óptica de Pareto, la asignación óptima de recursos en una economía. Importantes trabajos sobre análisis de externalidades y fallos de mercado podemos encontrarlos en Marshall (1890) y posteriormente en Pigou (1920) y su análisis de la contaminación como externalidad. La sistematización de la economía del bienestar se alcanzó finalmente en los años sesenta y viene recogida en los trabajos de Debreu, Arrow, Samuelson y Sen.

El cambio de paradigma durante el periodo de entreguerras con la adopción de la *economía keynesiana* provocó que el crecimiento económico volviese a formar parte de las agendas políticas y económicas ofreciendo nuevamente perspectivas de crecimiento económico ilimitado. El incremento de la contaminación en los años sesenta provocado por este impulso generalizado del desarrollo, favoreció la aparición de ideologías ambientalistas, algunas de ellas incluso contrarias al crecimiento económico, que hicieron retomar a algunos economistas la idea económica central: la escasez de recursos en relación con sus posibles usos. Pearce y Turner, (1990, p. 40), afirman que "entre 1870 y 1970 la mayor parte de los economistas, con notables excepciones, parecía creer que el crecimiento económico se podía mantener indefinidamente. A partir de 1970 la mayoría de economistas continuaba diciendo que el crecimiento económico seguía siendo tan factible (una economía en crecimiento no tiene porqué agotar sus recursos naturales) como deseable (el crecimiento podría no reducir la calidad de vida global). En cambio, era necesario un sistema de precios que funcionara de modo

[9] Posteriormente abordaremos el tema de la ética al hablar de la equidad intergeneracional en la asignación de recursos, en el apartado 2.1

eficiente, capaz de acomodarse a mayores niveles de actividad económica, aun manteniendo un nivel aceptable de calidad ambiental. El agotamiento de los recursos no renovables se vería contrarrestado entonces por el cambio tecnológico y la cantidad de sustitutivos aumentaría la calidad del trabajo y del capital, y permitiría entre otras cosas la extracción de una menor cantidad de recursos no renovables"[10].

La *economía ambiental* se estableció en este momento como subdisciplina, basándose en las teorías ambientales emergentes. En 1972, el Informe Meadows, *The Limits to Growth*, apuntaba, desde una óptica Maltusiana, que los objetivos de protección del medio ambiente y de crecimiento económico no eran compatibles, adoptándose economías que apelaban al estado estacionario o de crecimiento cero. Esta visión fue reforzada por análisis económicos que añadían límites sociales al crecimiento a largo plazo; a saber, la *paradoja de Easterlin* (Boskin, 1979), el concepto de *bienes de posición* (Hirsch, 1977) y el análisis de la *economía triste* (Scitovsky, 1976), autores y conceptos representativos del pensamiento de "Los límites sociales"[11].
El trabajo de Meadows arrojó conclusiones pesimistas sobre los límites existentes en el crecimiento a largo plazo. Según este autor, dado un stock finito de recursos naturales, los flujos positivos sostenibles de servicios provistos por los recursos eran imposibles. Esta conclusión recuerda bastante a las propuestas por algunos economistas clásicos, radicando la diferencia en las bases del análisis. Los clásicos utilizaban el *principio de la disminución de retornos* (Perman *et al*, 1996), mientras Meadows se basaba en las *leyes de la Termodinámica* para llegar a resultados muy similares[12].

Aunque el trabajo de Meadows ha sido bastante respondido, como veremos enseguida, Perman *et al*. (1996) destacan una aportación lateral que si bien no fue tenida en cuenta en el momento de su publicación, en la actualidad tiene un amplio soporte. La tendencia convencional afirmaba que la clave para aliviar las situaciones de pobreza en la economía global pasaba inevitablemente por el crecimiento económico. En *Limits to Growth* se argumentaba que uno de los instrumentos más apropiados para alcanzar ese

[10] Pearce y Turner, (1990, p. 40)
[11] Citados en Pearce y Turner, (1990, p.42).
[12] El modelo utilizado en *The Limits to Growth* analizaba cinco tendencias principales relacionados con la creciente preocupación de una industrialización global: industrialización acelerada, rápido crecimiento poblacional, malnutrición generalizada, agotamiento de los recursos no renovables y deterioro medioambiental. Estas tendencias, interconectadas de formas diferentes, hacían que el mundo económico fuese visto como un organismo complejo. (Meadows *et al*., 1972, p. 21; Citado en Perman *et al*., 1996, p. 16)

objetivo era la redistribución de ingresos y riqueza. La necesidad de una redistribución de recursos encuentra en la actualidad un vasto consenso, y es uno de los temas principales del Brundtland Commision's Report, *Our Common Future* (OCDE, 1987).

Volviendo al tema de los límites al crecimiento, el trabajo de Meadows ha sido duramente criticado por numerosos economistas. Entre las críticas más destacadas se encuentra la de Page (1973), que establecía que una de las principales formas de "colapso" es el agotamiento de recursos, pero niega la validez de un stock fijo de recursos naturales económicamente disponibles realizada por Meadows, ya que no considera en su análisis los nuevos descubrimientos de recursos explotables ni incluye las posibilidades de mejora en cuanto a tecnologías de reciclaje y de un uso más racional de recursos en la industria. Para Page, (1973, pp. 41-42) si "la suma de tasa anuales de crecimiento en cuanto a descubrimiento de nuevos recursos, reciclaje y economía en el uso de recursos por parte de las industrias está en torno al 2%, entonces la situación de *colapso* de recursos en el modelo podría ser evitada y no habría ninguna pérdida neta en los recursos disponibles". Sin embargo, hay que tener en cuenta que estas objeciones se basan en la existencia de mecanismos de mercado que funcionan de forma eficiente, no considerando que en ausencia de estos mecanismos, los efectos de sustitución que los economistas establecen no tienen lugar de igual forma. La existencia de fallos de mercado está reconocida, como veremos en capítulos posteriores, como un componente importantísimo en la moderna economía de los recursos naturales.

Daly (1987) también establece la existencia de límites al crecimiento pero por razones diferentes a las de Meadows. Identifica dos tipos de límites: a) los biofísicos- el agotamiento de materiales y de la base energética, la segunda ley de la Termodinámica y la existencia de complejas interdependencias ecológicas- y b) los límites de tipo ético-social, la persecución del crecimiento económico como objetivo desde el punto de vista social y moral es cada vez menor, y piensa que la meta del crecimiento será abandonada cuando estos límites sean lo suficientemente evidentes.

Según Pearce y Turner (1990, p. 43) son dos los enfoques fundamentales desarrollados a mediados del siglo XX a la hora de aplicar un modelo de gestión de los recursos naturales: el enfoque de los derechos de propiedad y el del balance de materiales[13]. El

[13] Un tercer enfoque utilizado a la hora de estudiar el impacto de los recursos naturales sobre la actividad económica es considerado por Perman *et al*. (1996): el llamado *Análisis de Sistemas*. Es una técnica

primero de ellos, liderado por las ideas de Coase[14] (1960), se ha utilizado como base a la hora de solucionar el problema de los niveles de contaminación desde un punto de vista no intervencionista. Según Coase, bajo ciertos supuestos, una negociación entre el que contamina y el que sufre los efectos de la contaminación puede aportar una solución eficiente al problema. Dependiendo de quién tuviera el derecho de propiedad de contaminar, cada uno podría compensar al otro. El individuo que tiene el derecho a contaminar, podría ser compensado por el que lo sufre, para que no ejerza su derecho. Si por el contrario, es el que sufre la contaminación quien posee el derecho a no recibirla, el contaminador podría compensarle porque tolerase el daño. Se basa, pues, en el supuesto de que en una sociedad con los derechos de propiedad bien definidos, los recursos de la misma serán utilizados por los agentes de modo más eficiente. Sin embargo, en este enfoque hay que contar con la idea de la "ignorancia racional"[15], es decir, la imposibilidad de que los agentes dispongan de toda la información antes de tomar una decisión, ya que ésta es escasa, teniendo que sacrificar tiempo, esfuerzo o dinero en conseguirla. Para los seguidores de estas teorías, la contaminación ambiental es un fallo del mercado provocado, en la mayoría de las ocasiones, por la existencia de bienes de propiedad común o aquellos en los que la propiedad privada no está claramente establecida. Y es por ello por lo que la intervención estatal debe ser mínima, ya que la existencia de fallos del gobierno provocada por la explotación de determinados bienes provoca este tipo de externalidades, al no comportarse como agentes privados maximizadores de su propia utilidad. Es decir, la gestión deficiente de los recursos naturales no es consecuencia solamente de los fallos de mercado, sino de la actuación de políticas gubernamentales intervencionistas causantes de los daños en el medio ambiente, lo que Pearce y Turner denominan fallos del gobierno en materia medioambiental.

El segundo de los enfoques a los que hacen referencia los autores es el del balance de materiales. Basado fundamentalmente en las teorías de Pigou, se establece que la contaminación es algo inevitable y asociado al crecimiento económico, siendo posible incluso establecer un nivel eficiente de contaminación, económicamente óptimo, que se

---

metodológica desarrollada por las ciencias físicas durante los años setenta, centrado en el estudio de las posibilidades a largo plazo del desarrollo económico. Uno de los trabajos fundamentales en este campo es el modelo desarrollado por Forrester (1971). Un año más tarde, esta técnica fue aplicada por Meadow en *The limits to Growth*. Perman *et al*., 1996, p. 14.

[14] El Teorema de Coase y sus implicaciones están desarrolladas en el apartado 2.4.2.1.

[15] La "ignorancia racional" ocurre cuando los costes privados de la información superan sus beneficios privados. Ver Downs (1992, pp. 39-111).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

conseguiría al igualar los costes marginales externos del daño a los beneficios privados marginales netos de la empresa contaminante. Desde el punto de vista de su aplicación práctica, se establece un nivel aceptable de calidad ambiental compatible con los objetivos de crecimiento económico. Posteriormente, en 1970, Kneese *et al* utilizaron *El principio del balance de materiales* aplicado al análisis económico para investigar las condiciones que deberían ser satisfechas por los procesos económicos y por los sistemas medioambientales para ser sostenibles en el tiempo. De forma sencilla y suficiente para nuestro estudio, este principio establece que el flujo de inputs materiales proporcionados por el medio ambiente para ser utilizados por los consumidores finales debe igualar al flujo de residuos devueltos al medio ambiente procedentes de cualquier actividad en el sistema. (Herfindahl y Kneese, 1974), lo que contradice el segundo principio de la termodinámica o ley de la entropía[16] defendida por Georgescu-Roegen.

Los post-keynesianos, al igual que Keynes, resaltan la importancia de la incertidumbre pura, la existencia de los fallos de mercado y rechazan el equilibrio general. Objetan el enfoque de la asignación e insisten en volver a la preocupación clásica de producción y distribución (Gowdy y Millar, 1990).

Sin embargo, los post-Keynesianos no cuestionan la noción del crecimiento ilimitado. Su teoría de la producción, basada en la tecnología input-output, es una parte importante para la comprensión de la moderna economía, pero no es un modelo exhaustivo en opinión de Norgaard (1984). Problemas como la determinación de una escala apropiada de actividad económica en función del mundo biofísico o la valoración monetaria de los atributos ambientales presentes y futuros, son problemas que no pueden ser resueltos a través de esta teoría.

La escuela de pensamiento que domina el panorama de la economía ambiental, la investigación en este campo y las discusiones en política pública, en opinión de numerosos autores (Norgaard, 1984, 1989; Gowdy, 1994[17], 2005; Van den Bergh y

[16] La entropía puede definirse como la pérdida progresiva y no recuperable de energía. El proceso entrópico muestra el grado de desorden de un sistema. Todo sistema esta sujeto al proceso de entropía por el cual, se va pasando de estados más ordenados a otros más desordenados y finalmente al caos. Si se vigila la entropía, se puede llegar a controlar dentro de ciertos límites y modificar el ciclo de vida del sistema. Si bien es cierto que el sistema puede tomar recursos de su entorno para evitar el deterioro, no lo puede hacer por sí mismo, sino que este proceso tiene que ser iniciado y conducido por los propios elementos humanos que lo administran o por agentes externos.

[17] Gowdy (1994, p. 5) destaca las aportaciones de la *escuela neo-austriaca* a la economía ambiental. Particularmente, dentro de esta corriente, la noción clásica de la renta es utilizada para examinar el papel

Gowdy, 2005) es la escuela neoclásica. El motivo fundamental es la falta de desarrollo de alternativas sólidas que consiga desbancarla. Crooper y Oates (1992) opinan que en las dos últimas décadas, los economistas ambientales han revisado la teoría existente, haciéndola más rigurosa y aclarando algunas ambigüedades; asimismo, han creado nuevos métodos para la evaluación de los beneficios derivados de una mayor calidad ambiental.

1.4 Economía ambiental y economía ecológica

Pese a que los recursos naturales parecen haber tenido un papel residual en la mayoría de las teorías económicas, el desarrollo de una subdisciplina llamada propiamente economía ambiental ha hecho volver la vista atrás.

Para Norgaard, el sistema económico tiene un inherente potencial de desarrollo. Los economistas neoclásicos asumen que ese potencial reside en nuestra propia habilidad para el desarrollo de tecnologías que aumenten la calidad del capital o el trabajo, y permitir así una mejor explotación de recursos.

La relación entre cambio tecnológico y uso de recursos naturales ha sido objeto de un profundo debate, no sólo dentro de la ciencia económica, sino también en la ecología o la biología. Según este autor, es irónico que los problemas ambientales en la economía sean tratados como fallos de mercado más que como evidencia de los límites del modelo neoclásico aplicado. La economía neoclásica es la teoría del intercambio, y el concepto clave es la sustitución (Gowdy, 1994). Por ello, en principio, tanto consumidores como empresas están dispuestos a intercambiar cualquier bien por otro en el mercado. Cuando un bien llega a ser relativamente escaso, las posibilidades de sustitución se incrementan automáticamente. Esto lleva a la mayoría de los economistas a asumir que la existencia de mercados permite a los humanos superar las leyes físicas y biológicas que limitan a otras especies.

Norgaard examina otros modelos de pensamiento económico que a su parecer no son mucho mejores. Critica a los modelos marxistas -por asumir que el uso de los recursos y los problemas ambientales son aspectos de la explotación de los capitalistas sobre los

---

de los recursos naturales en el marco de un cambio económico estructural en la obra de Faber y Props (1993). Estos autores, subrayan la importancia de los ingresos y la contabilidad nacional para la consecución del equilibrio general, siempre y cuando una valoración apropiada de los recursos naturales sea considerada como parte de ese equilibrio.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

trabajadores-, a los estructuralistas –que de forma similar, restringen los aspectos relativos al medio ambiente y los recursos naturales a un supuesto problema estructural subyacente-, y a los institucionalistas –que bajo la idea general de que las instituciones son importantes y evolucionan por sí mismas; sólo unos pocos institucionalistas han tratado los temas ambientales, y los que lo han hecho, ha sido como parte separada de las instituciones-. Es por ello por lo que, ya que ninguno de los enfoques por él analizados trata de manera concisa el problema de los recursos, los sistemas ambientales y la sostenibilidad del desarrollo económico, introduce el paradigma del *desarrollo coevolutivo*, orientado a resolver el mantenimiento del desarrollo económico a los niveles actuales en el largo plazo.

Cuando analizamos los orígenes de la economía de los recursos naturales es obvio que no podemos pasar por alto las aportaciones realizadas por la ecología. Perman *et al.* (1996, pp. 15-16) destacan dentro del amplio ámbito de estudio de esta ciencia, la perspectiva de funcionamiento de los ecosistemas y, más en particular, su *resistencia* ante perturbaciones sin que los parámetros esenciales del sistema varíen. Es decir, los efectos del comportamiento económico sobre la reducción de la complejidad, diversidad e interrelación de los elementos de un ecosistema, en determinadas ocasiones a tasas realmente dramáticas. Estos puntos de vista tienen importantes implicaciones para el comportamiento humano y en concreto, para las tasas de agotamiento y consumo de los recursos no renovables y agotables[18]. Tres son las pautas más comunes aportadas por los ecologistas para intentar minimizar las perturbaciones de un ecosistema en los términos apuntados: 1) La extracción de recursos renovables debe ser coherente con la tasa de regeneración de los mismos. 2) La extracción de recursos agotables debe estar limitada a la tasa de sustitución de los mismos por recursos renovables. 3) La emisión de residuos debe estar en consonancia con la capacidad de asimilación del medio ambiente. Aunque estas aportaciones son en principio bastante restrictivas, las políticas económicas deben intentar al menos establecer estas premisas como máximas a alcanzar, para asegurar que, de un modo u otro, el comportamiento económico tienda a la consecución del objetivo de desarrollo sostenible, comentado anteriormente.

[18] Aunque según Perman *et al.* (1996, p.17) poseen cierto grado de utopía, contribuciones importantes las podemos encontrar en: Commoer (1963, 1972), Darnell (1973), Barbier (1989), Barbier y Markandya (1990) y Common y Perrings (1992),

A la hora de hablar de la *economía ecológica*, es interesante destacar el cambio de percepción de autores como Gowdy, que pasa de definirla como "subconjunto dentro de la economía del medio ambiente" (Gowdy, 1994) a tratarla como "alternativa al pensamiento económico neoclásico en términos de bienestar" (Gowdy y Ericsson, 2005)[19]. Los autores denominan al *pensamiento ecológico económico* como "la única escuela heterodoxa de la economía centrada en la economía humana, no sólo como sistema social sino también como parte del universo biofísico, y así, con una base científica y holística, la economía ecológica está jugando un papel importante en la reformulación del alcance y el ámbito de la ciencia económica" (Gowdy y Erickson, 2005, pp. 207-208). Argumentan a su vez, que la dominante economía neoclásica del bienestar está actualmente en un proceso de crisis por el desmantelamiento de sus dos pilares fundamentales; por un lado, la teoría del comportamiento humano basado en los axiomas de la elección del consumidor, y por otro lado, la teoría de la producción incluida en las nociones de competencia perfecta y productividad marginal de la teoría de la distribución. Y aunque cada vez son más los economistas que flexibilizan los postulados neoclásicos, éstos siguen siendo utilizados en las recomendaciones de política sobre el comportamiento humano y la producción. En opinión de los autores, la economía neoclásica del bienestar se muestra incapaz a la hora de responder de forma coherente a los problemas ambientales y sociales que acontecen en este siglo, incluyendo la creciente disparidad en cuanto al nivel de ingresos, el cambio climático y la pérdida de biodiversidad.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Una característica importante de la economía ecológica es su transdisciplinariedad (Constanza, Daly y Bartholomew, 1991). La economía ecológica recoge aportaciones desde campos tan dispares a simple vista como la ecología, la economía, la sociología o la geología. El énfasis en la economía ecológica se sitúa en el concepto de *sostenibilidad*, un término necesariamente ambiguo que indica que la meta de las políticas económicas ambientales debería ser una economía en equilibrio con el mundo biológico que lo rodea. A diferencia de los neoclásicos, los economistas ecológicos insisten en el diálogo entre los economistas y otros científicos. La historia de la

[19] Los autores especifican que la referencia al término "neoclásico" no representa, en un sentido estricto, esta escuela de pensamiento económico tal y como se conocía en sus inicios, sino que, más bien, se utiliza el término "economía neoclásica del bienestar" para referirse a los modelos Walrasianos basados en las preferencias personales exógenas y completas y de transacciones sin costes (Gowdy y Erickson, 2005, p. 207).

economía ecológica ha sido analizada en profundidad por Martinez-Alier y Schluepmann (1987, 1991).

Dentro de la economía ecológica, la *bioeconomía* es considerada como subconjunto de la anterior. Georgescu-Roegen, mentor intelectual de esta escuela de pensamiento que posee incluso su propia organización, la *European Association for Bioeconomics Studies*, es uno de sus máximos exponentes. Para este autor el término *bioeconomía* engloba las relaciones entre seres humanos tanto como entre seres humanos y el resto del mundo natural. (Georgescu-Roegen, 1977. p. 361). El autor utiliza la ley de la entropía, la segunda ley de la termodinámica, como punto de partida para la mayoría de sus trabajos, destacando la importancia que concede a la excesiva utilización de los recursos no renovables como amenaza para la sostenibilidad del proceso económico. A este autor, se unen otros tales como Boulding (1980)[20], Ehrlich (1989), Martinez-Alier (1991), Daly (1992), Holden (1992)[21] y Naredo (1994), y que teniendo como base las leyes de la termodinámica, plantean tres críticas a la concepción tradicional de la economía (Foladori, 1996). La primera de ellas insiste en resaltar que, mientras que la actividad económica se ha considerado como un sistema cerrado y reducido al ciclo producción-consumo, la economía ecológica plantea la necesidad de considerarlo como un sistema abierto donde tengan cabida los recursos y residuos que antes de entrar al ciclo económico no tienen precio. Otra de las críticas que apuntan es que, al no reparar en los aspectos energéticos y en el carácter renovable o no de los materiales, la economía se mueve con ritmos basados exclusivamente en la dinámica de los precios, contrapuestos a los ritmos naturales. Por último, según la ley de la entropía, la energía tiende a degradarse y por tanto, el análisis energético podría servir para la utilización de materiales energéticamente más eficientes y sostenibles, contribuyendo de este modo, a alcanzar un equilibrio del sistema a más largo plazo.

Pese a la existencia de nexos de unión y materias comunes entre ambas disciplinas, podemos encontrar diferencias entre economía ambiental y economía ecológica. Naredo (2001, p. 7) destaca por ejemplo que mientras que la primera de ellas aborda los problemas de la naturaleza como “externalidades a valorar utilizando para ello, los instrumentos de que dispone la economía ordinaria”, la economía ecológica considera los procesos de la economía como “parte integrante de la biosfera y los ecosistemas que

[20] Citado en Foladori, (1996).
[21] Ibíd.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

la componen", incorporando líneas de trabajo de ecología industrial, ecología urbana, agricultura ecológica, etc.

Pese a que en el apartado 1.2. ya se ha descrito la relación existente entre economía, sociedad y medio ambiente, una vez introducida la economía ecológica es interesante destacar esta relación desde el punto de vista de la *teoría coevolutiva*. Gowdy (1994, p.21) trata esta interrelación entre sistemas desde dos puntos de vista. Por un lado, el reconocimiento de que la economía es un subsistema del medio ambiente natural y por otro, el reconocimiento de que al igual que el mundo natural, la economía es un sistema vivo y en continua evolución. La actividad económica depende de los inputs procedentes del stock natural de recursos y servicios de un medio ambiente finito. Estos efectos se dejan sentir a diario con fenómenos tales como la pérdida de biodiversidad, el calentamiento global de la tierra o los cambios atmosféricos. El entendimiento del contexto de la actividad económica requiere familiarizarse con las aportaciones relevantes de las ciencias sociales y naturales relativas a esa actividad.
Una perspectiva coevolutiva implica no sólo el crecimiento cero de la población sino incluso una reducción de la misma. Coombs (1990)[22] opina que se debería empezar a revisar las políticas para incitar una suave transición desde el objetivo de crecimiento económico hacia una disminución económica. Uno de los problemas principales de esta proposición es la redistribución de la riqueza y los ingresos en una economía sin crecimiento, ya que tal y como se constató en los años setenta, una economía sin crecimiento en el contexto político normalmente significa un crecimiento de la desigualdad en la distribución de recursos.

Como afirma Norgaard (1992), se requiere de un enfoque político que reconozca la coevolución de la economía y el medio ambiente, ya que las fuerzas económicas son dirigidas, en parte, en función de lo que ocurra en el medio ambiente, siendo la actividad económica una de las mayores influencias sobre el funcionamiento de los ecosistemas. La economía coevolutiva cuestiona la noción convencional de progreso económico. Es un proceso de interacción de sistemas más que de desarrollo paralelo o análogo. Es por ello por lo que el modelo coevolutivo fue desarrollado a partir de los

[22] Citado en Gowdy, (1994, p. 21)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

trabajos de ecologistas culturales, en donde las interacciones sociales y ecológicas eran uno de los conceptos distinguidos (Norgaard, 1984, p. 16).

El progreso, definido como incremento continuado del PNB, ha generado una gran riqueza aunque también ha sido uno de los mayores causantes del deterioro ambiental, en muchas ocasiones irreversible. Gowdy (1994) sostiene la necesidad de formular políticas que modifiquen la concepción de crecimiento tal y como se percibe hoy día hacia un camino más sostenible, que apueste por entender en primer lugar los procesos sociales, políticos y económicos derivados del mismo.

Tanto la economía ambiental como la economía ecológica, tal y como sugiere la cantidad de referencias citadas en este capítulo, han sido campos muy concurridos en las últimas décadas. Los economistas han revisado teorías existentes, realizado estudios más rigurosos sobre ambigüedades publicadas y han desarrollado nuevos métodos para la evaluación de beneficios procedentes de mejoras en la calidad del medio ambiente. Desde la investigación sobre este campo de la economía publicada en el *Journal of Economic Literature* en 1976 por Fisher y Peterson, la estructura intelectual de la economía del medio ambiente ha sido fortalecida con numerosas aportaciones.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

2. ECONOMÍA POLÍTICA DEL RECURSO AGUA

El propósito de este capítulo es describir y comparar los recursos de que dispone la ciencia económica para el análisis de los recursos naturales. Comenzando por la definición de un concepto esencial para la economía como lo es el valor, pasaremos a describir los diferentes métodos de valoración de los recursos naturales existentes en la bibliografía, identificando aquellos que resulten más adecuados para el análisis del modelo de gestión de recursos hídricos en la zona objeto de estudio, esto es, la Comarca de la Marina Baja. El modelo que propondremos en el capítulo 3 requiere de un conocimiento previo del funcionamiento del mercado para los recursos naturales en general y el agua en particular, así como los fallos identificables y sus posibles soluciones. Esto ocupará los apartados 2.3 y 2.4 respectivamente.

2.1 El valor del medio ambiente y el valor del agua

La Declaración de la Conferencia Ministerial de la Haya sobre Seguridad Hídrica en el Siglo XXI (Council of Ministres, 2000) reconocía el *valor del agua* como uno de los siete retos que debe afrontar la comunidad internacional, proclamando que la gestión del agua debe reflejar el valor económico, social, ambiental y cultural en todos los usos, así como apostar por políticas de precios que sean capaces de reflejar los costes de provisión del recurso.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El concepto *valor*, aunque generalmente utilizado en un contexto económico, tiene un amplio significado en el ámbito social. La Real Academia de la Lengua nos ofrece como definición genérica de valor “el grado de utilidad o aptitud de las cosas, para satisfacer las necesidades o proporcionar bienestar o deleite”. Por ello, y siguiendo esta definición, a la hora de determinar el valor del medio ambiente cabría preguntarse en primer lugar, cuál es ese nivel de utilidad y, sobre todo, para quién tiene valor el medio ambiente, o en palabras de Azqueta (2002, p. 53) “a quién se le reconoce el derecho a que su bienestar o deleite sea tenido en cuenta a la hora de decidir sobre cualquier modificación de la calidad ambiental”. Es aquí donde entran en escena conceptos éticos en el proceso de valoración del medio ambiente, y que no debemos obviar.

Existen dos grandes corrientes filosóficas contrapuestas que intentan responder al interrogante planteado en el párrafo anterior, ¿a quién se le reconoce el derecho de que su bienestar o deleite sean tenidos en cuenta? Pese a las diversas ramificaciones identificadas en la literatura consultada, éstas podrían agruparse en dos grandes escuelas de pensamiento. Por un lado, *la ética antropocéntrica*, considerada como postura convencional, afirma que es precisamente la especie humana quien da valor al resto de sus componentes (Azqueta, 2002, p.55). Según esta escuela, si la biosfera tiene valor, es exclusivamente porque el ser humano ha decidido otorgárselo. Dentro de la ética antropocéntrica, la corriente más generalizada es la *utilitarista*, basada en los escritos de Hume, Bentham y, más concretamente, en los trabajos de John Stuart Mill. Con su obra *Utilitarism* (1863), Mill enfatiza el bienestar de los individuos como criterio de demarcación entre los distintos valores y, en consecuencia, otorga valor a todo aquello que contribuya positivamente al bienestar de la persona (Perman, 1996).

La segunda de las escuelas de pensamiento, completamente contraria a la anterior, es conocida como *ética biocéntrica* (Devall y Sessions, 1984) *ética ecocéntrica* (Partridge, 1986) o *ética naturalista* (Perman, 1996). Esta visión sostiene que no solamente el ser humano es poseedor de valores; en concreto, defienden el reconocimiento de un valor inherente de los recursos naturales, defendido principalmente por Regan (1981), aunque basa sus principios en la conocida obra *Ética de la Tierra* de Aldo Leopold de 1949 (Pearce y Turner, 1990; Perman *et al*., 1996; Azqueta, 2002). Este *valor intrínseco* de los recursos naturales existe independientemente de las sensaciones o necesidades humanas (Regan, 1981; Rolston, 1982; Gowdy, 1994; Gilpin, 2000).

La corriente antropocéntrica es contraria a esta cualidad intrínseca, argumentando que el concepto de *valor* requiere de la existencia de un *evaluador*, un ser consciente y capaz de evaluar el objeto, atendiendo a la necesidad que ese objeto *tenga importancia* para alguien (Partridge, 1986). Pearce y Turner (1990, p.175) no niegan el valor intrínseco de los recursos naturales, aunque para estos autores el significado de intrínseco es "un valor que reside *en* algo, pero que las personas captan y expresan a través de sus preferencias en la forma de un valor de no uso".

A nuestro entender y coincidiendo con la postura convencional, el valor es una cualidad subjetiva en los recursos naturales otorgada por el ser humano, contrariamente a lo que opina Partridge (1986), que la considera una cualidad objetiva. Existen tantos tipos de valores diferentes como evaluadores para percibirlos, aunque eso no significa que esos valores sean útiles única y exclusivamente en la medida en que satisfagan necesidades

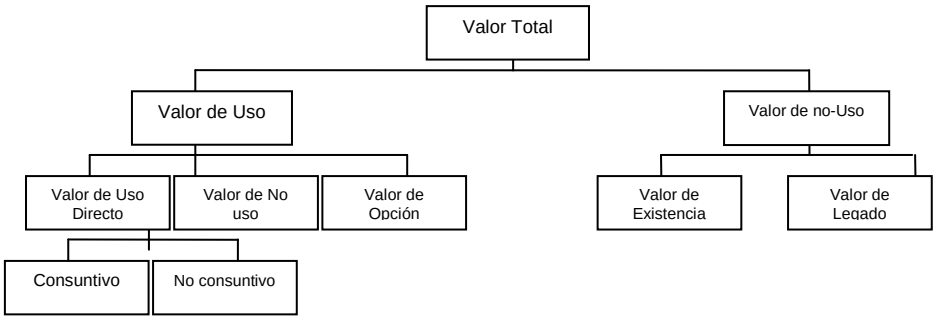
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

humanas, como afirman las posturas antropocentristas más radicales, ya que en muchas ocasiones, ni siquiera el evaluador es el propio beneficiario del valor, sino un mero observador[1].

Pese a no existir unanimidad de criterio en cuanto a la clasificación de valores de los recursos naturales, la mayoría de los autores coinciden en la distinción existente entre *valor de uso* y *valor de no-uso* de un recurso (Desvouges y Smith, 1983[2]; Pearce y Turner, 1990; Mäler, 1992; Freeman, 1993[3]; Dixon y Pagiola, 1998; Bishop, 1999; Dosi, 2001; Azqueta, 2002). El valor de uso (Figura 2.1) de un recurso natural como por ejemplo el agua, describe la naturaleza instrumental del recurso, pudiendo ser dividida entre *uso directo*, cuando genera un servicio directo (consuntivo, si se realiza un consumo directo del recurso, o no consuntivo) e *indirecto*, como por ejemplo, el control de inundaciones o transporte de sedimentos. Existe además un *valor de opción* dentro de los valores de uso de los recursos naturales, refiriéndose a valores de uso, -tanto directo como indirecto, aunque en el esquema no se haya representado por simplificarlo-, que podrían potencialmente ser utilizados en un futuro. Por otra parte, los *valores de no-uso* representan los beneficios intangibles de los recursos naturales, como por ejemplo la mera existencia de los ecosistemas, que pueden ser divididos a su vez en *valor de existencia* (i.e. belleza escénica) o *valor de legado* (i.e. biodiversidad, herencia para nuestros hijos).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Figura 2.1. Tipos de Valor



Fuente: Adaptado de Azqueta, 2002, pp. 71.

[1] Para seguir el debate con mayor detalle, véase Partridge (1986), Regan (1981) y Rolston (1982).
[2] Citado por Rogers *et al*., (1998).
[3] Ibid, Azqueta (2002).

Para Pearce y Turner (1990, p. 174) la clasificación es ligeramente distinta. Afirman que no existe consenso, principalmente entre los economistas, con respecto a la taxonomía de los valores económicos. Estos autores definen *valor de uso*, como la suma de *valor de uso actual* más el *valor de opción*. Equiparan, además, el *valor intrínseco* al *valor de existencia* como parte de los *valores de no-uso*. De esta forma, el *valor económico total* es definido por ellos como la suma del valor de uso actual, el valor de opción y el valor existencia.

Pese a centrar nuestro análisis en los aspectos económicos de los recursos naturales, al referirnos a la valoración, no podemos obviar el carácter ambiental, social, cultural y de género –aunque en este último no entraremos- de los recursos que completan, junto con el aspecto económico, una visión global de la concepción de los distintos valores del agua como recurso.

Un ejemplo de lo anterior podemos encontrarlo en la *Declaración de Dublín sobre el Agua y el Desarrollo Sostenible* celebrada en 1992 que hace referencia al carácter integral, exhaustivo y multidisciplinar de los problemas del agua a nivel mundial (Solanes y González-Villareal, 1999) basándose en cuatro principios, conocidos como los *principios de Dublín* y que cubren cuestiones ambientales, sociales, políticas y económicas del agua.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El carácter ambiental de los recursos hídricos, como parte del mantenimiento de la vida del planeta es de sobra conocido. Una perspectiva emergente relacionada del agua se centra en el valor *in situ* del recurso como input esencial en la producción de los llamados servicios del ecosistema (Ehrlich y Money, 1983, Daily, 1997; Moss *et al*., 2003). Una gestión adecuada, no sólo del agua sino de los ecosistemas, produce un flujo de servicios vitales (Daily *et al*., 2000). La dificultad reside, según los autores mencionados, en que los individuos y la sociedad en general integran el valor de la naturaleza de manera implícita en sus procesos de toma de decisiones, con frecuencia considerando los servicios proporcionados por el medio ambiente como *gratuitos*. Por este motivo, no se le asignan precios[4] que puedan servir como indicativos de la escasez o abundancia de los bienes o servicios ambientales.

[4] Los aspectos relativos a los precios de los recursos naturales, en concreto los precios del agua, serán tratados con profundidad en el capítulo 3.

El aspecto social del agua también ha sido objeto de numerosos debates. El agua debe ser considerada como parte de los bienes socialmente necesarios, y no como un recurso expresado exclusivamente en términos monetarios. El agua satisface no sólo necesidades humanas, sino que sus funciones traspasan los límites de una visión estrictamente antropocéntrica, como hemos expresado anteriormente. Algunos autores, como Aguilera-Klink (1991), incluso apuestan por una consideración del agua como patrimonio social. Esto implica que, como bien social, el agua no debería ser distribuida atendiendo sólo a intereses individuales. En muchos países se ha venido estableciendo el dominio público del agua por el carácter de *propiedad colectiva como bien social* que se le reconoce. En la legislación española este carácter público de todas las aguas queda reconocido a partir de la aprobación de la Ley de Aguas de 1985, como comentaremos más adelante. El *Libro Blanco del Agua* en España recoge "[…] una opinión frecuentemente compartida, especialmente en las regiones donde históricamente ha existido escasez de recursos, es la de que el agua es un *recurso especial*. Como elemento esencial para la calidad de vida y para asegurar el futuro, los habitantes de estas regiones siempre han percibido que el agua tiene *un valor que significa más que el mero beneficio* de la actividad agrícola, un valor que se vincula al estilo de vida, a las tradiciones, al sentimiento como colectividad articulada por profundos valores simbólicos, culturales y emocionales compartidos. Es lo que llamamos el *valor comunitario o valor social del agua"*. (Libro Blanco del Agua en España, p. 551).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Los valores culturales del agua son quizá los más subjetivos y difíciles de establecer. Los valores estéticos de los ecosistemas y paisajes contribuyen al bienestar emocional y espiritual de una población crecientemente urbanizada (Biodiversity Unit, 1993; p. 11). A escala local el agua representa más que un input dentro de un proceso productivo o una necesidad básica. Simboliza una característica cultural importante[5]. Esta característica queda evidenciada por ejemplo en el sector agrícola a través de los derechos de utilización del agua basados en *la costumbre*. Antes de la legislación española de aguas de 1985, la estructura de los derechos de propiedad quedaba establecida en numerosas ocasiones sobre la base de derechos históricos consolidados a través de usos y costumbres, y no siempre de manera homogénea en todo el territorio.

[5] Para una detallada descripción de los valores culturales del agua, véase Strang (2001).

El valor económico del agua es uno de los más documentados, no sólo en la literatura sino también en foros internacionales. Durante el II Foro Mundial del Agua, que tuvo lugar en la Haya en marzo del año 2000, se estableció que "a causa de su escasez, el agua debe ser tratada como bien económico" y que la "tarificación de los servicios relacionados con el agua debe ser uno de los pasos hacia el establecimiento de un marco que eventualmente reconozca el coste económico total del recurso, incluyendo los costes de las externalidades" (Cosgrove y Rijsberman, 2000; p.2). La Unión Europea también ha contribuido a la necesidad de considerar una dimensión económica en la valoración del agua. La Directiva Marco de Agua, aprobada en el año 2000, es una pieza clave en la legislación comunitaria para la regulación y la mejora del status de las aguas superficiales, de transición, costeras y subterráneas dentro de la Unión Europea y establece, en uno de sus artículos, la necesidad de elaborar un análisis económico del uso del agua a escala de la demarcación hidrográfica.

En esta misma línea, Rogers *et al*. (1998) sugieren que un uso sostenible del agua requiere que los valores y los costes estén en equilibrio, debiendo los costes totales igualar al valor de uso sostenible de agua. El punto en donde el valor de uso debe igualar al coste total es donde el modelo clásico indica que el bienestar social queda maximizado. En numerosas ocasiones, como veremos en los apartados siguientes, el valor de uso supera a los costes totales estimados como consecuencia de la dificultad a la hora de estimar las externalidades ambientales. Los criterios políticos y sociales también influyen de manera decisiva en esta igualdad ya que, a menudo, suelen ir por derroteros distintos a los criterios estrictamente económicos. El valor del agua depende tanto del usuario como del uso al que vaya destinado el recurso.

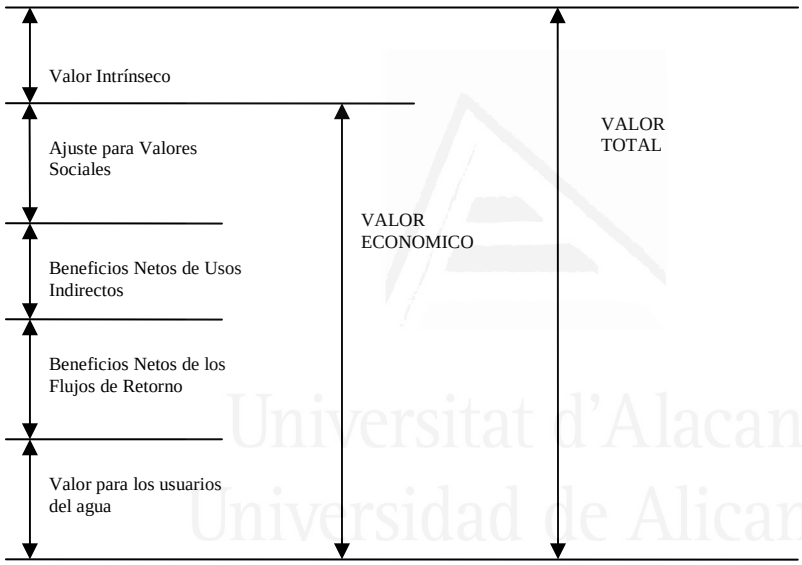
Esto nos sugiere que el valor del agua es un concepto relativo ya que, pese a que los costes económicos totales pueden ser definidos con relativa facilidad, cuantificar aspectos tales como costes y beneficios ambientales, en unidades monetarias, resulta una tarea nada sencilla. Siguiendo a Rogers *et al*. (1998), los costes totales se calculan a partir del coste de las externalidades ambientales (contaminación, salud pública, mantenimiento de los ecosistemas, etc.) y los costes económicos totales, formados por las externalidades económicas, los costes de oportunidad y los costes de demanda (costes de mantenimiento, los gastos de capital, etc.).

De igual forma, el valor total se compone del valor intrínseco (utilizando la matización de Pearce y Turner (1990) mencionada anteriormente) y el valor económico, compuesto

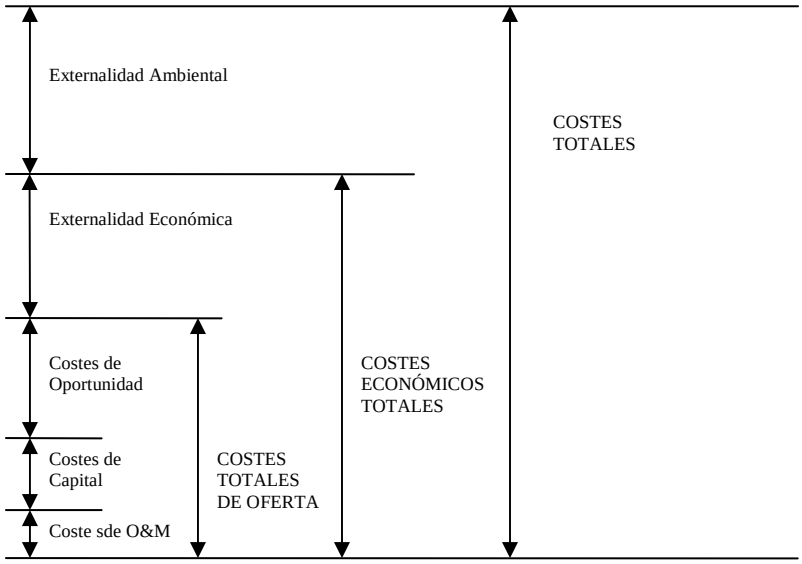
por el valor que representa para los usuarios – tanto el valor marginal del producto para los sectores agrícola e industrial como la disposición a pagar para uso doméstico (Desvouges y Smith, 1983; Gibbons, 1986)- , los beneficios netos de los retornos y los usos indirectos, y el ajuste para objetivos sociales como por ejemplo la mitigación de la pobreza. Es interesante remarcar, como veremos en el apartado de tarifas del agua, que el valor depende en gran medida de la fiabilidad en el suministro de agua, ya que la inseguridad de un abastecimiento continuado afectará directamente a la disposición a pagar por el recurso, y por lo tanto a las tarifas aplicadas para su consumo.

Gráficamente, lo anterior quedaría como sigue:

Figura 2.2. Valores y costes del agua



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Fuente: Rogers *et al*., 1998

Pese a la teoría, en la actualidad se intenta definir el coste del agua en función de tres pilares derivados de la aplicación *del principio de recuperación de costes*: los costes financieros, los costes ambientales, y los costes del recurso. Las similitudes entre este enfoque y el que acabamos de mencionar siguiendo a Rogers *et al*., (1998) son escasas. La Unión Europea, en un intento por promover una aplicación homogénea en todos los Estados miembros de esta recuperación de costes del agua, ha publicado numerosos trabajos tendentes a definir qué se entiende por cada uno de esos costes, y, aunque se tratará el tema con profundidad en el apartado 3.6, en principio, los costes que Rogers *et al*., (1998) considera como *de oferta* serían equivalentes, con salvedades, a los que la UE denomina *financieros.* Para los costes ambientales, la aplicación, al menos en España del principio de recuperación de costes, ha hecho utilizar el llamado *coste de los servicios* tendentes a mitigar los efectos nocivos para el medio ambiente de las políticas del agua, o *de las externalidades*. En último lugar, los costes del recurso son identificados, conjuntamente con los anteriores a través del conocido *coste de oportunidad*. Pero como hemos mencionado, estas definiciones se tratarán con mayor alcance en el apartado 3.6.

2.2. Valoración de los recursos naturales.

En el apartado anterior hemos descrito el concepto de valor de los recursos naturales desde diferentes corrientes de pensamiento, en especial del recurso agua y su carácter no

sólo económico, sino también ambiental, social y cultural. Una vez definido este concepto, es interesante analizar los métodos existentes en la literatura que proporcionan, en base a diferentes características, usuarios y datos disponibles, una estimación del valor del agua.

Nuestro propósito aquí es tratar de identificar los métodos que tradicionalmente han venido siendo utilizados para valorar, desde un punto de vista económico, los recursos naturales; el valor económico.

2.2.1 Disposición a pagar y a ser compensado. El excedente del consumidor.

Coincidiendo con Munasinghe y Lutz, (1993), los métodos para la estimación económica de valor de los servicios ambientales varían en su validez y aceptación teórica, en las necesidades de información requerida y las posibilidades reales de utilización. La valoración económica está íntimamente relacionada con las preferencias individuales de los consumidores, equiparando *valor* con la *utilidad* que les reporta a los individuos el consumo de un bien determinado (Perman *et al*., 1996). Los conceptos *disposición a pagar (DAP)* y *disposición a ser compensado* o a *aceptar una compensación (DAC)* son utilizados con frecuencia como criterio para medir los costes y beneficios asociados a la valoración de activos ambientales[6]. Tradicionalmente, estos costes y beneficios hacen referencia a uno de los fallos de mercado más comunes, la contaminación como externalidad negativa consecuencia de los procesos de producción.

Para determinar la *DAP* de un consumidor es necesario conocer en primer lugar, su función de demanda para ese bien. Marshall (1890) equipara la curva de demanda del

---

[6] Para formalizar los conceptos anteriores, es necesario introducir algunas magnitudes sencillas. Siguiendo a Crooper y Oates (1992), la valoración se debe centrar fundamentalmente en la cantidad de externalidad negativa, *Q*, dependiente a su vez de las emisiones, *Q(E)*; la función de daño, *D*, relaciona la cantidad de externalidad negativa , *D(Q);* con algo que los individuos valoran: los precios *(P)* y el nivel de utilidad de un consumidor representativo *(U).*

La *DAP* indica la cantidad de dinero que un individuo estaría dispuesto a pagar por una mejora en su bienestar o por impedir una disminución. Formalmente, si $e(P, D(Q^0), U^0)$ representa el *gasto mínimo necesario para alcanzar la utilidad anterior al cambio*, a los precios *P* y con una calidad ambiental de Q^0, entonces la *DAP* por un cambio hacia Q^1, sería:

$$DAP = e(P, D(Q^0), U^0) - e(P, D(Q^1), U^0) \quad (1)$$

De igual modo, la *DAC* se refiere a la compensación monetaria que un individuo estaría dispuesto a aceptar a cambio de un deterioro en su nivel de bienestar o a renunciar a una mejora, si los consumidores son vistos como poseedores del derecho a una calidad ambiental. Su *DAC* ante una reducción desde Q^0 a Q^1 vendría dada por:

$$DAC = e(P, D(Q^0), U^1) - e(P, D(Q^1), U^1) \quad (2)$$

donde U^1es el nivel de utilidad alcanzado con los mayores niveles de calidad ambiental.

consumidor con la función de utilidad marginal para ese bien. Sin embargo, la validez de las curvas de demanda marshallianas para mostrar los cambios de utilidad ante cambios en la cantidad consumida, están sometidas a condiciones muy restrictivas[7].

El *excedente del consumidor* es un indicador de las ganancias o pérdidas de bienestar asociadas a un cambio en el precio de un bien. Este concepto, utilizado por primera vez por Dupuit (1844)[8] y que cobró importancia económica tras la publicación de *Principles of Economics* de Marshall en 1890, ha venido siendo utilizado para comparar las ganancias de bienestar conseguidas a través de la aplicación de determinadas políticas económicas. Trabajos más recientes en la valoración de activos ambientales (Weistbrod, 1964) han comenzado a manejar el excedente del consumidor para medir los costes y beneficios asociados. De forma sencilla, puede definirse el excedente del consumidor como la diferencia entre lo que un individuo está dispuesto a pagar por un determinado nivel de consumo y lo que realmente ha pagado. Cuando el consumidor está dispuesto a pagar una cantidad mayor que el precio de mercado, el beneficio que recibe es superior a lo que indica el precio, y es a ese exceso, a lo que se denomina excedente del consumidor.

Para intentar superar las limitaciones de las curvas de demanda marshallianas Hicks (1941) desarrolló un marco alternativo basado en curvas de demanda compensadas con utilidad constante en todos sus puntos (Romero, 1997). Los individuos aquí son capaces de ordenar sus preferencias en consistencia con determinados axiomas del comportamiento racional (Perman *et al*., 1996). Hicks introdujo dos conceptos que permiten medir los cambios individuales de bienestar ante modificaciones en los precios; la variación compensatoria y la variación equivalente. La *variación compensatoria,* ante una caída en el precio de un bien, es la cantidad de dinero que el consumidor estaría dispuesto a pagar para volver a disfrutar del mismo nivel de utilidad que tenía antes de la reducción en el precio. Desde un punto de vista ambiental, la valoración compensatoria indica la disposición a pagar una determinada cantidad de dinero para asegurarse un beneficio, una mejora ambiental, o evitar una pérdida, un daño ambiental. De igual modo, la *variación equivalente* ante por ejemplo, una caída en el precio, es la cantidad de dinero que el consumidor estaría dispuesto a aceptar, para

[7] Entre esas restricciones, Perman *et al*. (1996, p. 254) destacan la necesidad de una utilidad marginal de los ingresos monetarios constante, elasticidad precio de la demanda del bien unitaria y que ante cambios en la cantidad, la utilidad marginal derivada del consumo de otros bienes no se vea afectada.

[8] Citado en Romero (1997)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

mantener el mismo nivel de utilidad de que disfrutaba antes de la disminución del precio. En términos ambientales implica medir el deseo de aceptar una determinada cantidad de dinero por tolerar un daño ambiental o renunciar a una mejora.

Es decir, tenemos dos medidas de beneficio, la variación compensatoria y la variación equivalente, lo que indica que existen dos conceptos básicos de beneficio, *DAP* y *DAC*. ¿Cuál de los dos es más apropiado? Aunque a simple vista pueda parecer que ambas medidas deben estar muy próximas ante modificaciones de precios en mercados privados perfectamente competitivos (Willing, 1976), los estudios empíricos revelan que existen diferencias apreciables. Ante cambios impuestos en la cantidad, donde el consumidor no es libre de comerciar con la cantidad deseada, la diferencia entre la *DAP* y *DAC* es considerable (Hanemann, 1991). No existe consenso en la literatura consultada, Pearce y Turner (1990) basan la aplicación de uno u otro concepto en el impacto a valorar. Para ello, utilizan lo que los psicólogos denominan *disonancia cognitiva*, ya que para un individuo, no es lo mismo valorar una ganancia que una pérdida, considerada esta última situación como una trasgresión de lo que consideran como suyo. Según Carson *et al.*, (2001), la implicación clave de estas divergencias es la influencia de los derechos de propiedad. Knetsch (1990) por su parte, establece que ante una reducción en la provisión de un servicio ambiental, la práctica común de sustituir la *DAP* estimada por la *DAC* deseada ofrece como resultado una subestimación con implicaciones políticas sustanciales. La medida compensatoria (*DAC*) suele ser mayor que la medida que indica un pago (*DAP*), como consecuencia, las pérdidas son menores.

Pero no es objeto de este trabajo ir más allá en la utilización de uno u otro concepto, ya que de lo que se trata es de describir los fundamentos básicos de los métodos de evaluación para posteriormente analizar el modelo concreto de funcionamiento en la gestión del agua en la Marina Baja.

2.2.2 Métodos de valoración de los recursos naturales

Uno de los métodos de valoración más sencillos es aquel que se basa en los precios de mercado. El mercado, como mecanismo de asignación de recursos, permite utilizar los precios para decidir entre diferentes alternativas de uso, comparando sus costes y beneficios asociados. Sin embargo, como describiremos en el apartado 2.4.1., la mayoría de los recursos naturales no son comercializables, presentando en ocasiones

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

características de bienes públicos. La falta de mercados para este tipo de recursos hace necesario el análisis de mecanismos alternativos de valoración.

Pese a las diversas clasificaciones existentes en la bibliografía consultada, la mayoría de los autores coinciden en una diferenciación básica: métodos directos y métodos indirectos de valoración.

2.2.2.1 Métodos indirectos de valoración ambiental. El método de los precios hedónicos y el método del coste del viaje.

La inexistencia de mercados para muchos de los recursos naturales provoca que el individuo no revele explícitamente el valor que otorga al consumo de esos bienes. Los métodos indirectos tratan de asignar un valor a este tipo de recursos a través del comportamiento en el mercado de bienes o servicios relacionados. Dentro de esta clasificación, los más utilizados y también denominados métodos de preferencias reveladas, son el método de los precios hedónicos y el del coste del viaje.

Una de las limitaciones principales de los mecanismos indirectos de valoración, pese a que determinaremos los condicionantes de la demanda de agua basándonos en parte en este método, es que sólo reflejan lo que hemos denominado anteriormente valores de uso directo del recurso, mientras que para el cálculo de los valores de no uso, es más apropiado utilizar mecanismos directos basados en preferencias declaradas.

El método de los precios hedónicos, desarrollado por Griliches (1971)[9] y Rosen (1974)[10], intenta describir todas las características que forman un bien y que explican su precio, y averiguar la importancia cuantitativa de cada una de ellas. Las personas valoran los bienes en función del conjunto de atributos que los forman. Los precios hedónicos de servicios o bienes ambientales se basan en la existencia de un determinado recurso natural al que se desea otorgar un valor y para el cual no existe mercado[11]. Uno

[9] Citado en Romero (1997). Aunque Court (1939) tiende a ser identificado como el padre de la modelizacion de las funciones de los precios hedónicos, fueron Griliches (1971) y Rosen (1974) quienes proporcionaron el marco teórico y metodológico básico para la estimacion de funciones hedónicas en su aplicación a la valoración del medio ambiente. (Azqueta y Delacámara, 2004, p. 159)

[10] Ibid.

[11] La inexistencia de mercado tiene como consecuencia el que no existan precios que permitan reflejar la disposición a pagar por el recurso. Tal y como acabamos de señalar, determinados bienes pueden descomponerse en un conjunto de atributos para los cuales sí existe un mercado, y por lo tanto, técnicas estadísticas permiten identificar la contribución de cada uno de esos atributos para el bien en cuestión. De esta manera, se puede calcular un precio implícito o precio sombra para el atributo que nos interese, y en función de esto, estimar el valor del recurso natural. El caso más utilizado en la literatura es el del

de los inconvenientes principales de este enfoque es que muchos recursos naturales no están ligados al precio de las viviendas, por lo que la utilización del método de los precios hedónicos no es útil para según que tipo de bienes. Además, el mecanismo supone que el mercado de la vivienda funciona correctamente y en equilibrio, y que los consumidores disponen de una buena información sobre las características ambientales, y que estas varían espacialmente en el área objeto de estudio (Hanley *et al*., 2001).

El método del coste del viaje, una técnica muy utilizada en Estados Unidos, Europa y Australia, fue propuesto por Hotelling (1931) y desarrollado posteriormente por Clawson (1959)[12]. Ha sido ampliamente utilizada para valorar económicamente los parques naturales y actividades recreativas. El principio básico del método es el cálculo de los costes relevantes implicados en la visita o el disfrute de la reserva natural o la realización de actividades recreativas. A través del conocimiento de estos gastos se puede analizar cómo varía la demanda del bien ambiental ante cambios en el coste de disfrutarlo o ante cambios en las características del bien en cuestión, como por ejemplo una mejora en la calidad del aire o de las aguas (Freeman, 1979)[13]. El ejemplo más típico es la valoración económica de un parque natural. Existen varias alternativas a la hora de aplicar el método, aunque las más utilizadas son determinar el coste del viaje zonal, el coste del viaje individual y los modelos de elección discreta[14].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

---

mercado de viviendas. El método consiste en la recogida de datos de este mercado, los precios de mercado de la venta de viviendas y, a través de análisis de regresión múltiple, estimar la siguiente ecuación:

$$P_j = f_j\left(S_n, N_m, X_q\right)$$

Donde:

$S_j = S_{j1},...,S_{jn} =$ Características estructurales de la vivienda: metros cuadrados, materiales, etc.

$N_j = N_{j1},...,N_{jm} =$ Características del vecindario: dotación de colegios, comercios, etc.

$X_j = X_{j1},...,X_{jq} =$ Características ambientales: calidad del aire, del agua, ruido, zonas verdes, etc.

Aquellos atributos que estadísticamente sean significativos tendrán efecto sobre el precio de la vivienda, y su precio implícito puede ser calculado. De manera explicativa, la información que obtenemos es por ejemplo que un 10 por ciento de mejora en la calidad del agua, incrementa en un 2 por ciento en promedio el precio de la vivienda.

[12] Citado por Perman *et al*., (1996). Arqueta y Delacámara (2004, p. 158) sostienen que el método del costge del viaje sólo ha sido formalizado de manera sofisticada por McConnel, 1977 y 1985, siendo una de las referencias básicas.

[13] Ibíd.

[14] El primero de ellos, y más utilizado, consiste en dividir el lugar a evaluar según la propensión media a visitarlo, en zonas de tal forma que cada una se caracterice por el coste monetario de viaje hasta la misma. En segundo lugar, se realiza una encuesta a los visitantes de donde se obtiene información relativa a la distancia desde su residencia al parque, frecuencia de las visitas, sitios alternativos, y otras variables socioeconómicas que ayudan a determinar la curva de demanda de servicios del parque, en la que la variable dependiente es la propensión media a visitar el lugar, y la variable independiente, el coste de

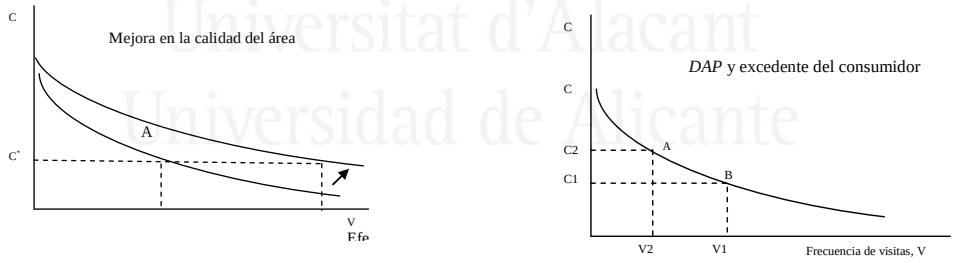
Sin embargo el método del coste del viaje no está exento de problemas. La primera dificultad consiste en determinar qué tipo de costes se deben incluir en la función del visitante, ¿sólo los observables? Existen otro tipo de costes que deberían ser tomados en cuenta, como por ejemplo el coste de gasolina por Km., el coste de oportunidad, la depreciación del vehículo, etc. Otro de los inconvenientes es la no diferenciación de la duración de la visita, el comportamiento diferente entre los distintos visitantes, su grado de satisfacción o el carácter discreto como variable estadística del número de visitas. Como vemos, aunque muy utilizado, el método del coste del viaje reduce su aplicabilidad a casos muy concretos, básicamente a la valoración de sitios recreativos y

---

hacerlo. La segunda variante, el coste del viaje individual trata de determinar la demanda de los servicios de una localización específica, pero al igual que en el caso anterior, una de las limitaciones es que la encuesta se realiza a los visitantes *in situ*, por lo que sólo tiene en cuenta la opinión de los que realmente han consumido el bien, dejando fuera a los demandantes potenciales en caso de alteraciones de las características del sitio. La tercera de las variantes del método, basada en los modelos de elección discreta, es más general, derivando la demanda de los servicios en función de las características diferenciales con los espacios sustitutivos. Esta última variación es más utilizada a la hora de evaluar actividades tales como senderismo, pesca, etc., que se pueden realizar en el sitio (Azqueta, 2002).

La curva de demanda obtenida al aplicar éste método es similar a la que aparece en el gráfico 2.2, donde se considera el coste por visita y el número de visitas realizadas para las zonas 1 y 2. La aproximación de la nube de puntos en función de los datos obtenidos da lugar a una curva de demanda agregada de los servicios del parque. Dada esta función, se calcula el área que queda por debajo de la curva y el precio, para obtener así el excedente del consumidor. De esta forma, se pueden analizar los cambios en la demanda de servicios ante mejoras (desplazamiento hacia fuera de la curva) o deterioro (desplazamiento hacia el origen) del sitio analizado.

Gráfico 2.2.



Para el visitante de la zona 1, su *DAP* por V_1 visitas es el área que queda por debajo de la función hasta V_1, incurriendo en C_1 costes. Su excedente del consumidor es entonces el área CC_1B. El valor bruto del parque recreativo para el visitante 1 es su *DAP*. El valor neto, esto es, su *DAP* menos los costes del viaje, es su excedente del consumidor. Para obtener la *DAP* total para todos los visitantes del parque, primero se multiplicaría ésta por el número de visitantes totales, y posteriormente se sumarían las áreas de los visitantes desde la zona 1. Más formalmente:

$$\sum_{i=1}^{i=N} n_i \int_{C_i}^{C_0} V(C)dp$$

Donde $C = C(V)$ es la función del visitante con respecto al coste medio del viaje, N es el número total de zonas de origen de los visitantes, n_i es la población de la zona i, C_i el coste medio del viaje para el visitante de la zona i, y C_0 es el coste del viaje desde la zona a la cual la tasa de visitas cae a cero. Ante una mejora en la calidad del sitio recreativo o del parque objeto de estudio, (gráfico de la derecha), la curva de demanda se desplaza hacia fuera por la mejora en el atractivo del lugar para los visitantes. Si el coste actual para el visitante de la zona 1 fuese C^*, su nuevo excedente del consumidor sería el área A. Para calcular el excedente del consumidor agregado, habría que calcularlo para cada una de las zonas de procedencia y sumarlo.

parques naturales, pero su aplicación fuera de este ámbito queda muy limitada por el propio enfoque.

2.2.2.2. Métodos directos de valoración ambiental. La valoracion contingente.

Los métodos directos de valoración se basan en la construcción de un mercado ficticio o artificial para la evaluación del bien ambiental. En opinión de Azqueta (2002), estos mecanismos se utilizan cuando el recurso ambiental tiene para el individuo un valor de no uso, e intentan descubrir el valor que el consumidor concede a los distintos recursos ambientales simulando un mercado en el que de manera ficticia, pueden adquirirse o comercializarse los derechos sobre los mismos (Azqueta, 2002, p. 104).

El más utilizado dentro de esta clasificación es el conocido como método de la valoración contingente (MVC). Desarrollado inicialmente por Ciriacy-Wantrup (1952)[15], el impulso de este enfoque provino de su utilización por el *Water Resource Council* de Estados Unidos en 1979, para valorar determinados beneficios de las inversiones públicas y más tarde, en 1986, por la *Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act*, lo que lo consolidó como método para valorar activos ambientales. Su extensa aplicación en Estados Unidos y Europa, ha dado lugar a la publicación de numerosos trabajos[16]. La flexibilidad de este mecanismo facilita la valoración de una gran variedad de bienes para los que no existe mercado. El MVC permite determinar el valor económico total, incluyendo los valores de uso pasivo[17].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[15] El método, si bien fue desarrollado inicialmente por Ciriacy-Wantrup, fue en 1993 cuando un equipo liderado por Arrow y Solow recibieron el encargo de analizar la utilidad del MVC. A juicio de Azqueta y Delacámara (2004, p. 158) una de las referencias más importantes la tenemos en Carson *et al.* (1992).

[16] Para una contabilización más exhaustiva de aplicación, véase Hanley y Spash, (1993); Arrow *et al*., (1993); Bateman y Willis (1999); Carson, (2000) y Carson *et al*. (2001)

[17] El término *valor de uso pasivo* fue acuñado en 1989 por el caso Ohio contra El Departamento del Interior de Estados Unidos para aglutinar términos frecuentemente utilizados en la literatura relacionada con la valoración económica de los recursos naturales, tales como valor de no uso, valor de existencia, valor de preservación, valor intrínseco, valor de legado y valor de opción. Estos términos pueden ser considerados en parte como sinónimos, salvo el valor de opción, que en opinión de Weistbrod (1964) posee connotaciones diferenciales. La implementación de un mercado ficticio se realiza a través de cuestionarios, encuestas o entrevistas. Según Carson *et al*. (2001), al igual que para el diseño de la mayoría de estudios de este tipo, las etapas necesarias para obtener la información deseada son: una sección introductoria que establezca el contexto general; información completa y relevante sobre el bien a valorar; entorno institucional; metodología y diseño del cuestionario para establecer las preferencias de los entrevistados con respecto al bien; preguntas diseñadas para establecer la forma de actuar de los entrevistados ante determinadas cuestiones; y recolección de datos socioeconómicos más relevantes.

El punto más controvertido y que ha dado lugar a variantes dentro del MVC, es el diseño del cuestionario; es decir, si la *DAP* del entrevistado debe ser obtenida a través de preguntas abiertas, dicotómicas o una

Pese a las críticas que este método ha recibido en cuanto a su inconsistencia teórica, trabajos recientes como el de Smith (2000) señalan que "el MVC ha supuesto una de las investigaciones más serias sobre preferencias individuales que nunca antes se habían llevado a cabo en economía". En España, son varios los estudios que se han realizado utilizando el MVC. Riera *et al.* (1994) ejecutaron la primera aplicación del método para determinar el valor de uso recreativo de un parque natural del pirineo catalán[18].

2.2.3. El Análisis Coste-Beneficio

Los métodos anteriores tratan de obtener un indicador de la intensidad de las preferencias individuales con respecto a los activos ambientales, de manera similar a la información proporcionada por el mercado con respecto a los bienes privados. Como ya ha sido mencionado, los métodos indirectos de valoración hacen referencia a los *valores de uso*, siendo el MVC el único que puede ser utilizado para la obtención de *valores de no uso*[19].

El Análisis Coste-Beneficio (ACB) tiene su origen en la llamada Economía del Bienestar, y al igual que los descritos en el apartado anterior, obtiene su base en las teorías utilitaristas, por lo que su utilización supone la aceptación de una ética antropocéntrica relativa al valor de los recursos naturales. Los proyectos o políticas se analizan en términos de mejora del bienestar para la sociedad en su conjunto, identificando las utilidades individuales generadas por la aceptación de la medida. Las utilidades individuales son expresadas en unidades monetarias, comparables entre sí y susceptibles de ser agregadas para obtener una medida del bienestar de la sociedad (Hanley *et al*., 2001). Al analizar la contribución de un proyecto o política en términos de mejora de bienestar para la sociedad en su conjunto, las utilidades individuales identificadas deben ser susceptibles de ser comparadas entre sí y agregadas para determinar la conveniencia o no de la alternativa propuesta.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

---

combinación de ambas. Para una descripción detallada de las ventajas e inconvenientes de cada una de las variantesa la hora de diseñar el cuestionario, ver Carlson et al., (2001, p. 189).

[18] El artículo de Del Saz *et al*., (1998) revisa las aplicaciones del MVC en España hasta la fecha de publicación del artículo, realizando posteriormente un meta-análisis de los resultados. Más recientemente, Prada *et al.*,(2001) han realizado un estudio sobre los métodos de valoración de recursos naturales en general y su aplicación al caso concreto del Parque Natural de las Islas Cíes en la provincia de Pontevedra.

[19] Azqueta (2002, p. 111) excluye de esta última consideración a los valores considerados *superiores*.

Es una de las técnicas con mayor tradición a la hora de estudiar el impacto económico y social de una determinada política o proyecto objetivo. El ACB ha sido ampliamente utilizado en Estados Unidos desde los años cincuenta a la hora de valorar los proyectos relacionados con los recursos hídricos (Hanley y Spash, 1993). Aunque la utilización de éste método en Europa data de los años sesenta para la construcción de carreteras y aeropuertos, en principio no incorporaba el análisis de impactos para los cuales no existiese mercado, por lo que su aplicación al ámbito de la gestión ambiental tendría que esperar hasta la década de los setenta. Los economistas apuestan por la utilización del ACB[20] a la hora de informar a los decisores sobre la conveniencia social de un proyecto o política determinada.

---

[20] Siguiendo a Hanley (1999), las etapas a seguir en la aplicación del ACB son las siguientes:

- Definición del proyecto o política e identificación del objetivo, así como la población relevante que se va a ver afectada.
- Identificación y cuantificación de los impactos, y si éstos afectan a la disponibilidad de los recursos (cambios que supongan un incremento en la disponibilidad del recurso en términos de calidad o cantidad son calificados como beneficios, y por tanto reducciones en los precios).
- Identificación de alternativas factibles con las que lograr el objetivo, incluida la llamada "opción cero", esto es, considerar el escenario en el caso de que la medida propuesta no se llevase a cabo (Azqueta, 2002).
- Identificación y valoración de costes y beneficios asociados, en unidades monetarias que puedan ser comparadas y agregadas. Para determinados proyectos -i.e. la evaluación de un proyecto sobre humedales- será necesario identificar el excedente del consumidor y del productor ya que las posibilidades de producción de los pescadores de la zona puede verse afectada (Ellis y Fisher (1987). Cuando se trata de activos ambientales para los que no existe mercado, será necesario recurrir a los métodos de valoración descritos en el apartado anterior para establecer los costes y beneficios asociados. Tanto los costes de oportunidad como las externalidades negativas deben ser incluidas en el capítulo de costes del ACB. Según Hanley (1999) viene siendo habitual la utilización de precios sombra de determinados impactos como costes a incluir en el cómputo total, sobre todo en países en vías de desarrollo, cuyas iniciativas son financiadas por organizaciones internacionales como el Banco Mundial. Azqueta (2001, p. 184) señala que tanto las subvenciones recibidas, como los impuestos pagados y la depreciación de los activos utilizados son elementos imprescindibles a incluir a la hora de calcular el ACB social. Arrojo *et al*. (1998) afirman que si el resultado ha recibido subvenciones públicas, éstas se integrarán en los ingresos, y los impactos causados por ejemplo por la contaminación, mientras que en un balance financiero privado no se contabilizan porque no deriva ningún coste, ante proyectos públicos, deben formar parte de los costes del proceso. Precisamente, la monetización de los costes y beneficios es lo que plantea una de las mayores dificultades, limitando en muchas ocasiones su aplicación (Prada *et al.*, 2001)
- Descuento de los costes y beneficios asociados, para convertirlos en Valor Actual (VA). La elección de la tasa de descuento apropiada es otro debate abierto y sujeto a numerosas críticas. El VA de un coste o beneficio (X) recibido en el tiempo t, se calcula como sigue: $VA(X_t) = X_t\left[(1+i)^{-t}\right]$
- Aplicar el test a la política o proyecto a desarrollar. Si el VAN es positivo, el proyecto supera el test y se dice que es válido. Si el VA es positivo, es decir, si la suma de las ganancias descontadas $\left(\sum B_t(1+i)^{-t}\right)$ supera a la suma de las pérdidas también descontadas $\left(\sum C_t(1+i)^{-t}\right)$ el proyecto pasa el test y se dice que es representativo y válido ante una asignación de recursos, dados los datos usados en el ACB. El Valor Actual Neto, es entonces: $VAN = \sum B_t(1+i)^{-t} - \sum C_t(1+i)^{-t}$,

El ACB es reconocido como técnica de valoración apropiada para el análisis de la eficiencia económica en la asignación de recursos. La necesidad de identificar todos los costes y beneficios que lleva asociado la puesta en marcha de una determinada política genera una gran cantidad de información acerca de los parámetros relevantes, a veces excesiva, muy útil a la hora de la toma de decisiones. Además, el ACB permite la integración de impactos ambientales con los financieros, dada la necesidad de expresar esos impactos en términos monetarios[21].

Sin embargo, y pese a la idoneidad del ACB para determinados proyectos, el método está sujeto a numerosas críticas que se agravan en su aplicación a la gestión de recursos naturales[22]. Una de las críticas principales hace referencia al marco ético en el que se enmarca el enfoque, la economía del bienestar, con el principio de compensación de Kaldor-Hicks[23] y su base utilitarista. El Óptimo Potencial de Pareto contempla la posibilidad de que los perjudicados por la aplicación de una determinada política sean potencialmente compensados por los beneficiarios, sin embargo, cuando los perjudicados rechazan estas compensaciones o éstas no son factibles, el ACB queda invalidado (Spash y Hanley, 1995).

Las dificultades asociadas a la valoración de recursos para los que no existe mercado han sido ampliamente comentadas en el apartado anterior, por lo que las conclusiones son extrapolables a la aplicación del ACB ya que, entre los impactos identificados y valorados, se incluye bienes y servicios ambientales no comercializables. Otra de las dificultades con la que podemos encontrarnos viene dada por la irreversibilidad de los cambios en la calidad ambiental. Éstas, consideradas como costes, no son

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

---

donde los sumatorios van desde t= 0 (primer año del proyecto) hasta t=T (el último año).

- Un último paso consiste en realizar un análisis de sensibilidad. Determinadas asunciones llevan aparejadas un elevado grado de incertidumbre, máxime cuando el ACB es aplicado en la gestión ambiental. De lo que se trata entonces es de recalcular el VAN ante modificaciones de determinados parámetros tales como la tasa de descuento, cantidades físicas y calidades de los inputs, precios sombra de esos inputs, cantidades y calidades de los outputs, precios sombra de esos outputs y el periodo de vida del proyecto (Hanley *et al*., 2001). De esta forma podremos predecir cómo varía el resultado ante cambios en determinados parámetros o cuál es el cambio necesario para que el VAN del proyecto sea negativo, y por lo tanto, no supere el test el ACB.

[21] Es importante destacar que tradicionalmente, los impactos ambientales son "[…] más bien escuchados o descritos antes que monetizados, por lo que la resistencia a infra ponderarlos está todavía muy presente y debe ser tomada en cuenta" (Hanley, 2001).

[22] Véase por ejemplo, Sagoff, (1988).

[23] La aceptación del Óptimo de Pareto por parte de la Economía del Bienestar sobre la que se fundamenta el ACB, suponía un principio demasiado restrictivo cuando se trata de llevar a cabo proyectos o políticas ambientales que inevitablemente llevan aparejados determinados costes. En 1930, Kaldor y Hicks desarrollaron el conocido Optimo Potencial de Pareto, en donde el proyecto será factible siempre y cuando, los perjudicados sean potencialmente compensados por los beneficiarios. Sin embargo, se trata de compensaciones potenciales e hipotéticas no reales, y por otro lado, no todos los perjudicados son compensables (Hanley *et al*. 2001)

compensables, por lo que violaría el principio de Kaldor-Hicks. Krutilla y Fisher (1985) plantearon como posible solución el considerar estas irreversibilidades como costes financieros perpetuos. La incorporación de la complejidad de los ecosistemas y la incertidumbre sobre los efectos a largo plazo ante impactos ambientales es otro foco de problemas[24]. Como dificultad añadida, la maximización del beneficio social debería asegurar la viabilidad no sólo de la generación presente, sino también de la futura. La equidad intergeneracional ha provocado la aparición de un intenso debate amparado por dos corrientes en este sentido: el enfoque de la débil sostenibilidad y el de la sostenibilidad fuerte[25] y en el que no vamos a profundizar. Lo que sí es cierto es que el ACB tiene que asegurar la consecución no sólo del objetivo propuesto, sino también respetar el principio de equidad intergeneracional.

La aplicación del descuento y la elección de la tasa apropiada también han sido duramente criticadas. Por un lado, es conocido que los individuos tienen preferencias temporales positivas, por lo que sería inapropiado no aplicar el descuento (Hanley y Spash, 1993). Por otro lado, teniendo en cuenta los efectos a tan largo plazo de los costes y beneficios ambientales, los resultados del ACB aplicados a proyectos de gestión ambiental son muy sensibles a la elección de la tasa de descuento. Luckert y Adamowicz (1993) demostraron que el individuo medio elige una tasa de descuento menor cuando se trata de bienes ambientales que para otro tipo de bienes, y que ésta es menor en su papel de ciudadanos que en su papel de consumidores. Todas estas consideraciones deberían ser previstas por los responsables. Pero tampoco en este sentido existe consenso, las tasas elegidas van desde el tipo de interés general (Hanley *et al.*, 2001) hasta el tipo de interés de la deuda pública a largo plazo (Prada *et al.*,

[24] Autores como Norgaard (1984), Perrings (1987), y Common y Perrings (1992) argumentan que las interdependencias entre los sistemas económico y ecológico dificultan la obtención de resultados estables en términos estrictamente económicos, ya que ambos sistemas coevolucionan limitando los efectos de las decisiones adoptadas en uno de los dos.

[25] La sostenibilidad débil, defendida en los trabajos de Solow y Hartwick, afirma que "[…] la equidad intergeneracional queda respetada si la generación presente deja a las generaciones siguientes un stock global de capital al menos igual al que recibió" (Azqueta, 2001, pp.191-192). De esta forma, las pérdidas de capital natural podrían ser recuperadas a través de la inversión de los rendimientos obtenidos, lo que supone una sustituibilidad casi perfecta entre capital natural y capital producido (Gómez, 1994). El enfoque de la sostenibilidad fuerte por su parte argumenta lo contrario. Pearce y Puroshothaman (1992) consideran que el capital natural es insustituible por lo que debe legarse a las generaciones futuras un valor equivalente al recibido. Es aquí donde intervienen los denominados proyectos sombra (Pearce, Barbier y Markandya, 1990), destinados a sustituir el capital natural consumido, cuyo coste ha de ser incluido en el análisis de la rentabilidad del proyecto. Otros autores como Daly son más radicales, y consideran que determinados componentes deben preservarse en su integridad ya que son físicamente insustituibles. (Azqueta, 2001).

2001). Algunos autores como Henderson y Bateman (1996) apuestan por tasas de descuento hiperbólicas en lugar de exponenciales; Sterner (1994) variables en el tiempo y Scheraga y Sussman (1998) tasas de descuento en varias fases. Pero no es objeto de este trabajo entrar a discutir la idoneidad de una u otra tasa de descuento, sino dejar constancia de las diferencias existentes.

2.2.4 Métodos alternativos y/o complementarios

El ACB está sujeto a numerosas críticas como acabamos de ver. Sin embargo, como sugiere Randall (1998), puede ser utilizado como mecanismo útil para la toma de decisiones y garantizar el estándar mínimo para salvaguardar los recursos hídricos. Aún así es recomendable en la mayoría de los casos, utilizar métodos complementarios tales como el análisis de impacto ambiental, el análisis coste-efectividad, las técnicas de decisión multicriterio o los métodos participativos. De ahí el título del apartado.

El Análisis de Impacto Ambiental (AIA) viene siendo obligatorio desde la aplicación de la Directiva Europea 85/337 en 1985 para determinados proyectos y obras públicas. Uno de los inconvenientes es que su aplicación, como su propio nombre indica, queda limitada a los impactos ambientales, dejando fuera del análisis de cualquier otro tipo de impacto que pueda ser relevante para el estudio.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El Análisis Coste-Eficiencia (ACE) se utiliza cuando la decisión que se plantea es cómo conseguir alcanzar un objetivo determinado con los menores costes posibles y la mayor eficiencia económica. No se cuestiona la eficiencia del objetivo propuesto, siendo muy útil a la hora de reasignar gastos entre diferentes políticas. Asume por principio que los beneficios del objetivo propuesto superan a los costes, por lo que tras un estudio pormenorizado de los mismos, se introducen unas ponderaciones que permiten discriminar la calidad con la que se alcanza un determinado objetivo. Esta variante del ACE es conocida como análisis coste-utilidad (Azqueta, 2001, p. 171). El ACE no considera si los beneficios futuros generados por la mejora de las políticas serán mayores que los costes, por lo que según Hanley (2001) los ciudadanos pueden llegar a gastar enormes cantidades de dinero para conseguir un objetivo ineficiente.

En determinadas ocasiones, algunos costes y beneficios identificados no pueden ser reducidos a un único valor que permita su comparación. Las Técnicas de Decisión Multicriterio no persiguen contabilizar todos los efectos de una política en unidades monetarias. Los criterios que no son estrictamente comparables forman una matriz con las alternativas propuestas factibles para resolver el problema planteado. De esta forma, cada celda de la matriz representa el valor de cada alternativa en la consecución del objetivo correspondiente. En una siguiente fase, se plantea una función de preferencias que permite ordenar las alternativas a la vista de las ponderaciones expresadas por el decisor (Azqueta, 2001). De entre las críticas que recibe esta técnica se encuentra la relativa a la arbitrariedad de las ponderaciones (Hanley *et al*., 1998).

Por último encontramos los métodos participativos. El diseño de políticas ambientales y sus implicaciones legislativas va a afectar inevitablemente a parte de la población de un territorio, por lo que es deseable la participación de esa población relevante para evitar o limitar el rechazo que la aplicación de esa política que pudiera causar. La participación tiene unos costes elevados, así que el diseño del método utilizado tiene una importancia considerable. Las consultas pueden ser realizadas a consumidores normales -como los jurados o paneles de ciudadanos, referendos, etc.- o consultas a expertos, mecanismo en el que se basa el Método Delphi. El método Delphi fue desarrollado inicialmente en la *Research and Development Corporation* (RAND), un centro de investigaciones de Santa Mónica, en Estados Unidos por Olaf Helmer y Norman Dalkey en 1948. El primer trabajo riguroso no apareció publicado hasta 1963 por motivos de seguridad nacional, ya que se basaba en consultas a una serie de expertos sobre temas nucleares (Vélez-Pareja, 2003). Su aplicación se fue haciendo más extensa[26], llegando a utilizarse en ámbitos económicos, tecnológicos, sanitarios, etc. En 1974 se publicó un trabajo crítico con el método, (Sackman, 1974) abriendo de esa forma un intenso debate que llega hasta nuestros días. Pese a que su utilización ha sido más importante en Estados Unidos que en Europa, trabajos como el de Fearne (1989) de aplicación del método para el análisis de la situación de la Política Agraria Común, o los de Mariscal y Campos (2000) o Colino *et al*. (1999) para el caso concreto de España, confirman que, si bien son pocos los trabajos que utilizan el método Delphi en el ámbito de la economía ambiental, las conclusiones que se obtienen son relevantes.

[26] Véase Landeta (1999) para una descripción más detallada.

El método se enmarca dentro de las técnicas cualitativas de previsión (Soliño, 2003) y permite analizar las consecuencias inciertas de una determinada política. Consiste en la recogida de información subjetiva de un grupo de referencia formado por expertos, garantizando el anonimato y la retroalimentación para obtener preferencias colectivas y evitando de ese modo la influencia sesgada de la opinión de cualquiera de los participantes. La información se transmite entonces en forma de respuesta estadística del grupo garantizando de esta forma que todas las opiniones expresadas queden reflejadas.

Como todo método no escapa de las críticas, estando entre las más destacadas el acusarlo de no ser un método científico. Además, el grado de conocimiento de los expertos participantes también es un parámetro subjetivo y difícil de acotar. El sesgo en el que puede incurrir el resultado dependiendo de la forma en que se formulen las cuestiones y las posibilidades de manipulación del coordinador del grupo son otras de las dificultades que se le atribuyen.

Como hemos comentado, el ACB es un mecanismo tradicionalmente utilizado en la toma de decisiones, aunque lo óptimo sería que formase parte de un sistema completo de mecanismos alternativos que permitan reforzar los resultados obtenidos.

Existe una tendencia en el contexto científico a asociar o incluso confundir "conocimiento científico" con cuantificación. Esto es indiscutible en determinadas esferas del conocimiento, pero en el caso que nos ocupa en este trabajo, el agua como recurso económico, no siempre es así. Si bien es cierto que los procesos estadísticos y las variables cuantitativas son necesarios, las cuestiones cualitativas tales como percepción del consumidor sobre la calidad del agua, capacidad o incapacidad institucional para gestionar el recurso, transparencia en las negociaciones, etc., no pueden ser obviadas (Aguilera-Klink y González-García, 2005). El uso de entrevistas por ejemplo, es útil para reducir el problema hasta un nivel manejable, con el riesgo de excluir aspectos relevantes, pero que desde un punto de vista cualitativo presentan dificultades a la hora de ser procesados. Los resultados de las entrevistas pueden ser procesados estadísticamente, pero a veces, solamente el análisis cualitativo e incluso subjetivo puede ofrecer información importante.

El desarrollo de las políticas europeas en materia hídrica confiere un interés a los procesos de participación pública que como veremos en el apartado 3.6.1.1, nos parece algo excesiva. El desarrollo de la Directiva Marco de Agua, y la Global Water

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Partnership *Toolbox*[27] apuestan decididamente por los métodos participativos como parte relevante en el proceso de toma de decisiones y el diseño de políticas del agua.

2.3 El mercado y la satisfacción de necesidades. Eficiencia en la asignación de recursos

Los recursos naturales están disponibles en cantidades limitadas. Aunque esto pueda parecer evidente cuando hablamos de recursos no renovables, no lo es menos cuando nos referimos a los renovables. La cantidad del recurso que está disponible es finita en un determinado periodo de tiempo, delimitado por su tasa de renovación. Como afirma Perman *et al* (1996) siempre y cuando los recursos posean un valor y su disponibilidad esté limitada, se dice que son escasos. El que un recurso sea escaso no necesariamente indica que exista escasez en ese recurso.

La percepción tradicional de que los recursos naturales son ilimitados y gratuitos ha influido de manera importante la hora de estudiar una asignación eficiente de los mismos. Desde la economía del bienestar se establecen las condiciones que deben ser satisfechas para una asignación eficiente de recursos, defendiendo la mayoría de los economistas el conocido *criterio de eficiencia en el sentido de Pareto*, según el cual, una asignación es eficiente si no se puede aumentar el bienestar de un individuo sin empeorar las posiciones de otros. Posteriormente como ya hemos mencionado, Hicks y Kaldor, en 1939, introdujeron algunas modificaciones en este principio flexibilizando las condiciones óptimas para una mejora en el bienestar de los individuos a través del llamado *principio potencial de Pareto*, que afirma que una asignación es eficiente siempre y cuando los beneficiarios de esa asignación sean capaces de compensar las pérdidas de bienestar ocasionadas a otros individuos (Verhoef, 1999).

La relación entre los mercados competitivos y la eficiencia en el sentido de Pareto queda reflejada en los teoremas fundamentales de la economía del bienestar (Stiglitz, 2002; Varian, 2003). Estas establecen que “toda economía competitiva es eficiente en el sentido de Pareto” y que “toda asignación de recursos eficiente en el sentido de Pareto

[27] La *Global Water Partnership* o Asociación Mundial del Agua ha desarrollado una herramienta para una mejor gestión de los recursos hídricos que será estudiada al plantear el modelo de funcionamiento en la comarca de la Marina Baja, la Gestión Integrada de los recursos hídricos (GIRH), recogida en lo que denominan IWRM *Toolbox*.

puede alcanzarse por medio de un mecanismo de mercado competitivo, con la debida redistribución inicial". Toda asignación eficiente en el sentido de Pareto debe corresponder con el máximo de la función de bienestar, formada por la suma ponderada de las utilidades de los individuos (Verhoef, 1999). Sin embargo, aunque una economía competitiva sea considerada eficiente, puede que la distribución de la renta no sea deseable, siendo uno de los objetivos y consecuencias de la intervención del Estado la de alterar esa distribución de la renta. La disyuntiva entre equidad y eficiencia es objeto de numerosos debates en torno a las políticas públicas, basadas en la elección social.

El primer teorema fundamental de la economía del bienestar establece que las economías competitivas siempre se encuentran en la curva de posibilidades de utilidad. De igual forma en que las curvas de indiferencia individual son útiles a la hora de decidir entre los diferentes bienes, las curvas sociales de indiferencia describen cómo podría resolver la sociedad las disyuntivas entre los niveles de utilidad de las diferentes personas. El punto de la curva de posibilidades de utilidad que prefiere la sociedad es el punto en el que la curva social de indiferencia es tangente a la curva de posibilidades de utilidad (Stiglitz, 2002)[28]. Una vez construido el conjunto de oportunidades y definidas las preferencias, es el momento de adoptar los programas que aumenten el bienestar social, en el sentido de Pareto.

La realidad es algo distinta, ya que raras veces cambios provocados por la política del Gobierno son mejoras en el sentido estricto de Pareto. Es entonces cuando el Gobierno debe hacer un juicio global, entre las disyuntivas de eficiencia y equidad, provocadas por la política objeto de análisis.

Pero no podemos olvidar, tratándose de la asignación eficiente de recursos naturales, el componente intertemporal. En este caso, entran en juego parámetros como generación actual y futura, utilidad actual y futura y tasa de retorno. Para que se produzca una eficiencia económica intertemporal Perman *et al* (1996) afirman que la tasa de retorno debe ser igual en todos los sectores y en cualquier momento, presente o futuro. Para un nivel dado de utilidad en el momento presente, la utilidad futura es igual en todos los puntos y tan alta como económicamente viable. La segunda condición para una

[28] Estas curvas sociales de indiferencia, tiene formas distintas según las corrientes de pensamiento en que se basen. La curva social de indiferencia utilitarista son líneas rectas, ya que defienden que debe concederse el mismo peso a la utilidad de todos los individuos por igual. En el otro extremo, Rawls sostiene que ningún aumento del bienestar de las personas con mejor situación económica puede compensar una reducción en el bienestar de las personas menos favorecidas. En este caso, las curvas de indiferencia tienen forma de L. (Stiglitz, 2002, p.120)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

asignación intertemporal eficiente de recursos señala que la tasa de retorno debe ser igual a la tasa de descuento del consumo.

Por todo lo anterior, una asignación eficiente de recursos requiere del cumplimiento de una serie de condiciones, entre las que cabe destacar la existencia de mercados para todos los bienes y servicios intercambiados, mercados perfectamente competitivos, inexistencia de externalidades, inexistencia de bienes públicos, derechos de propiedad claramente definidos y asignados, información perfecta etc. Una situación que satisfaga las condiciones anteriores es poco realista. La presencia de al menos una de esas condiciones da lugar a lo que conocemos como fallos de mercado.

2.4 Fallos de mercado.

Hanley *et al*. (2001) afirman que existen fallos de mercado cuando los medios privados contradicen los fines sociales de una asignación eficiente de recursos. Aunque en principio parece existir cierta unanimidad en cuanto a la clasificación de los fallos de mercado, no es difícil encontrar variaciones. En muchas ocasiones se utilizan los términos *fallos de mercado* y *externalidades* como sinónimos, cuando estas últimas son un caso concreto, de los más estudiados, de fallos de mercado.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En la literatura de la economía de los recursos naturales, existen variaciones con respecto a la consideración o no de los fallos de mercado. No es común identificar como tal -fallos de mercado- a los fallos en la competencia, como la existencia de monopolios u oligopolios, mientras que en las obras de Stiglitz (2002) y Varian (2003) sí aparecen clasificados como un tipo de fallos de mercado. A nuestro entender, la razón estriba en la inexistencia de mercados para la mayoría de recursos naturales, o si son comercializados a través de mercados, éstos son incompletos de una forma u otra. Es el propio funcionamiento ineficiente del mercado, bien por falta de competencia o porque ésta no sea perfecta, la que lleva directamente a hablar de fallos de mercado. Sin embargo, las empresas responsables de la producción de la mayor parte de las externalidades negativas, funcionan bajo un régimen que podríamos determinar como de oligopolio (refinerías de petróleo, empresas químicas, etc.). Por este motivo, y pese a no ser común su clasificación por separado como fallo de mercado en la literatura consultada, hemos decidido incorporarlo por la importancia de la utilización de

instrumentos de política ambiental, también descritos a continuación, en estas situaciones de monopolio/oligopolio.

La existencia de bienes de propiedad común, más concretamente aquellos con un régimen de libre acceso, también son considerados como fallos de mercado por algunos autores (Perman et al., 1996; Hanley et al., 2001; Azqueta 2002). Sin embargo, más que como un fallo de mercado independiente, consideramos que la influencia del régimen de propiedad existente en los recursos naturales, si bien afecta de manera directa a la eficiencia en la asignación de los recursos, es una de las condiciones establecidas por el segundo teorema fundamental del bienestar, mencionado anteriormente: "toda asignación eficiente de recursos en el sentido de Pareto puede conseguirse a través de unos mercados competitivos con una *redistribución inicial de la riqueza*" (Stiglitz, 2002). Por tanto, el estudio de los derechos de propiedad vendría relacionado con el intento de solucionar los fallos de mercado identificados, e incluso como un tipo concreto de externalidad, como veremos en el apartado 2.4.2.1. La gestión de los recursos comunes será objeto de un tratamiento más exhaustivo en el mismo apartado.

Los fallos de mercado que existen para muchos recursos naturales son consecuencia en numerosas ocasiones de su naturaleza de bienes públicos; las externalidades ocasionadas en/por su consumo y producción, la información asimétrica y los mercados imperfectos son otros de los fallos de mercado que vamos a analizar.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

2.4.1 Bienes públicos

Muchos recursos naturales tienen la naturaleza de bienes públicos. La probabilidad de que existan mercados que proporcionen bienes públicos es extremadamente baja, por lo que en una economía de mercado, estos bienes serán generalmente provistos por el mercado de una manera socialmente ineficiente. Las ganancias de eficiencia entonces dependen directamente de la intervención gubernamental. El problema potencial de la provisión de bienes públicos a través del mercado de manera voluntaria es la existencia de *free riders*. En opinión de Hanley *et al.* (2001), el mercado falla porque los ciudadanos demandan cantidades menores del bien público de lo que socialmente sería óptimo.

Un bien público cumple dos propiedades básicas: la no exclusión y la no rivalidad en su consumo. La primera de ellas hace referencia a la imposibilidad de impedir el consumo o el disfrute del recurso ya que, cuando éste se ofrece a un individuo también se ofrece a los demás. Esta característica depende de las cualidades físicas del bien en cuestión y de los derechos de propiedad a los que está sujeto, como veremos más adelante. La no rivalidad en el consumo implica que el que un individuo adicional disfrute del bien tiene un coste marginal nulo. Cuando un individuo consume un bien público no impide que otros consumidores también lo hagan, es decir, el consumo de una persona no reduce la disponibilidad del recurso para otras.

Se dice que un bien es público puro cuando satisface ambas condiciones. En la economía de los recursos naturales, es poco habitual que las dos condiciones sean satisfechas, por lo que hablaremos de bienes públicos en general.

Perman *et al*. (1996) consideran que un bien será público cuando éste no sea rival en su consumo, con independencia de si cumple la propiedad de la no exclusión.

Los bienes privados, a diferencia de los públicos, son rivales y excluibles en su consumo. Sin embargo, cuando estos bienes son considerados fundamentales con consideraciones distributivas, o su coste de suministrarlo a más personas es elevado, se habla de *bienes privados suministrados por el Estado*. Bienes como la educación o el suministro de agua son dos buenos ejemplos.

En el caso concreto del agua, ésta puede ser ofrecida por el Estado a precios mucho más bajos que los de mercado. La demanda del bien por parte del consumidor alcanzará el punto en el que el beneficio marginal que le proporciona su consumo sea cero, y dado que su provisión se hace a precios más bajos que los de mercado, podría dar lugar a un consumo excesivo. Sin embargo, este recurso tiene la capacidad de saciar rápidamente a los consumidores (Stiglitz, 2002), por lo que la distorsión ocasionada entre la cantidad demandada de precio igual a coste marginal y la cantidad con precio igual a cero, no es demasiado relevante. EL proyecto de tesis que presentamos intenta desarrollar un modelo de comportamiento concreto relacionado con la gestión de los recursos hídricos en una zona determinada. Tanto la naturaleza del recuso como el régimen de propiedad adecuado a su gestión, serán objeto de un análisis mucho más profundo como veremos más adelante.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Dos observaciones interesantes con respecto a los bienes públicos vienen recogidas por Azqueta (2001) donde afirma que el hecho de que se denominen bienes públicos no quiere decir que sean gratuitos: quiere decir que no puede cobrarse directamente por su consumo, pero como coste de producción equivalente al de cualquier bien privado que poseen, tendrán que pagarse indirectamente a través de impuestos o por medio de cualquier otra vía. Por otro lado, el que sean bienes públicos tampoco implica que deban ser producidos por el sector público, de hecho, muchos de ellos son producidos por el sector privado. Sin embargo, la percepción en cuanto a la igualdad con que deben ser tratados los consumidores varía en función de quien se encarga de la provisión de los bienes o servicios (Vatn, 2001). Si el servicio es ofrecido por el sector público, los individuos esperan cierto grado de igualdad en el trato. Sin embargo, cuando el servicio proviene desde la esfera privada la consideración es distinta, los individuos esperan un tratamiento diferenciador en función de lo que pagan por el mismo.

2.4.2. Externalidades

Son el caso clásico de fallos de mercado y por lo tanto en el que más nos vamos a extender dada la importancia de las externalidades en la economía de los recursos naturales. Las externalidades aparecen cuando las decisiones de consumo o de producción de un agente afecta a la utilidad de otro, de manera no intencionada y sin que exista compensación por parte del productor del efecto externo (Perman *et al.*, 1996). Según Hanley *et al*., (2001) éstas existen cuando el precio de mercado o el coste de producción excluyen su impacto, coste o beneficio social. Pearce y Turner (1990) añaden que un coste externo existe cuando una actividad de un agente provoca una pérdida de bienestar a otro, y esta pérdida no está compensada[29].

Existen dos creencias bastante generalizadas que debemos comentar. Por un lado, la presunción de que el que causa la externalidad debe ser penalizado requiere algunas matizaciones (Azqueta, 2002) que desarrollaremos al hablar de las subvenciones a la reducción de la contaminación. Por otro lado, desde el punto de vista económico el

[29] Ayres y Kneese (1969) demostraron que las externalidades, lejos de ser efectos excepcionales, son fenómenos endémicos en las economías modernas. Las externalidades negativas son inevitables y omnipresentes en las economías industriales, y vienen intrínsecamente asociadas con el uso de recursos naturales. Si no es posible internalizar las externalidades a través de mercados no regulados, en ausencia de intervención gubernamental, los resultados ineficientes son inevitables (citado en Perman *et al*., 1996).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

nivel de contaminación cero no es eficiente ya que, según las leyes de la termodinámica, no pueden existir productos no contaminantes, por lo que una contaminación cero implicaría una actividad económica nula, y esto parece poco realista (Pearce y Turner, 1990). En presencia de una externalidad existe una divergencia entre el coste privado y el coste social.

Las externalidades pueden clasificarse en *positivas,* si los efectos que producen en otros son beneficios, y *negativas* en caso de que supongan un coste. Las consecuencias son una producción excesiva de bienes o servicios que generan externalidades negativas y una oferta insuficiente de aquellos que generan efectos externos positivos (Stiglitz, 2002). Otra clasificación de las externalidades responde a la actividad que se ve afectada por las mismas; las *externalidades de consumo*, se producen cuando a un consumidor le afecta directamente el consumo o la producción de otros. Las *de producción* las encontramos cuando las decisiones de una empresa o consumidor influyen en las posibilidades de producción de otra empresa, siendo a su vez divididas en positivas o negativas. Si atendemos a la naturaleza del efecto creado, las externalidades pueden ser *públicas,* si el efecto externo es un bien (mal) público, o *privadas* en caso contrario. Verhoef (1999) añade a la clasificación de las externalidades el carácter de *agotables* y *no agotables*[30], en función de que el efecto externo causado en un individuo tenga o no, efectos sobre otros. Otro tipo de externalidades, señaladas por el mismo autor, son las llamadas *externalidades de congestión*, en donde cada uno de los actores es al mismo tiempo emisor y receptor de la misma. El ejemplo más gráfico es el de los atascos de tráfico.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

2.4.2.1 Medidas para solucionar las externalidades

i) Soluciones de mercado

En determinadas circunstancias, la intervención del Estado no es lo más eficiente para solucionar los efectos externos de ciertas actividades ya que, si bien estamos hablando de fallos del mercado, el gobierno no queda exento de ineficiencias, provocando los

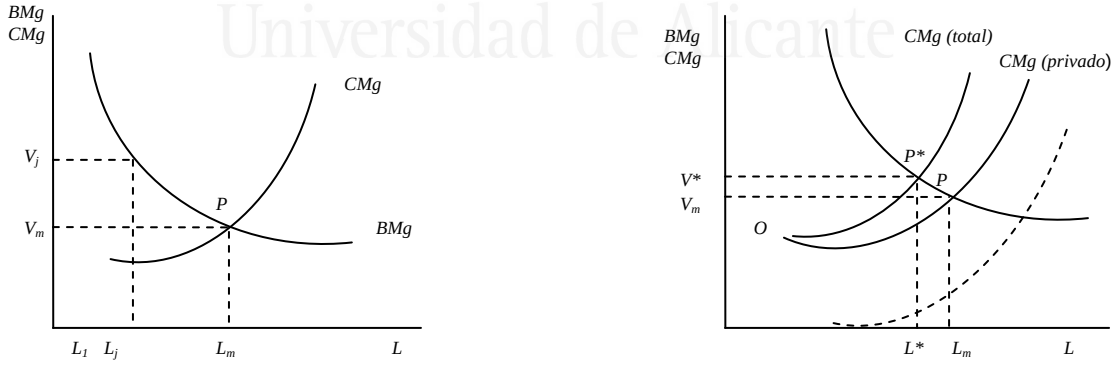
[30] En este caso, las externalidades no agotables, exhiben dos tipos de fallos de mercado en sí mismas; por un lado, el efecto externo, y por otro, el carácter de bien (mal) público. El autor señala que tras una discusión en la literatura sobre estas distinciones, las reglas aplicables en cuanto a política de precios para cada tipo de externalidad son las mismas. Sin embargo, la solución de Coase para la optimización de las externalidades falla para aquellas denominadas no agotables, debido a comportamientos estratégicos y la existencia de *free-riders* (Verhoef, 1999).

denominados fallos del gobierno. Veamos las medidas que pueden ser adoptadas para solucionar los efectos externos desde el punto de vista del mercado.

a. Internalización de la externalidad

El proceso de internalización de las externalidades, es definido por Stiglitz (2002) como la creación de unidades económicas que tengan un tamaño suficiente para que la mayoría de las consecuencias de cualquier acción ocurran dentro de la unidad creada. En otras palabras, la internalización de una externalidad implica la eliminación de su carácter externo, debiendo aparecer un mercado donde el efecto pueda ser comercializado (Verhoef, 1999). Este proceso requiere de la identificación de todos los costes asociados a los procesos productivos de un bien o servicio. De esta forma, a la hora de calcular la demanda de un determinado bien, no hay que tener en cuenta únicamente los costes de la empresa suministradora del bien para establecer el óptimo, sino otros tales como el coste de oportunidad o los costes ambientales por ejemplo. Los gráficos siguientes muestran cómo la cantidad que representa el óptimo varía en función de la inclusión de los efectos externos como parte de los costes de producción. Ante una internalización, la cantidad demandada será entonces menor. P* representa un óptimo social dado que todos los costes, tanto directos como indirectos han sido computados.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Fuente: Adaptado de Azqueta (2002), en donde: *BMg*: beneficio marginal proporcionado por el consumo del bien; *CMg*: costes marginales, (privados, ambientales y totales); *V*: Valor (disposición a pagar) para el consumidor; *L:* cantidad demandada*; P*: óptimo.

Para alcanzar el nivel óptimo de externalidad es necesario que todos los costes relacionados con el proceso productivo sean identificados correctamente, así como una

clara definición de los derechos de propiedad de todos los recursos involucrados en el proceso.

b. Definición de los derechos de propiedad.

Desde hace unos años algunas teorías han planteado la defensa de la propiedad privada en detrimento de la intervención gubernamental en el campo de la economía de los recursos naturales; es el llamado *nuevo enfoque de los derechos privados de propiedad*. Basado en las teorías defendidas por Hobbes y Locke, este enfoque argumenta que los individuos por naturaleza son propietarios de los recursos naturales disponibles, intrínsecos a cada persona y que derivan de las leyes naturales (Dragun, 1999). Los derechos naturales son inalienables e imprescriptibles, por lo que los individuos no pueden ser despojados de tales derechos por el Estado o las leyes: el derecho natural a la propiedad no puede ser confiscado por la intervención gubernamental ya que ocasionaría una falta de libertad no acorde con las teorías liberales, que esta escuela defiende.

Esta nueva teoría surge como respuesta al enfoque intervencionista de los impuestos pigouvianos que veremos más adelante, por lo que el enfoque apuesta por el proceso de mercado para una asignación eficiente de recursos.

Entre las críticas que recibe esta teoría se encuentra la llamada *paradoja de Hobbes*, ya que, si se afirma que el derecho de cada persona es infinito, esto implica que el derecho del resto de individuos debería ser cero, la lucha de todos contra todos. Otra de las críticas que recibe viene de la no consideración de los sujetos pasivos como propietarios individuales lo que, a nuestro parecer, es bastante discutible. Si el individuo tiene la propiedad de los recursos que le confieren las leyes naturales, el propietario como tal podría hacer lo que le plazca con sus recursos, incluso decidir no hacer nada con ellos. Sin embargo el nuevo enfoque de los recursos privados de propiedad no los considera como propietarios.

Sen (1995) ha identificado que no es posible usar enfoques de derechos de propiedad basados en las leyes naturales de asignación de propiedades cuando de lo que se trate sea establecer resultados socialmente consistentes. La violación de las libertades básicas o derechos tiende a ser ignorada con frecuencia en la economía utilitarista del bienestar. Según este autor, la necesidad de garantizar algunas libertades mínimas puede ser incorporada en las formulaciones de la elección social, aunque también es cierto que la

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

garantía de esas mínimas libertades puede entrar en conflicto con otros principios de la elección social, incluido el principio de Pareto[31].

La mayoría de los autores consultados relacionan la existencia de externalidades con la ausencia de un sistema de derechos de propiedad bien definidos (Randall, 1978; Baumol y Oates, 1988; Pearce y Turner, 1990; Dragun, 1999; Hanley *et al*., 2001; Azqueta, 2002, Varian, 2003). Pero, ¿qué entendemos por *derechos de propiedad*? Hartwick y Olewiler (1986) definieron los derechos de propiedad como un conjunto de características que confieren ciertos poderes al propietario. Bromley (1991) especificaba que un régimen de propiedad era la estructura de derechos y obligaciones características de las relaciones entre individuos. Para Hanley *et al*. (2001), un sistema de derechos de propiedad bien definidos representa un conjunto de privilegios reconocidos y obligaciones en cuanto al uso de esos bienes.

Los derechos de propiedad deben ser exclusivos (en cuanto a que todos los costes y beneficios asociados al recurso deberían residir en el propietario del derecho), transferibles de manera voluntaria, seguros (en cuanto a que deben ser garantizados al propietario por el Estado[32]). Además, el sistema de propiedad debe ser completo, esto es, debe reconocer y contabilizar todos los costes asociados a los derechos de propiedad (Dragun, 1999). Ostrom (2003, p. 249) y Schlager y Ostrom (1992) identifican cinco tipos de derechos diferentes:

- de paso: derecho a entrar en una zona de recursos comunes pero con la prohibición de determinados usos.
- de recolección: derecho a la cosecha de unidades de un producto (pesca, agua)
- de gestión: derecho a regular las pautas internas de uso y transformar el recurso mediante mejoras (por ejemplo los regantes, aunque el agua sea del Estado)
- exclusión: el derecho a determinar quién tiene derecho de acceso y de recolección y cómo serán transferidos esos derechos
- de alienación: derecho a vender o arrendar los derechos de gestión o de exclusión.

Muchos autores consideran *incompletos* aquellos sistemas de propiedad que no poseen el derecho de alineación. Incluso en numerosas ocasiones, la propiedad privada es

[31] Para una discusión más a fondo sobre el tema y referencias más concretas véase Randall (1978) y Sen (1995).
[32] Siendo, en opinión de Randall, el único papel del Estado en el área socioeconómica el asegurar transacciones transparentes en ese sentido (Randall, 1978)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

definida en la literatura económica como sinónimo del derecho de alineación (Ostrom, 2003).

Pero no siempre se habla del tipo de derechos que intervienen en un sistema. Ostrom (2003) considera más apropiado definir el tipo de poseedores de los derechos de propiedad antes que los tipos de regimenes. Si unimos los tipos de derechos que se les reconocen a los usuarios, podemos obtenemos la siguiente tabla:

Figura 2.3. Tipos de poseedores y derechos

Derechos → / Tipo de poseedor ↓	Paso o entrada	Recolección extracción	Gestión	Exclusión	Alineación
Participantes Autorizados					
Usuarios autorizados					
Demandante					
Propietario					
Dueño total					

Fuente: Elaboración propia a partir de Ostrom (2003) y Parrado (2005).

Parrado (2005) por su parte, también utiliza a los agentes relacionados con el proceso a la hora de establecer el grado de implicación en la gestión de los recursos de los mismos. Para ello, se basa en la clasificación de Priscoli (2003)[33] y distingue entre actores directa e indirectamente implicados, actores con interés específico y actores con interés general[34].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Fue a raíz del conocido trabajo de Coase, *El problema del coste social* en 1960, cuando puso énfasis en la importancia de un sistema de derechos de propiedad bien definidos. Según este autor, para que exista una externalidad siempre debe haber alguien que la cause y alguien que la sufra. El teorema relacionado con el trabajo de este autor establece que, en ausencia de costes de transacción, una asignación de derechos de propiedad en favor de una de las partes resolvería el problema causado por las externalidades. Coase afirma a su vez, que la asignación inicial de los derechos de propiedad es irrelevante, desde el punto de vista de la eficiencia (Cooter, 1991). El teorema viene a decir que si bien los mercados no aseguran la cantidad óptima de la

[33] Citado en Parrado, 2005, p. 11

[34] Para una definición más detallada sobre cada uno de los actores que intervienen en el proceso ver Parrado, (2005, p. 11)

externalidad, pueden ser conducidos sin la necesidad de una actividad reguladora completa. A través de la negociación en mercados perfectamente competitivos, se puede alcanzar el óptimo independientemente de en favor de quién recaigan los derechos de propiedad, existiendo una tendencia automática al óptimo social.

El teorema de Coase no está exento de críticas. Una de las restricciones que se derivan del mismo es que la negociación sólo funcionará en situaciones de mercados de competencia perfecta, supuesto por otra parte bastante irreal. Otro de los focos de conflicto hace referencia a los costes de transacción. La existencia de costes de transacción es intrínseca a los procesos de negociación. Costes derivados, por ejemplo, de la identificación de contaminantes y contaminados, el requerimiento de información completa por ambas partes -fallo de mercado en sí mismo como veremos posteriormente-, el llevar a cabo el acuerdo, costes de vigilancia y control del mismo, etc., pueden provocar que los costes sean más elevados que los beneficios esperados, por lo que es probable que la negociación ni siquiera se inicie, siendo el óptimo en este caso, el no alcanzar acuerdo alguno. Coase indica sin embargo, que si los costes de transacción son elevados a la hora de asignar recursos, lo mejor es aplicar medidas tendentes a la reducción de esos costes más que al abandono de los mecanismos de mercado (Dragun, 1999). Lo que es sí cierto es que los costes de transacción varían en función del régimen de propiedad elegido (Hannemann, 1991; Knetsch, 1990, 2000). Cuando se trata de recursos naturales, los costes de demarcación de recursos e identificación de usuarios son difíciles y elevados, dadas las interrelaciones de sistemas que tienen lugar. En opinión de Vatn (2001), en este caso la propiedad privada tiene poco que ofrecer. Además, existe una creencia bastante generalizada acerca de la gratuidad de este tipo de bienes, así como su propiedad comunal, por lo que la existencia de mercados y la propiedad privada de los recursos naturales no goza de gran aceptación.

Desde otra óptica y para ser rigurosos en el análisis de los procesos de negociación relacionados con los recursos naturales, las generaciones actuales deberían negociar en nombre de las generaciones futuras, lo que complicaría muchísimo más el proceso, llegando a ser impracticable en muchas ocasiones.

Por último, Coase interpreta que existe una tendencia a llegar a un resultado socialmente óptimo independientemente de quién posea los derechos de propiedad a través de la negociación, pero también esto es discutible. Los individuos no poseen la misma disposición a pagar que a ser compensados, como ya comentamos en el apartado 2.2.1,

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

por ello, el valor del recurso depende de la propiedad del mismo, no siendo por tanto indiferente. Existe un caso concreto en el que el resultado es independiente de quien tenga los derechos de propiedad: si las preferencias de los agentes son cuasilineales[35], todas las soluciones eficientes deben generar la misma cantidad de externalidad.

c. Los recursos comunes

Al hablar de recursos naturales es inevitable considerar a los denominados *recursos comunes*. El elevado porcentaje de recursos hídricos subterráneos que forman parte de la gestión en la comarca de la Marina Baja obliga a que dediquemos un apartado a la clasificación y particularidades de los recursos subterráneos. Las particularidades en la gestión y propiedad de las aguas subterráneas hacen que se incluyan los acuíferos en los denominados recursos comunes.

En 1954 Samuelson diferenció entre bienes de consumo privado o público utilizando lo que él denominaba el principio de sustracción[36], es decir, el consumo de un bien implica su no disponibilidad para otros individuos. En 1959, Musgrave introdujo una nueva característica de diferenciación de bienes, el principio de exclusión, haciendo referencia a la dificultad o no de evitar el uso del recurso por otros individuos. Posteriormente, Mancur Olson[37] intentó realizar una teoría general utilizando argumentos de ambos autores en su *Lógica de la Acción Colectiva* (1965). Hoy, la clasificación más aceptada depende de estas dos características: el grado o la dificultad de exclusión y el grado de sustracción del consumo. Los bienes comunes son aquellos con un elevado grado de sustracción en su consumo y altos costes de exclusión.

Según definición de Samuelson (1954) / Según definición de Musgrave (1959 y posterior de Olson (1965)	Substracción baja (el consumo de una persona NO limita el total disponible para los demás)	Substracción alta (el consumo de una persona sustrae el total de bienes disponibles para los demás)
Difícil exclusión	*Bienes públicos*	*Bienes comunes*
Fácil exclusión	*Bienes de club*	*Bienes privados*

[35] Estas circunstancias son muy especiales, ya que el supuesto de preferencias *cuasilineales* implica que las demandas del bien que genera la externalidad son independientes de la distribución de la renta, por lo que en estas ocasiones se dice que el teorema de Coase es válido si no hay *efectos-renta*. Algunos autores sugieren que Coase no afirmó que el resultado fuese independiente de los derechos de propiedad (Varian, 2003).
[36] Citado en Ostrom, 2003.
[37] Citado en Parrado, 2005.

Adaptado de Parrado (2005, p. 3)[38]

Existe cierta confusión en las definiciones asociadas a los recursos comunes. El término *recurso de propiedad común* es utilizado frecuentemente para describir un tipo de bien con unos costes de exclusión muy elevados y un consumo sustractivo. La utilización del término *propiedad* refuerza la impresión de que los bienes que poseen ambas características deben ser asignados y producidos atendiendo al mismo régimen de propiedad (Ostrom, 2003, p. 249). Pero esto no es del todo cierto. Los recursos comunes pueden ser propiedad de los gobiernos, -nacionales, regionales o locales-, de grupos comunales, individuos privados o corporaciones. En aquellos casos en donde los recursos no son propiedad de nadie, o paradójicamente son propiedad de todos, se habla entonces de *recursos de libre acceso.* Ciriacy-Wantrup y Bishop (1975)[39] distinguieron entre recursos comunes de libre acceso en los que no existen derechos de propiedad, y recursos comunes de acceso limitado o cerrado, en donde existe un grupo bien definido de propietarios del recurso en común. Por tanto, una cosa es el tipo de recurso, recursos comunes, y otra el régimen de propiedad de esos recursos, propiedad común por ejemplo, y no siempre van asociados. Recursos de propiedad común es el término que todavía se usa de manera inapropiada para definir tanto a los de libre acceso como a los de acceso restringido, también denominados por muchos autores como *bienes de club*. En Ostrom (2003) se mencionan los trabajos de Bromley et al. (1992), Singh (1994), y Singh y Ballabh (1996) en donde se analiza el éxito o fracaso de la propiedad común de recursos por parte de individuos, instituciones, asociaciones, etc.

Uno de los problemas relacionados con la gestión de recursos comunes es la existencia de *free-riders*, dados los elevados costes de exclusión. La apropiación incontrolada del recurso puede implicar su agotamiento si no se repone por medios naturales o

[38] La clasificación de un bien como público o común depende del comportamiento del bien en cuanto a las características de exclusión y substracción. Por ejemplo, el agua en los países escandinavos no tiene las características de un bien común, pues no cumple la segunda condición, es decir, el consumo del bien no agota el recurso, o para agotarlo debería desarrollarse un consumo enorme que no se corresponde con las características actuales de la zona. De igual forma, bienes públicos pueden comportarse de forma temporal como bienes comunes. En principio, la circulación de vehículos en una ciudad es un bien público, es difícil excluir de su uso a los ciudadanos que tengan permiso una vez puesto el asfalto, señales, etc. Mientras la cantidad de tráfico sea aceptable, la circulación de unos no evita el que otros lo hagan, sin embargo, ante determinadas circunstancias, la aglomeración de vehículos imposibilita que nuevos usuarios circulen con normalidad, convirtiéndose con ello, en un bien común, donde la substracción es alta. Parrado, 2005, p. 4.

[39] Citado en Ostrom, 1990.

artificiales para su renovación. Los posibles beneficiarios incontrolados pueden poner en peligro la tasa de extracción y renovación y comprometer así la sostenibilidad del sistema.

La expresión *la tragedia de los comunes* fue popularizada en 1968 por Garret Hardin y simboliza la degradación del medio ambiente como consecuencia de la utilización de un recurso escaso en común. En palabras de Hardin "la ruina es el destino hacia el que todos los hombres, cada uno buscando su propio interés, en una sociedad que cree en la libertad de los recursos comunes" (1968, p. 1244). Todos los usuarios de un bien común actúan para maximizar su utilidad individual, llevando esta actitud a la sobreexplotación y la posible destrucción del recurso (Hernández-Mora, 1998).

Frente a la tragedia de los comunes, Ostrom (1990) propone que los comunes se enfrentan a un *dilema*. Existe un dilema de comunes cuando la racionalidad individual implica resultados subóptimos y existen alternativas que son beneficiosas tanto para los individuos como para la colectividad (Parrado, 2005).

La tercera de las opciones utilizadas a la hora de analizar la gestión de los recursos comunes viene propuesta por Olson (1965). Lo que viene a decir es que "si los miembros de un grupo tienen un interés u objetivo común, y dado que todos estarían mejor si el objetivo fuese alcanzado, si los individuos en ese grupo fuesen racionales y actuasen según su propio interés, actuarán para la consecución del objetivo" (Olson, 1965, p. 1). Asumía la presunción de que la posibilidad de beneficio para un grupo sería suficiente como para generar una acción colectiva en aras de alcanzar ese objetivo.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Los intentos por evitar los problemas relacionados con la gestión de los comunes vienen desde diferentes ámbitos. En 1973 Ophuls argumentaba que a consecuencia de la tragedia de los comunes, es imposible resolver los problemas relacionados con el medio ambiente a menos que exista una actuación coercitiva del poder gubernamental[40]. Muchos autores comparten esta necesidad de una solución desde el ámbito público a la gestión de los comunes[41]. El establecimiento de normas y sanciones puede resolver los problemas asociados.

La solución desde el ámbito privado, pasa por resolver la propiedad común de los recursos privatizando los mismos. En palabras de Smith (1981, p. 467)[42] "la única

[40] Citado en Ostrom, (1990, p. 8)
[41] Ver Ostrom, 1990, p. 9.
[42] Ibíd., p. 12.

manera de evitar la tragedia de los comunes en los recursos naturales es acabar con el sistema de propiedad común, creando un sistema de derechos de propiedad privada". Parrado (2005) la denomina *cambio de estrategia* de los individuos en la apropiación y provisión del bien y Ostrom la asemeja con la teoría de la firma o la empresa (Ostrom, 1990, p. 40). El propio Hardin establecía como soluciones a la tragedia de los comunes bien un sistema de empresas privadas o un sistema socialista (Hardin, 1978, p. 314)[43].
Sin embargo, cuando se trata de recursos no estáticos como el agua o las pesquerías, no esta claro qué se entiende por el establecimiento de derechos de propiedad privada. En el caso por ejemplo de pesca marina, el establecimiento de derechos de propiedad individuales está fuera de toda lógica (Clark, 1980[44]). Cuando se trate de este tipo de recursos, lo que puede venir delimitado con un sistema de derechos de propiedad es la utilización de un determinado equipamiento, la utilización del recurso en un tiempo y/o espacio delimitado, o la extracción de una cantidad de recurso. Pero incluso cuando los derechos particulares puedan ser cuantificados y establecidos, el recurso, como tal, es poseído por el común y no individualmente (Ostrom, 1990).

No hay una única solución, sino que depende de las características de la zona, del recurso, de los usuarios, etc. y por tanto, teniendo en consideración esas particularidades, habría que buscar una adecuada gestión de recursos comunes. Es interesante observar cómo los individuos son capaces de organizarse y autogobernarse para obtener beneficios colectivos en situaciones donde la tentación de ser *free-riders* y romper los compromisos es elevada. Ostrom (1990, 2000, 2003) por ejemplo, propone la implicación de los propios usuarios en la gestión de los recursos. En general aboga por modelos mixtos de funcionamiento entre Estado y usuarios, aunque opina que incluso con la presencia de un órgano gubernamental, la implicación de los beneficiarios potenciales puede llevar al desarrollo de instituciones exitosas capaces de gestionar los recursos comunes de manera sostenible (Parrado, 2005). Veremos en apartados posteriores cómo se ha afrontado la problemática asociada a la gestión de recursos comunes en la comarca de la Marina Baja.

ii) Soluciones desde el sector público. Políticas ambientales.

[43] Ibíd., p. 9.
[44] Citado en Ostrom, (1990, p.12)

Existen muchos motivos por los cuales es necesaria la intervención del Estado. Pese a que diferentes corrientes apuestan por un papel residual del mismo, creemos que situaciones como las relacionadas con la provisión de bienes públicos, los elevados costes de transacción y la falta de información requieren de un papel activo del Estado. La intervención gubernamental en economías de mercado ofrece la posibilidad de obtener ganancias de eficiencia mitigando o eliminando situaciones de fallos de mercado. Lo que hemos denominado soluciones desde el sector público pueden ser a través de instrumentos de mercado, o vía regulación directa.

El procedimiento para determinar las políticas ambientales a llevar a cabo tiene generalmente dos fases diferenciadas; en primer lugar se establecen los objetivos de calidad y cantidad requeridos de la externalidad de la que se trate y, en una segunda fase, se diseñan las políticas más apropiadas para su consecución. Krutilla, (2002) recuerda la importancia de los costes de transacción en las etapas de las políticas ambientales, incluyendo las fases de administración e implementación de las mismas. Si esta inclusión de los costes de transacción fuese aplicada con rigurosidad, no siempre las medidas más comunes serían, en su opinión, las más eficientes.
Simplificando el análisis, son dos las etapas principales de definición de políticas ambientales: establecimiento de objetivos y elección de los procedimientos óptimos para alcanzarlos. Las soluciones del sector público para resolver las externalidades relacionadas con el medio ambiente pueden ser aplicadas utilizando bien mecanismos de mercado o a través de la intervención directa.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

A la hora de establecer medidas de control sobre los niveles óptimos de externalidad se hace referencia a los niveles de contaminación ambiental como uno de los ejemplos clásicos y más habituales de externalidades negativas.
Desde la perspectiva de la economía neoclásica la manera más lógica de afrontar los problemas de la contaminación ambiental es desde el punto de vista de los costes externos (ver por ejemplo Pearce y Turner, 1990; Croper y Oates, 1992; Tietenberg, 1994). Nosotros hemos querido generalizar el análisis y referirnos a *niveles óptimos o aceptables de externalidad,* en vez de hablar de niveles de contaminación. En lugar de seguir la tónica dominante de analizar un caso concreto y suponer que los resultados y conclusiones pueden ser extrapolados a casos más generales, pretendemos explicar el

caso general para después aplicarlo de manera más concreta a las políticas de agua y las externalidades relacionadas con este recurso.

a. Instrumentos de mercado.

El sector público puede apostar por utilizar impuestos de tipo pigouviano, subvenciones para la reducción de la externalidad o bien, permisos negociables.

- Impuestos de tipo pigouviano

Un tipo de intervención específica por el que apuestan muchos economistas es el establecimiento de un impuesto sobre el productor de la externalidad basado en la estimación del daño realizado. Pigou fue el primero en proponer esta solución en 1920 como forma de lograr un equilibrio entre coste social y privado. En lugar de hablar de niveles óptimos, se plantea el problema en términos de niveles de externalidad aceptables. Desde el punto de vista económico, un impuesto pigouviano debe ser igual al coste marginal externo en el nivel óptimo de externalidad[45].

Este tipo de medidas, además de ser una fuente importantísima de ingresos públicos, funcionan como sistema de incentivos a los responsables para la reducción de los niveles de externalidades. A través de los impuestos de tipo pigouviano se establece un valor sobre servicios hasta entonces no tasados, y hasta cierto punto, imitan al proceso de mercado al poder ser utilizados para reflejar la escasez de esta clase de servicios.

Un ejemplo de la utilización de estas medidas lo encontramos en las políticas aplicadas por la OCDE y la Unión Europea[46], y su *principio de quien contamina paga.* Entre las ventajas de impuestos de tipo pigouviano la OCDE (1994) destaca la reducción de los costes de consecución de objetivos ambientales y el incentivo que supone para las empresas la adopción de sistemas productivos menos contaminantes. De igual forma, las políticas basadas los también llamados *impuestos verdes* tienen menos posibilidades de dejarse influir por lobbies o grupos de presión interesados.

Entre los aspectos negativos destacan su repercusión para la competitividad, el empleo y los grupos de población de rentas menores (AEMA, 1996[47]; Hanley *et al*, 2001). Desde

[45] El *nivel óptimo de externalidad* para la sociedad es aquel en el que los costes marginales de la reducción se igualan a los costes marginales del daño ambiental.

[46] Aunque los primeros tratados de la UE no hacían referencia explícita al medio ambiente, en julio de 1987, con la 12ª modificación del Tratado de la CEE, El *Acta Única Europea*, se introducen un conjunto de normas relativas al medio ambiente. En 1992, el Tratado de Unión Europea incluye un título específico sobre el medio ambiente, (el título XVI, título XIX en 2002).

[47] Citado en Yagüe(1999)

el punto de vista de la equidad, los impuestos pigouvianos deberían utilizarse para compensar, en cierta manera, a los receptores de los efectos externos. Sin embargo, la paradoja de que esta medida puede desincentivar la adopción de medidas defensivas contra las externalidades, requeriría que las compensaciones, en caso de que se den, no sean demasiado atractivas (Crooper y Oates, 1992). Si los requerimientos para la valoración de los costes externos se basan exclusivamente en la disposición a pagar por evitarlos o la disposición a ser compensados por permitir su existencia, desde el punto de vista de la eficiencia, las actividades que generen externalidades negativas deberían localizarse en las zonas donde los receptores potenciales posean menores ingresos, en relación directa con el llamado *dumping ambiental*[48], detallado en Harrison (1994).

El elevado coste de la información necesaria para determinar el impuesto óptimo es otra de las limitaciones. Como afirman Baumol y Oates (1988), una imposición de tipo pigouviano eficiente debe recaer sobre el nivel óptimo de externalidad y ser igual a los daños marginales sociales, no sobre el nivel existente de las emisiones. El cálculo del nivel eficiente de externalidad supone un coste muy elevado en la práctica.

La solución pogouviana al problema de las externalidades ha sido duramente criticado por los seguidores de Coase. Turvey (1963)[49] demostró que la introducción de un impuesto pigouviano en el marco definido por Coase, será él mismo la fuente principal de distorsiones, aunque Crooper y Oates (1992) afirman que las críticas coasianas a las soluciones de Pigou son de relevancia limitada en la mayoría de los problemas de externalidades negativas.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

- Subvenciones a la reducción de la externalidad.

El Estado, en lugar de plantearse sancionar a los productores de externalidades, puede optar por premiar a aquellos que reduzcan sus emisiones. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, desde el punto de vista económico, las subvenciones incrementan los beneficios de las industrias contaminantes afectando a la curva de oferta. Ésta se

[48] Por dumping ecológico se entiende la irreal competitividad que define a algunas empresas como consecuencia de colocar en el mercado productos por debajo de sus costes marginales dado que no computan los costes ambientales de los mismos (Pfluger, 2001). Esto es debido fundamentalmente a que el gobierno del país en el que produce tiene una legislación ambiental más permisiva. Algunos autores han afirmado incluso que esta práctica no se da sólo en países en vías de desarrollo, sino que aquellos países que no ratifiquen el Protocolo de Kyoto serán susceptibles de ser acusados de dumping ecológico ya que no han interiorizado los costes ambientales de la generación de gases de efecto invernadero. (Florax *et al*., 2003; citado en Azqueta y Delacámara, 2004; p. 158)

[49] Citado en Crooper y Oates (1992)

desplazará hacia la derecha siendo el resultado un aumento tanto de las empresas que entren a producir como del output final. Esto nos lleva, en opinión de autores como Baumol y Oates (1988), Crooper y Oates (1992) y Pearce y Turner (1990), a un incremento de los niveles de externalidad, algo similar a un efecto llamada para otras empresas.

- **Permisos de emisión transferibles**

Los sistemas de permisos de emisión transferibles (PET)[50] son de interés, tanto para investigadores como para los encargados de dictar las políticas ambientales, por su potencial como mecanismo eficiente en el control de la contaminación (Lyon, 1982).

Las autoridades fijan a priori el nivel máximo de externalidad aceptable para un país o región, emitiendo unos títulos o permisos negociables equivalentes a ese nivel de externalidad. Estos permisos son adquiridos por empresas a las que otorgan el derecho a producir efectos externos hasta la cuantía establecida en los títulos. La suma total de permisos concedidos debe coincidir con el nivel máximo de externalidad aceptable determinado por las autoridades.

Un elemento central en el sistema de PET es la distribución de los mismos (Koutstaal, 1999). La asignación de permisos más generalizada tiene lugar en dos fases. En una primera fase, los permisos son distribuidos por el regulador entre las empresas emisoras existentes. En una segunda fase, la negociación entre las propias empresas en un mercado de permisos de emisión es la permitirá las asignaciones futuras. Ante la adopción de nueva tecnología menos contaminante o reducciones del output, las empresas podrán ofrecer el exceso de permisos a otras firmas. El precio de los permisos irá entonces adaptándose a las condiciones de la oferta y la demanda de los mismos. Las nuevas empresas que se incorporen al sistema tendrán que recurrir al mercado para adquirirlos. En principio, esto podría suponer una barrera de entrada encontrando desventajas comparativas con las empresas ya establecidas. Sin embargo, no podemos perder de vista que las empresas que inicialmente accedieron a la posesión de PET tuvieron que soportar un coste de oportunidad. Si el sistema funciona de manera

[50] Los PET han sido ampliamente documentados en la literatura económica desde su primera aparición en la obra de Dales, *Pollution, Property and Prices* en 1968. Su aplicación práctica en países como Estados Unidos[50], Australia, Francia, Holanda, Alemania y recientemente en Chile, han llevado a la Unión Europea a incluir este instrumento de política ambiental en el Sexto Programa Marco de la UE para el medio ambiente.

eficiente, el mercado tenderá a igualar los costes de oportunidad soportados por las empresas establecidas a los costes de adquisición de los PET para las nuevas empresas.

Algunos autores apuestan por una asignación de títulos mediante subasta aunque, como demuestra Lyon (1982), el comportamiento estratégico de las empresas puede afectar de manera negativa a una distribución inicial eficiente a menos que se disponga de información extremadamente difícil de manipular. Otra de las desventajas que presenta el sistema de subastas es que si el número de demandantes y oferentes no es el adecuando para el ámbito de que se trata (nacional, por cuencas hidrográficas, etc.) el precio alcanzado por los permisos disponibles puede llegar a superar los costes de reducción de las emisiones, si las empresas introdujeran innovaciones tecnológicas tendentes a reducirlas (Lyon, 1982). Una asignación inicial por el Estado, seguida de un intercambio entre empresas parece ser la forma más eficiente para obtener un nivel aceptable de externalidad previamente establecido por las autoridades.

El número de transacciones realizadas en los países en donde se ha puesto en práctica un mercado de PET ha sido menor del esperado. Algunos autores[51], han mencionado los costes de transacción[52] como una de las razones principales que explican esta divergencia. Las empresas elijen entre contaminar y pagar el permiso, o no contaminar y pagar el coste de la reducción de la externalidad.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Son varias las ventajas de sistema de PET con respecto a los ya mencionados. La asignación inicial de permisos puede hacerse de manera gratuita, o ser vendidos directamente por el Estado. Si se adoptase esta segunda opción, el Estado podría destinar los fondos recaudados a mejorar el medio ambiente y reducir otros impuestos que distorsionan el funcionamiento de la economía. Además, frente a los impuestos de tipo pigouviano, el nivel de externalidad admisible es conocido a priori, aunque esto suponga unos costes de información importante que hay que evaluar. Otra de las ventajas sobre los impuestos, es que los PET se adaptan por sí mismos a las situaciones de crecimiento económico e inflación, mientras que en presencia de crecimiento y niveles de precio en aumento, la decisión de aumentar los impuestos es, cuanto menos,

[51] Kouststaal (1999) cita a Hahn y Hester, (1989); Trip y Dudek, (1989) y Dwyer, (1992).
[52] Costes de buscar una empresa dispuesta a comercializar sus permisos, los costes de adquirir la información necesaria para la transacción, costes de la oferta como honorarios de los brokers, servicios legales y de seguros, etc. (Kouststaat, 1999)

impopular (Crooper y Oates, 1992). Los incentivos a la innovación tecnológica pueden venir tanto como resultado disuasorio por la existencia de impuestos, como por las posibilidades de beneficios que la venta de los PET pueden suponer para las empresas.

Aunque no hemos encontrado estudios de valoración de los costes de implementación y puesta en marcha de un mercado de PET, sería interesante compararlos con los costes de establecimiento, cobro y sanción del sistema de *impuestos verdes*, aunque queda fuera del objetivo de nuestra investigación.

- Federalismo ambiental.

¿Deben ser las políticas ambientales implementadas desde los gobiernos centrales u organismos internacionales, o pueden ser transferidas estas competencias? Las ventajas y desventajas asociadas con la descentralización han sido muy debatidas en la literatura. Sin embargo, no parece haber una clara preferencia por una u otra postura, ya que las características nacionales y regionales son las que marcan la conveniencia de aplicar un enfoque determinado, atendiendo a las peculiaridades y limitaciones legales de cada uno de los casos de estudio[53]. La descentralización es preferible a la hora de considerar las circunstancias locales. Sin embargo, la competencia regional por atraer capitales puede tener como resultado una relajación excesiva en cuanto al establecimiento de impuestos (Markusen *et al*., 1995) y, por lo tanto, mayores niveles de externalidad y pérdidas de bienestar. Si las políticas ambientales llevadas a cabo por una jurisdicción afectan a otras, es deseable la actuación del gobierno central. Políticas ambientales centralizadas, pueden garantizar unos mínimos niveles de protección para toda la población, tanto presente como futura (García-Valiñas, 2005).

Para poder aplicar políticas ambientales de manera más descentralizada es necesario que exista la posibilidad de identificar fuentes de emisión de externalidades y puntos de recepción (para los PET), así como analizar si desde un punto de vista legal, las regiones disponen de instrumentos fiscales que les permitan actuar de manera independiente a la administración central (para el caso de los impuestos verdes).

[53] Autores como Mendelson (1986)[53] afirman que una parte sustancial del ahorro en costes al aplicar los incentivos económicos se puede perder si no se tiene en cuenta cierto grado de diferenciación espacial. Desde un punto de vista objetivo, tanto los costes como los beneficios de reducir los niveles de externalidad negativa varían entre diferentes escalas (internacional, nacional, regional o local). Pese a los numerosos estudios sobre el llamado federalismo ambiental, las conclusiones sobre la conveniencia de enfoques centralistas o políticas descentralizadas en esta materia dependen de varios factores. Algunas de las ventajas de las políticas descentralizadas en materia ambiental se basan en las características propias y únicas de cada región o jurisdicción, la heterogeneidad en las preferencias de las distintas poblaciones y los diferentes niveles de externalidad (Oates y Schwab, 1996).

Pearce y Turner (1990) diferencian tres tipos de sistemas de PET[54] que permiten aplicar un cierto grado de descentralización en la implementación de políticas ambientales, identificando los distintos impuestos y la capacidad de asimilación de externalidad en determinadas zonas. El *Sistema de Permiso Ambiental* (SPA), el *Sistema de Permiso de Emisiones* (SPE) y el *Sistema de Compensación de la Contaminación* (SCC). Uno de los problemas de los sistemas de PET es el elevado coste asociado a la identificación de emisores, los efectos en las zonas receptoras y delimitación de las áreas, así como la complejidad del sistema desde el punto de vista administrativo.

La aplicación descentralizada de impuestos de corte pigouviano por su parte, requiere de la existencia de instrumentos legales que permitan cierto grado de independencia fiscal de las administraciones locales. García-Valiñas (2005) cita algunos estudios[55] que demuestran sin embargo, que la provisión descentralizada de bienes públicos tendrá como resultado unos niveles inferiores a los óptimos, así como una fijación de estándares ambientales poco estrictos.

Un ejemplo de descentralización en la aplicación de impuestos la tenemos en nuestro país. En España, la aplicación de *impuestos verdes* ya ha sido puesta en marcha en determinadas comunidades autónomas como Baleares o Galicia. Estas imposiciones deben respetar tanto los principios rectores de la política social y económica[56], como el principio de capacidad económica e igualdad[57]. Las Comunidades Autónomas gozan de autonomía financiera para el desarrollo y ejecución de sus competencias […] que de acuerdo con la Constitución Española (CE) les atribuyan las leyes y sus estatutos[58]. Para que las Comunidades Autónomas adopten medidas ambientales es necesario que tengan transferidas tanto la competencia en materia de financiación como en materia de medio

[54] El SPA se basa en permisos definidos de acuerdo con su situación respecto al punto de recepción ya que, no necesariamente, cada punto de recepción tiene porqué tener el mismo estándar de calidad ambiental. EL SPE, más sencillo, se limita a conceder permisos en las fuentes de emisión e ignora los efectos en los puntos de recepción. En un tercer sistema, el SCC, los permisos se definen en términos de emisiones y se negocian dentro del área definida (SPA) pero el valor de cambio de los permisos esta determinado por los puntos de recepción (SPE) de los efectos ambientales (Pearce y Turner, 1990).

[55] El autor cita los trabajos de Zodrow y Mieszkowski (1986); Wilson (1986) y Wildasin (1989).

[56] El artículo 45.3 de la Constitución Española (CE), podría interpretarse como la traslación del principio de *quien contamina paga* en el ordenamiento español.

[57] Artículo 31.1 de la CE.

[58] Artículo 156.1 de la CE.y artículo 1.1 de la Ley Orgánica de Financiación de las Comunidades Autónomas (LOFCA)

ambiente, y estén recogidas en sus estatutos, siempre con arreglo a los principios de coordinación con la Hacienda estatal[59].

La OCDE, en un informe sobre nuestro país de junio de 2004, instaba a España a introducir, entre otras medidas, la utilización de impuestos verdes. El Gobierno, recogiendo las recomendaciones de la OCDE, anunció como novedad fiscal en esta legislatura la creación de tributos verdes, algunos de ámbito estatal aunque la mayoría de competencia autonómica y local, con un doble objetivo. Por un lado, evitar el despilfarro de recursos escasos, como el agua, y en segundo lugar, con fines recaudatorios para paliar la pérdida de recursos económicos como consecuencia de las rebajas fiscales en el impuesto de la renta y el de sociedades[60].

Desde el punto de vista internacional, el problema de la escala de aplicación de las políticas ambientales ha llevado a algunos autores a estudiar el impacto del incremento de los costes asociados a las medidas de control de externalidades. De lo que se trata es de si éstas medidas podrían traducirse en una reducción de las exportaciones de productos y un aumento de las importaciones procedentes de empresas contaminantes con menores costes[61].

Como conclusión, podemos argumentar que la política ambiental óptima debe utilizar una combinación de varios de los instrumentos señalados anteriormente. Por un lado, impuestos de tipo pigouviano para disminuir el daño provocado por la emisión de externalidades negativas como la contaminación, y por otro, subsidios para evitar o compensar en parte la disminución en el output final, como consecuencia del aumento de los costes por los impuestos. Y por supuesto, que ambos instrumentos sirvan para aumentar los incentivos a la adquisición de nueva tecnología menos contaminante. Carraro (1999), concluye a su vez que muchos trabajos recomiendan el uso de varios instrumentos para abordar todas las externalidades derivadas de la producción económica, la interacción de empresas, entre empresas y el gobierno y entre todos los gobiernos a nivel internacional.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

---

[59] Artículo 156.1 CE y artículo 2.1 de la LOFCA.

[60] "Hacienda propone gravar el consumo de agua para evitar el despilfarro". *El País*, 18 de noviembre de 2005.

[61] Crooper y Oates (1992) citan trabajos de Leonard (1988) y Tobey (1990) que concluyen que "los diferenciales en los costes de cumplimiento de las regulaciones ambientales y en los niveles de preocupación ambiental relativos a países industrializados y en vías de desarrollo no han sido lo suficientemente determinantes a la hora de confeccionar la ventaja comparativa internacional". Por este motivo, se considera que los efectos de las políticas domésticas en los patrones de comercio internacional son poco representativos.

b. Mecanismos de regulación directa.

Pese a que la mayoría de los economistas prefieren los mecanismos de mercado para corregir los efectos de las externalidades, el Estado ha recurrido tradicionalmente a la regulación directa. No son instrumentos económicos en sentido estricto porque no utilizan el mercado para su aplicación. Se basan en la promulgación de leyes, normas y regulaciones mediante las cuales, se obligan o se prohíben determinados comportamientos de consumo o producción. El Estado, a través de la regulación, puede establecer las características de los productos responsables de la emisión de externalidades (i.e gasolina sin plomo) u obligar a la adopción de determinados equipos para reducir el ruido o las emisiones.

Otra forma de intervención directa es el establecimiento de estándares. Este mecanismo basa su aplicación en el establecimiento de cantidades y no a través de precios, como las subvenciones o impuestos. Criterios ambientales (limitar emisiones de sustancias químicas relacionadas con sus efectos sobre la salud o el medio ambiente, por ejemplo anhídrido sulfuroso y lluvia ácida), criterios tecnológicos (p.e. subvenciones a la investigación en tecnologías menos contaminantes), criterios económicos (i.e. igualar costes marginales de la reducción de la contaminación y del daño) y criterios políticos, son los mencionados como ejemplos por la OCDE (1985) para fijar los estándares de calidad ambiental.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Las desventajas de los controles directos, por ejemplo aquellos basados en criterios tecnológicos, pueden tener incluso efectos contrarios a los esperados. La obligatoriedad de introducir una determinada tecnología como objetivo, vía regulación, no produce incentivos económicos a las empresas para exceder esos niveles tecnológicos impuestos (Jaffe *et al*., 2002). Estos autores citan un trabajo de Magat (1978) que comparó diferentes instrumentos de políticas ambientales como impuestos, subsidios, PET, estándares de emisión y estándares tecnológicos, concluyendo que todos, a excepción de los últimos, inducían a la innovación dirigida a la reducción de emisiones.

Por otro lado, el establecimiento de estándares en general requiere de la existencia de algún tipo de agencia de control que supervise la actividad del contaminante y que ostente la autoridad de imponer algún tipo de sanción. Lo que sí es cierto, es que la regulación genera menos incertidumbre, y pese a que pueden establecerse incentivos a cumplir la normativa, no ocurre lo mismo con la reducción de los niveles de

externalidad. El emisor, seguirá produciendo hasta alcanzar el estándar establecido, no teniendo incentivos a reducir sus niveles de emisión.

Un último tipo de intervención directa del Estado en la mitigación de los efectos de las externalidades negativas son las compensaciones económicas. Éstas tienen como objetivo generar un efecto positivo equivalente al efecto adverso provocado por el daño ambiental. Un ejemplo podrían ser las indemnizaciones por desastres naturales como el hundimiento del petrolero *Prestige.* El problema de las compensaciones económicas radica en la dificultad para identificar a las víctimas, (que no siempre son individuos, puede ser el medio ambiente o las generaciones futuras) y responsables[62]. Y por supuesto, la dificultad, varias veces mencionada, de medir y cuantificar monetariamente el daño provocado. Sin embargo, existen daños ambientales irreversibles que no pueden ser compensados, como la desaparición de especies, la destrucción de entornos protegidos, incendios forestales, etc. por lo que también esta medida es de aplicabilidad limitada.

2.4.3 Información imperfecta e incertidumbre

Un tercer tipo de fallo de mercado ocurre como consecuencia de la inexistencia de información perfecta para consumidores y productores. Esto puede justificar la intervención del Estado en determinadas actividades, ya que el mercado, por sí sólo, suministra muy poca información. La información es, en muchos aspectos, un bien público (Stiglitz, 2002). El fenómeno de *la selección adversa* frustra el mercado porque un consumidor no dispone de la información completa acerca de la calidad de un bien o servicio, o las actividades de otro consumidor, llegando los bienes de mala calidad a expulsar del mercado a los de mejor calidad e incrementando los costes de adquisición de información (Varian, 2003). El *riesgo moral* confunde la actividad del mercado por el desconocimiento de las acciones de otros consumidores (Hanley *et al*., 2001).

Por todo ello, los agentes toman las decisiones basándose en un conjunto de decisión incompleto, excluyendo una parte importante del valor de los activos ambientales así

[62] El Código Penal español prevé el establecimiento de responsabilidades penales y de sanciones para las empresas que con sus actividades generen daños ambientales importantes (Art. 325 y 328). Las comunidades autónomas también disponen de mecanismos para exigir responsabilidades civiles, por ejemplo en la Ley de Residuos 10/1998.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

como su impacto, y existiendo una clara divergencia entre lo privadamente rentable y lo socialmente deseable (Azqueta, 2002).

2.4.4. Mercados imperfectos

El último tipo de fallos de mercado que vamos a tratar aquí es la existencia de mercados imperfectos. Bajo condiciones de oligopolio, que es probablemente el marco analítico más realista para describir los mercados de industrias modernas (refinerías de petróleo, compañías químicas, etc.), la efectividad de los instrumentos de regulación se ve claramente alterada (Carrazo, 1999). Buchanan (1969)[63] señaló que el establecimiento de impuestos pigouvianos en un entorno monopolista puede reducir el bienestar social, ya que el monopolista tenderá a limitar el output por debajo del socialmente óptimo, lo que puede conducir a concentraciones mayores en la producción. Esto implica, que la internalización total de la externalidad en situaciones de monopolio puede no ser deseable. La solución aportada por los autores consultados pasa por una infra-internalización, es decir, el establecimiento de un impuesto de tipo pigouviano, *menor* que los daños marginales, siendo la diferencia entre el impuesto óptimo y el daño marginal, igual a las pérdidas de bienestar ocasionadas por la reducción en el output (Carraro, 1999). La llamada *second-best environmental policy*, prefiere la utilización junto con el impuesto, de otro de los instrumentos antes indicados, como por ejemplo, un subsidio que asegure que el monopolio no producirá menos de lo socialmente demandado (Laffont, 1994)[64]. Queda demostrado en los trabajos de Katsoulacos y Xepapadeas (1994)[65] que, desde la óptica de la teoría económica, a medida que aumenta el número de empresas el impuesto óptimo se incrementa acercándose al daño marginal externo. De este modo, cuando el número de empresas tiende a infinito, ambas magnitudes coinciden, encontrándonos entonces en situaciones de competencia perfecta. Condición bajo la cual, los instrumentos de política ambiental mencionados, internalizan totalmente la externalidad, tanto económica como ambiental.

Lo cierto es que parece poco probable la aplicación por parte de los reguladores de impuestos diferentes en función del grado de monopolio de los mercados. Las autoridades se centrarán en establecer un único impuesto sobre las emisiones,

[63] Citado en Crooper y Oates, 1992. y Carraro, 1999.
[64] Citado en Carraro, 1999.
[65] Ibíd.

independientemente de las imperfecciones en el funcionamiento de los mercados (Hanley *et al*., 2001). Oates y Strassmann (1984) han estudiado las implicaciones de ignorar estos *impuestos reducidos* concluyendo que las complicaciones derivadas en situaciones de monopolio o prácticas no competitivas no son, en magnitud, importantes, ya que las pérdidas por las reducciones en la producción final pueden ser compensadas por las ganancias en cuanto a la mejora en la asignación por las reducciones en los niveles de externalidad.

2.5 Conclusiones

Como hemos visto en este capítulo, no es sencillo desde un punto de vista teórico, y por ende en su aplicación práctica, la definición del valor de los recursos naturales. Son muchos los métodos desarrollados y utilizados en función de la consideración final de valor, o del tipo de recurso natural de que se trate, teniendo todos ellos virtudes y no pocos defectos. Lo más apropiado a la hora de establecer una valoración objetiva de los recursos naturales, es emplear una combinación de varios de los métodos disponibles actualmente, obteniendo con ello conclusiones más rigurosas y robustas.

La propia existencia de los recursos naturales, y en concreto del agua en nuestro caso, lleva a aparejado un análisis del mecanismo de uso de los mismos. La clasificación de la mayoría de los recursos naturales como de bienes públicos, y las dificultades en su comercialización obligan a identificar las externalidades asociadas, y los intentos de solución tanto desde el propio mercado como desde el sector público.

Lo que está claro, es que la aplicación real tanto de los métodos de valoración como la identificación de las externalidades asociadas al uso de los recursos naturales son incompletas si las comparamos con lo expuesto en los apartados anteriores dadas las dificultades fácticas en la cuantificación de términos como *valor*.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3. LA GESTIÓN INTEGRADA DE RECURSOS HÍDRICOS. LA INTEGRACIÓN DE TRES SISTEMAS.

3.1. Introducción

La gestión de los recursos hídricos ha pasado por diferentes etapas a lo largo de nuestra historia reciente. Las políticas de aguas eran diseñadas, en principio, basándose en un único propósito centrado bien en el fomento de la actividad agraria, en el desarrollo de la energía hidráulica, en la prevencion de avenidas o en el abastecimiento a las crecientes poblaciones. Grandes obras civiles de ingeniería fueron desarrolladas en Estados Unidos y Europa para atender estos propósitos. White (1998, p. 21) identifica tres periodos distintos llevados a cabo en todos los continentes en cuanto al modelo de gestión de recursos hídricos: una primera etapa a principios del siglo XX centrada en el aprovechamiento de los caudales para propósitos simples, energía hidroeléctrica, usos agrícolas y abastecimientos; una segunda etapa de desarrollo importante de la ingeniería hidráulica que permitía atender a más de un objetivo, y una última etapa, a partir de los años sesenta, en donde la conciencia ambiental y los impactos sociales asociados a las políticas hidráulicas empiezan a tomar protagonismo.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En España, el movimiento conocido como Regeneracionismo protagonizado por Joaquín Costa en el primer tercio del siglo XX y basado en la modernización del país, tuvo como principal instrumento a la política hidráulica (Gómez-Mendoza, 1992). Sin embargo, fueron los Planes de Obras Hidráulicas de 1933 y 1939 los que marcaron un hito en la política hidráulica de nuestro país. Centrada fundamentalmente en la construcción de grandes obras de ingeniería[1], la política hidráulica tenía a la agricultura como principal sector, objetivo a merced del cual se enmarcaban sus actuaciones (Melgarejo, 2000b). Durante las primeras décadas de los años sesenta, y sobre todo a partir de la instauración de la Democracia, la política hidráulica pasó de ser un mero instrumento ejecutor de obras de ingeniería a ser un concepto totalmente diferente, la planificación hidrológica. Como afirma Melgarejo (2000b), "ya no sólo se trataba de

[1] Entre 1934 y 1939 se construyeron en España 14 presas; entre 1940 y 1963, fueron un total de 322 (Melgarejo, 2000b).

aumentar la disponibilidad de recursos, sino también de proteger la calidad de las aguas y racionalizar los usos en armonía con el medio ambiente".

Esta tendencia fue generalizada. Las presiones, de las Organizaciones no Gubernamentales (ONG) sobre todo, se plasmaron en nuevas leyes ambientales por parte de los países más desarrollados (Braga, 2001). Los nuevos paradigmas exigen entonces una estrecha colaboración entre todos los niveles implicados; los ingenieros y economistas han tenido que aprender a convivir con científicos sociales, políticos, usuarios y ONG en aras de un desarrollo sostenible en el tiempo y el espacio. El desarrollo sostenible, como meta final de los paradigmas de crecimiento, exige un cambio en la concepción del modelo de desarrollo. Mientras los ecosistemas siguen un proceso circular, el desarrollo humano sigue unas pautas lineales, como si el entorno fuese capaz de producir bienes y servicios y absorber, al mismo tiempo, los residuos generados de forma ilimitada (Braga, 2001).

A tenor de lo anterior, no deberíamos plantear la gestión de determinados recursos naturales de manera independiente del resto de recursos. Si a esto, unimos la característica de movilidad que posee el agua como recurso, podemos hacernos una idea de cuan complicada puede resultar su asignación eficiente entre los diferentes usos: agrícolas, urbanos, industriales, recreativos, ambientales, etc.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.2. La gestión integrada de recursos hídricos.

Los problemas asociados con la gestión del agua están cada vez más interconectados con otros aspectos relacionados con el desarrollo, factores políticos, económicos, sociales, ambientales y legales a distintos niveles. Durante los años ochenta del siglo pasado algunos profesionales comenzaron a tomar conciencia de que la vertiente multidimensional del recurso no hacía sino complicar la gestión desde un punto de vista no sólo operativo, sino de bases teóricas. El sector del agua no es independiente, está cada vez más relacionado con sectores como la agricultura, la energía[1], la industria o el transporte, por lo que las políticas relativas al agua no pueden plantearse en términos

[1] En países como Francia, la importancia de la relación entre en sector energético y el hídrico queda patente en el protagonismo del primero como principal consumidor de agua, por encima incluso del sector agrícola. (Biswas, 2004).

hídricos solamente (Biswas, 2004). Según Jonch-Clausen y Fugl (2001) parece existir un reconocimiento a que los problemas actuales del agua son, cada vez más, consecuencia de las crisis de gobierno o de las instituciones implicadas y la forma de gestión del recurso y no tanto a las obras o infraestructuras relacionadas.

La búsqueda de un nuevo paradigma que ofreciese una solución a los problemas relacionados con el agua, tuvo como resultado el redescubrimiento de un concepto nacido sesenta años antes, la *gestión integrada de los recursos hídricos* (Biswas, 2004), en adelante GIRH. Son muchas las controversias existentes en torno a esta idea partiendo, por ejemplo, del nacimiento del concepto. La GIRH fue adoptada por muchas instituciones internacionales en los años noventa sin tener en cuenta que era un concepto creado hacía medio siglo. Algunos autores (Jonch-Clausen y Fugl, 2001; Thomas y Dirham, 2003; GWP, 2003b) sitúan su nacimiento al amparo de la Conferencia de Dublín de 1992, aunque lo cierto es que este enfoque ya había sido utilizado por las Naciones Unidas durante los años cincuenta (Biswas, 2004). Desde su primera instrumentalización en la Conferencia Internacional del Agua celebrada en Mar del Plata, Argentina en 1977, bajo el auspicio de la UNESCO, son muchas las organizaciones internacionales que han promovido su utilización en todo el mundo. Para Odendaal (2002) el concepto fue postulado en la Declaración de Nueva Delhi en 1990 y ratificado en 1992 a través de la Agenda 21 en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro y en la Conferencia de Dublín. Además, ha sido un protagonista destacado en la Conferencia Ministerial de la Haya en el año 2000, en la Conferencia Internacional sobre Agua Dulce celebrada en Bonn en 2001 y en la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible en Johannesburgo en 2002. La GIRH también ha tenido un papel destacado en el IV Foro Mundial sobre el agua celebrado en México en 2006. Es significativo que instituciones como la Global Water Partnership, el Banco Mundial o diversas agencias de las Naciones Unidas hayan establecido la GIRH como uno de los principales objetivos (Odendaal, 2002).

Incluso en torno al término en sí no existe una única grafía, y mucho menos una única definición. Autores como Pahl-Wostl (2004) hablan de *gestión integrada de recursos*, no especificando a los recursos hídricos. Otros como Ohlson (1999) prefieren utilizar el concepto de *gestión integrada de la delimitación hidrográfica o cuenca hidrográfica*, para especificar un ámbito de integración concreto o incluso especificando una *gestión*

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

integrada de recursos hídricos urbanos como Braga (2001). La definición más aceptada y citada es la que ofrece la Global Water Partnership (GWP), que establece que la GIRH "es un proceso que promueve el desarrollo coordinado y la gestión del agua, la tierra y los recursos relacionados, para maximizar el resultado económico y el bienestar social de una manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales" (GWP, 2000). Para Biswas (2004), esta definición, aunque ampliamente aceptada es inconsistente e inaplicable en términos operativos, aunque volveremos sobre los aspectos negativos del enfoque más adelante.

Según Ohlson (1999) la GIRH "es un proceso de planificación e implementación de las estrategias de gestión del agua y otros recursos naturales con énfasis en la integración de los aspectos biofísicos, socioeconómicos e institucionales de la gestión de los recursos naturales". Thomas (2003) por su parte, la define como "un enfoque sostenible para la gestión del agua, que reconoce su carácter multidimensional (temporal, espacial, multidisciplinar y al alcance de usuarios) y la necesidad de dirigir, abarcar y relacionar esas dimensiones de una manera integral para obtener soluciones sostenibles". Pahl-Wostl (2004) afirma que "es una actividad que tiene como meta mantener y mejorar el estado de los recursos naturales afectados por la acción del hombre en general", sin perder de vista que en ocasiones, las acciones encaminadas a corregir los efectos negativos provocados por la actividad humana tienen efectos secundarios, no siempre menos perjudiciales y que no debemos pasar por alto.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Entre los principios generalmente aceptados en la GIRH podemos destacar los siguientes[2]:

- La unidad de gestión de recursos es la cuenca hidrográfica y por tanto la GIRH debe ser aplicada en ese ámbito.
- La GIRH debe seguir un enfoque de sistemas. Este debe reconocer los componentes individuales, las relaciones entre ellos y no obviar el hecho de que una alteración en uno de los elementos del sistema indudablemente afectará a otras partes del mismo.
- Participación de todos los usuarios implicados.
- Reconocimiento de la dimensión social de la gestión del agua.

[2] Estos principios se han obtenido a partir de los trabajos de Ohlson (1999), GWP (2000), Jonch-Clausen y Flugl (2001), Odendaal (2002), Jonch-Clausen, (2004) y Biswas (2005).

- Capacidad constructiva. En muchos niveles del proceso, los usuarios o instituciones implicadas carecen del conocimiento y las habilidades necesarias para la aplicación de una GIRH.
- Disponibilidad de información y capacidad de usarla.
- Financiación fiable y sostenible, que asegure una recuperación de los costes combinándolo con la aplicación de subsidios que garanticen la solidaridad y la equidad.
- Equidad en la asignación de recursos.
- Reconocimiento del agua como bien económico.
- Fortalecimiento del papel de la mujer en la gestión del agua.
- Apoyo gubernamental. Estructuras institucionales y procesos con mayor capacidad de adaptación y flexibilidad.
- Enfoque trans y multi disciplinario, que requiere la colaboración entre ciencias tan dispares en principio como biología, ingeniería, economía, sociología, derecho, etc.
- Balance entre los valores sociales, económicos y ambientales.

Sin perjuicio de todo lo anterior, los tres elementos clave que garantizan la aplicabilidad de la GIRH pasan por: 1) la existencia de un ambiente permisivo formado por políticas, legislación y estrategias apropiadas para el desarrollo y la gestión de los recursos hídricos; 2) un marco institucional adecuado, a través del cual las políticas, estrategias y legislación puedan ser implementadas, y 3) unos instrumentos de gestión prácticos, que permitan a esas instituciones hacer su trabajo (Jonch-Clausen, 2004). Hasta tal punto la existencia de unas instituciones adecuadas es relevante para la aplicación de la GIRH, que hay autores que afirman que una mejora en las actuaciones en el sector del agua dependerá de las reformas institucionales que se realicen, cuando fueran necesarias, más que en la mejora de tecnología o de infraestructuras. Los principales retos pasan por establecer políticas correctoras, acuerdos de financiación viables y un mayor grado de autosuficiencia de las instituciones locales que son imprescindibles a la hora de mejorar la gestión en consonancia con este enfoque (Koudstaal *et al*., 1992).

La GIRH se basa en lo que conocemos como *perspectiva de sistemas*. Un enfoque de sistemas consiste en la aplicación de metodologías específicas a sistemas o entidades complejas para poder hacer frente a problemas del mundo real. Estos sistemas

complejos tienen características básicas que contribuyen a determinar metodologías concretas para aplicarlas a su análisis; por un lado, poseen una serie de propiedades emergentes que sólo son significativas cuando se atribuyen al todo, no a las partes; en segundo lugar, su organización tanto interna como externa es totalmente jerárquica, y por último, los sistemas se caracterizan por una capacidad adaptativa basada en la interacción funcional de los sistemas y subsistemas de su entorno. Dentro de esta perspectiva de sistemas, Ohlson va más allá especificando que la GIRH forma parte de los sistemas llamados *débiles*, caracterizados por la existencia de límites ambiguos y vínculos complejos entre los elementos del sistema, que se traducen en una falta de claridad a la hora de definir las metas, alternativas y consecuencias de la gestión de este tipo de entidades. La existencia de procesos de negociación y conflictos entre usuarios con intereses y valores diferentes, con derechos de propiedad mal definidos –p.e. las concesiones de agua en España- son parte destacada de la perspectiva de sistemas débiles.

Lo que debemos tener claro es que la GIRH es un proceso en sí, no una meta (Jonch-Clausen, 2004). Las metas a alcanzar utilizando la GIRH son la sostenibilidad, tanto económica como ambiental y social, la eficiencia económica en el uso del agua y la equidad social. El reto es, entonces, encontrar un equilibrio entre la protección del recurso en sí y la satisfacción de las necesidades sociales y ecológicas asociadas al proceso de desarrollo económico (Odendaal, 2002).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Enfoques más simplistas, como la gestión de la demanda de agua y el enfoque de la gestión de ecosistemas, son importantes; ambos tienen mucho que ofrecer y abarcan partes de un todo a lo que se podría considerar la GIRH. Existe un cierto consenso en la literatura consultada, aunque también numerosas críticas como veremos más adelante, sobre la necesidad de que la GIRH suponga la integración de los sistemas humano y natural (Ohlson, 1999; Jonch-Clausen y Fugl, 2001). La integración del sistema natural toma como punto de partida el ciclo hidrológico, y se basa en la integración de los recursos tierra y agua, en la calidad y cantidad de los recursos hídricos, en la integración de las aguas superficiales y subterráneas junto con recursos alternativos y por último, en las interrelaciones entre actividades agrícolas, bosques y procesos de urbanización con los impactos hídricos y de calidad asociados (Jonch-Clausen y Fugl, 2001). La integración del sistema humano por su parte, se basa en la coordinación de todas las actividades humanas que provoquen una demanda de agua, o tengan relación directa

con ella. Por tanto, uno de los primeros pasos consiste en tratar de incluir los aspectos hídricos en la planificación del desarrollo económico general del país. De igual forma, es importante considerar los impactos que tienen las políticas sectoriales aplicadas sobre la demanda de agua.

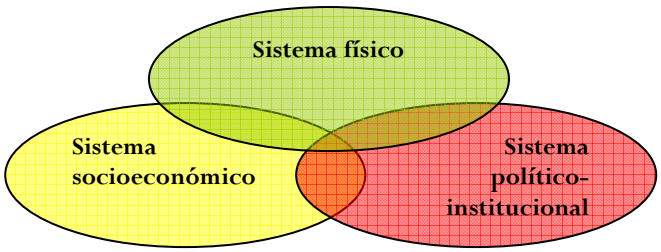
En nuestra opinión, la integración del sistema humano debe, a su vez, diferenciarse en dos procesos: una integración socioeconómica y un proceso de integración institucional y política. Tanto la tierra como el agua son gestionadas, en su gran mayoría, para la obtención de bienes y servicios. El componente económico debe, por tanto, estar presente en todo proceso de GIRH. La asignación de recursos entre usos consuntivos y no consuntivos requiere del conocimiento de los usuarios implicados, la identificación de los posibles conflictos existentes entre ellos, sus diferentes valores e intereses, prioridades y estrategias para poder establecer unos objetivos económicos y sociales coherentes.

El conocimiento del marco administrativo en el que se desempeña la GIRH es otro de los requisitos necesarios. La existencia de un marco institucional adecuado facilita la implementación de políticas y programas, establece los derechos y las responsabilidades de las agencias y usuarios de los recursos y media en los conflictos de intereses de los intervinientes. Pero no sólo las agencias gubernamentales forman parte de este nivel de integración, sino todas aquellas organizaciones que tengan algo que decir en cuanto a la gestión del recurso, desde ONG hasta empresas privadas, pasando por asociaciones vecinales o ambientales.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

De forma gráfica, la integración de estos tres sistemas en el contexto de una GIRH quedaría como sigue:

Gráfico 3.1: Integración de sistemas en la GIRH



Fuente: Adaptado de Ohlson, 1999

Existe un amplio grado de superposición entre los tres sistemas y, es precisamente esta interacción, lo que hace de la GIRH un reto para la gestión de los recursos naturales en general. Algunos autores modifican este esquema, separan el aspecto económico del social, mantienen la vertiente biofísica o ecológica y obvian el carácter institucional (GWP, 2000, Jonch-Clausen, 2004). Como veremos en el apartado siguiente, en nuestro proyecto de tesis, la componente institucional alcanza grados de complejidad suficientes como para considerar el esquema propuesto por Ohlson (1999) y analizarlo de manera separada.

3.2.1 El tratamiento de la incertidumbre en la GIRH

La GIRH tradicionalmente no ha prestado demasiada atención a dos de las características básicas de los ecosistemas: la flexibilidad y el potencial adaptativo de los mismos, lo que provoca la existencia continua de incertidumbre asociada a su gestión. Son varias las herramientas que se han venido utilizando para intentar resolver esta cuestión, entre las que destacan el enfoque de la *Gestión Adaptativa* y el *Análisis de Decisión*, aunque sin resultados demasiado precisos.

La gestión adaptativa ha sido defendido como un enfoque integrado y multidisciplinario para hacer frente a la incertidumbre relacionada con la gestión de los recursos naturales (Gunderson, 1999). Se denomina *adaptativa* porque reconoce que el sistema cambiará forzosamente como resultado de la intervención del hombre, siendo, la incertidumbre asociada, inevitable. Su función es respaldar a los decisores a la hora de establecer políticas que incluyan el factor incertidumbre entre los elementos a considerar. Es un enfoque sistemático que se centra en mejorar la gestión y contemporizar los cambios a través del aprendizaje de los resultados obtenidos (Holling, 1978, Walters, 1986[3]), con lo que se intenta incrementar la capacidad adaptativa del sistema hídrico (Pahl-Wostl, 2004). Gleigk (2003) ha descrito a la Gestión Adaptativa como “un proceso que implica el aprendizaje de la gestión a través de la gestión del aprendizaje”. La Gestión Adaptativa se basa en la consideración y el reconocimiento de que los ecosistemas son sistemas complejos, adaptativos y auto-organizativos y por tanto, la gestión de los

[3] Citado en Ohlson, 1999.

recursos que forman parte de los mismos debe ser capaz de reajustarse al ritmo cambiante que poseen (Traveset y Santamaría, 2003). Una gestión no adaptativa puede provocar que con el tiempo, el sistema en su totalidad se vuelva menos resistente y más vulnerable a los cambios o alteraciones (Gunderson, 1999). Un análisis de este tipo sin embargo, requiere incurrir en elevados costes de información que no siempre arrojan los resultados deseados. El aprendizaje es un proceso intensivo en información y requiere de un grado de participación por parte de los usuarios importante. El problema es que las iniciativas de la Gestión Adaptativa han pasado desapercibidas sin arrojar resultados visibles que justifiquen la inversión requerida[4].

El enfoque denominado *Análisis de Decisión* por su parte, aporta una estructura para el pensamiento sistemático en situaciones de decisión complejas, con una incertidumbre inherente y la necesidad de conseguir objetivos coherentes entre diferentes usuarios y la aplicación de políticas públicas. Su aplicación se basa en un conjunto de técnicas cuantitativas para el análisis de alternativas asociadas a problemas de decisión. Los aspectos más relevantes de este enfoque, que son particularmente efectivos en el tratamiento de la gestión de los recursos naturales (Keeney, 1982)[5], son la estructuración de los objetivos basándose en los valores de los usuarios, la creación y evaluación de alternativas, la valoración de los impactos basándose en juicios de valor y técnicas subjetivas y el tratamiento explícito del riesgo[6].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.2.2 Críticas al enfoque de la GIRH.

Son muchas las críticas que recibe el enfoque de la gestión integrada de recursos. Uno de los trabajos más interesantes en este sentido, publicado por Biswas (2004), analiza las últimas contribuciones de autores e instituciones que están promocionando de manera importante la GIRH. Afirma por un lado, que las instituciones que aplican una GIRH no sólo no tienen una idea clara de qué significa el concepto en sí, sino que, tal y como hemos visto anteriormente a la hora de definirlo, son muchas las definiciones que sobre este concepto se aceptan. Aunque ya hemos comentado que la definición más

[4] Para profundizar en el proceso de la Gestión Adaptativa, sus principios, herramientas y experiencias de aplicación véase Holling (1978) y Walters (1986), ambos citados en Ohlson, (1999).
[5] Citado en Ohlson, (1999)
[6] Para un análisis más detallado de este enfoque, véase Keeney (1982) y Clemen (1991), ambos citados en Ohlson, (1999)

ampliamente admitida es la que establece la GWP (2000), en ella no se establece de manera concreta qué parámetros son los que indican que los recursos hídricos están siendo gestionados de una manera integrada. Es un concepto impreciso, y según Biswas, en esto radica su éxito, ya que "la imprecisión de un concepto es lo que incrementa su popularidad, los decisores pueden fácilmente continuar con lo que venían realizando hasta el momento, pero al mismo tiempo, reivindicar que están aplicando el último paradigma, para así facilitar la llegada de fondos adicionales y obtención una mayor aceptación y reconocimiento internacionales" (Biswas, 2004, p. 251)

Todavía no existe un consenso sobre la definición de lo que se entiende por GIRH, ni siquiera qué aspectos deberían ser realmente integrados, y si es así, por quien y cómo[7]. El trabajo publicado por Jonch-Clausen (2004) *Integrated Water Resources Management and Water efficiency Plans by 2005; Why, What and How?* es un intento para resolver estas críticas, como su propio nombre indica, pero la ambigüedad y la falta de precisión siguen estando patentes. Biswas (2004) certifica esta falta de consenso tras el análisis de los trabajos publicados recientemente sobre uno sólo de los aspectos a los que hace referencia la GIRH. Obtiene un listado de treinta y cinco aspectos diferentes que, según los autores consultados, deberían ser integrados en la gestión de los recursos naturales. Esa integración es simplemente imposible. En primer lugar, "el concepto debería ser discutido en todos sus aspectos fundamentales antes de su aplicación integral de manera satisfactoria. De lo contrario, ocurrirá como otros enfoques muy populares en su momento, que tuvieron su época durante unos años y gradualmente fueron pasando de moda hasta quedar relegados por otros" (Biswas, 2004, p. 253).

Pero no sólo es una cuestión de clarificar conceptos, sino de comprobar la validez de los mismos. La descentralización institucional por la que apuesta la GIRH no siempre está justificada. Esto implicaría que los gobiernos centrales no deberían llevar a cabo acciones de ningún tipo en lo que a gestión de recursos naturales se refiere, a menos que quede probado que su eficacia es mayor que la de acciones de niveles gubernamentales inferiores (GWP, 2003a). De igual forma, la simple asunción de que la integración de

[7] La Global Water Partnership ha desarrollado la llamada *Toolbox* de la GIRH, como herramienta de aplicación e implementación de la gestión integrada, con más de cincuenta elementos diferentes y ejemplos de aplicación. Se intenta con ello aportar soluciones a un amplio rango de problemas relacionados con los problemas de gestión del agua a través de la construcción de instituciones fuertes, en un marco legal y político claramente definido y adoptando opciones de gestión concretas. Para una información más detallada, véase http://www.gwptoolbox.org.

instituciones traerá consigo una integración y mejora en la gestión de recursos hídricos, no siempre es cierta. Muchas de las instituciones que se pretende integrar tienen diferentes usuarios, y por ende, distintos intereses. Una integración puede suponer una pérdida de representatividad de esos intereses y usuarios, una concentración de poder y una reducción en la transparencia y control de sus funciones (Biswas, 2004). Esta pérdida de representatividad y acumulación de funciones en unas pocas instituciones, está intentando ser solventada a través de otro de los elementos clave en la GIRH, el incremento de la participación de usuarios implicados y la descentralización en la toma de decisiones hacia menores niveles de gobierno.

No hay que perder de vista que la conciencia política sobre la importancia de los recursos hídricos es todavía limitada en muchos países, que las instituciones siguen arraigadas en una cultura de políticas de oferta del recurso - aunque afortunadamente esto parece estar cambiando-, con una gestión fragmentada[8]. Muchos gobiernos locales no disponen de la preparación y los recursos necesarios para hacer efectiva una aplicación rigurosa de la GIRH. Las políticas de precios, y sobre todo, la aplicación del principio de recuperación de costes son deficientes e inapropiadas. Además, la falta de información y el sesgo de la disponible dificultan la implementación del paradigma de la GIRH[9].

La GIRH es un proceso político que involucra un conflicto de intereses que necesitan ser mediados (GWP, 2003b). El mundo en que vivimos es heterogéneo, con culturas, normas sociales, atributos físicos, disponibilidades de recursos, inversiones, capacidades de gestión e instituciones totalmente diferentes, ¿qué nos hace pensar en un modelo aplicable a todas y cada una de las unidades que promulga la GIRH?.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[8]Un buen ejemplo de este tipo de políticas es, como veremos a continuación con más detalle, nuestro país en general y ciertas prácticas en la provincia de Alicante.

[9] Un ejemplo de la deficiencia en la información disponible sobre recursos hídricos lo tenemos en España con el desconocimiento sobre las aguas subterráneas. Desde la Ley de Aguas de 1985, coexisten legalmente en España aguas subterráneas de titularidad pública y privada. Han pasado más de veinte años, y la situación del inventario y registro/catálogo de aguas subterráneas es todavía muy deficiente. Sin solucionar previamente este problema es prácticamente imposible que se inicie una gestión adecuada de las aguas subterráneas españolas. Una de las acciones tendentes a solucionar esta situación es el Programa *Actualización de Libros de Registro y Catálogo* (ALBERCA), presentado por el Ministerio de Medio Ambiente en 2002 y con un presupuesto inicial de unos 153 millones de euros. Como apunta el Subdirector General del Dominio Público Hidráulico (Yagüe *et al.*, 2003), este proyecto "podría definirse brevemente como la unión de la estrategia para concluir las tramitaciones de expedientes administrativos, e inscribir todos los aprovechamientos que debieran estar inscritos, con la utilización de instrumentos informáticos adecuados al momento tecnológico actual". Pero a fecha de hoy, sigue sin estar completo.

3.3. El modelo conceptual de GIRH propuesto.

Para definir el modelo que vamos a utilizar en este trabajo nos basamos en el propuesto por Ohlson (1999), que distingue tres vertientes a analizar dentro de la GIRH: física o natural, político-institucional y socioeconómica. También hemos tomado elementos de la Global Water Partnership *Toolbox*[1] (en adelante, GWPT), en donde se detalla de forma concreta a través de herramientas, las acciones a llevar a cabo para lograr una GIRH.

A pesar del elevado grado de respaldo político que este enfoque viene teniendo en los últimos años a escala europea[2], en España se está empezando a considerar en las políticas nacionales. Trasladar la GIRH a la práctica conlleva numerosas dificultades por los ajustes institucionales y conceptuales necesarios, sin embargo, numerosas prácticas que ya se realizan en regiones de nuestro país pueden ser incluidas en lo que hemos denominado GIRH.

Son varios los parámetros o condiciones que, en nuestra opinión, debe cumplir un sistema para considerar que su gestión se enmarca dentro del enfoque de la GIRH. Aunque vayamos a tratar cada una de las tres vertientes en principio por separado, muchos de los parámetros o condiciones no son exclusivos de una u otra dimensión, sino que son compartidas

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Existen determinadas condiciones que claramente se incluyen en uno de los sistemas que componen la GIRH de manera inequívoca, aunque otras condiciones, por influir de manera decisiva en varios o en cada uno de ellos, no pueden ser incluidas exclusivamente en ninguno. Las tres dimensiones mencionadas –física, político-institucional y socioeconómica- requieren asimismo de una componente legal que garantice el cumplimiento y la homogenización de los componentes que vamos a identificar. Es por ello, por lo que en cada dimensión, aparecerán las referencias legales

[1] http://www.gwptoolbox.org/

[2] EU Water Initiative. http://ec.europa.eu/research/water-initiative/pdf/agua_vida_es.pdf. En la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo en 2002 se acordó "[…] elaborar planes de gestión integrada y aprovechamiento eficiente de los recursos hídricos para el año 2005 […]" (UNDESA, 2002, art. 26). En la declaración Ministerial del IV Foro Mundial sobre el Agua se "reafirmó el compromiso para alcanzar los objetivos acordados internacionalmente sobre la GIRH, el acceso al agua potable y saneamiento básico acordados en la Agenda 21, la Declaración del Milenio y el Plan de Aplicación de Johannesburgo […] "(Consejo Mundial del Agua, 2006, punto 2)

que afecten a los componentes de que se trate, independientemente que analicemos el marco legal general para la gestión del agua en España en el apartado 3.3.4.

Una legislación apropiada dota de instrumentos legales a los responsables de adoptar las políticas hídricas, ordena los recursos y establece el marco en el que se desenvuelven las instituciones encargadas de la gestión.

En este sentido, es condición imprescindible para la evaluación de una GIRH la existencia de un marco legal a todos los niveles de decisión implicados en el estudio, desde el máximo nivel decisional considerado[3] – en nuestro caso, a escala europea- hasta el más local en materia de gestión hídrica. La legislación general aplicable será analizada con detalle en el apartado 3.3.4.

El modelo propuesto, por tanto, debe recoger las condiciones de partida que permitan generalizar la gestión. Así, podemos determinar que, en espacios geográficos en donde la superficie es menor de los 1.500 km^2, ya sean cuencas internas, sistemas de explotación, o áreas hidrológicamente delimitadas, y con recursos hidráulicos escasos es posible conciliar los intereses de los distintos usuarios a través de una gestión interadministrativa.

Podemos considerar que los recursos hidráulicos son escasos cuando tenemos una combinación de características tanto climáticas como socioeconómicas que determinan que la pluviosidad media anual no alcanza los 600 l/m^2, en una zona en donde los acuíferos se recargan exclusivamente con agua de lluvia[4]. Además, una zona en donde las aguas subterráneas suponen el 67% de los recursos disponibles. Esto indica que para que el sistema se mantenga en equilibrio, las reservas subterráneas deben ser mayores o iguales a la suma de las demandas totales y la recarga anual del acuífero. Veremos qué ocurre en el caso de que esto no se cumpla, identificando a los diferentes usuarios – consumo para regadío, consumo urbano y caudales ecológicos- y sus demandas, y cómo

[3] Es cierto que desde instancias internacionales tales como la ONU, la OMS, etc., e incluso a través de acuerdos bilaterales entre países, se establecen recomendaciones, convenios y declaraciones en foros mundiales, cumbres, etc., que condicionan la actuación de los países en determinadas materias legislativas. Sin embargo, hemos limitado el ámbito máximo a la Unión Europea por acotar la legislación existente en materia relacionada con la gestión de recursos hídricos

[4] Según las fichas de caracterización de las masas de agua subterránea en la demarcación del Júcar (MIMAM; 2005d) las masas identificadas en la comarca de la Marina Baja –principalmente Orcheta y Serrella-Aixorta-Algar- con una superficie media de 19.000 Km^2 cada una, son del tipo hidrogeológico carbonatado, y se alimentan exclusivamente por la infiltración del agua de lluvia, estando formadas por calizas básicamente, lo que provoca una enorme permeabilidad del suelo. Por debajo de 50 mm de precipitación media diaria en la cuenca del Júcar, no se produce escorrentía, siendo esta del 15% si se eleva la precipitación a 200 mm.

conciliar éstas con los recursos con que cuenta el sistema Marina Baja. Siempre que las demandas urbanas sean insensibles a los precios del agua como veremos en el modelo, y se compensen los costes de la provisión del agua a los usuarios agrícolas se puede mantener el equilibrio, contando incluso con los caudales ecológicos a medio plazo sin necesidad de aportaciones externas al sistema, a través de una gestión interadministrativa en donde participen organismos con un grado de flexibilidad necesario para articular el proceso.

3.3.1 Delimitando las condiciones del sistema físico o natural.

Consideramos que existe una integración física de recursos hídricos cuando los recursos son utilizados de manera complementaria, las demandas identificables y acordes a los recursos disponibles, con cierto margen de maniobra y garantizado todo ello por un marco legal que asegure la obtención de recursos, en cantidad y calidad óptimas para satisfacer las demandas consolidadas y previstas de manera sostenible.

El primer paso a la hora de determinar si se cumplen los condicionantes que garanticen una GIRH es conocer de manera precisa los recursos actuales con los que cuenta el sistema, y poder realizar proyecciones sobre los recursos futuros. No sólo la cantidad de los recursos con los que se cuenta es relevante, sino también la calidad de los mismos. Al analizar las demandas por sectores dentro de este sistema físico no entraremos en su valoración hasta completar los tres sistemas de la GIRH, ya que es preciso identificar primero las políticas aplicables para obtener conclusiones apropiadas sobre la utilización del recurso.

El conocimiento de los recursos hídricos de basa en dos pilares:

- La identificación de los recursos existentes, tanto convencionales –aguas superficiales, subterráneas y aportes externos- como los denominados no convencionales –caudales reutilizados y desalados-.
- El reconocimiento de las demandas existentes para todos los usos –urbana, industrial, agrícola, recreativa, ambiental -.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Por último, es necesaria la existencia de mecanismos de control de riesgos - sequías o inundaciones- que puedan alterar la situación de partida, y de un marco legal que asegure todo lo anterior desde el punto de vista normativo.

- Identificación de los recursos existentes.

Los recursos hídricos cuentan para su identificación con la dificultad añadida de la movilidad. Son recursos no fijos, por lo que para su identificación y clasificación se requiere de instrumentos avanzados que nos permitan obtener datos sobre los caudales existentes en cada momento. Se han desarrollado modelos geográficos que facilitan esta tarea - GIS[5], AQUASTAT[6], AQUATOOL[7], etc.- Por tanto, para determinar la cantidad de recursos disponibles en un sistema, es necesario conocer si el mismo cuenta con la aplicación de este tipo de instrumentos. Además, este tipo de herramientas nos permite conocer los cambios en el uso del suelo a lo largo del tiempo, facilitando con ello la tarea de establecer patrones de consumo en función de los usos a que se haya destinado el territorio.

Es imprescindible por otra parte, cierto grado de homogenización en cuanto a los datos facilitados por los organismos encargados de la gestión del agua para obtener una información fiable y comparable.

Por último, se debe comprobar si los recursos se utilizan de manera conjunta o de forma complementaria.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

- Cálculo de demandas.

En primer lugar cabe identificar los usos existentes en la zona de estudio y sus demandas, así como la importancia relativa de cada una de ellas con respecto a los recursos disponibles. En este sentido, es importante contar con una elevada cooperación por parte de los encargados del suministro, tanto en alta – organismos o empresas estatales, mancomunidades, etc.- como en baja –es común que la provisión de agua en baja corra a cargo de empresas privadas concesionarias y cada vez en menor medida, a los Ayuntamientos –fundamentalmente el servicio de abastecimiento de agua urbana, siendo los datos relativos a las demandas de determinados sectores información privada,

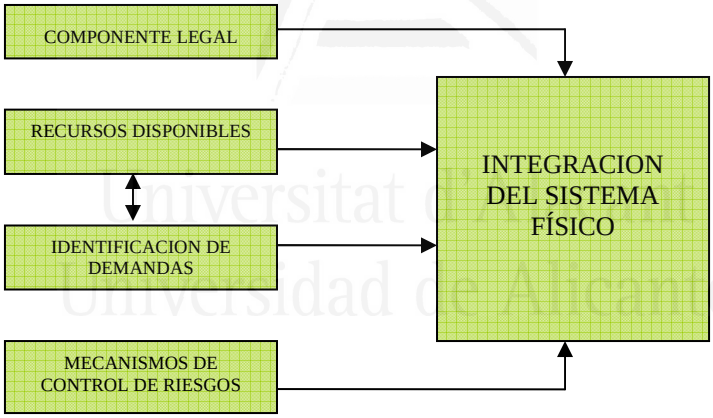
[5] La referencia al Servicio de Información Geográfica, es más utilizada en sus siglas en inglés, GIS.
[6] AQUASTAT es un sistema de información global sobre el uso del agua en la agricultura y el medio rural, desarrollado por la División de Fomento de Tierras y Aguas de la FAO.
[7] Desarrollado inicialmente por la Universidad Politécnica de Valencia está siendo muy utilizado por la Confederación Hidrográfica del Júcar (CHJ).

salvo aquella que por ley estén obligados a facilitar a los organismos responsables. Ésta, suele ser información agregada y por tanto, difícil de comparar con la aportada por entidades públicas que realizan la misma función. También, en este punto es útil la utilización de las herramientas geográficas antes mencionadas.

- Mecanismos de control de riesgos

La evaluación del riesgo es necesaria para tomar decisiones adecuadas de respuesta y estrategias de mitigación (GWPT, C2.5) tanto naturales como provocados por la actividad humana. Analizar la naturaleza de los riesgos debe incluir no sólo los efectos físicos sobre los recursos, sino también cualquier modificación socioeconómica que pudiera ser perjudicial. En este apartado, se establecen los principios en los que se deben basar las decisiones adoptadas, la escala, estrategias, herramientas políticas y responsables.

Gráfico 3.2. Integración del sistema físico



Fuente: Elaboración propia

3.3.2. Delimitación del sistema político-institucional.

Consideramos que existe integración dentro del sistema político-institucional cuando:

- existe un número de instituciones adecuado a la situación del país.
- se da un grado de coordinación y colaboración aceptable entre ellas, esto es, no existe duplicidad o solapamiento en las funciones o competencias.
- todos los aspectos de planificación y gestión quedan reflejados en las políticas que vienen siendo aplicadas y en el marco legal vigente.

- el grado de flexibilidad, tanto del marco legal como de las instituciones, es suficiente para recoger las condiciones cambiantes del sistema.

- Situación institucional:

Es necesario identificar todas las instituciones que intervienen en la gestión de los recursos hídricos en la zona, desde todos los ámbitos y a todas las escalas. “Sin instituciones apropiadas, las políticas no funcionarán; sin políticas apropiadas, las instituciones no funcionarán” (GWPT, B1). Hay que tener en cuenta a la hora de identificar estas instituciones que muchas organizaciones cuya función primordial no es la gestión del agua, son responsables de sectores donde el impacto de los recursos hídricos es enorme –agricultura, energía, etc.-. De cada una de ellas es necesario establecer claramente funciones, influencia en la zona de estudio, regulación de su funcionamiento interno, supervisión y control.

- Analizar el grado de coordinación y posible solapamiento de funciones y competencias.

La creación de instituciones u organismos no es contemporánea sino que surgen a medida que se identifica la necesidad, aunque no siempre de manera eficiente. Los cambios de sistema político pueden provocar la aparición de instituciones con funciones muy similares a las ya existentes; la influencia política, la rigidez de los sistemas legales y la administración territorial del Estado no siempre facilitan una red de instituciones plenamente coherente y necesaria.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

- Políticas; planificación y valoración.

Es necesario identificar y analizar las políticas aplicadas. Uno de los puntos clave es la aplicación de políticas de gestión de la demanda. Estas políticas responden en parte a un cambio en la concepción de la gestión de los recursos hídricos, desde la más tradicional de desarrollo de la oferta –construcción de infraestructuras para aumentar la captación de agua, por ejemplo- hacia una mayor eficiencia en el uso, nuevas fuentes no convencionales de recursos y educación de los consumidores en posiciones más ahorradoras. La gestión de la demanda se aplica a todos los agentes, y pretende modificar la conducta humana, por lo que está estrechamente vinculada al tercero de los sistemas que vamos a considerar, el socioeconómico. La gestión de la demanda en un

marco de GIRH tiene un enfoque transectorial vinculando instrumentos de políticas con impactos (GWPT, C3).

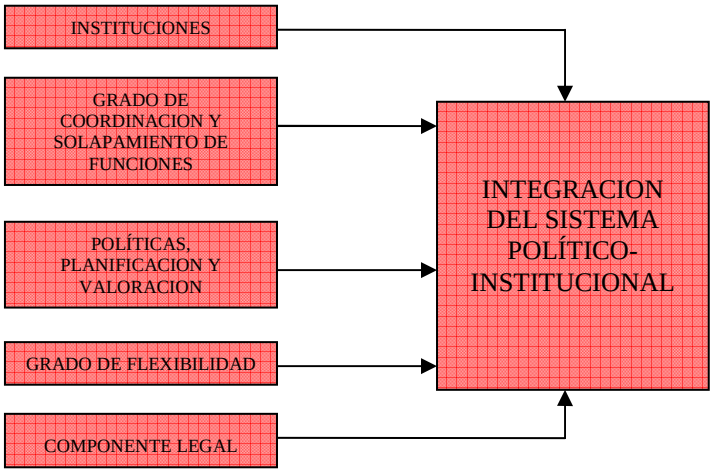
La planificación es una parte fundamental de las políticas hídricas. Como veremos posteriormente, es un proceso necesario para conseguir una asignación eficiente de recursos. Debemos valorar entonces, hasta qué punto la planificación a la que están sometidos los recursos hídricos es acorde a la situación real descrita en el SF.
En cuanto a la valoración de políticas, son numerosas las herramientas disponibles. Las más utilizadas en las políticas hídricas, y que ya han sido descritas en capítulos anteriores, suelen ser el Análisis Coste Beneficio y la Evaluación de Impacto Ambiental, entre otras.

- Flexibilidad

Las condiciones cambiantes de cualquier sistema, máxime cuando de recursos hídricos se trata, obliga a que los mecanismos tendentes a conseguir una gestión eficaz del mismo cuenten con un grado de flexibilidad adecuado. Reconocer las variaciones que pueden afectar al sistema, tanto en el ámbito legislativo como instrumental variaciones endógenas o exógenas, debe ser una condición para poder hablar de una GIRH eficiente. La forma de valorar si existe o no flexibilidad es identificar cláusulas que así lo indiquen, en caso de normas de funcionamiento interno de instituciones o leyes que regulen dicho funcionamiento, o artículos que reflejen dicha característica en caso del marco legal.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Gráfico 3.3. Integración del sistema político-institucional



Fuente: Elaboración propia

3.3.3. Delimitación del sistema socioeconómico

La delimitación del sistema socioeconómico es quizá uno de los más complejos por la relevancia de las condiciones a cumplir para ser clasificado como parte de una GIRH.
Este último sistema podría estar dividido en dos, el social y el económico. Aunque a menudo tratemos cada una de estas dos vertientes por separado, hemos creído conveniente unirlas por dos motivos; en primer lugar, por seguir el modelo adoptado por Ohlson (1999) que diferenciaba tres sistemas –físico, institucional y socioeconómico- en segundo lugar, por considerar que la relación entre ambos aspectos es determinante cuando hablamos de la gestión de un recurso como es el agua, del que no podemos obviar su consideración de bien de interés público y social pero tampoco olvidar lo que se recoge en el cuarto de los *Principios de Dublín:* "el agua posee un valor económico en todos sus usos competitivos y debiera ser reconocido como un bien económico".

Para considerar que existe integración dentro del sistema sociopolítico es necesario que desde el ámbito social exista un amplio consenso social ante las modificaciones que hayan sido realizadas o que estén siendo planificadas, con el objetivo de conseguir una mayor integración en la gestión de los recursos hídricos y mecanismos definidos para comprobar que existe este consenso.
Del mismo modo, contar con una participación pública también se señala como relevante, aunque posteriormente matizaremos esta necesidad. Las instituciones de la sociedad civil pueden jugar un papel importante en el desarrollo de las políticas de GIRH. Existen organizaciones de todo tipo, desde ONG defensoras del medio ambiente hasta asociaciones de usuarios que reclaman el derecho al uso del recurso. Todas ellas son necesarias, estableciendo una adecuada coordinación entre las mismas, para el mejor funcionamiento de una política integral. Desde organismos internacionales también se apuesta fuerte por este aspecto; el segundo de los Principios de Dublín recoge *el enfoque participativo* que se logra única y exclusivamente cuando las partes involucradas forman parte del proceso de toma de decisiones. La Unión Europea recoge esta participación en su Directiva Europea del Agua (Consideraciones iniciales 14 y 46). Sin embargo, no conviene perder de vista los conflictos añadidos que esta condición

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

puede generar a menos que se gestione de manera apropiada. En un recurso como el agua, son muchos los intereses contrapuestos que se cruzan, numerosos los usos entre los que gestionar un recurso cada vez más escaso, y las voluntades de entendimiento no siempre son percibidas. Pueden detectarse conflictos debidos a las diferencias en la posición e influencia organizativas, objetivos y métodos incompatibles, diferencias y deformaciones en la información y la comunicación, expectativas no cumplidas, etc. Por tanto, hay que establecer mecanismos de representación de los usuarios que sean funcionales y racionales.

El punto anterior nos lleva inevitablemente a implantar otra condición necesaria, y es la existencia de mecanismos de identificación y resolución de conflictos. Los procedimientos para construir consensos y manejar conflictos son elementos centrales para el éxito de la GIRH (GWPT, C6). Cambiar las prácticas para lograr la GIRH requiere cambiar de actitudes enraizadas en los individuos, instituciones, organizaciones profesionales y sociales. Por lo general, un cambio social no es neutral, un cambio positivo para una persona puede ser visto como destructivo por otros y esto debe ser tenido en cuenta. Una buena comunicación entre las partes interesadas, es un punto importante dentro del proceso.

Otro de los aspectos importantes es la existencia de derechos de proiedad claramente establecidos. La determinación y análisis de los derechos de propiedad del recurso queda a caballo entre los aspectos legales, económicos y sociales, por lo que su estudio deberá ser, al igual que la mayoría de los que se tratarán dentro de este sistema, transversal. ¿Están estos derechos establecidos de manera que faciliten la gestión integral y eficiente del agua? ¿Son lo suficientemente flexibles como para adaptarse a las situaciones cambiantes de la realidad? En el trabajo presentado se intenta dar respuesta a estos interrogantes de forma detallada.

Desde el ámbito económico, la consideración del agua como un bien económico es el aspecto más relevante. Esto resume de manera concisa lo que se pretende conseguir cuando se habla de GIRH desde un punto de vista económico. ¿Cómo se comprueba que se llega a tal consideración? En primer lugar, deben existir instrumentos que permitan una evaluación económica del recurso y faciliten la toma de decisiones. Ya hemos mencionado instrumentos tales como el análisis coste beneficio o el análisis coste eficiencia, pero cabe añadir instrumentos que permitan considerar todos los costes asociados al agua. Los instrumentos económicos pueden complementar el uso de las

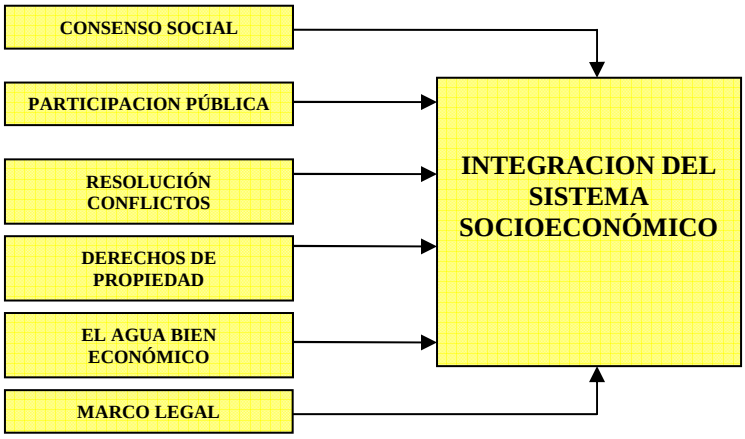
herramientas institucionales regulatorias, técnicas y otras empleadas en el sector hídrico. En general, los instrumentos económicos implican el uso de precios y tarifas, y otras medidas basadas en el mercado. Para una aplicación exitosa de instrumentos económicos es necesaria la existencia de estándares apropiados –parámetros de calidad, derechos de propiedad bien definidos si se trata de mercados de agua, etc.- junto con un control administrativo efectivo, coordinación institucional y estabilidad económica. Los instrumentos económicos funcionan mejor en combinación con otras medidas de apoyo, como indica la GWPT, "el mercado es un buen siervo, pero un mal patrón".

Aunque los precios suelen ser un mecanismo eficaz y comúnmente utilizado, la consideración del agua como un bien de interés general no facilita la tarea de reflejar todos los costes asociados a la provisión del recurso. El mencionado *principio de recuperación de costes* por el que apuestan las políticas hídricas comunitarias es tan sólo una meta como veremos, de momento, poco realista.

Hay que tener en cuenta, que aunque generalmente se hable de *precios del agua*, no siempre es correcto. La propia legislación, la prensa, los documentos oficiales utilizan precio por tarifa en muchas ocasiones. Se habla de *precio* cuando el bien en cuestión es objeto de transacción en un mercado, ya sea competititvo o imperfecto. Sin embargo, sabemos que no existe un mercado como tal cuando se habla del agua, por tanto sería más apropiado utilizar el concepto *tarifas* del agua en lugar de precios. Cuando hablamos de mercado del agua, nos referimos a un mercado de derechos de uso, no de intercambio del bien en sí, que en la legislación española es de titularidad pública, y por tanto, excluido por su propia naturaleza de cualquier mercado puro. Por tanto,

Sintetizando:

Gráfico 3.4. Integración del sistema socioeconómico

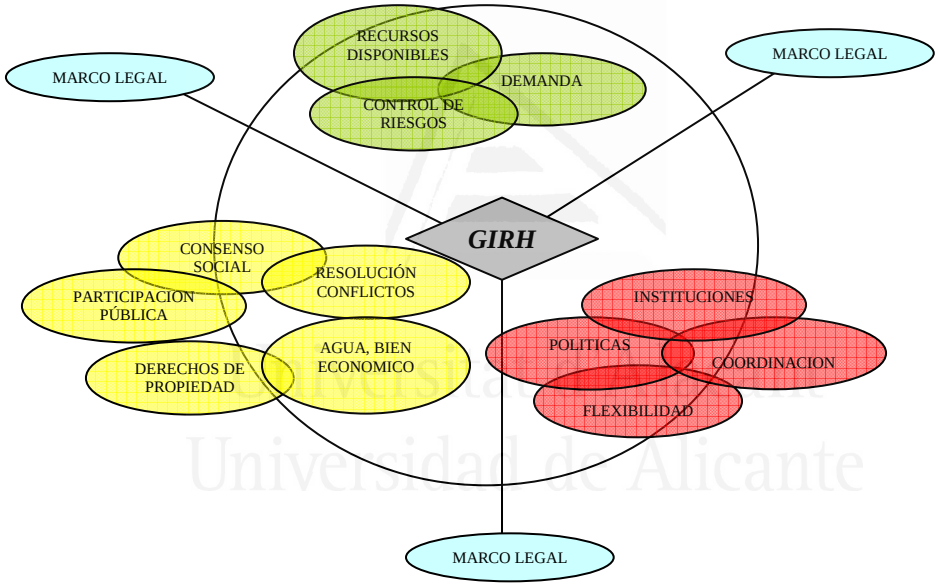


Fuente: Elaboración propia

Pero una GIRH requiere la interacción de los tres sistemas. Ya hemos comentado que algunas de las condiciones que se han establecido no tienen porqué ser exclusivas de uno de los sistemas, sino que pueden estar compartidos, o incluso ser discutible su inclusión en uno u otro.

Una vez establecidos los parámetros o condiciones que deben ser satisfechos para llevar a cabo una GIRH vamos a comprobar cuáles de ellos se cumplen en la zona objeto de estudio, la Comarca de la Marina Baja. Una GIRH requiere del cumplimiento de la mayoría de las condiciones en los tres sistemas y de manera conjunta.

Gráfico 3.5. La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos



Fuente: Elaboración propia

Como vemos en el esquema anterior, todos los componentes de cada uno de los sistemas está relacionado, en mayor o menor medida, con el resto de componentes de su sistema, y los sistemas relacionados entre si, por lo que indirectamente, cada una de las condiciones que hemos establecido queda afectada por el resto de ellas, pertenezca o no al mismo sistema para el que ha sido definida. Lo que estableceremos en la aplicación del modelo al caso concreto de estudio, es la intensidad de esa relación.

3.3.4 Marco legal aplicable a la gestión del agua en España.

A pesar de que en cada uno de los sistemas podemos identificar legislación concreta aplicable a los elementos que lo componen, son cuatro las leyes fundamentales que influyen de manera directa a la gestión del agua en nuestra zona de estudio; la Directiva Europea de Agua[8], la Ley de Aguas[9], el Plan Hidrológico Nacional[10] y el Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar[11]. Vamos a ver en detalle cada uno de ellos, su evolución y las sucesivas modificaciones, hasta la fecha actual.

3.3.4.1. La Directiva Marco de Agua.

Los antecedentes en materia de legislación ambiental a escala comunitaria se remontan a principios de los setenta, tras la Conferencia de Estocolmo en el que se adoptó el Primer Programa de de acción de las Comunidades Europeas en materia de medio ambiente[12] En el tema de aguas continentales, al amparo de este primer programa, se aprobaron diversas Directivas como la Directiva de aguas prepotables, la Directiva de aguas de baño, la Directiva de aguas piscícolas, la Directiva de aguas de moluscos y la Directiva de Aguas de consumo humano. También se aprobó la Directiva Marco de contaminación del medio acuático y la Directiva relativa a la protección de las aguas subterráneas. No sin numerosas críticas tanto a los métodos aplicados para establecer los parámetros como a los reiterados incumplimientos por parte de los Estados Miembros, y al amparo del Cuarto y Quinto Programas de Acción (1987-1992[13] y 1992-2000[14], respectivamente), tuvo lugar un segundo grupo de disposiciones comunitarias, para cubrir las lagunas normativas existentes y mejorar las directivas que se habían

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[8] Directiva 200/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas [Diario Oficial L 327 de 22.12.2000].
[9] Es la Ley 29/1985, de 2 de agosto , de Aguas (BOE 189, de 08/08/1985) modificada por la Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley de Aguas (BOE 298, de 14/12/1999), derogada a su vez, excepto la disposición adicional primera, por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de Julio por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (BOE 176, de 24/07/2001).
[10] Ley 11/2005 de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional (BOE 23/06/2005).
[11] Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca. (BOE 191 de 11/08/1998).
[12] Declaración del Consejo de las Comunidades Europeas y de los representantes de los gobiernos de los Estados Miembros reunidos en el seno del Consejo de 22 de noviembre de 1973, relativa a un programa de acción de las Comunidades Europeas en materia de medio ambiente (DOC 112, 20-12-1973).
[13] DOC 328, 07-12-1987
[14] DOC 138, 17-05-1993

mostrado ineficaces: la Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas, DO L 375, 31-12-1991[15] y la Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura[16] (DOCE 375/L, de 31-12-91). A mediados de los noventa se aprueba lo que La Calle (2004, p. 82) denomina una "tercera generación de disposiciones en materia de protección de aguas". La Comisión Europea elaboró el informe "La política de aguas de la Comunidad Europea" (COM (96)59 final), en donde, a parte de realizar un análisis y diagnóstico de la situación, esbozaba el esquema de una futura Directiva Marco en esta materia. El Sexto Programa de Acción considera como acción prioritaria la completa aplicación de la DMA, "con una visión menos antropocéntrica que la mostrada en el Quinto Programa Marco, en donde uno de los objetivos principales es la prevención, protección y mejora de los ecosistemas acuáticos" (Ibíd., pp. 93 y 94)

Según su artículo 1, la DMA tiene como objeto "establecer un marco comunitario para la protección de las aguas superficiales continentales, de transición, costeras y subterráneas", para prevenir o reducir su contaminación, promover su uso sostenible, proteger el medio ambiente, mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y atenuar los efectos de las inundaciones y las sequías.

Uno de los primeros pasos en la aplicación de la DMA era la determinación, por parte de los Estados Miembros, de todas las cuencas hidrográficas que se encontraran en sus territorios (DMA; art. 3), teniendo como fecha máxima para dicha delimitación el 22 de diciembre de 2003. España en este sentido partía con una cierta ventaja. La Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, ya establecía en su art. 20.3 que el ámbito territorial de los organismos de cuenca, que ha de comprender una o varias cuencas hidrográficas indivisas con la sola limitación derivada de las fronteras internacionales, se definiría reglamentariamente al igual que el ámbito territorial de cada Plan Hidrológico[17]. Todo lo anterior quedó plasmado en el Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, por el que se

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[15] La Directiva de aguas residuales establece un calendario, 1998-2005 en el cual todos los municipios de más de 2000 habitantes deben estar dotados con recogida, canalización y tratamiento de aguas residuales (La Calle, 2004, p. 80).

[16] La Directiva de protección de las aguas contra la contaminación por nitratos utilizados en la agricultura obliga a los Estados a elaborar y fomentar códigos de buenas prácticas agrícolas, declarar las zonas vulnerables y a establecer los programas de acción que limiten jurídicamente el uso de los abonos orgánicos (Ibíd.)

[17] Artículo 38.2 de la Ley de Aguas de 1985.

definieron los ámbitos territoriales de los organismos de cuenca y de los Planes Hidrológicos[18].

Son muchas las etapas y los plazos para la aplicación concreta de la DMA en su totalidad, suponiendo que los objetivos planteados en la misma deberán ser alcanzados 15 años después de su entrada en vigor, aunque este plazo podría se modificado siempre que se respeten las condiciones establecidas en la DMA.

Tabla 3.1. Plazos generales de aplicación y detalle de las acciones previstas

Plazo máximo	Detalle de la acción
Dos años después de la entrada en vigor	La Comisión publicará una propuesta de medidas específicas para prevenir y controlar la contaminación de las aguas subterráneas.
22 de diciembre de 2003	Designación de la autoridad competente en cada distrito hidrográfico
A los cuatro años de la entrada en vigor	Los Estados miembros deberán hacer un análisis de las características de cada distrito hidrográfico, un estudio de la incidencia de la actividad humana sobre las aguas, un análisis económico del uso de las mismas y un registro de las zonas que necesiten una protección especial. Deberá elaborarse un registro de todas las masas de agua que se utilicen parar la captación de agua destinada al consumo humano que proporcionen un promedio de más de 10 m^3 diarios, o que abastezcan a más de cincuenta personas
Nueve años después de la entrada en vigor	Deberá elaborarse un plan de gestión y un programa de medidas en cada distrito hidrográfico teniendo en cuenta los resultados de los análisis y estudios previstos en el punto anterior. En diciembre de 2008 se debe disponer de un borrador del Plan y en diciembre de 2009 el plan debe haberse elaborado
A partir de 2010	Los Estados miembros deberán garantizar que la política de tarificación incite a los consumidores a utilizar los recursos de forma eficaz y que los diferentes sectores económicos contribuyan a la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el uso del agua, incluidos los costes medioambientales y de gestión de recursos.
Como máximo 12 años después de la entrada en vigor (y, posteriormente, cada 6 años)	La Comisión publicará un informe sobre su aplicación. Llegado el momento, la Comisión convocará una conferencia de las partes afectadas por la política de aguas comunitaria en la que participarán los Estados miembros, representantes de las autoridades competentes, del Parlamento Europeo, de las ONG, de los interlocutores sociales y económicos, de los consumidores, de los universitarios y otros expertos.
A los 15 años de la entrada en vigor	Se deberán alcanzar los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 1 y 4 de la DMA

Fuente: MIMAM, 2007

La transposición de la DMA al ordenamiento jurídico de los Estados Miembros con fecha límite en primera instancia diciembre de 2003, ha supuesto para la mayoría de

[18] BOE 122/1987 de 22-05-1987, pág. 14.936.

ellos, incluida España, la modificación de nuestra Ley de Aguas. Esta transposición se ha llevado a cabo en parte a través de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, sobre medidas fiscales, administrativas y del orden social que modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por RD Legislativo 1/2001, de 20 de julio. En su exposición de motivos, entre otras muchas modificaciones se establece que "[…] En materia de medio ambiente se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobada por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de3 julio, para incorporar al derecho español la Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas cuyo plazo de transposición finaliza el 22 de diciembre de 2003. La modificación realizada tiene como principal objetivo conseguir el buen estado y la adecuada protección de las aguas continentales, costeras y de transición, a cuyos efectos se regula la demarcación hidrográfica como nuevo ámbito territorial de gestión y planificación hidrológica, lo que supone igualmente, la modificación de la Disposición adicional décima de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, siendo un aspecto capital de la reforma el establecimiento de un único plan hidrológico para cada una de las demarcaciones hidrológicas; se crea, para garantizar la adecuada coordinación en la aplicación de las normas de protección de las aguas, un nuevo órgano de cooperación interadministrativa; se da una nueva redacción a los artículos que regulan los objetivos, criterios, contenidos y procedimientos de elaboración de los planes hidrológicos de cuenca; se fijan los objetivos medioambientales para las aguas superficiales subterráneas, zonas protegidas y masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas, y se establecen los plazos para su consecución; se crea el registro de zonas protegidas; se regulan las bases y plazos que han de presidir el procedimiento para la participación pública, justificación igualmente de la Ley del Plan Hidrológico Nacional. Se modifica el régimen económico financiero del agua, al introducir el principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con la gestión de las aguas […]"

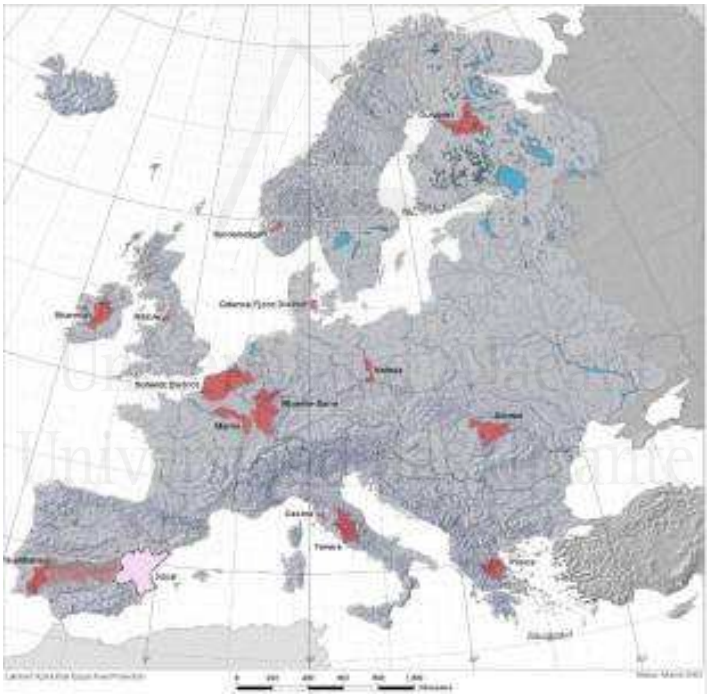
Los Estados Miembros y La Comisión Europea acordaron desarrollar una *Estrategia Común para la implementación de la DMA* ante la complejidad del texto, el calendario y la diversidad de posibles soluciones a cuestiones de tipo científico, técnico y práctico (EC, 2001). El objetivo de este grupo de implementación era evitar una mala transposición de la DMA, y lograr una coherencia y comparabilidad entre la aplicación

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

de los diferentes Estados Miembros. Para ello se crearon 10 grupos de trabajo formados por expertos en varias áreas[19] encargados de emitir informes a la Comisión.

Junto con esto, la Comisión creó una red de cuencas piloto europeas[20], para comprobar la aplicación y la coherencia de los documentos realizados por el grupo de Estrategia Común. España, con el Júcar como una de las cuencas piloto, asumió el más alto grado de responsabilidad, proponiendo evaluar en el ámbito territorial de la CHJ todos los documentos que están siendo elaborados (CHJ, 2005a). Estos trabajos se recogen en el documento titulado *Júcar Pilot River Basin. Provisional Article 5 Report. Pursuant to the Water Framework* (MIMAM, 2004). Tras esto, hay de plazo hasta finales de 2009 para la redacción de los nuevos Planes Hidrológicos.

Figura 3.1 Red de cuencas piloto europeas



Fuente: www.chj.es, 2007

[19] La áreas en que se crearon grupos de trabajo eran las siguientes: análisis de presiones e impactos, aguas fuertemente modificadas, condiciones de referencia en ríos y lagos, condiciones de referencia en aguas costeras, intercalibración, análisis económico, medida y seguimiento, evaluación y clasificación de las aguas subterráneas, mejores prácticas en la planificación de cuencas y Sistemas de Información Geográfica (EC, 2001).

[20] Las cuencas internacionales seleccionadas son la de Scheldt en Bélgica, Francia y Países Bajos, la de Moselle-Sarre en Alemania, Francia y Luxemburgo, la de Somos en Rumania y Hungría, y la de Neisse en República Checa, Alemania y Polonia. En Portugal se seleccionó la vertiente portuguesa de la cuenca del Guadiana. Las que pertenecen a un solo Estado Miembro son las de Odense en Dinamarca, Oulujoki en Finlandia, Suldalsvassdraget en Noruega, Marne en Francia, Shannon en Irlanda, Pinios en Grecia, Cecina y Tévere en Italia y Júcar en España. (CHJ, 2005a)

Ese documento tiene tres partes principales: una caracterización de las masas de agua, el análisis de las repercusiones de la actividad humana en dichas masas y un análisis económico del uso del agua. El artículo 6 añade la necesidad de elaborar un registro de zonas protegidas. El punto menos desarrollado es el del análisis económico. Son significativos en las conclusiones del informe los comentarios realizados a este respecto "[…] destacar la importancia de los pasos dados en el análisis económico, a la vez de indicar la necesidad de completar estos trabajos en el futuro con la recopilación sistemática de la información sobre el costes de los servicios del agua, especialmente en sus componentes de distribución, saneamiento y depuración. En los estudios sobre el coste del agua en la agricultura no se ha dispuesto de información suficiente para tener una visión adecuada y suficientemente completa de sus estructuras de coste y los grados de recuperación de los servicios del agua" (CHJ, 2005a, p. 7).

La aplicación de la DMA en España no está ni mucho menos completada ya que son muchas las tareas pendientes, y aunque algunos expertos señalan que en aspectos tales como la organización de instituciones encargadas de la gestión del agua llevamos algún camino recorrido, - las Confederaciones Hidrográficas existen desde 1926- lo cierto es que todavía queda mucho por hacer para adecuarlas a las exigencias europeas. El informe recientemente publicado *Análisis de la implementación de la DMA en España, 2005-2006*[21] (FNCA, 2007) concluye que pese a que el MIMAM está realizando grandes esfuerzos en este sentido, la transposición al ordenamiento jurídico es incompleta en muchos aspectos, por lo que se considera parcialmente cubierta esta tarea. La identificación de las demarcaciones y autoridades fluviales, también es uno de los aspectos cubierto solo en parte por nuestro país. La falta de definición respecto del carácter estatal o autonómico de las competencias para la gestión de las cuencas fluviales se encuentra en este momento afectada por la revisión de los Estatutos de Autonomía en marcha. Pero el tema institucional lo veremos con más detalle en apartados posteriores. Por ultimo, la caracterización de las cuencas fluviales; presiones, impactos y análisis económico es una de las tareas parcialmente realizadas. Ni todos los territorios realizaron el informe solicitado por la UE a este respecto, y la informacion

[21] Los trabajos que se están llevando a cabo en relación con el seguimiento de la implementación de la DMA en las distintas demarcaciones hidrográficas españolas se encuadran en la participación de la FNCA en el proyecto conjunto de la Fundación Europea AQUANET1 relativo a la implementación de la DMA en distintos Estados miembros de la Unión Europea, y cuenta con el apoyo financiero del MIMAM.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

contenida en aquellos que sí lo hicieron es poco homogénea y de calidad mejorable (FNCA, 2007). Estos temas serán comentados en detalle a lo largo del trabajo.

La aprobación en diciembre de 2000 de la DMA supuso para España un reto importante en aras de conseguir una mejor gestión de los recursos hídricos y, aunque su transposición es una tarea difícil y lenta, la existencia de un marco comunitario específico para la ordenación de un recurso como el agua supone un avance importante. Entre los retos, la forma tradicional de entender la gestión del agua en nuestro país, basándose en la planificación y la construcción de infraestructuras hidráulicas, esta siendo modificada. Las palabras *infraestructuras* y *obras hidráulicas* no aparecen en la DMA, tan sólo hace referencia a *obras de ingeniería civil* cuando se trata el tema de las aguas subterráneas. Según Estevan (2005b, p. 12) "la palabra *hidráulica* sólo aparece una vez en el Anexo VI como parte de la expresión *eficiencia hidráulica*, con la que se ha traducido el concepto de *water efficiency* del texto original en inglés" Por tanto, es necesario modificar la cultura hidráulica tan arraigada en España, que será explicada con más detalle al hablar de la planificación hidrológica.

3.3.4.2 La Ley de Aguas

La Ley de Aguas (LA) de 1985 es el máximo exponente en lo que a legislación nacional se refiere, aunque la misma, asigna una importancia capital a los Planes Hidrológicos de Cuenca y al Plan Hidrológico Nacional. La planificación hidrológica es uno de los pilares básicos de la LA en tanto en cuanto cualquier actuación sobre el dominio público hidráulico tendrá que someterse a las previsiones de la planificación. Autores, con una postura más bien de corte liberal, como Ariño (1999) critican duramente el excesivo sometimiento de esta ley a la denominada planificación y al hecho de que "pivoten tan estrictamente en torno a los Planes Hidrológicos" (Ariño, 1999, p. 81). Son varios los autores que ha recopilado la legislación sobre aguas existente en España a raíz de la aprobación de la nueva Ley de Aguas de 1985, entre los que cabe destacar Martín-Retortillo (1997) y Martínez Nieto (2004).

La Ley de 1985 supuso un cambio radical a su antecesora, la Ley de Aguas de 1879, que, en palabras de Ariño, suponía una ley de fomento y libertad frente al intervencionismo y la sujeción que refleja la de 1985. El punto esencial de la ley fue la declaración del dominio público estatal de *todas* las aguas, lo que ha planteado

numerosos problemas, coexistiendo legalmente aguas subterráneas de titularidad pública y de titularidad privada[22].

Pese a esta declaración de dominio público de las aguas subterráneas la mayor parte de las Confederaciones Hidrográficas no han logrado poner orden en este tema. Se consideran de dominio público en realidad, los aprovechamientos concedidos después del 1 de enero de 1986 y aquellos que, siendo anteriores, antes de diciembre de 1988 optaron por ceder a la Administración hidráulica su derecho a la propiedad, basándose en una disposición transitoria de la LA, a cambio de la denominada *protección administrativa*. La innovación principal en cuanto a las aguas subterráneas, es que, a partir de su entrada en vigor, la Administración podrá llevar un control de las mismas, pudiendo determinar la cuantía de los derechos sobre las aguas subterráneas, poniendo orden así, a su aprovechamiento futuro.

El artículo 72 de la LA de 1985 (corresponde al artículo 80 del Texto Refundido 1/2001), establece que los organismos de cuenca llevarán un Registro de Aguas, de carácter público, en el que se inscribirán de oficio las concesiones de agua, así como los cambios autorizados que se produzcan en su titularidad o en sus características. En las disposiciones transitorias de dicha Ley, se estableció un plazo de tres años, que concluyó el 31 de diciembre de 1988, para adecuar al nuevo marco jurídico los aprovechamientos con aguas subterráneas calificadas como privadas por la legislación anterior, que existían en el momento de su entrada en vigor. Los propietarios de aprovechamientos privados debían solicitar la conversión de su aprovechamiento de aguas privadas en un aprovechamiento temporal de esas aguas privadas, que trascurridos 50 años pasarían a ser de dominio público, aunque los propietarios tendrían un derecho preferente para la obtención de una concesión administrativa[23]. A partir de diciembre de 1988, los que no hubiesen solicitado dicho cambio, quedaban como titulares de aprovechamientos privados, que debían ser inscritos en el Catálogo de Aguas Privadas. (Fornés *et al*., 2004). Como afirma Moreu (2002, p. 8)[24] "entre el 10 y el 20 por ciento de los propietarios de pozos se han inscrito en el Registro de Aguas y, por tanto, perderán su propiedad privada dentro de 50 años y que, más del 80 por ciento de los propietarios de pozos no se han inscrito en el Registro de Aguas por tanto,

[22] En la Ley de Aguas de 1879 se atribuía la propiedad de las aguas alumbradas mediante pozos llamados ordinarios (pequeños pozos de uso domestico) al dueño del terreno, mientras que cuando se trataba de pozos artesianos o galerías, recaía en el alumbrador. (Moreu, 2002, citado en Fornés et al., 2004)
[23] Disposición Transitoria Tercera, Ley 29/1985.
[24] Citado en Fornés *et al.*, (2004)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

conservarán indefinidamente la propiedad privada de sus aguas alumbradas". De este modo, aunque la Ley de Aguas de 1985 parte de la base de que todas las aguas subterráneas son públicas, de hecho y de derecho, la gran mayoría de las aguas subterráneas captadas siguen siendo privadas (Fornés *et al*., 2004).

El desconocimiento real de los aprovechamientos subterráneos existentes en España llevó al Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente a presentar en marzo de 1995 el proyecto de *Actualización de Registros y Catálogos de Aprovechamientos* (ARYCA)[25] con el fin de elaborar un censo fiable. El resultado fue bastante desalentador y la situación registral no mejoraba de manera significativa, como se afirma en el propio Libro Blanco del Agua en España: "458.966 pozos estimados; 244.703 declarados; y 109.021 inscritos" (MIMAM, 2000, p. 341). Un segundo intento por racionalizar el conocimiento de las aguas subterráneas en España fue el proyecto de *Actualización de Libros de Registro y Catálogo* (ALBERCA) presentado por el Ministerio de Medio Ambiente en otoño de 2001. Su objetivo fundamental es actualizar y completar la información relativa a los aprovechamientos de agua de los diferentes organismos de cuenca intercomunitarios, de forma coordinada y partiendo de la información contenida tanto en el Registro de Aguas como en otras fuentes complementarias de información. Asimismo, se pretende la homogeneización de procedimientos en los organismos de cuenca a través del soporte informático, puesto que comprende la implantación de una herramienta informática para la matriculación, tramitación, cartografía e inscripción de los expedientes en el Registro de Aguas en formato digital (CHJ, 2003). Uno de los primeros organismos de cuenca que comenzó el proceso de implantación del ALBERCA fue la CHJ, en 2002, aunque según Fornés *et al.* (2004) todavía es muy pronto para hacer una valoración objetiva de los resultados del proyecto. Lo que si es cierto es que es una nueva oportunidad para mejorar la eficacia de la Administración hidráulica, así como la necesaria trasposición de la DMA.

Como ya hemos comentado, la nueva LA de 1985 ha limitado la actuación privada dando paso a la planificación en la asignación y usos del agua, administrativamente acordados. En opinión de algunos autores como Ariño (1999), el régimen concesional tiene una componente discrecional elevada, quedando el agua adscrita a los usos

[25] Se centró en realizar un inventario de los aprovechamientos no declarados, completar la tramitación administrativa de los ya declarados o inventariados y revisar los inscritos en el antiguo Registro de Aprovechamientos de Aguas Públicas, previamente a la inscripción en el nuevo libro Registro de Aguas del Organismo de Cuenca.

específicamente señalados en la concesión. Es decir, las transacciones sobre el agua y la asignación de los recursos en función de su rentabilidad quedan sustituidos por la planificación, ya que únicamente -al menos en teoría, como veremos al hablar de los intercambios de agua en el Consorcio de Aguas de la Marina Baja, (CAMB)- la Administración puede modificar esa asignación (artículo 59.2 y 3 de la LA).

La necesaria flexibilización de la Ley de Aguas de 1985 llegó en 1999 con la Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley de Aguas (BOE 298, de 14/12/1999). Catorce años después de la entrada en vigor de la LA de 1985 se ha podido constatar la existencia de problemas en su aplicación y la necesidad de introducir modificaciones legales acorde a nuevas realidades hídricas de España. En la exposición de motivos de la Ley de modificación de la de Aguas, se establecía que "[…] En este sentido, la experiencia de la intensísima sequía, padecida por nuestro país en los primeros años de la década final de este siglo, impone la búsqueda de soluciones alternativas, que, con independencia de la mejor reasignación de los recursos disponibles, a través de mecanismos de planificación, permitan, de un lado, incrementar la producción de agua mediante la utilización de nuevas tecnologías, otorgando rango legal al régimen jurídico de los procedimientos de desalación o de reutilización, de otro, potenciar la eficiencia en el empleo del agua para lo que es necesario la requerida flexibilización del actual régimen concesional a través de la introducción del nuevo contrato de cesión de derechos al uso del agua, que permitirá optimizar socialmente los usos de un recurso tan escaso, y, por último, introducir políticas de ahorro de dicho recurso, bien estableciendo la obligación general de medir los consumos de agua mediante sistemas homologados de control o por medio de la fijación administrativa de consumos de referencia para regadíos." Además de lo anterior, la garantía del buen estado ecológico del dominio público hidráulico, la regulación de los caudales ecológicos, la regulación de la obra hidráulica[26], la potenciación y el apoyo a las comunidades de usuarios figuran como otro de los motivos por los cuales se hacía necesaria esta modificación.

[26] Como modalidad singular y específica de la Obra Pública a fin de equipararla a otro tipo de obras que ya gozan de regulación específica, tales como carreteras, puertos o ferrocarriles, y que, junto con las recientes innovaciones legales sobre las nuevas formas de financiación y ejecución de obras hidráulicas previstas por la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social, especialmente con la regulación del contrato de concesión de construcción y explotación de obras hidráulicas, permitan el establecimiento de un marco general regulador de este tipo de obras. (Exposición de Motivos de la Ley 46/1999, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Finalmente, en 2001 se publica el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. La disposición final segunda de la Ley 46/1999, autorizaba al Gobierno a que en el plazo de 2 años desde su entrada en vigor, dicte un Real Decreto Legislativo en el que se refunda y adapte la normativa legal existente en materia de aguas. El objetivo era incorporar las modificaciones de la propia Ley del 1999 y las sentencias que los recursos de inconstitucionalidad interpuestos contra la LA, los conflictos de competencias resueltos planteados contra determinados preceptos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, artículos de la Ley 9/1996 de medidas extraordinarias, excepcionales y urgentes en materia de abastecimientos como consecuencia de la persistente sequía, y otras modificaciones de leyes, y también, como no, incluir las modificaciones necesarias correspondientes a la transposición de la legislación europea en materia de agua, fundamentalmente la DMA. Actualmente en vigor, este Real Decreto queda supeditado en numerosas ocasiones al Plan Hidrológico Nacional como ahora veremos.

La publicación, en junio de 2006, de una nota de prensa del MIMAM informaba sobre la intención de ese Ministerio de promover un proyecto de aprobación de una nueva Ley de Aguas[27], que posibilitará una nueva regulación normativa de las aguas subterráneas, de los aspectos relativos a la seguridad de presas y embalses y del régimen sancionador, entre otros aspectos. De momento ha quedado en eso, un proyecto *non nato* hasta hoy.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.3.4.3 El Plan Hidrológico Nacional

A diferencia del aspecto negativo con que Ariño (2004) hacía referencia a la planificación hidrológica, en la exposición de motivos de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, se dice que "Aunque la planificación es una técnica que goza de gran arraigo en nuestro ordenamiento jurídico, la misma alcanza un significado nuevo con la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, que le da rango legal y concibe como instrumento de racionalización y de garantía de la disponibilidad del agua para satisfacer las diferentes demandas, pero también como objeto para alcanzar un buen estado ecológico de las aguas". Como vemos, la planificación viene recogida como un elemento positivo y necesario. Es más, se afirma que "en un país como España en el que

[27] Nota de prensa del Ministerio de Medio Ambiente, de 6 de junio de 2006.

el agua es un recurso escaso, marcado por graves desequilibrios hídricos debidos a su irregular distribución, la adecuada planificación de la política hidráulica se impone como una necesidad, que no puede permanecer ajena a esta realidad y como un instrumento de superación de la misma. La resolución de estos desequilibrios corresponde al PHN, que desde una perspectiva global, ha de contemplar para ello un uso armónico y coordinado de todos sus recursos hídricos capaces de satisfacer de forma equilibrada los objetivos de la planificación." (Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, exposición de motivos).

La primera versión del PHN fue elaborada en 1993, versión modificada ante las numerosas críticas recibidas, en 1994. Sin embargo, el Congreso aprobó la elaboración previa de un Plan Nacional de Regadíos y el Senado dictaminó que antes de elaborar el PHN, era necesario contar con los Planes Hidrológicos de cuenca. Estos fueron finalmente aprobados por Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio (BOE 191/1998, de 11/08/1998, p. 27296). Después de esto, se planteo la necesidad de redactar un Libro Blanco del Agua –publicado por el Ministerio de Medio Ambiente en 1998, elaborando un documento de síntesis publicado en 2000-, con el objetivo de provocar un debate social sobre el agua que sirviera de base al futuro PHN (Ariño, 2004). Si a todo lo anterior añadimos la aprobación en 2000 de la DMA y la necesidad de incluir elementos comunitarios a la legislación nacional, llegamos a que finalmente, y tras dieciséis años desde la entrada en vigor de la Ley de Aguas, se aprobara la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Uno de los elementos política y ambientalmente más controvertidos contenidos en el PHN eran las transferencias de agua. Según la exposición de motivos, "la regulación de las transferencias en el PHN se ha limitado a aquellos supuestos justificados en poderosos motivos de interés general, que respondan a situaciones de carencias estructurales acreditadas en el tiempo. Incluso en estos supuestos […] la Ley somete la realización de las transferencias a importantes cautelas ambientales y socioeconómicas destinadas a garantizar que en ningún caso pueda verse comprometido por la transferencia debiendo asegurarse previamente a si realización el suministro de los aprovechamientos presentes y las reservas para usos futuros en la cuenca cedente, así como la obligada circulación del caudal ambiental aguas debajo de la toma de derivación y el mantenimiento de los ecosistemas asociados." Sin embargo, las opiniones en contra de los trasvases de agua en la sociedad española no se reducían exclusivamente al ámbito político. Una de las manifestaciones más multitudinarias en

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

contra de este punto concreto del PHN de 2001 tuvo lugar en Madrid el 11 de marzo de ese mismo año. Según las organizaciones convocantes[28], unas 400.000 personas asistieron a esta manifestación –según el Ayuntamiento de Madrid, los asistentes llegaron a los 120.000, y según el diario "La Verdad" de Murcia, no llegaron a los 60.000, aunque no cita fuentes-, en contra del trasvase previsto en el PHN desde el Ebro. Los opositores al PHN del 2001 criticaban su política excesivamente orientada a la gestión de la oferta[29], al continuo crecimiento de los recursos disponibles dejando de lado las políticas de gestión de la demanda, y a la falta de una planificación territorial que determinase de manera sostenible los recursos necesarios. En marzo de 2003 unas 600.000 personas, según la Delegación de Gobierno, se manifestaron en Valencia a favor del Plan Hidrológico Nacional bajo el lema "Agua para todos", con personas procedes de la Comunidad Valenciana, Murcia y Almería. Los movimientos contrapuestos eran muy frecuentes.

Sin embargo, pese a la oposición suscitada por el PHN y los movimientos a favor y en contra del controvertido trasvase, el proyecto seguía en marcha. Los dos primeros tramos de las obras para el trasvase del Ebro en Murcia y Almería fueron adjudicados en enero de 2004, por un valor de 16 millones de euros.

El cambio de gobierno en la primavera de ese mismo año avivó las esperanzas de muchos de los detractores de los trasvases. Una de las primeras medidas adoptadas por el nuevo ejecutivo fue la aprobación del Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional (BOE 148, 19/06/2004). Por medio de este RDL se derogan los artículos que preveían transferencias de agua entre el Bajo Ebro y las cuencas hidrológicas de Cataluña, del Júcar, del Segura y del Sur. Paralelamente, el Ministerio de Medio Ambiente incluyó en el RDL un plan de medidas alternativas, buena parte de ellas urgentes, con más de un centenar de actuaciones, de las que unas veinte son nuevas plantas desaladoras y el

[28] Ecologistas: Ecologistas en Acción, Amigos de la Tierra, Coordinadora para la Recuperación del Río Tajo, SEO/Birdlife, WWF/Adena. Ciudadanos: Confederación de Asociaciones de Vecinos (CAVE), Confederación de Consumidores y Usuarios, Plataforma Rural, AEMS-Ríos con la Vida. Afectados: Plataforma Jarama Vivo, Plataforma Riojana en Defensa del Ebro, Plataforma en Defensa del Ebro en Aragón, Asociación Río Aragon Contra el Recrecimiento de Yesa, Coordinadora de Afectados por Grandes Trasvases (CAGRET), Asociación Cultural para la Defensa del Esera, Coordinadora Biscarrués Mallos de Riglos, Plataforma de Defensa de l'Ebre. Sindicatos: CGT, USO Aragón. Partidos Políticos: Izquierda Unida, Chunta Aragonesista, Iniciativa Aragonesa, Liberación, Los Verdes, Iniciativa per Catalunya-Verds, Ezquerra Republicana de Catalunya.

[29] El manifiesto leído el 11 de marzo en la Puerta del Sol de Madrid puede verse en http://www.portal-agua.com/Documentos/ManiMadrid/Manifestacion.html

resto, medidas destinadas al ahorro, mejora de la gestión y reutilización de agua. En el RDL se argumenta que los beneficios de las transferencias se habían exagerado y los costes aparecen sistemáticamente infravalorados, que las repercusiones ambientales no habían tenido la suficiente consideración, señalando a su vez, una falta de rigor técnico en los estudios realizados sobre la disponibilidad de agua a trasvasar (BOE 148, 19/06/2004, p. 22453). Otro de los motivos argumentados en el RDL es la no sujeción a la DMA, según la cual, las transferencias entre cuencas solo deben plantearse cuando se hayan optimizado los recursos hídricos de cada cuenca, y eso no estaba garantizado en el momento de la aprobación del PHN.

La derogación de determinados artículos del PHN de 2001 levantó una polémica muy similar a la creada en su aprobación, pero en sentido contrario. En julio de 2004 se celebró en Murcia –el Levante español era la principal receptora de los caudales del Ebro- otra concentración – de 8.000 personas según la policía y 15.000 según los organizadores- para exigir de nuevo el controvertido trasvase, repitiendo el lema "Agua para todos". Convocada por las 21 asociaciones que integran la Plataforma del Agua para exigir trasvases desde otras cuencas, con la asistencia de dirigentes del Partido Popular, partido que gobierna en la Región Murciana y la Comunidad Valenciana.

Finalmente, en junio de 2005 se aprobó la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica el PHN de 2001. Junto a las mismas razones aportadas por el RDL 2/2004, se incorporan otras reformas en su exposición de motivos, como

> "la demanialización total de las aguas desaladas, medidas de racionalización en la toma de decisiones sobre las nuevas obras de interés general a través de un estudio de sus costes económicos y ambientales, medidas para favorecer la mayor integración de la protección y la gestión sostenible del agua en otras políticas, como las relativas a energía, transporte, ordenación del territorio y urbanismo, agricultura, pesca, o turismo; la definición cualitativa de los caudales ecológicos, por su importancia para la conservación del medio ambiente hídrico y terrestre asociado; la determinación en los planes hidrológicos de cuenca de las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar los tramos de ríos con escasa o nula intervención humana; la exigencia de mediciones precisas de los caudales efectivamente consumidos o utilizados por los distintos titulares del derecho al uso privativo de las aguas; medidas de refuerzo de la policía de aguas; protección específica de las aguas destinadas a consumo humano y a riegos, garantizando la asignación de las aguas de mejor calidad al abastecimiento de poblaciones; responsabilidad del concesionario para mantener los estándares de calidad de las aguas reutilizadas, que quedan asimismo demanializadas; mecanismos de coordinación entre

> Administraciones para la mejor aplicación del principio de recuperación de costes; y previsión de una normativa específica sobre seguridad de presas y embalses.
> Se trata de un conjunto de reformas que plasma la reorientación de la política del agua cuyos ejes principales son: cumplir las normas europeas, en particular la Directiva Marco 2000/60; garantizar la equidad, la eficiencia y la sostenibilidad en la gestión y el uso de los recursos hídricos, y utilizar para ello las mejores tecnologías disponibles" (BOE 149 de 23/06/2005).

En julio de 2005 se volvieron a concentrar en Murcia unas 75.000 según la delegación del Gobierno y 200.000 según los convocantes, para criticar la política hidráulica del gobierno, manifestación encabezada por el líder de la oposición y candidato del Partido Popular, Mariano Rajoy.

Actualmente, el PHN con las modificaciones introducidas sigue aplicándose, aunque en un intento por parte del Gobierno de suavizar la crispación creada por la derogación del trasvase del Ebro, aprobó un ambicioso programa de medidas desde el Ministerio de Medio Ambiente, el *programa AGUA* (Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua) que según el Ministerio, materializa la reorientación de la política del agua, mediante la explicación y difusión de las actuaciones concretas diseñadas para garantizar la disponibilidad y la calidad del agua en cada territorio, con medidas urgentes a aplicar en las zonas principalmente afectadas por la derogación. Los motivos de creación de este Programa son resolver gradualmente las carencias en la gestión, en la disponibilidad y en la calidad del agua, presentes en toda España, en particular en las cuencas mediterráneas, con soluciones duraderas y responsables, y así "superar los tópicos y el desconocimiento en materia de agua; para combatir la demagogia con la que se pretenden defender opciones obsoletas y contrarias a los criterios europeos"[30].
Es mucha la documentación publicada en torno al PHN. El MIMAM recoge en su página web la mayoría de los informes tanto desfavorables como los que están de acuerdo con aspectos parciales y aquellos que se muestran críticos con aspectos concretos, pero sin cuestionar el fondo del Anteproyecto. Los informes más desfavorables se han recopilado en el libro *El PHN a debate* (Arrojo, 2001). En el otro lado, aportaciones importantes son recogidas en el libro de Gil Olcina y Morales Gil (2002) *Insuficiencias Hídricas y Plan Hidrológico Nacional*.

[30] http://www.mma.es/secciones/agua/entrada.htm

Como documentos de apoyo al PHN figuran el Libro Blanco del Agua (LBA) publicado por el Ministerio de Medio Ambiente en septiembre de 2000 tras el plazo de alegaciones, el Libro Blanco de las Aguas Subterráneas (LBAS) publicado por el entonces Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente en 1995, y el Plan Nacional de Regadíos (PNR) aprobado en 1996[31].

Tanto la aplicación de la Ley de Aguas como la elaboración de los borradores de PHN -1993 y 1995- pusieron de manifiesto entre otros aspectos, la insuficiencia en materia de información relativa a los recursos hídricos. El LBA surge como intento de respuesta a la problemática de la gestión del agua en España y como ensayo social ante un nuevo planteamiento del PHN que proyectaba el nuevo Gobierno de 1996. El LBAS fue elaborado a raíz de las conclusiones adoptadas por la Comisión Interministerial de la Haya celebrada en 1991. En respuesta a la Declaración de la Haya[32], en donde se señalaban los problemas de viabilidad del uso de las aguas subterráneas identificando diversos tipos de actuaciones que los países comunitarios debían emprender antes del año 2000. El LBAS era el marco en donde se concretaban dichas actuaciones.

Por último, las sucesivas modificaciones de la LA del 85, eleva las exigencias en el ordenamiento y la preservación del dominio público hidráulico, planteando nuevos retos para los usos agrarios, como la instalación obligatoria de medidores de consumo, la posibilidad de minorar los cánones y tarifas en función de los caudales consumidos o los contratos de cesión. “actuaciones difícilmente aplicables sin actuaciones modernizadoras de los regadíos obsoletos, deteriorados o estructuralmente desfavorecidos” (PNR, p. 8). Si a estas modificaciones unimos la necesaria aplicación de la DMA, la necesidad de encuadrar los regadíos en la Política Agraria Común (PAC) y el mandato legal para llevar a cabo una planificación de regadíos en España recogido tanto por la LA como por el Real Decreto 1664/98 que aprobaba los Planes Hidrológicos de Cuenca, entendemos la necesidad de la publicación de un PNR. Así, en febrero de 1996 el Consejo de Ministros aprobó un “Avance del PNR” con un horizonte temporal referido al año 2005. La terminación de los estudios de base sobre la situación

[31] A finales de 1994 se iniciaron formalmente los trabajos y estudios necesarios para elaborar un Plan de Regadíos. Así, en febrero de 1996 el Consejo de Ministros aprobó un Avance del Plan Nacional de Regadíos con un horizonte temporal referido al año 2005. El BOE del 27 de abril de 2002, recogía el Real Decreto 329/2002, de 5 de abril, por el que aprobaba el Plan Nacional de Regadíos, para el horizonte 2008.

[32] COMUNIDAD ECONÓMICA EUROPEA (CEE) (1991). “Declaración Ministerial de La Haya de 26-27 de noviembre sobre Aguas Subterráneas” Citado en Varela (1998).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

real de los regadíos existentes y en ejecución, la necesidad de adecuar las previsiones de actuación en materia de regadíos a las políticas comunitarias, y finalmente, el proceso de elaboración conjunta con las Comunidades Autónomas de los programas de Desarrollo Rural para el período 2000-2006, aconsejaron una puesta al día del mencionado "Avance", tanto en lo que se refiere a sus objetivos concretos, como al horizonte de ejecución (PNR, Horizonte 2008, MAPA). A la hora de definir este nuevo horizonte temporal, se ha tenido en cuenta que la obtención de financiación comunitaria requería la coincidencia del nuevo horizonte del PNR con el período de programación de los fondos estructurales comunitarios, cuya planificación comprende el período 2000-2006 pero cuya ejecución se extiende hasta el año 2008.

3.3.4.4. El Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar

Según reza la exposición de motivos del Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas,

> "La Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, autorizó al Gobierno, en su disposición final segunda, para dictar, a propuesta del Ministerio de Medio Ambiente, las disposiciones reglamentarias necesarias para su cumplimiento. Por Real Decreto 849/1986[33], de 11 de abril, se aprobó el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrollaba los Títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley de aguas, materias que reclamaban un inmediato desarrollo a nivel reglamentario, que permitiese la aplicación de la Ley. Posteriormente, por Real Decreto 650/1987, de 8 de mayo, se definieron, con carácter reglamentario, los ámbitos territoriales de los organismos de cuenca y de los planes hidrológicos en cumplimiento de lo establecido en los artículos 20.3 y 38.2 de la Ley de aguas. En el reglamento de la administración pública del agua y de la planificación hidrológica se desarrollan los Títulos II y III de la Ley de aguas, lo que permitirá *la constitución de los organismos de cuenca previstos en la Ley, así como la del Consejo Nacional del Agua, y consecuentemente, la elaboración de los planes hidrológicos,* […]" (cursiva no original)

[33] Modificado por el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. (BOE 135, de 6/06/2003, pp. 22071-22096)

El artículo 100 del RD 927/1988 mencionado establece a su vez el procedimiento para la elaboración de los Planes Hidrológicos de las cuencas intercomunitarias, que se articula en diferentes planos, siendo el primero de ellos la elaboración de la *Documentación Básica*, que en el caso de la Cuenca del Júcar fue presentada al Consejo del Agua de la confederación Hidrográfica del Júcar en su sesión del 26 de abril de 1990. El segundo paso, denominado *Proyecto de Directrices,* que había de ser enviado a los departamentos ministeriales y las Comunidades Autónomas para que realizasen alegaciones, se extendió hasta octubre de 1992. Estas alegaciones dieron lugar a la modificación de algunas de las directrices. El documento definitivo fue presentado al Consejo del Agua de la cuenca para su aprobación, siendo aprobadas *las Directrices* – tercero de los pasos para la realización del PHCJ- del Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar con fecha 31 de enero de 1994. El cuarto y último elemento del proceso era el *Plan Hidrológico* en sentido estricto, cuyo texto definitivo de la propuesta del PHCJ fue declarado conforme por el Consejo del Agua de cuenca del Júcar el 6 de agosto de 1997. Finalmente, y con el informe preceptivo del Consejo Nacional del Agua, se aprueba el Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca (BOE 191 de 11/08/1998, p. 27296).

El último de los documentos referentes a este PHJC es el que cumple con la Disposición Final Única del RD 1664/1998 según la cuál "Con el objeto de facilitar la consulta de los Planes Hidrológicos de cuenca de carácter intercomunitario, el Ministerio de Medio Ambiente elaborará un texto único en el que se recojan de forma sistemática y homogénea las determinaciones de contenido normativo incluidas en los diferentes planes. Dicho texto, que en ningún caso podrá introducir modificaciones sobre los planes aprobados, una vez informado por los Consejos del Agua de cada cuenca, será publicado en el *Boletín Oficial del Estado* en el plazo de nueve meses a partir de la fecha de aprobación del presente Real Decreto" Este texto único del PHCJ fue publicado por la CHJ en Julio de 1999.

El punto de partida en cuanto a la normativa aplicable en materia de Planificación Hidrológica lo constituye el título III de la Ley de Aguas. El artículo 38.1 y 2 de la Ley de Aguas 29/1985[34], considera que la planificación hidrológica es el instrumento para conseguir una "satisfacción de las demandas de agua y el equilibrio y armonización del

[34] Artículo 40.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas.

desarrollo regional y sectorial incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales". En el punto 3 del mismo artículo se establece que "la planificación se realizará mediante los planes hidrológicos de cuenca y el PHN". Esta necesaria coordinación con el PHN viene establecida también en el artículo 3 del RD1664/1998.

Tanto la Ley de Aguas como el PHN establecen los contenidos que deben conformar los Planes Hidrológicos de Cuenca. Desde los recursos existentes a los usos y demandas de la cuenca, así como la compatibilidad y prioridad de los mismos; calidad de las aguas, control de los vertidos, etc. Todo ello necesario para establecer los límites en los que puede estructurarse una correcta gestión de recursos, analizando en cada uno de los sistemas que hemos definido, si esta gestión puede ser considerada como *integrada* o no. El PHCJ recoge además un aspecto que, como veremos en apartados posteriores, ha suscitado y sigue suscitando hoy día, un alto grado de polémica, el trasvase de recursos desde el Júcar a las comarcas del Vinalopó y la Marina Baja. El artículo 24.15 "[…] fija en 80 hm3 el volumen máximo anual que puede destinarse actualmente a paliar la sobreexplotación y déficit de abastecimiento del área del Vinalopó-Alacantí y Marina Baja. Con objeto de no rebajar las garantías del resto de usuarios del Sistema de Explotación Júcar, el Organismo de cuenca elaborará las necesarias normas de explotación. La transferencia podrá hacerse efectiva, en su caso, de forma inmediata, tras la finalización de las correspondientes infraestructuras".

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Queda por añadir que una vez aprobados los Planes de cuenca se deben ir realizando actualizaciones continuas de los mismos, de la información básica utilizada, un seguimiento de la evolución temporal de las principales variables y el nivel de cumplimiento de los objetivos que en su día se definieron, de acuerdo con lo especificado en el RD 927/1988 de 29 de julio en su artículo 108. El artículo 109 de ese RD establece que los aspectos que deben ser objeto de seguimiento son los siguientes: a) variación de los recursos hidráulicos disponibles, b) evolución de los consumos, c) características de la calidad de las aguas y d) los programas de descontaminación. Para el caso concreto del Júcar, el documento de actualización es el denominado *Seguimiento del Plan Hidrológico de cuenca del Júcar. Documento de Síntesis*, realizado por la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHJ (CHJ, 2004a). Sin embargo, el proceso

no acaba ahí. Tal y como se ha mencionado, la transposición de la DMA obliga a los Estados miembros a presentar para 2009, los nuevos Planes Hidrológicos de Cuenca adaptados a la nueva realidad de Demarcaciones hidrográficas, y con todas y cada una de las especificaciones que recoge la legislación europea.

Una vez definido el modelo teórico de referencia y el marco legal general al que debe someterse la gestión del agua en España, vamos a pasar a analizar el primero de los sistemas propuestos, el sistema físico.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.4 El Sistema Físico en la Comarca de la Marina Baja. Delimitación del área de estudio

Una correcta aplicación de la GIRH requiere conocer con detalle los datos referentes al área de estudio, los recursos existentes así como una identificación de los usos y demandas. Es lo que hemos dado en denominar el sistema físico. Una vez tengamos delimitados estos aspectos, procederemos a analizar si existe integración en dicho sistema.

3.4.1 Datos geográficos y climáticos

A la hora de delimitar el área de estudio nos encontramos con la dificultad añadida de la no coincidencia de límites geográficos, hidrográficos, territoriales, administrativos y políticos. Mientras la Marina Baja, núcleo central del trabajo, es una de las nueve comarcas en que se divide la provincia de Alicante[1], forma parte, a su vez, de la Demarcación Hidrográfica del Júcar como sistema de explotación[2]. Sin embargo, no toda la provincia de Alicante queda incluida. Un 81% del territorio provincial pertenece al Júcar, y el 19% restante forma parte de la Demarcación Hidrográfica del Segura, aunque la comarca de la Marina Baja queda íntegramente en la zona de influencia Júcar. Por tanto, cuando describimos el área objeto de análisis son muy diversos y, en ocasiones contradictorios, los datos obtenidos según nos basemos en una u otra delimitación. En un esfuerzo por simplificar la información, hemos hecho referencia a la Delimitación Hidrográfica del Júcar, y a la Marina Baja como sistema de explotación. En ocasiones, cuando los datos así lo requieren, hablamos de información relativa a la Comunidad Valenciana y a la provincia de Alicante.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[1] Junto a la Marina Baja, La Marina Alta, El Comtat, L´Alcoià, L´Alacantí, Alto, Medio y Bajo Vinalopó y La Vega Baja del Segura son las nueve comarcas en que se divide la provincia de Alicante.

[2] La Demarcación Hidrográfica del Júcar engloba parte de cuatro Comunidades Autónomas: La Comunidad Valenciana (Castellón, Valencia y Alicante), con un 49'6% del territorio, Castilla la Mancha (Cuenca y Albacete), con un porcentaje del 36'6%; Aragón (Teruel), con el 13'2% y Cataluña (Tarragona), con sólo un 0'6%. Utilizaremos indistintamente los términos Demarcación Hidrográfica y confederación al depender una u otra denominación de la fecha de publicación de los trabajos consultados. Aunque no sean plenamente coincidentes, para nuestro propósito es indiferente una u otra denominación, al menos hasta que entremos a valorar las medidas legales que en este aspecto están teniendo lugar en la actualidad.

La comarca de la Marina Baja es uno de los nueve sistemas de explotación en que quedó dividida la cuenca hidrográfica del Júcar a raíz de la aprobación del Plan Hidrológico de Cuenca[3] (en adelante, PHCJ) en 1997. Se sitúa en la provincia de Alicante y comprende las cuencas propias de los ríos Algar y Amadorio y las subcuencas litorales comprendidas entre el río Algar y el límite sur del término municipal de Villajoyosa.

La Demarcación Hidrográfica del Júcar, situada en el este peninsular, está formada por la agregación de varias cuencas hidrográficas; se extiende por un área de 42.989 km2, contando con las aguas de transición y las costeras asociadas.

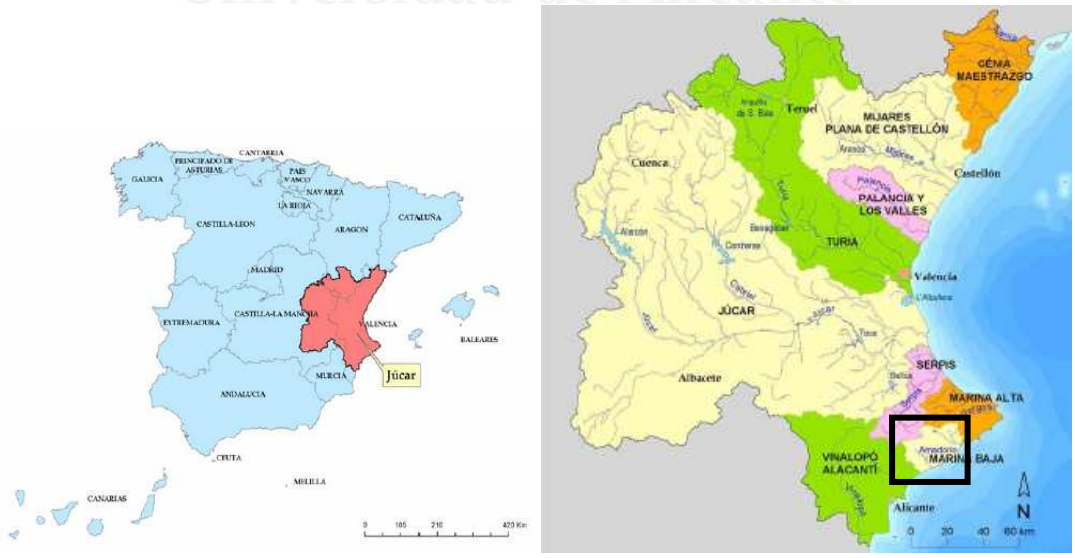
Tabla 3.4.1 Confederaciones Hidrográficas españolas

Demarcación Hidrográfica	Extensión total (Km^2)
Duero	97.290
Ebro	85.362
Guadalquivir	57.527
Guadiana	60.361
Júcar	***42.989***
Norte	38.384
Segura	18.815
Sur	18.499
Tajo	80.600

Fuente: www.mma.es , 2007

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Figura 3.4.1. Situación de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y los Sistemas de Explotación.



Fuente: CHJ, 2005a

[3] Artículo 2 del Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar. Tomo I, *Normativa.* CHJ (1999)

La presencia de climas y paisajes diversos es una característica básica debido a la extensión de terreno ocupada por la Demarcación. Las principales características geomorfológicas que se encuentran son: sistemas montañosos, una meseta continental y una llanura costera.

El sistema Ibérico es una de las cadenas montañosas que conforman la Demarcación, aunque se extiende más allá de la misma, abarcando territorios pertenecientes a las demarcaciones del Tajo y el Ebro. Es en el sistema Ibérico donde se encuentra el pico más alto de la Confederación, el de Peñarroya, con 2.024 m sobre el nivel del mar. El Sistema Ibérico juega un importante papel en el ciclo de recursos hídricos en la zona del Júcar, actuando como barrera frente a las condensaciones de nubes cargadas de humedad, forzándolas a elevarse y provocando su precipitación. Tanto el río principal que da nombre a la demarcación, el Júcar, como los dos ríos que suman junto con el anterior, el 80% de la escorrentía media de la zona, el Turia y el Mijares, nacen en el Sistema Ibérico. Al sur del territorio nos encontramos con la parte final del Sistema Bético, cadena montañosa en donde nacen el río Serpis y el Vinalopó, ambos pertenecientes a la Demarcación,

Otra de las características geomorfológicas es la llanura costera que se extiende por más de 400 km de longitud a lo largo de la costa, llegando a alcanzar en algunas zonas los 40 km tierra adentro. Aquí es donde se localiza la mayor parte de la producción agrícola de regadío. Una característica añadida es que el 80% de la población total de la Demarcación Hidrográfica del Júcar se concentra en esta zona (CHJ, 2005a).

Por último, la meseta continental en la zona de la Mancha se caracteriza por ser un territorio relativamente llano con una altitud media de unos 650 m. El mayor acuífero de la demarcación, el acuífero de la Mancha Oriental, se encuentra en esta parte y conecta con el río Júcar, mostrando relaciones de recarga y drenaje.

En conjunto, un 25% de la superficie total de la cuenca se encuentra en cotas superiores a los 1.000 m, el 33% corresponde a las planicies con altitudes inferiores a la meseta, y el resto, un 42%, pertenece a la meseta manchega.

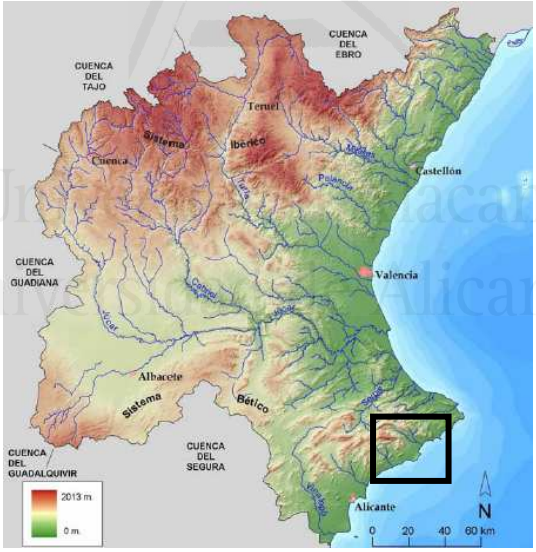
La comarca de la Marina Baja, por su parte, está formada por diecinueve municipios que ocupan una extensión de 624,9 km^2 [4]. Desde el punto de vista geográfico, la

[4] Dato obtenido a partir de las fichas municipales del Instituto Valenciano de Estadística, actualizadas a fecha 2005.

comarca puede dividirse en dos; un interior montañoso, donde se localizan las sierras más altas de la provincia -Aitana y Puig Campana-, así como la Sierra de Bernia y el Cabeçò d'Or, y una llanura costera. La Sierra de Aitana, con 1.558 m pertenece al conjunto estructural de la Cordillera Bética en su extremo más oriental dentro de la Península Ibérica y constituye el punto más elevado de la provincia de Alicante. El Puig Campana, de 1.410 m es el segundo punto más alto de la provincia y montaña emblemática de Finestrat, localidad en la que se encuentra. La Sierra de Bernia se extiende perpendicular a la costa, entre Callosa d'En Sarrià y la Punta de Toix y alcanza los 1.129 m.

La llanura costera, con menores oscilaciones térmicas, está formada por kilómetros de acantilados y playas que facilitan el desarrollo de una de las actividades principales de la comarca, el turismo.

Figura 3.4.2. Encuadre físico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar y la comarca de la Marina Baja.



Fuente: CHJ, 2005a

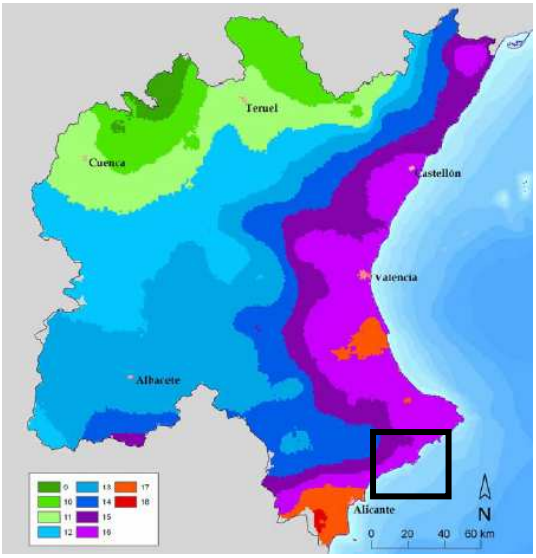
La Demarcación Hidrográfica del Júcar posee un clima básicamente mediterráneo, con un largo periodo estival, cálido y seco y con inviernos suaves. Las irregularidades existentes son debidas en su mayoría a su orografía y relieve. Partiendo de la diferencia entre la zona norte y la zona sur de la cuenca, las cadenas montañosas atenúan los efectos continentales y provocan áreas secas y subdesérticas al aumentar los efectos de

las solanas y umbrías. Por otro lado, la existencia de una larga línea de costa afectada por los vientos mediterráneos ocasiona una elevada diferencia de temperaturas entre la costa y el interior. Los valores medios anuales oscilan desde los 9º C en las zonas montañosas del noroeste hasta los 18º C en la costa sureste. Frente a los sistemas de vientos procedentes de poniente, las líneas montañosas casi continuas del eje noroeste-sureste (sistemas Ibérico y Bético), modifican y atenúan los efectos continentales. Permiten a su vez la continuidad de climas catalano-aragoneses (norte de Castellón y Teruel) y murciano-almerienses (sur de Alicante). En general, las alineaciones montañosas constituyen un espacio de transición entre los climas continentales de Castilla y Aragón y los claramente costeros. Las zonas costeras se encuentran dominadas por la dinámica de vientos marinos del Mediterráneo, por el sobrecalentamiento de las masas continentales y por el rápido descenso altitudinal entre la meseta y la costa. Esto es lo que permite la elevada diferencia de temperaturas medias entre el interior y la costa.

En el sistema Marina Baja el clima es mediterráneo semiárido. La temperatura media anual ronda los 14,4º C, pero con agudos contrastes climáticos ya que Benidorm, orientada al mediodía y protegida de los vientos del Norte por las sierras que la rodean, tiene una temperatura media anual de 19º C, mientras que los valles de Guadalest o de Tárbena tienen temperaturas mucho más extremas.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Figura 3.4.3. Temperaturas anuales medias en la Demarcación Hidrográfica del Júcar



Fuente: CHJ, 2005a

Las precipitaciones muestran una gran variabilidad temporal y espacial. El valor medio anual en la Demarcación del Júcar es de 500 mm aproximadamente, oscilando entre los 320 mm de los años más secos, a los casi 800 en los más húmedos. Los últimos 10 años han sido especialmente secos, alcanzando una media de 460 mm (CHJ, 2005a). Por supuesto, estas cifras están sujetas a importantes variaciones espaciales y temporales, dado que la Confederación del Júcar se encuentra entre dos zonas climáticas muy diferentes: la europea y la norte-africana. En las regiones más meridionales, la lluvia media anual es inferior a 300 mm mientras en otras zonas, se alcanzan valores superiores a los 800 mm. Uno de los efectos característicos de las lluvias en esta zona es la denominada *gota fría*, fenómeno que tiene más probabilidad de ocurrir durante los meses de octubre y noviembre. Las nubes espesas que se forman cuando las masas calientes de vapor de agua se elevan desde el mar Mediterráneo chocan con las masas de aire frío polar del Norte, provocan precipitaciones repentinas y bruscas causantes de inundaciones, en muchas ocasiones, catastróficas.

Según los datos obtenidos por los pluviómetros del SAIH[5] durante el año hidrológico 2004-2005 se ha recogido en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar una precipitación media real de unos 334 mm, valor muy inferior a la media anual (CHJ, 2005b)

La evolución pluviométrica anual en la comarca de la Marina Baja presenta dos facciones diferenciadas al igual que casi todas las características físicas de la misma; por un lado, se encuentran las cuencas de los ríos Guadalest y Algar, en donde la pluviometría es relativamente elevada aunque irregular, situándose el valor anual medio en los 645 y 598 l/m2 respectivamente[6]. Por otro lado, los valores en la cuenca del Amadorio, si bien son más regulares, son sensiblemente inferiores, en torno a los 277 l/m2 (CAMB, 2005).

Tabla 3.4.2. Evolución pluviométrica en las subcuencas que forman el sistema Marina Baja (l/m^2)

AÑO	CUENCA ALGAR	CUENCA GUADALEST	CUENCA AMADORIO
1979	258	404	210
1980	785	1.132	332
1981	248	211	170
1982	597	701	392

[5] Sistema Automático de Información Hidrográfica de la Confederación Hidrográfica del Júcar.
[6] Dentro de la cuenca Algar-Guadalest, la parte formada por los ríos Algar y Bolulla tiene un índice pluviométrico anual por encima de los 1.000 l/m2.

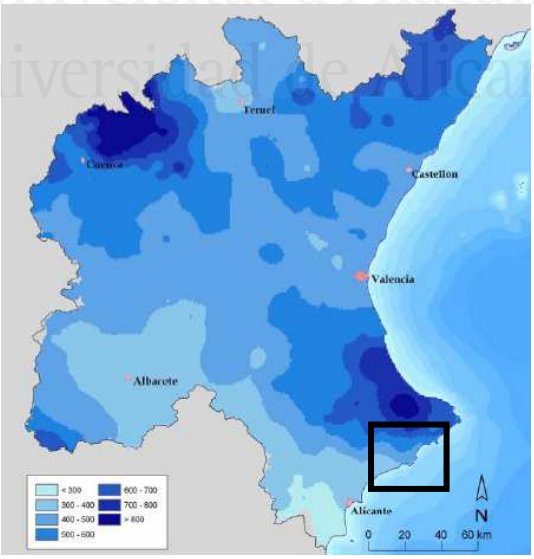
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1983	190	174	163
1984	458	598	261
1985	726	830	283
1986	835	1.000	331
1987	484	566	463
1988	453	542	312
1989	1.030	1.250	461
1990	895	802	332
1991	752	808	205
1992	1.065	1.085	315
1993	869	928	284
1994	269	315	175
1995	531	558	123
1996	344	461	311
1997	1.123	1.040	436
1998	217	272	126
1999	333	328	204
2000	473	557	229
2001	620	823	336
2002	660	535	240
2003	824	1.030	314
2004	747	759	192
2005	342	362	184
Promedio por cuencas	597	669	273
Promedio Total	513		

Fuente: CAMB, 2006

Figura 3.4.4. Precipitaciones anuales medias en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Fuente: CHJ, 2005

3.4.2 Recursos disponibles convencionales. Aguas superficiales y subterráneas

Los recursos renovables en la cuenca Hidrográfica del Júcar están constituidos por los recursos convencionales (aportaciones totales en régimen natural, desglosadas en su componente superficial y subterránea y el retorno de regadíos) y no convencionales (producción y reutilización de aguas residuales depuradas y la desalación). Los recursos disponibles medios en régimen natural en la Demarcación del Júcar son del orden de unos 3.250 hm^3/año[7]. De ellos, un 27% -890 hm^3/año- son de escorrentía superficial directa, y el 73% restante -2.360 hm^3/año- de escorrentía subterránea. Estos datos contrastan enormemente con el reparto medio para todo el territorio nacional, en donde los porcentajes son prácticamente al contrario, 75% de escorrentía superficial y 25% subterránea (CHJ, 2005b). En concordancia con la disminución del nivel de precipitaciones en los últimos años, la cantidad media de recursos obtenida a partir de los datos de los diez últimos, ha disminuido algo más de un 17%, situándose en torno a los 2.700 hm^3/año.

De los ríos que conforman la Demarcación, el Júcar es el más importante ya que de él provienen el 55% de los recursos superficiales. Junto con el Turia y el Mijares, los tres ríos suman el 80% de las aportaciones totales de la cuenca.

En la comarca de la Marina Baja -sistema de explotación que cuenta con los menores recursos superficiales dentro de la Demarcación Hidrográfica del Júcar- la mayoría de los recursos son de procedencia subterránea. Los datos finales dependen de la fuente consultada. Los publicados por la CHJ (2007) y la Generaitat Valenciana (2002) afirman que la Marina Baja dispone de unos 45 hm^3/año, de los cuales 26, son aportes subterráneos, 7 hm^3 de aguas superficiales y unos 12 hm^3 procedentes de la reutilización de aguas residuales depuradas. Datos más recientes facilitados directamente por el CAMB muestran una situación radicalmente distinta; la comarca de la Marina Baja contaba en 2005 (CAMB, 2006) con unos recursos superficiales del orden de los 20 hm^3, y unos de 40 hm^3 de procedencia subterránea. Si a estos caudales añadimos los almacenados en los embalses de Guadalest y Amadorio, arrojan un total de recursos disponibles en el sistema de más de 70 hm^3, muy superiores a los que señala la Generalitat Valenciana (2002).

[7] Media estimada por la CHJ (2006a) desde 1940.

Los recursos superficiales provienen principalmente de los ríos Algar, Guadalest, Sella y Amadorio. La cuenca del Algar, de 93'7 km^2 se localiza en la parte más occidental de la Sierra de Bernia, donde se sitúan las fuentes del Algar. Aguas abajo confluye con el río Bolulla y, posteriormente, recibe los aportes del Guadalest cerca del municipio de Polop, desembocando en el mediterráneo en las proximidades del municipio de Altea. El río Guadalest tiene una cuenca de 112,5 km^2. Nace en la Sierra de Serrella y discurre paralelamente a la Sierra de Aixorta. En la parte alta del río se emplaza uno de los dos embalses principales del sistema de explotación, el embalse de Guadalest. El río Amadorio, con una cuenca de 205 km^2 nace en la Sierra de Retamar y, aguas arriba, entre los términos municipales de Orcheta y Villajoyosa, se sitúa en embalse al que da nombre, el de mayor capacidad de la comarca. Aguas abajo, recibe los aportes del río Sella, prolongándose hasta Villajoyosa en donde desemboca.

La identificación de los recursos subterráneos disponibles requiere de algunas especificaciones previas. A raíz de la aprobación de la Directiva Marco de Aguas, los Estados miembros se comprometieron a llevar a cabo una caracterización inicial de todas las masas de agua, tanto superficial como subterránea. Atendiendo a lo dictaminado por la DMA, en la Confederación Hidrográfica del Júcar se han definido las masas de agua subterránea partiendo de las Unidades Hidrogeológicas (en adelante, UHG) especificadas en los diferentes planes de cuenca (CHJ, 2005a). Los criterios para establecer una y otra distinción no son plenamente coincidentes[8], por lo que mientras que el PHCJ divide la demarcación en 52 UHG[9], el número total de masas de agua subterráneas identificadas es de 81[10]. Dado que los datos de que disponemos se refieren principalmente a UHG y que además, las tres UHG que afectan al sistema de explotación Marina Baja coinciden con su correspondiente denominación como masa de agua subterránea, es indiferente utilizar uno u otro concepto en nuestro caso, por tanto, utilizaremos el de UHG.

[8] Para ver la definición que utiliza el Ministerio de Medio Ambiente sobre las masas de agua subterráneas, ver el documento *Estudio Inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea de las cuencas intercomunitarias* (MIMAM, 2004).
[9] Artículo 11 del Tomo I del Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar, *Normativa*.
[10] Para un mayor detalle de las 81 masas de agua, ver *Delimitación y caracterización de los acuíferos en las UHG de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Estimación del recurso disponible*.(CHJ, 2005), citado en CHJ (2005a)

El artículo 12 del PHCJ establece la adscripción de las UHG a cada uno los sistemas de explotación de la demarcación. Las que se adscriben al sistema de la Marina Baja, aunque no de manera exclusiva, son la número 8.45 Sierra Aitana, la 8.46 Serrella-Aixorta-Algar y la 8.48 Orcheta.

La UHG de Sierra Aitana se alimenta por infiltración pluviométrica y su descarga es a través de manantiales cercanos a la Nucía y extracciones por bombeo. La UHG 8.46, la de Serrella-Aixorta-Algar, no es exclusiva del sistema de explotación Marina Baja sino compartida con el sistema Serpis y el de la Marina Alta[11]. La alimentación es por agua de lluvia y la descarga se produce de forma natural mediante los manantiales de Fuente Mayor de Callosa d'Ensarriá y Bolulla, y artificialmente mediante bombeos, fundamentalmente en los pozos de Beniardá. La última de las UHG que corresponden a la Marina Baja, la número 8.48, no sólo se alimenta de infiltraciones de agua de lluvia, sino que también recibe las aguas de otros cauces y caudales procedentes del embalse del Amadorio. Las salidas se producen de forma natural por los manantiales de Altea principalmente y de manera artificial mediante bombeos. La UHG de Orcheta presenta riesgo de sobreexplotación y tiene problemas de intrusión marina (CHJ, 1999), aunque según los últimos datos de la CHJ (2005b) no es de esperar la existencia de problemas serios en conjunto, en el sistema de la Marina Baja. Esta UHG es compartida con el Sistema Vinalopó-Alacantí[12].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

A la hora de estimar los recursos subterráneos disponibles hay que tener en cuenta las modificaciones introducidas por la DMA en su artículo 2.27:

> "el recurso disponible de aguas subterráneas se define como el valor medio interanual de la tasa de recarga total de la masa de agua subterránea, menos el flujo interanual medio requerido para conseguir los objetivos de calidad ecológica para el agua superficial asociada a fin de evitar cualquier disminución significativa en el estado ecológico de tales aguas y cualquier daño significativo a los ecosistemas terrestres asociados".

El PHCJ establece específicamente en su artículo 18, el mantenimiento de caudales mínimos que con carácter ecológico son exigibles aguas abajo de los principales

[11] Esto explica que los recursos subterráneos disponibles para el sistema de explotación Marina Baja ronden los 40 hm3 y el total obtenido de la suma de las tres UHG arroje unas cifras de 46 hm3/año, ya que no todos los recursos subterráneos obtenidos en la UHG son utilizados exclusivamente en el sistema Marina Baja.

[12] PHCJ, Art. 12, Tomo I, *Normativa*, CHJ, (1999).

embalses. Para el embalse de Guadalest, éste se fija en 100 l/s (CHJ, 1999; art. 35). Por tanto, para poder establecer lo que se ha definido como *recurso disponible*, además de calcular el volumen de los acuíferos, las descargas de aguas subterránea a ríos, manantiales o al mar para propósitos ambientales y seguir lo establecido por el PHCJ, se ha añadido una restricción ambiental adicional: las descargas laterales. Se ha considerado que el 80% de las transferencias laterales entre acuíferos, en ocasiones, constituyen una proporción significativa de los recursos disponibles (CHJ, 2005a). Por tanto, la diferencia entre los recursos renovables de cada masa de aguas subterránea –recarga por la filtración de lluvias, recarga por retornos de regadío, pérdidas en el cauce y 80% de las entradas/salidas laterales- y de los volúmenes ambientales requeridos, arrojan unas cifras para las UHG que afectan al sistema de explotación Marina Baja como las que siguen:

Tabla 3.4.3. Recursos disponibles por UHG, para el sistema Marina Baja, en hm^3/año

UHG	Recurso renovable	Volúmenes ambientales	Recursos disponibles
Nº 8.45. Sierra Aitana	16’16	0’63	15’53
Nº 8.46: Serrella-Aixorta-Algar	28’64	5’64	23’00
Nº 8.48: Orcheta	9’09	1’18	7’91
Total	53’89	7’45	46’44

Fuente: CHJ, 2005b

Universitat d’Alacant
Universidad de Alicante

Como ya hemos mencionado, los 46 hm^3 de aportaciones subterráneas procedentes de estas tres UHG no son utilizados íntegramente en la Marina Baja. La UHG de Serrella-Aixorta-Algar realiza aportes a los sistemas de explotación de la Marina Alta y Serpis y la UHG de Orcheta, la número 8.48, es compartida entre los sistemas Marina Baja y Vinalopó-Alacantí.

En un esquema más detallado, los pozos que intervienen en el sistema general de utilización del agua en la Marina Baja son: el acuífero del Algar, cuyos caudales son bombeados hacia el embalse de Guadalest; el acuífero de Beniardá, aguas arriba del embalse de Guadalest; el de Orcheta, que resuelve parte del abastecimiento de Villajoyosa; el de Peña Alhama en Altea y los de Polop, situados en la Sierra Aitana, utilizados tanto para abastecimiento como para riego (Murillo y Castaño, 2003). De menor importancia son las perforaciones de Sella y Benimantell, que han sido las últimas en entrar en funcionamiento.

Otra forma de contabilizar los recursos disponibles en la Marina Baja es separarlos por sistemas en lugar de por origen de los caudales. El sistema Algar-Guadalest, está formada por el río Algar, el Guadalest, y los acuíferos del Algar, Beniardá y Polop, caudales almacenados en el embalse de Guadalest. El sistema Amadorio, recoge las escorrentías de los ríos Amadorio y su afluente el río Sella, y el Acuífero de Aitana Sur. Además, este sistema recoge los sobrantes del sistema Algar-Guadalest, ya que las sobrantes de riego que se recogen aguas debajo de la estación de bombeo del Algar, así como las del Río Guadalest son recogidas en la estación de bombeo del Mandem y conducidas por el canal Bajo del Algar hasta el Azud del río Torres. Desde este río junto con sus escasas aportaciones, se impulsan hasta el embalse del Amadorio para su regulación (CAMB, 2005).

Esta tabla resume los recursos convencionales disponibles en el sistema Marina Baja, según los datos de la Memoria para el año 2005 del CAMB, en donde podemos comprobar la diferencia entre estos y los aportados por la Generalitat Valenciana (2002).

Tabla 3.4.4. Recursos disponibles para el año 2005 según datos del CAMB

RECURSOS DISPONIBLES (2005)	Volumen (m^3)	%
Acuífero del Algar	12.400.000	13,51
Acuífero Polop	2.500.000	2,72
Acuífero de Beniardá	12.000.000	13,08
Acuífero Aitana Sur	1.000.000	1,09
Aportaciones Exteriores	0	0,00
Naturales Acuífero Algar	9.699.413	10,57
Naturales Acuífero de Polop	1.752.100	1,91
Naturales Aitana Sur	323.365	0,35
TOTAL SUBTERRÁNEOS	39.674.878	43,23
Naturales Río Torres	0	0,00
Naturales Río Bolulla	12.717.683	13,86
Naturales Río Guadalest	6.538.397	7,13
TOTAL SUPERFICIALES	19.256.080	20,98
Volumen inicial embalsado Guadalest	10.705.289	11,67
Volumen inicial embalsado Amadorio	8.614.911	9,39
Reutilización	13.519.791	14,73
TOTAL RECURSOS	91.770.949	100,00

Fuente CAMB, 2006

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Por último, dentro de los recursos convencionales cabe contabilizar los caudales procedentes de retornos de regadíos, que para la demarcación del Júcar ascienden a unos 1.152[13] hm^3, de los que 867 hm^3 son de recarga a unidades hidrogeológicas (CHJ, 2006c)

3.4.3. Recursos disponibles no convencionales.

Las elevadas presiones sobre las masas de agua –creciente población, tanto residente como turista, la agricultura de regadío y, en menor medida, la de secano, la actividad industrial y la producción de energía hidroeléctrica- han provocado la necesidad de una utilización conjunta de recursos disponibles, tanto superficiales como subterráneos. Casos como los de La Plana de Castellón, La Ribera del Júcar y por supuesto la Marina Baja son claros ejemplos (Sahuquillo, 1996). Pero esas presiones, además de provocar en ocasiones la sobreexplotación de acuíferos, han forzado la búsqueda de recursos alternativos para aumentar la cantidad de caudales disponibles; los denominados *no convencionales*. Estos son la reutilización de las aguas residuales depuradas y la desalación de aguas marinas y salobres. La reforma del Plan Hidrológico Nacional a través del Real Decreto Ley 2/2004, ha supuesto una modificación importante en la política hidráulica, introduciendo una regulación que impulsa la utilización de las aguas desaladas y reutilizadas en detrimento de los trasvases como solución a las situaciones de escasez en cuencas deficitarias (Prats y Melgarejo, 2006). El programa AGUA y la modificación del PHN por la Ley 11/2005, de 22 de junio, plantean un cambio sustancial ya que confían a los recursos no convencionales como la desalación o la reutilización la solución a los problemas de escasez de recursos hídricos existentes en algunos puntos del sureste español.

3.4.3.1. Reutilización de aguas residuales.

Cabe distinguir en primer lugar dos conceptos que en ocasiones se utilizan como sinónimos cuando son en realidad complementarios. Uno de ellos es la depuración de las aguas residuales, proceso necesario para paliar la contaminación de las masas de

[13] Datos referentes a 2003, según CHJ (2006a, p. 22)

agua, tanto superficial como subterránea, antes de seguir formando parte del ciclo hídrico. Otro proceso muy distinto, es la reutilización para usos consuntivos de parte de esas aguas depuradas.

En el conjunto de la CHJ existen en la actualidad unas 350 estaciones depuradoras. Los sucesivos planes de saneamiento muestran una tendencia creciente en cuanto al volumen de aguas tratadas.

Tabla 3.4.5. Evolución de los Volúmenes tratados por sistemas de explotación, en hm^3.

Sistema de Explotación	2000	2001	2002	2003
Cenia-Maestrazgo	4’6	5’7	4’6	5’1
Mijares-Plana de Castellón	35’7	38’9	42’0	42’4
Palancia-Los Valles	6’0	6’6	7’0	7’9
Turia	166’6	170’3	177’2	174’2
Júcar	30’7	34’2	35’5	50’6
Serpis	15’3	26’8	29’1	30’8
Marina Alta	10’7	12’5	14’7	16’6
Marina Baja	14’2	15’3	16’1	18’3
Vinalopó-Alacantí	54’0	62’3	62’6	63’1
TOTAL	337’8	372’5	388’8	409’0

Fuente: CHJ, 2004

El destino de estas aguas, a parte del regadío, suele ser el uso urbano que aunque no está permitido para consumo humano, si para el riego de jardines, extinción de incendios, limpieza de calles, usos industriales como la refrigeración, usos ornamentales, etc. Desde el punto de vista legislativo, las referencias a la utilización de estos caudales quedan recogidas en el artículo 109 del TRLA:

> “[…] se establecerán las condiciones básicas para la reutilización de las aguas [así como que] el titular de la concesión o autorización deberá sufragar los costes necesarios para adecuar la reutilización de las aguas a las exigencias de calidad vigentes en cada momento”[14].

En el apartado 2 del mismo artículo señala que “la reutilización de las aguas procedentes de un aprovechamiento requerirá concesión administrativa como norma general. Sin embargo, en el caso de que la reutilización fuera solicitada por el titular de una autorización de vertido de aguas ya depuradas, se requerirá solamente de una autorización administrativa […]”.

[14] Este apartado está redactado conforme a la disposición final primera de la Ley 11/2005 de modificación del Plan Hidrológico Nacional, BOE, 149, de 23/06/2005.

Universitat d’Alacant
Universidad de Alicante

Sin embargo, en España no existe actualmente una normativa que defina los usos a los que se puede destinar el agua regenerada en función de su calidad y se viene manejando desde 1999 un borrador de Real Decreto de criterios mínimos para la reutilización de efluentes depurados propuesto por el MIMAM. Parece que, aunque este borrador de R.D., no haya logrado establecerse dentro del marco legislativo nacional, si ha conseguido ser la base y referencia de las directrices y normativas en otros niveles de la administración española[15].

Una de las exigencias para poder planificar las actuaciones de reutilización es la disponibilidad del efluente de las estaciones depuradoras. Las EDAR se han incrementado por la obligatoriedad de la Directiva 91/271 CEE sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, desarrollada en el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración 2000-2005[16] que ha sido recientemente sustituido por el nuevo Plan Nacional de la Calidad de las Aguas 2007-2015[17]. Este Plan es la pieza fundamental de planificación que tiene el MIMAM junto a las CCAA para la realización de las diferentes infraestructuras en materia de saneamiento y depuración y que promueve garantizar la calidad del vertido. Con la promulgación de la Ley 11/1995 y el Real Decreto 509/1996, se transponían al ordenamiento jurídico español todos los elementos normativos establecidos en la citada Directiva, aunque a fecha de hoy, sea este Plan Nacional de la Calidad de las Aguas 2007-2015, el que establezca los criterios básicos a nivel estatal. Las CCAA han plasmado en sus disposiciones los criterios que deben ser aplicados a la hora de reutilizar estos caudales. En la Comunidad Valencia, estos estándares vienen recogidos en el II Plan Director de Saneamiento y Depuración (Generalitat Valenciana, 2002).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[15] En 2005 en unas Jornadas sobre Actualización de los Criterios de Reutilización del Agua Residual Tratada y Revisión de la propuesta "MIMAM-1999", organizadas por el propio MIMAM y una comisión de expertos se ha propuesto una revisión de estos criterios que seguramente se convertirán en los requisitos de calidad mínima exigible a las aguas regeneradas (Prats y Melgarejo, 2006).

[16] Resolución de 28 de abril de 1995, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de febrero de 1995, por el que se aprueba el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales.

[17] El pasado viernes 8 de junio se ha dado el visto bueno al Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015, que ha elaborado el Ministerio de Medio Ambiente, en colaboración con las Comunidades Autónomas. El nuevo Plan da respuesta tanto a los objetivos no alcanzados por el anterior como a las nuevas necesidades planteadas por la Directiva Marco del Agua y por el Programa A.G.U.A. Forma parte de un conjunto de medidas que persiguen el definitivo cumplimiento de la Directiva 91/271/CEE y que pretenden contribuir a alcanzar el objetivo del buen estado ecológico que la Directiva Marco del Agua exige para el año 2015.

La provincia de Alicante posee unas 145 plantas depuradoras, lo que supone una capacidad de depuración de aguas residuales de unos 170 hm^3/año. Por su parte, en la comarca de la Marina Baja existen actualmente 10 depuradoras en funcionamiento. Para el análisis de datos hemos utilizado las tres EDAR principales en el sistema, la de Benidorm, la de Altea y la EDAR de Villajoyosa, ya que entre las tres suponen el 98,4% del total depurado en la comarca:

Tabla 3.4.6. Depuradoras en la Comarca de la Marina Baja y volúmenes depurados (datos de funcionamiento de 2006)

Localidad	Volúmenes Depurados (hm^3/año)	Poblaciones a las que presta el servicio
Altea	2,98	La Nucía, Polop, Altea y Callosa d'Ensarrià
Benidorm	14,86	Finestrat, La Nucía, L'Alfas del Pì y Benidorm
Bolulla	0,02	Bolulla
Confrides	0,04	Confrides
Guadalest	0,07	Guadalest, Beniardá, Benimantell, Benifato, Finestrat
Finestrat	0,10	Finestrat
Villajoyosa	2,47	Villajoyosa, Orcheta
Relleu	0,05	Relleu
Sella	0,06	Sella
Tárbena	0,06	Tárbena
TOTAL	20’71	

Fuente: Entitat de Sanejament d’Aigües, 2007.

La reutilización directa de las aguas residuales depuradas tiene una gran relevancia en el ámbito de la CHJ. Según datos de la Entitat de Sanejament d’Aigües, en 2004 se reutilizaron un total de 149 hm^3 de los 502 hm^3 depurados, lo que supone un 29,7%. En Alicante, los caudales reutilizados representaron un 30’6% del agua total depurada en la provincia, lo que supone un 33’3% del agua reutilizada en la Comunidad Valenciana (Prats y Melgarejo, 2006). Este porcentaje es superior en la comarca de la Marina Baja, donde la reutilización en el año 2005 alcanzó un porcentaje del 45%, quince puntos por encima de la Comunidad Valenciana.

Debemos tener en cuenta que únicamente la reutilización directa de las aguas residuales cerca de la línea costera supone realmente un incremento de los recursos disponibles, ya que se utilizan unas aguas que de otra forma no se aprovecharían. Las aguas residuales depuradas en las áreas más interiores vierten a los cauces formando parte, junto con las aportaciones naturales, de los recursos disponibles para otros usuarios aguas abajo (CHJ, 2005a). Aunque debemos contar con la variabilidad en los volúmenes depurados

a lo largo de los años, los volúmenes reutilizados en la Comarca de la Marina Baja según el II Plan Director (Generalitat Valenciana, 2002) eran:

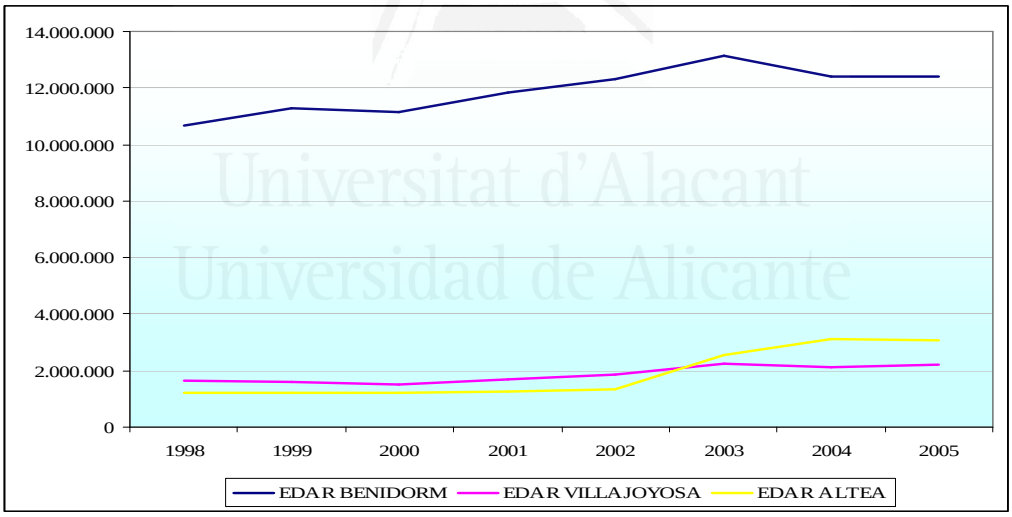
Tabla 3.4.7. Reutilización en el sistema de explotación Marina Baja, en hm^3/año.

Sistema	II Plan Director de Saneamiento (actual)	II Plan Director de Saneamiento (futura)	Destino	Zona regable
Benidorm	8'0	11'0	Agrícola/Recreativo	CAMB Terra Mítica
Altea	2'0	4'0	Agrícola	Regadíos Marina Baja
Villajoyosa	2'0	3'0	Agrícola/Recreativo	Regadíos Marina Baja
Total	12'0	18'0		

Fuente: II Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana.

Los volúmenes actuales reutilizados con datos del CAMB (2006) son del orden de los 6 hm^3/año quedando por tanto por debajo de las previsiones de la Generalitat Valenciana. Aunque si detallamos la evolución de la depuración en la comarca en los últimos siete años vemos que no ha sido tan homogénea como parecen sugerir los datos del II Plan Director aunque su tendencia general si ha sido creciente:

Gráfico 3.4.1. Evolución de los caudales depurados en la Comarca de la Marina Baja



Fuente: CAMB, 2006

Los datos publicados por el propio CAMB son menos optimistas en cuanto al crecimiento de caudales reutilizados.

Tabla 3.4.8. Caudales depurados y reutilizados en la Comarca de la Marina Baja, 2005 en m^3

	Caudales depurados	CAUDALES REUTILIZADOS	% DE REUTILIZACION
EDAR BENIDORM	12.387.290[18]	3.387.877	27,35
EDAR VILLAJOYOSA	2.214.551	1.623.071	73,29
EDAR ALTEA	3.060.782	1.027.359	33,57
TOTAL	17.662.623	6.038.307	34,19

Fuente: CAMB, 2006

Si como hemos mencionado anteriormente los volúmenes totales tratados en las EDAR de la comarca de la Marina eran de 20,71 hm^3/año[19], en principio podríamos hacernos una idea del elevado porcentaje entre aguas depuradas y reutilizadas para usos agrícolas. Aunque a priori este dato pudiera servir como indicador parcial de la efectividad en la utilización y el aprovechamiento de caudales en la zona de una manera integrada, tanto usuarios como el propio organismo no opinan igual. La reutilización de caudales depurados en la comarca de la Marina Baja depende de numerosos factores, entre los que destaca la pluviometría o los periodos de riego.

Los agricultores prefieren regar con caudales blancos siempre que estos estén disponibles y sean lo suficientemente abundantes como para satisfacer la demanda urbana y los intercambios pactados en caso de necesidad con el CAMB como veremos en capítulos posteriores. En presencia de recursos naturales abundantes, la utilización de caudales residuales depurados es menor, por lo que estas aguas actúan más como fuente sustitutiva que como complementaria tal y como sugiere un modelo de GIRH. Por tanto, la mayor o menor utilización de caudales residuales depurados no es un buen indicador de la efectividad en la gestión para el caso de la Marina Baja.

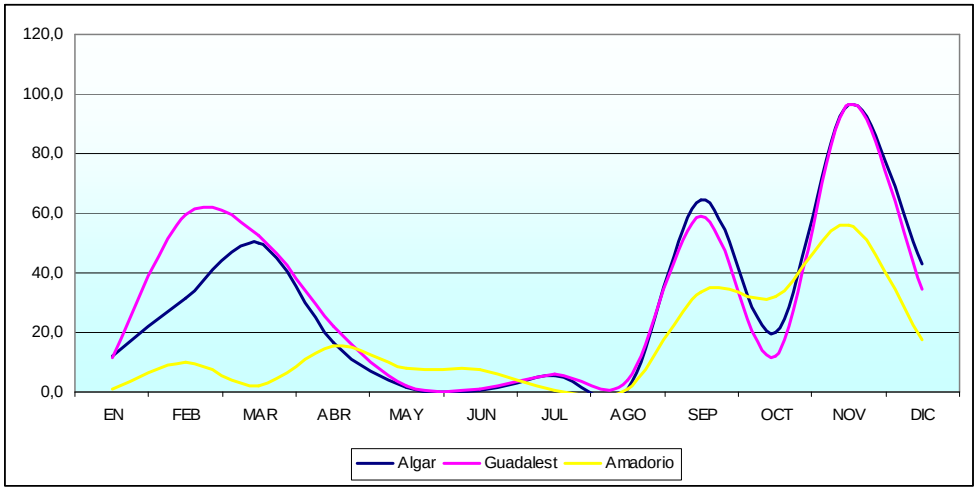
Los siguientes gráficos corroboran el carácter sustitutivo de las aguas depuradas. Si observamos el agua consumida procedente de la depuración y los datos de las lluvias durante el año 2005 vemos que la relación es clara.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[18] A partir del año 2005 entró en funcionamiento la nueva ampliación de la EDAR de Benidorm, aumentando el caudal de volúmenes tratados. El hecho de que en la Memoria del CAMB (2006) sólo aparezcan como caudales depurados en Benidorm unos 8.244.458, nos hace pensar no se han contabilizado los depurados por esta nueva ampliación. Según datos de la propia EDAR de Benidorm, los caudales depurados en 2005 ascendieron a 12.387.290 m^3

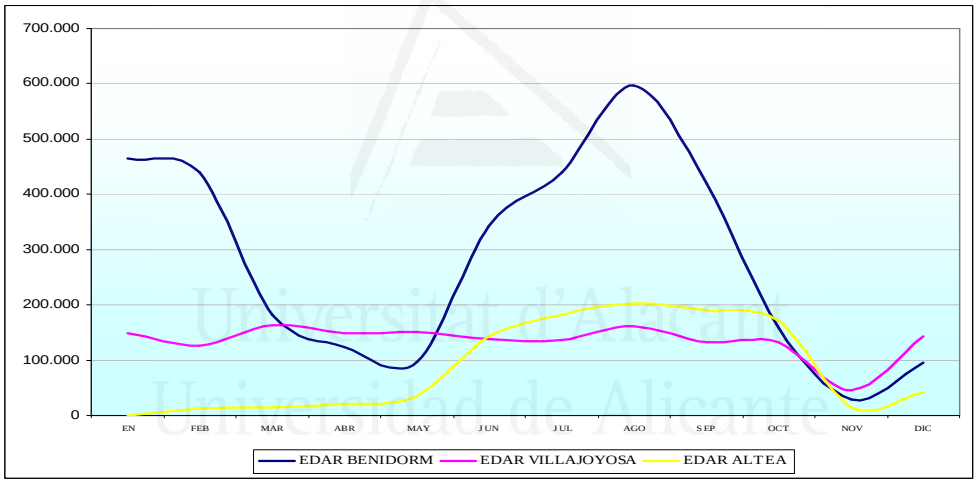
[19] Nótese que si hablamos de caudales depurados en la Comarca de la Marina Baja no sólo intervienen las EDAR de Benidorm, Altea y Villajoyosa, sino que habría que sumar los caudales de Bolulla, Confrides, Guadalest, Finestrat, Relleu, Sella y Tárbena. El hecho de que utilicemos exclusivamente los caudales depurados en las principales EDAR de la Comarca radica en que son aquellas cuyos caudales intervienen en los procesos de reutilización dentro del sistema, teniendo como objetivo esos caudales el intercambio por aguas blancas como luego veremos. El utilizar los caudales de estas tres plantas como *caudales depurados en la comarca* nos parece un dato lo suficientemente representativo si consideramos que las aguas tratadas en estas tres EDAR suponen un 98,4% del total de las aguas depuradas en la comarca.

Gráfico 3.4.2. Pluviometría por subcuencas año 2005



Fuente: gráficos elaborados a partir de los datos publicados por el CAMB, 2006

Gráfico 3.4.3. Caudales reutilizados en la comarca de la Marina Baja, 2005



Fuente: gráficos elaborados a partir de los datos publicados por el CAMB, 2006

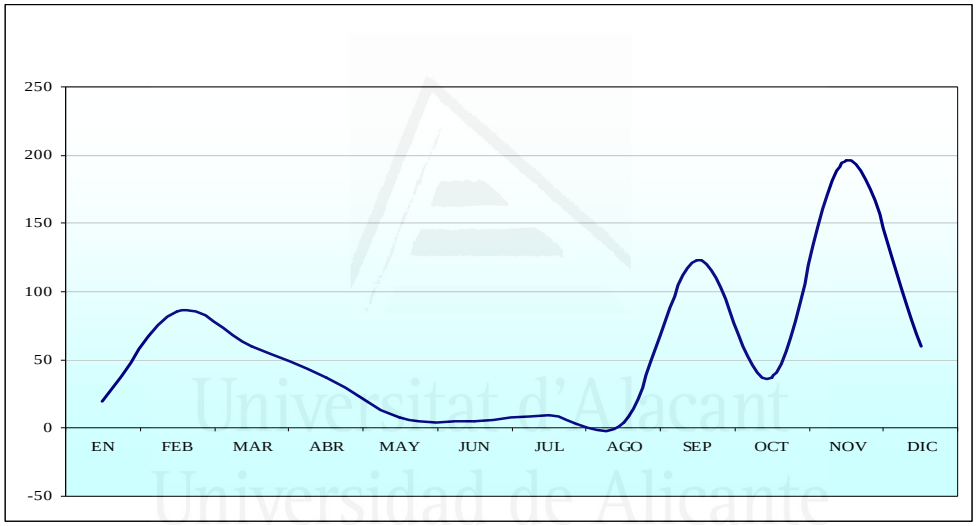
Los gráficos anteriores ponen de relieve la relación directa entre las lluvias registradas y los volúmenes reutilizados. Benidorm y Altea se ven más influidos por la evolución de las lluvias en las subcuencas del Guadalest y Algar, más húmedas como indican los datos totales de lluvias recogidos que ascienden a 361,80 y 342,20 l/m^2 respectivamente, mientras que Villajoyosa pertenece a la subcuenca del Amadorio, con unas lluvias más regulares a lo largo de casi todo el año, aunque inferiores, unos 184,40 l/m^2.

Los niveles comienzan a descender a finales de año coincidiendo con un aumento importante de las precipitaciones en la zona del Amadorio. En las subcuencas del Algar

y Guadalest las oscilaciones son mayores, y los meses más secos –Mayo, Junio, Julio y Agosto- coincidieron para el año 2005 con una intensificación de los caudales reutilizados tanto los procedentes de la EDAR de Benidorm como de la de Altea. Hay que tener en cuenta que los periodos de riego de los productos de la comarca, localizados fundamentalmente en la época estival, afectan directamente a la necesidad de caudales disponibles.

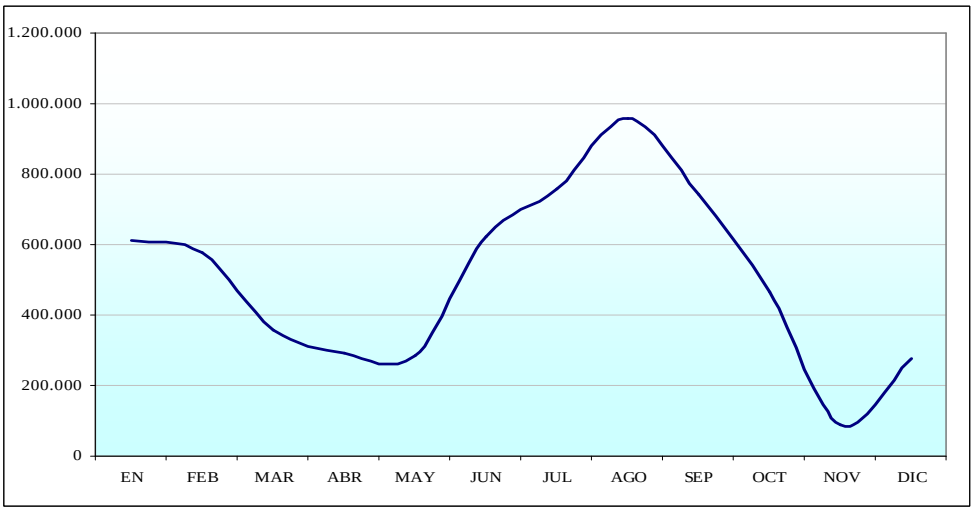
Al igual que para Villajoyosa, los caudales reutilizados descienden a finales de año coincidiendo con un aumento importante del nivel de precipitaciones, cambiando de tendencia en diciembre, mes en donde de nuevo vuelven a disminuir las lluvias en toda la comarca, tal y como indican los datos. Datos agregados refuerzan este análisis.

Gráfico 3.4.4. Suma de los caudales reutilizados totales en la Comarca de la Marina Baja, 2005



Fuente: gráficos elaborados a partir de los datos publicados por el CAMB, 2006

Gráfico 3.4.5. Precipitaciones medias en la Comarca de la Marina Baja, 2005



Fuente: gráficos elaborados a partir de los datos publicados por el CAMB, 2006

Los periodos de regadío son otro de los factores que determinan la utilización de recursos reutilizados en la comarca. Se ha determinado que de media, los consumos de agua para regadío se distribuyen como sigue:

Tabla 3.4.9. Porcentajes de distribución en los consumos de agua para regadío en la Comarca de la Marina Baja

% Riego trimestre	% CR Villajoyosa 2006	%CR Villajoyosa 2005	% CR Canal Bajo	% Media
trim1	4,4	13	5,5	7,5
trim2	30,5	26,5	13,5	23,5
trim3	53,2	42	40,5	45,5
trim4	11,9	18,5	40,5	23,5

Fuente: Elaboración propia

Los datos nos muestran que es en el tercer trimestre del año, -julio, agosto y septiembre- cuando más agua se consume en la zona, siendo los meses en que se intensifica la demanda de caudales reutilizados en función de la disponibilidad de caudales naturales.

Las aguas residuales por ley, no pueden ser destinadas al abastecimiento a poblaciones, aunque sí se considera su utilización para el resto de usos consuntivos (Art. 15.2 PHCJ), aunque no quedan claramente establecidas las condiciones de calidad requeridas para cada uno de ellos, más allá de normas sobre normalización de productos y condiciones sanitarias. En opinión de algunos juristas, no existe suficiente legislación al respecto; solamente algunas Comunidades Autónomas como Andalucía, Baleares o Cataluña han aprobado reglamentaciones tendentes a determinar la calidad de las aguas en función de sus destinos (Prats y Melgarejo, 2006).

Aunque profundizaremos en este aspecto más adelante, los datos anteriores muestran la importancia en el funcionamiento del sistema de la Marina Baja de los caudales reutilizados, aunque no estrictamente en el modo en que recomienda la GIRH. Su carácter, más sustitutivo que adicional, contribuye en el incremento de los recursos disponibles teóricos del sistema equilibrando demandas y ofertas en la Marina Baja.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.4.3.2 Las aguas desaladas.

Es otro de los llamados recursos no convencionales que viene contribuyendo de manera creciente a la resolución de los problemas de escasez hídrica desde los años 1970 en nuestro país. Más del 60% del agua desalada en el mundo se produce en Oriente Medio, seguido a distancia de Estados Unidos y Europa -16% y 10% respectivamente-. Dentro de la Unión Europea, España es el principal productor de agua desalada con un 3% de la producción mundial, seguida de Italia (Prats, 2004).

El régimen jurídico del agua desalada parte de lo establecido en el artículo 13 del TRLA[20]. Estos recursos comenzaron a utilizarse en Canarias, pasando después a Baleares, la Península, Ceuta y finalmente Melilla, alcanzando en la actualidad una producción de 1.200.000 m^3 al día (Torres, 2004). La capacidad instalada en España es de 1.540.000 m^3/día de los cuales, el 49'1% corresponden a agua de mar y el restante 50'9% son aguas salobres. La cantidad total de desaladoras funcionando en España es superior a 900, y de ellas, más de 100 son desaladoras de agua de mar[21].

Las mejoras en cuanto a los procedimientos por los cuales se lleva a cabo el proceso de desalación se producen a pasos agigantados, sobre todo en la cantidad de energía utilizada, que ha pasado de 22 kw/m^3en 1970 a utilizar en la actualidad menos de 5 kw/m^3 (Prats, 2004). Esto ha abaratado enormemente los costes por metro cúbico, generalizando y extendiendo su utilización en usos como el agrícola, para el que hace unos años, hacer frente a esos costes era impensable.

En el ámbito de la CHJ se está desalando un volumen del orden de 38,5 hm^3/año, repartido entre 14 plantas desaladoras (CHJ, 2005a), de los que el 92% se destina a uso urbano, el 3,75% a uso agrícola, el 3% a uso industrial y el 1,25% a uso recreativo. A corto plazo se prevé un incremento de esa capacidad de producción hasta los 58,4 hm^3 anuales (CHJ, 2006c)

Tabla 3.4.10. Plantas desaladoras en la Confederación Hidrográfica del Júcar

[20] Si bien las sucesivas modificaciones legales en materia hídrica -siendo la última de ellas la Ley 11/2005 de 22 de junio- no alteran el régimen jurídico básico de estos recursos, avanzan en un sentido desregulador; el concesionario puede ahora ceder el agua en origen a terceros, bajo precios máximos y mínimos fijados (Prats y Melgarejo, 2006). La Ley 46/1999, de 13 de diciembre, introdujo un nuevo artículo, el 12bis a la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, dedicado a la actividad de la desalación de agua de mar, así como un nuevo apartado e) en el artículo 2 dedicado a la especificación de lo que se entiende por Dominio Público Hidráulico.

[21] Datos de la *Asociación Española de Desalación y Reutilización* (http://www.aedyr.com)

Municipio	Uso	Volumen desalado (m^3/año)	Tipo de agua
Alicante-MCT	Abastecimiento	18.250.000	Mar
Jávea	Abastecimiento	6.500.000	Mar
Dénia	Abastecimiento	5.256.000	Salobre
Calpe	Abastecimiento	2.920.000	Salobre
Teulada	Abastecimiento	2.190.000	Salobre
Benitaxell	Abastecimiento	1.460.000	Salobre
El Campello (Bonnysa)	Agrícola,	1.439.400	Mar
Vall D'Uixó	Abastecimiento	974.144	Salobre
Moncófar	Abastecimiento	654.504	Salobre
Alicante II	Recreativo	400.000	Mar
San Vicente	Recreativo	126.945	Salobre
Unión Cervecera, S.A.	Industrial	525.600	Salobre
Siderurgia del Mediterráneo	Industrial	383.000	Salobre
Sivesa	Industrial	182.500	Salobre
Central Nuclear de Cofrentes	Industrial	43.800	Salobre
TOTAL		38.385.893	

Fuente: CHJ (2005a) y Prats (2004)

Además, son varias las plantas desaladoras que se encuentran en su fase de tramitación y construcción –Calpe, Ondara, els Poblets, Aigües, Beniarbeig, Benidorm (Terra Mítica[22]), Universidad de Alicante, etc.- (Prats, 2004). Tal y como podemos apreciar, actualmente no existen recursos procedentes de la desalación en el Sistema Marina Baja. Sin embargo, el Anexo III del RD Ley 2/2004[23] por el que fundamentalmente se derogaba el trasvase desde el Ebro, contempla entre las nuevas actuaciones de interés general la desalación de recursos en la Marina Baja. Estas nuevas medidas han sido posteriormente reflejadas en el programa A.G.U.A. del Ministerio de Medio Ambiente, donde entre las actuaciones e inversiones a realizar en la provincia de Alicante, por un valor de 618 millones de euros, se contempla la creación de una planta desaladora en Altea.

Por el momento, los únicos caudales utilizados en la Marina Baja que podrían tener su origen en aguas desaladas llegarían a través de la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio, con caudales procedentes de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Sin embargo, en la actualidad no se utilizan caudales desalados en la Comarca. La única de las plantas desaladoras que está en construcción, ya desde 1999, es la del parque Terra Mítica en Benidorm, que sigue sin entrar en funcionamiento. El programa AGUA

[22] La planta desaladora de Terra Mítica, en Benidorm, iniciada en 1999, con una capacidad de desalación de proyecto de 500 m3/día, sigue sin entrar en funcionamiento, no teniendo colocadas todavía las membranas para la realización del proceso de Osmosis Inversa. (Prats y Melgarejo, 2006, anexo II). El planteamiento inicial era desalar agua de mar para satisfacer las necesidades del parque y para el riego de unas 2.000 ha de regadío en la zona, ver Diario Información 15/06/2006.

[23] Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de Junio por el que se modifica la Ley 10/2004, de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional. BOE 19.06.2004 (Anexo, III. 3b).

tenía proyectadas actuaciones en este sentido en la Marina Baja, aunque se ha modificado la localización de la planta para evitar la afección al Lugar de Interés Comunitario (LIC) de "Serra Gelada i Litoral de la Marina Baixa", así que finalmente la planta desaladora se localizará en Mutxamel[24], comarca de L'Alacantí[25].

3.4.3.3 Aportes externos

Han sido varios los periodos críticos de escasez de recursos por los que ha atravesado la comarca de la Marina Baja antes de plantearse una gestión integrada de recursos. Uno de los más graves fue el que se produjo en el verano de 1978, donde una de las localidades más importantes de la zona, Benidorm[26], tuvo que ser abastecida a través de barcos cuba del ejército del aire. Otra de las localidades de la comarca, Villajoyosa tuvo que ser abastecida en octubre de ese mismo año a través de buques-cisterna[27].

En principio, son escasos los aportes que recibe el sistema Marina Baja procedentes de otras cuencas. En situaciones de escasez el CAMB ha solicitado autorización para recibir caudales a la Mancomunidad de Canales del Taibilla, utilizando para ello la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio, construida en 1995, que conecta las infraestructuras del Trasvase Tajo-Segura con la comarca. Esta conducción ha sido utilizada en situaciones puntuales de emergencia para transportar caudales desde el Júcar con carácter excepcional en los años 1999, 2000, 2001 y 2002, transportando unos caudales totales de 6,3 hm^3, 7,9 hm3, 10,9 hm^3 y 0,2 hm^3 respectivamente (CAMB, 2006). El sistema utiliza fundamentalmente caudales procedentes de acuíferos localizados en la comarca para su subsistencia, que son recargados por infiltración de agua de lluvia. La existencia de una infraestructura como la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio, funciona como garante del equilibrio del sistema en caso de pluviosidad excasa para la llegada de aportes externos.

Actualmente, la comarca de la Marina Baja no recibe aportes externos al sistema de explotación, pese a haber sido solicitados en numerosas ocasiones por la Junta General

[24] La nueva planta se construirá en dos partes, las infraestructuras de captación de aguas marinas se localizará en el municipio costero de Campello, y el proceso de desalación en Mutxamiel.
[25] Nota de prensa del MIMAM del 26 de marzo de 2007 y 25 de mayo de 2007
[26] Para más detalles consultar Diario Información 27 de agosto de 1978
[27] Diario Información 6 octubre de 1978.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

del CAMB y haber estado proyectada la llegada de caudales a la zona a través del controvertido trasvase Júcar-Vinalopó. Este trasvase, reclamado por los ilicitanos ya en 1420 y reiterado en numerosas ocasiones, se encuentra en estos momentos inmerso en un proceso de modificación. En 1997 el Plan Hidrológico del Júcar asignaba unos caudales de 80 hm^3 al sistema Vinalopó-Marina Baja reconociendo sus necesidades, si se generaban excedentes en el Júcar. Esta conducción se declaró de interés general junto con otras actuaciones y de prioridad en virtud del RD-Ley 9/1998, recogida en el Plan Hidrológico Nacional. El objetivo fundamental del proyecto era paliar la sobreexplotación a la que están sometidos los acuíferos y en principio, acabar con los déficits en los abastecimientos de la zona. En el proyecto inicial se establecía que de los 80 hm^3 previstos, 11,5 irían a la comarca de la Marina Baja destinados exclusivamente a abastecimientos urbanos.

Tabla 3.4.11 Distribución de dotaciones de la transferencia Júcar-Vinalopó (volumen inicialmente previsto de 80 hm^3/año)

Usuario	Alto Vinalopó	Medio Vinalopó	Marina Baja	Dotación Total (hm^3)
Riego 1	6,3	6,3		12,6
Riego 2	6,3	26,1		32,4
Total Riego	12,6	32,4		45,0
Abastecimiento 1	3,5	16,5		20,0
Abastecimiento 2	0,5	3,0	11,5	15,0
Total Abastecimiento	4,0	19,5	11,5	35,0
TOTAL	16,6	51,9	11,5	80,0

Fuente: Informe para la Comisión Europea sobre la conducción Júcar-Vinalopó, (CHJ, 2004b)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Sin embargo, el 22 de febrero de 2006, Aguas del Júcar aprobó -basándose en el informe de la Comisión Técnica para la viabilidad del trasvase presentado en julio de 2005- la modificación del proyecto inicial del trasvase Júcar-Vinalopó. Alegando razones ambientales, se modificó entre otros aspectos la toma en el río Júcar, alterando las zonas receptoras finales. Mientras el proyecto inicial contemplaba a la comarca de la Marina Baja como receptora de 11,5 hm^3/año, el proyecto actual sólo considera a las comarcas del Alto y Medio Vinalopó. Desde el Ministerio de Medio Ambiente se alega que las necesidades de la Marina Baja serán cubiertas gracias a las nuevas desaladoras proyectadas en el Programa AGUA para la zona, en principio, en el municipio de Altea –que ya hemos visto que se ha trasladado al municipio de Mutxamel-y la de Benidorm (Terra Mítica) que está en fase de construcción.

3.4.4. Infraestructuras Hidráulicas

Las infraestructuras hidráulicas pretenden atenuar la rigidez espacio-temporal de los recursos hídricos para atender las crecientes demandas sociales. Esta función, unida a las particularidades de una zona mediterránea con periodos recurrentes de sequías e inundaciones, han ido modelando progresivamente el paisaje a través de la construcción de infraestructuras hidráulicas (Mateu, 1999).

3.4.4.1. Embalses de regulación.

La regulación de los recursos existentes a través de grandes presas permite disponer de ellos con mayor regularidad. La cuenca del Júcar es una de las más reguladas en España, contando con una capacidad total de retención de aproximadamente 3.333,7 hm^3, siendo Alarcón, Contreras y Tous, en el río Júcar, los mayores embalses de la demarcación.

Si tenemos en cuenta que estamos atravesando unos de los años hidrológicos más secos[28], es natural que se hayan producido descensos importantes tanto en los embalses como en los acuíferos de la cuenca, aunque dada la existencia de reservas en los distintos sistemas de explotación, los efectos no han sido tan graves (CHJ, 2005b).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El volumen embalsado según las últimas cifras de la CHJ es de 680,87 hm^3, lo que representa un 20% de la capacidad total de embalse en la Demarcación del Júcar. Por sistemas, el de la Marina Baja se encuentra, según el último parte publicado hasta la fecha de realización del presente trabajo, al 68% de su capacidad, siendo uno de los que en mejor situación se haya frente a su capacidad total de embalse.

Tabla 3.4.12. Estado de los embalses según el último parte de estado a 23 de julio de 2007

Sistema	Capacidad de embalse	Volumen embalsado (hm^3)	% sobre capacidad
Cenia	11,0	9,64	87,61%
Mijares	206,8	106,37	51,44%
Palancia	12,3	4,82	80,39%
Turia	323,0	118,24	36,60%
Júcar	2.739,4	408,19	14,90%

[28] El año hidrológico 2004-2005 se encuentra entre el 10% de los años más secos desde 1940. (CHJ, 2005b).

Serpis	27,0	13,09	48,47%
Marina Baja	28,8	19,81	68,78%
Otros	2,6	0,73	72,98%
Total embalses CHJ	3.346,6	680,87	20,35%

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Confederación Hidrográfica del Júcar

El sistema de la Marina Baja cuenta con dos embalses de regulación, el embalse de Amadorio y el de Guadalest. El embalse del Amadorio, con una capacidad de 15,8 hm^3, recoge las aguas de las cuencas de los ríos Amadorio y Sella. Las aportaciones anuales medias a este embalse se sitúan en torno a los 6 hm^3/año (Murillo y Castaño, 2003). El embalse de Guadalest, de 13 hm^3 de capacidad máxima, recoge los caudales de la parte noroccidental del sistema y su aportación media anual es de unos 8 $hm^3$3/año (Murillo y Castaño, 2003). El destino final de estos caudales, dado el sistema de gestión conjunta de recursos que se produce en la comarca de la Marina Baja, es tanto el abastecimiento como el riego, aunque este aspecto será tratado con más detalle en apartados posteriores.

3.4.4.2. Conducciones generales.

Al ser una de las cuencas más reguladas, las infraestructuras hidráulicas en la Demarcación territorial del Júcar forman parte importante del paisaje. El Acueducto Tajo-Segura, que transporta agua desde la Demarcación del Tajo hasta la del Segura, pasando por la del Júcar, con una capacidad de 30 m^3/s, es una de las conducciones más importantes en la demarcación.

El canal Júcar-Turia conecta ambos ríos y se utiliza para el abastecimiento público y para regadío. La Acequia Real del Júcar, una de las infraestructuras más antiguas de cuenca –data del siglo XIII- distribuye agua para riego principalmente de campos de naranjos y de arroz en el tramo final del río Júcar.

De entre las infraestructuras que destacan en la comarca de la Marina Baja la conducción general de Guadalest es una de las más importantes, ya que abastece a casi todos los municipios costeros de la comarca, y a todos los que forman parte del Consorcio de Aguas de la Marina Baja. Uno de los puntos de inicio de esta conducción se sitúa en el embalse de Guadalest y el otro, en la estación de bombeo del Algar. De la unión de ambas conducciones parte la red básica de distribución a las poblaciones.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La conducción general del Amadorio por su parte, de 700 l/s, es utilizada para el abastecimiento de los municipios de Villajoyosa y Benidorm.

La conducción Fenollar-Amadorio es también relevante. Tiene su origen en la cañada del Fenollar, en Alicante, y conecta con la Marina Baja en la conducción general del Amadorio-Benidorm. La titularidad de las instalaciones construidas por la CHJ corresponde a Aguas del Júcar –actualmente *AcuaJúcar*- en virtud del Convenio de Gestión Directa suscrito por el MIMAM y Aguas del Júcar, S.A., el 25 de marzo de 1999, así como su construcción, mantenimiento y explotación[29]. El 24 de marzo de 2000 se firmó un convenio entre Aguas del Júcar y el CAMB[30], para realizar las obras hidráulicas necesarias para la construcción, depósitos y bombeos para la elevación de aguas de Rabasa a Fenollar –y la conducción para el abastecimiento de aguas a la Marina Baja (Fenollar-Amadorio)- (Cláusula I), por un presupuesto de 7.255.341,82 €. El interés del CAMB en participar en la financiación como usuario de una infraestructura de este tipo se consideró en su momento *irrenunciable* (Cláusula II), de forma que le correspondería el 25% del coste total de la obra, parte que Aguas del Júcar repercutiría a los usuarios –el restante 75% vendría financiado a través de Fondos de Cohesión en virtud del Convenio de Gestión Directa que ya hemos comentado-. En el convenio se estableció un coste fijo de operación y mantenimiento que debería soportar y presupuestar anualmente el CAMB, y otro coste en función del volumen de agua suministrado. Aunque el Convenio tiene una duración de veinticinco años, esta infraestructura sólo ha sido utilizada en 4 ocasiones, de 1999 a 2002, con cantidades trasvasadas diferentes, por lo que de momento la rentabilidad y conveniencia de la misma ha sido objeto de críticas incluso por parte del mismo CAMB[31]. Unos años después, en febrero de 2003, el Pleno del Ayuntamiento del Campello decidió adherirse al convenio firmado para la utilización de estas infraestructuras como un usuario más, convenio que se formalizó el 24 de abril de ese año.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[29] Página 4 del Convenio Rabasa Fenollar firmado por el CAMB y Aguas del Júcar SA, del 24/03/00.

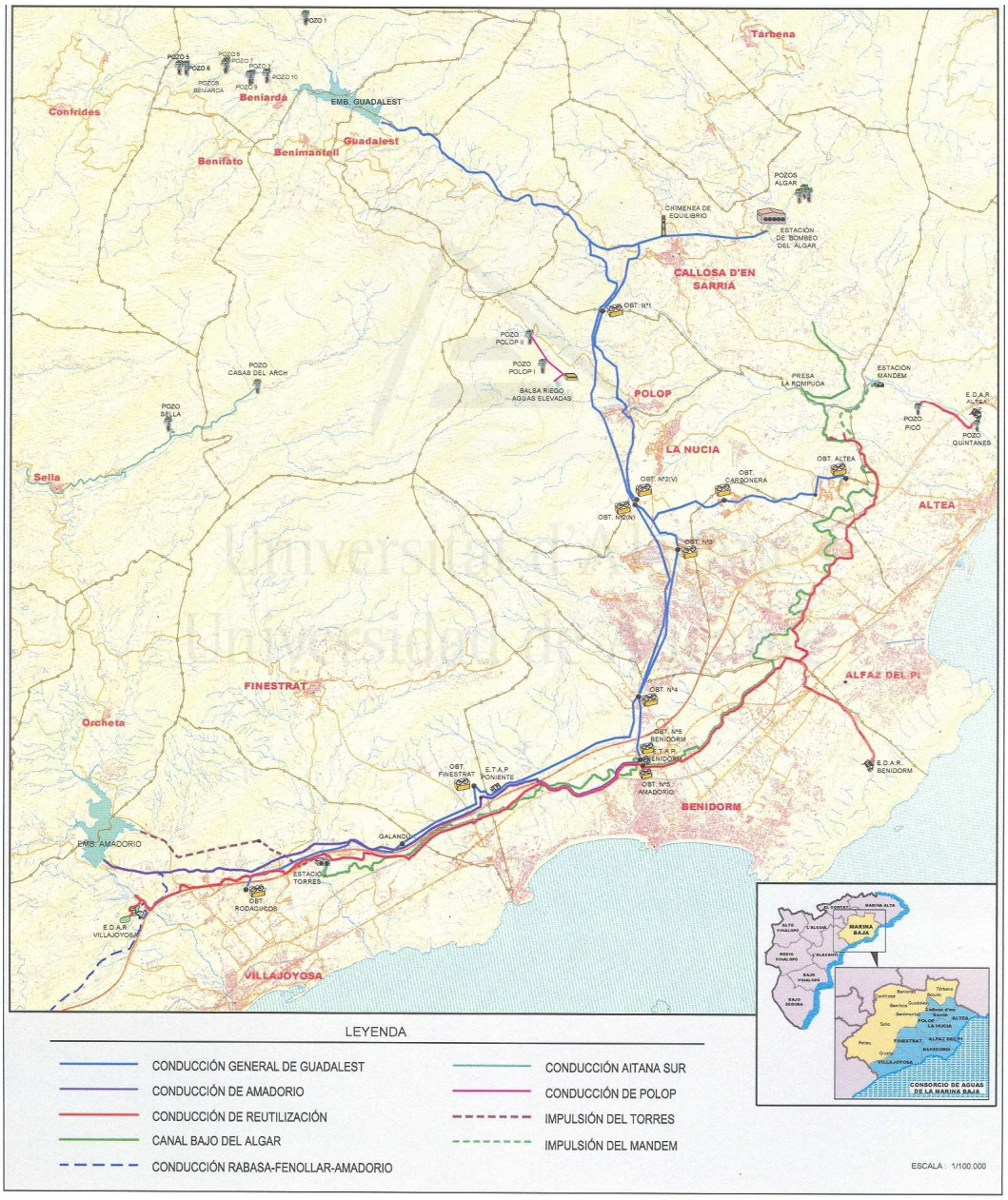
[30] Según acuerdo tomado por su Junta General en sesión extraordinaria el día 13 de marzo de 2000. Acta de 13 de marzo de 2000, punto 5º.

[31] La falta de entendimiento entre Aguas del Júcar y el CAMB por la utilización conjunta de la conducción ha desembocado en la intervención de la CHJ para facilitar el entendimiento en cuanto al pago de cantidades adeudadas entre ambos. El origen parte de la no utilización efectiva de la obra hidráulica, y la acumulación de cantidades pendientes a ingresar a la empresa pública por parte del CAMB, llegando incluso Aguas de Júcar a interponer un contencioso impugnando el Presupuesto del CAMB del ejercicio 2006. Con fecha 6 de marzo de 2007, la Junta General del CAMB adopta un acuerdo que hace llegar a la empresa pública relativo a la "Propuesta a la CHJ en relación con los conceptos de las liquidaciones que Aguas del Júcar, S.A. debe girar al CAMB derivadas de los Convenios Rabasa-Fenollar y Fenollar-Amadorio" (Punto 5º del Acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General del CAMB del 15 de febrero de 2007)

La utilidad de esta conducción es básicamente estratégica, ya que funciona como garante de la llegada exterior de caudales en casos de necesidad.

Otra de las infraestructuras importantes en la comarca es el Canal Bajo del Algar. Construido a mediados del siglo pasado para el trasporte de agua para riego, su construcción vino aparejada a la expansión del sector agrícola y al relanzamiento en las exportaciones de los cítricos en la zona (Bru, 1993).

Figura 3.4.5. Infraestructuras hidráulicas en la Marina Baja



En cuanto a las infraestructuras de transporte de aguas depuradas, en la comarca de la Marina se considera básico para garantizar un equilibrio óptimo en el aprovechamiento integral y optimización de los recursos. Como comentaremos posteriormente con detalle, la gestión del agua llevada a cabo por el Consorcio ha llevado a que los regantes hayan cedido la utilización de las *aguas blancas*[32] para su utilización en abastecimiento y de las cuales poseen las concesiones, por la utilización de las aguas residuales depuradas. Este aspecto ha llevado a considerar las infraestructuras del sistema de depuración y reutilización importantísimo para la comarca. De la EDAR de Benidorm parte la principal conducción de reutilización que, paralela al Canal Bajo del Algar suministra los caudales necesarios para garantizar el riego del área comprendida entre Altea y Villajoyosa (CAMB, 2005). La EDAR de Altea y Villajoyosa completan las aportaciones necesarias para riego, liberando de este modo el consumo de aguas blancas para abastecimiento. Junto a la EDAR de Villajoyosa se localiza un embalse de 75.000 m^3 que regula las aportaciones procedentes de la EDAR de Benidorm y las propias de Villajoyosa. Como veremos a lo largo del trabajo, la preferencia por las aguas blancas para riego sobre las depuradas –en caso de que las primeras estén disponibles en cantidades apropiadas- y el hecho de que la rentabilidad de las actividades agrícolas haya tocado techo como muestra la evolución de la superficie cultivada, explican la reducida capacidad de embalse de las aguas depuradas en la comarca.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Dado el elevado porcentaje de caudales subterráneos consumidos en la comarca, no podemos olvidar la importancia de las infraestructuras utilizadas para su obtención. En este sentido, cabe destacar los sondeos de Beniardá, Polop y Aitana sur, y las estaciones de elevación de aguas del río Torres y el Algar, destinadas a salvar las irregularidades orográficas de la comarca de la Marina Baja.

La estación de bombeo del río Torres actúa como reguladora sus caudales, aunque los más importantes provienen del Canal Bajo del Algar, recogidos en esta estación y elevados para su almacenamiento al embalse del Amadorio. La estación de bombeo del Algar por su parte, eleva los caudales del acuífero al embalse de Guadalest. En Guadalest también son almacenados los caudales procedentes del acuífero de Beniardá.

[32] Con el término *aguas blancas*, nos referimos a los caudales, tanto de origen superficial como subterráneo, que son utilizados por primera vez. En ocasiones se utilizan indistintamente los adjetivos aguas *blancas* o *limpias*, para diferenciarlas de las aguas *negras* o *sucias*, en clara referencia a las aguas residuales.

Las infraestructuras necesarias para obtener las aguas subterráneas del sistema son relevantes en cuanto a su propiedad, no siempre pública, ni tan siquiera del propietario del pozo. Del acuífero del Algar, por ejemplo, se obtienen los recursos que comparten entre el Ayuntamiento de Callosa d'En Sarriá y la Comunidad de Regantes, -copropietarios de los pozos- y el Consorcio de Aguas de la Marina Baja -quien proporciona el suministro eléctrico necesario para su funcionamiento-. Los sondeos situados en Polop fueron los primeros en ser explotados para la obtención de recursos subterráneos alternativos en 1965. Actualmente son 3 los sondeos operativos y la línea de alta tensión utilizada también es propiedad del Consorcio de Aguas. Los sondeos de Aitana Sur, situados en los términos municipales de Sella y Benimantell, fueron los últimos entrar en funcionamiento.

3.4.5. Usos del agua. Demanda de recursos en la Demarcación del Júcar y la comarca de la Marina Baja.

Antes de establecer las demandas de agua en la zona es necesario comentar la composición socioeconómica de la demarcación y la provincia de Alicante en general, y de la comarca de la Marina Baja en particular. Conocer la estructura de la población y las actividades económicas son cuestiones esenciales para poder entender las particularidades de usos y demandas de cada uno de los sectores implicados[33].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.4.5.1 Población

Los 42.989 km^2 que ocupa la Demarcación Hidrográfica del Júcar se distribuyen de manera irregular entre las Comunidades Autónomas de Aragón, Castilla la Mancha, Comunidad Valenciana y Cataluña. La población actual de derecho en la demarcación territorial de la CHJ es, según la actualización de los datos del censo de población de 2005, de 4.792.500 habitantes. Su distribución por provincias y comunidades se refleja en la tabla siguiente.

[33] Un análisis semánticamente riguroso nos impediría hablar de demandas, ya que es cierto que en Europa no se puede hablar, al menos en términos exactos, de la existencia de mercados de agua, por lo que sería erróneo emplear expresiones como oferta y demanda de agua. Algo similar ocurre con los términos "déficits" y "superávits". Se puede hablar de consumos (Aguilera-Klink, 2000), pero no demandas en un sentido estricto. Sin embargo, la terminología habitual emplea el término para referirse a los consumos de cada uno de los usos identificados, por lo que vamos a seguir la tónica general.

Tabla 3.4.13. Población de derecho de 2005 (en miles de habitantes)

Provincia / C. Autónoma	Población	Población de la cuenca	Participación de la CHJ (%)	Participación en la CHJ (%)
Teruel	141,1	50,8	36,02%	
ARAGÓN	1.269,00	50,8	4,00%	1,06%
Albacete	384,6	274,7	71,42%	
Cuenca	208	119,2	57,33%	
CASTILLA-LA MANCHA	1.894,70	393,9	20,79%	8,22%
Tarragona	704,9	21,6	3,06%	
CATALUÑA	6.995,20	21,6	0,31%	0,45%
Alicante	1.732,40	1.371,20	79,15%	
Castellón	543,4	538,3	99,06%	
Valencia	2.416,60	2.416,60	100,00%	
COM. VALENCIANA	4.692,40	4.326,20	92,19%	90,27%
TOTAL	14.851,30	4.792,50		100,00%

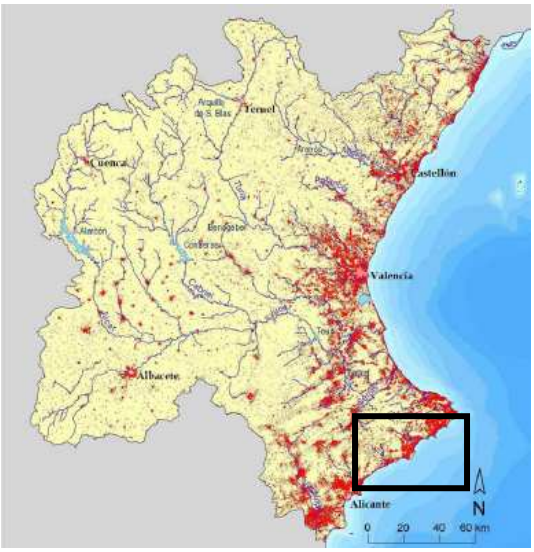
Fuente: CHJ, (2005a)

La Confederación Hidrográfica del Júcar presenta, además, una fuerte componente estacional generada por la intensa actividad turística. Esta característica se refleja en los datos de población equivalente, alcanzando una cifra de 1.580.147 habitantes estacionales equivalentes en 2003[34].

La distribución espacial de la población, tal y como vemos en la figura 3.4.11 es acorde a los datos proporcionados por los habitantes equivalentes: alta concentración en la franja costera, especialmente en el entorno de las poblaciones de Valencia, Alicante y Castellón, y también en las comarcas de la Marina Alta y la Marina Baja. El interior está mucho más despoblado, aunque las aglomeraciones se dan en torno a las grandes ciudades como Cuenca, Albacete y Teruel.

Figura 3.4.6. Aglomeraciones urbanas

[34] Este cálculo se realiza teniendo en cuenta la evolución en el número de pernoctaciones en establecimientos hoteleros y la estancia media de las visitas turísticas en las distintas zonas de la cuenca. Según los datos del INE y la Agencia Valenciana de Turismo, en el año 2003 se produjeron un total de 22.653.024 pernoctaciones en el ámbito de la demarcación, lo que representa un porcentaje de visitas del 66% respecto del año 1991, superándose de manera importante las previsiones del PHCJ que situaba este incremento en el 43% (CHJ, 2005a).



Fuente: CHJ, 2005 a.

La actividad turística desde la década de los 1960, concentrada principalmente en la franja costera, ha provocado una creciente tendencia hacia la litoralización demográfica, con un incremento en la densidad de la zona costera frente a una progresiva despoblación en gran parte de las zonas interiores. La masa de población estacional que aparte del crecimiento de población fija se concentra en las costas responde a dos movimientos, uno local, procedente de los núcleos más cercanos, y el otro exterior, desde otras regiones y países. En algunos municipios la incidencia de la población estacional es tan importante que llega a superar en determinados periodos a la población residente fija. Esto ocurre generalmente en los meses estivales en la provincia de Alicante, en las localidades de Denia, Teulada, Jávea, Calpe, Benidorm, Campello, Santa Pola, Guardamar o Torrevieja[35].

Si disminuimos la escala observamos que la provincia de Alicante por su parte, ocupa una superficie de 5.817 km^2, equivalente al 1,15% del territorio español, aunque con 1.732.040 habitantes concentra aproximadamente el 3,84% de la población nacional. La densidad de población –habitantes por km^2- es de 284,86, lo que supera en mucho la media de España que se sitúa en 85,51 hab/km^2. Algo parecido ocurre con la composición de esa población; en la provincia de Alicante, el 15,7% de la población

[35] Según el II Plan de Saneamiento y depuración de la Comunidad Valenciana, "[…] Estos datos sobre la estacionalidad tienen una importancia esencial en la planificación del saneamiento, ya que es necesario diseñar instalaciones de depuración para absorber la totalidad de los vertidos que se produzcan en verano y tratarlos adecuadamente, manteniendo su funcionalidad aunque el caudal a depurar sea superior al del resto del año. Lo mismo ocurre con las redes de colectores […]". (II PSD, p. 44)

residente es de nacionalidad extranjera, mientras que la media nacional ronda el 7%. Tanto los datos reales como las proyecciones realizadas por el INE arrojan resultados similares: en los escenarios previstos por el Instituto, el crecimiento poblacional de la provincia de Alicante supera ampliamente la media nacional (Cámara de Comercio de Alicante, 2005a).

La comarca de la Marina Baja cuenta con una población de 171.877 habitantes, lo que supone el 9,4% del total provincial. Benidorm concentra casi un 40% de la población de la comarca, y suma, junto con Villajoyosa y Altea, el 70 %de toda la población residente. Por su parte, la población total abastecida por el Consorcio de Aguas de la Marina se cifra en unos 159.000 habitantes, con puntas estivales que oscilan entre los 234.000 y los 600.000 habitantes.

Tabla 3.4.14. Datos de población de la Comarca de la Marina Baja

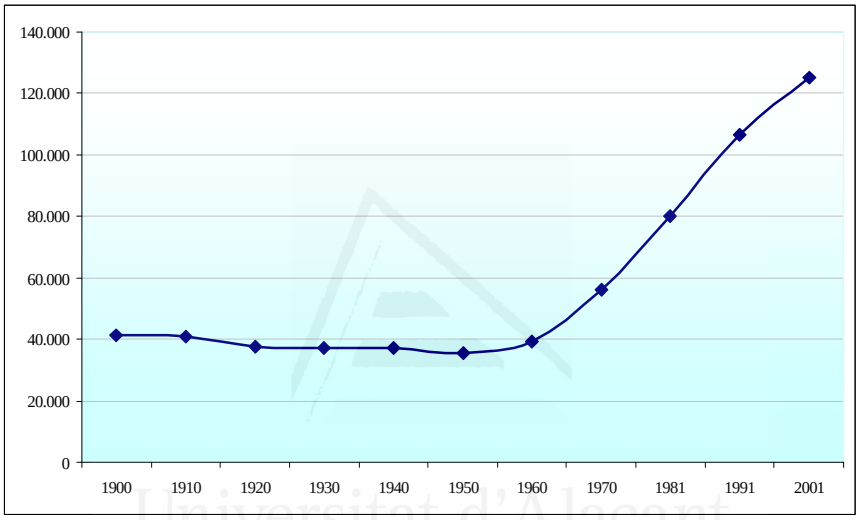
	Población			% sobre el total comarcal			
	2004	**2005**	**2006**	**2004%**	**2005%**	**2006%**	**Variación 04-06**
Alfaz del Pi	14.656	16.843	18.469	9,43	10,14	10,75	1,32
Altea	19.514	21.154	21.898	12,55	12,73	12,74	0,19
Beniardá	199	235	208	0,13	0,14	0,12	-0,01
Benidorm	64.956	67.492	67.627	41,78	40,62	39,35	-2,43
Benifato	173	165	175	0,11	0,10	0,10	-0,01
Benimantell	447	487	468	0,29	0,29	0,27	-0,02
Bolulla	364	392	390	0,23	0,24	0,23	-0,01
Callosa d'En Sarriá	7.957	8.179	7.939	5,12	4,92	4,62	-0,50
Confrides	301	286	256	0,19	0,17	0,15	-0,04
Finestrat	3.377	3.797	4.172	2,17	2,29	2,43	0,26
Guadalest	204	207	204	0,13	0,12	0,12	-0,01
Nucía	10.672	12.573	14.006	6,86	7,57	8,15	1,29
Orxeta	675	718	719	0,43	0,43	0,42	-0,02
Polop	2.934	3.353	3.636	1,89	2,02	2,12	0,23
Relleu	925	1.022	1.046	0,59	0,62	0,61	0,01
Sella	620	633	650	0,40	0,38	0,38	-0,02
Tárbena	721	736	751	0,46	0,44	0,44	-0,03
Villajoyosa	26.792	27.893	29.263	17,23	16,79	17,03	-0,21
Total	155.487	166.165	171.877	100,00	100,00	100,00	0,00

Fuente: INE

La evolución de la población en la comarca ha pasado por distintas fases. En los años 50 Benidorm inicia un desarrollo socioeconómico importantísimo gracias a un fenómeno sin precedentes, la actividad turística, creciendo a un ritmo incluso superior al de la propia capital. Una vez que el modelo turístico se consolida en Benidorm, comienza a extenderse a municipios costeros vecinos, como Altea, Alfaz o La Nucía. Es entre los

años 1960 y 1975 cuando se produce el mayor crecimiento demográfico. A partir de ese año, como consecuencia de la crisis económica que sufre el país, este crecimiento se desacelera. En los años 1980, la generalización del control de la natalidad y la llegada de residentes extranjeros de edad avanzada comienza a provocar un progresivo envejecimiento de la estructura demográfica (Cámara de Comercio, 1996). Sin embargo, la Marina Baja se consolida como una de las comarcas más dinámicas de la provincia, con crecimientos muy superiores a la media provincial y al resto de comarcas.

Figura 3.4.7. Evolución demográfica de la Marina Baja, 1990-2001



Fuente: Elaboración propia; población de hecho desde 1900 a 1981 y los Censos de Población 1991 y 2001. INE

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En general, la evolución de la población de la comarca de la Marina Baja durante el siglo XX queda reflejada en el gráfico anterior. Este muestra claramente dos etapas diferenciadas. La primera de ellas va desde principios de siglo hasta finales de la década de los cincuenta, de tendencia ligeramente decreciente. Los motivos de este cuasi-estancamiento de la población de la comarca hay que buscarlos en los niveles de atraso del país y los movimientos migratorios hacia otras zonas más prósperas. La segunda etapa comienza a principios de los sesenta, en donde el boom turístico propició la llegada masiva de inmigrantes, de carácter laboral procedente de Andalucía, Murcia y Castilla en un primer momento atraídos por los nuevos puestos de trabajo generados por el turismo y la construcción, y ya a finales de los setenta, inmigrantes procedente de países europeos que eligen la costa española como lugar de residencia tras la jubilación

(Sánchez *et al.*, 2004). Los países de procedencia tradicionales comparten estos últimos años protagonismo con la zona del Magreb, Latinoamérica o Europa del Este, si bien la tipología de estos inmigrantes es distinta de los anteriores, ya que suelen ser trabajadores en activo.

3.4.5.2. Sectores productivos y marco económico

La descripción de los sectores productivos es otro de los aspectos clave que nos ayudan a entender mejor las características particulares de la demanda de agua en nuestra zona de estudio. En general, podemos establecer una clara diferenciación en el ámbito territorial de la CHJ, trasladable al Sistema Marina Baja. Por un lado, un sector agrario que ocupa una superficie total de 1.988.890 ha, lo que supone un 46,2% del uso del suelo según datos del CORINE[36], 2000 (MIMAM, 2005b). Por otro, una fuerte interacción entre el sector industrial y el de servicios, propiciada por la expansión de las actividades turísticas (CHJ, 1999).

Las actividades más importantes podrían agruparse en servicios, industria, agricultura y energía. En la demarcación hidrográfica del Júcar, es el sector servicios quien aporta un mayor Valor Añadido Bruto (en adelante, VAB), con un 65% del total, destacando como veremos, la actividad turística. La industria es el segundo en importancia, con un VAB sobre el total de 28%, seguido por el sector energético con un 4% y el agrícola, que tan solo aporta el 3% del VAB.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

a) Sector agrario.

El sector agrario, con una demanda de recursos hídricos de casi un 80%, es el sector que menos aporta al VAB, siendo de apenas un 3% de total. Este sector ha sufrido importantes transformaciones desde los años 1960, debido fundamentalmente a la mecanización del sector, en particular del secano, que ha favorecido un traspaso de mano de obra agrícola hacia otros sectores, industria y servicios, capaces de absorber esta fuerza de trabajo, potenciando aún más la mecanización del sector agrícola (CHJ, 1999). Esta mecanización, junto con la introducción de nuevas tecnologías ha propiciado un cambio de cultivos, desarrollándose nuevas áreas de regadío en zonas tradicionales de secano. La enorme demanda de agua desde este sector hace

[36] El proyecto CORINE (*Coordination of Information on the Environment*) Land Cover, desarrolla la creación de una base de datos sobre la cobertura y uso del territorio en la Unión Europea

imprescindible la utilización de aguas residuales adecuadamente depuradas y con niveles de calidad suficientes como nueva fuente de recursos, sobre todo en aquellas zonas afectadas por graves déficits hídricos (II Plan Director de Saneamiento).

La estructura agraria también ha sufrido un proceso de transformación. Las explotaciones familiares van dejando paso a las cooperativas y la aparición de sociedades agrarias de transformación, de transporte para la exportación de productos agrarios y de embalado.

La importancia de este sector en cuanto a la garantía y regularidad de inputs básicos como el agua pasa por su enorme sensibilidad ante la evolución de coyuntura económica, al ser un sector muy ligado a la producción de bienes de consumo y con una fuerte componente exterior[37].

La agricultura se extiende por casi la mitad del territorio de la demarcación; las zonas de secano ocupan el 36% del territorio, y las de regadío el 10%, aproximadamente unas 350.000 ha. (CHJ, 2005a). Dentro de los cultivos de regadío de la Comunidad Valenciana, los cítricos destacan en importancia, seguidos por los frutales y las hortalizas. Estos tres cultivos ocupan el 94% de la superficie total destinada al regadío (II Plan Director de Saneamiento). Si nos fijamos en la provincia de Alicante, los porcentajes varían notablemente. Los cultivos de regadío ocupan una extensión de 123.432 hectáreas y los de secano, 136.822 (MAPA, 2004), lo que supone que solo el 47,4% de los cultivos en la provincia son de regadío. La aportación de la agricultura al VAB es del 4,22% sobre el total (Cámara de Comercio de Alicante, 2005a), ligeramente superior al porcentaje que representa esta actividad en de demarcación hidrográfica.

Tabla 3.4.15. Superficies de cultivo y aprovechamiento 2003 (ha.)

	Cultivos herbáceos		Barbechos y otras tierras no ocupadas		Cultivos leñosos		Total tierras de cultivos	
	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío	Secano	Regadío
Alicante	8.026	19.601	59.029	33.042	69.767	70.789	136.822	123.432
Castellón	8.675	5.883	17.045	7.103	96.865	43.263	122.585	56.249
Valencia	15.911	27.592	23.358	15.145	149.532	127.413	188.801	170.150
Com. VAL.	32.612	53.076	99.432	55.290	316.164	241.465	448.208	349.831
ESPAÑA	7.496.967	2.167.329	3.158.504	194.630	3.846.151	1.117.559	14.501.622	3.479.518

Fuente: Anuario de Estadística Agroalimentaria, 2004. MAPA

[37] Más del 2% de las exportaciones españolas tienen su origen en la provincia de Alicante, porcentaje de participación que se eleva al 4% cuando hablamos de exportaciones agrícolas (Cámara de Comercio de Alicante, 2005a y CHJ ,1999).

Si seguimos reduciendo el ámbito y nos centramos en la comarca de la Marina Baja, la estructura de los cultivos queda como sigue:

Tabla 3.4.16. Superficies de cultivo en secano y regadío. Año 2005 (ha.)

	Cultivos Herbáceos								Total Herbáceos	
	flores		tubérculos		forrajeras		hortalizas		secano	regadío
	secano	regadío	secano	regadío	secano	regadío	secano	regadío		
Alfàs del Pi	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6
Altea	0	4	0	0	0	0	0	8	0	12
Beniardá	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benidorm	0	2	0	1	0	0	0	3	0	6
Benifato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Benimantell	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bolulla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Callosa	0	0	0	2	0	0	0	9	0	11
Guadalest	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Confrides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Finestrat	0	0	0	1	8	0	0	0	8	1
La Nucía	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Orxeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Relleu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sella	0	0	0	1	0	0	0	3	0	4
Tárbena	0	0	0	1	0	1	0	12	0	14
Villajoyosa	0	0	0	1	0	2	0	5	0	8
Zona CAMB*	0	6	0	3	8	2	0	23	8	34
Marina Baja	0	6	0	7	8	3	0	47	8	63

	Cultivos Leñosos								Total Leñosos	
	cítricos		frutales		olivar		viñedos		secano	regadío
	secano	regadío	secano	regadío	secano	regadío	secano	regadío		
Alfàs del Pi	0	216	15	74	1	5	0	1	16	296
Altea	0	378	0	181	3	21	0	0	3	580
Beniardá	0	7	55	17	161	44	0	0	216	68
Benidorm	0	108	25	32	1	0	4	0	30	140
Benifato	0	0	56	8	81	32	0	0	137	40
Benimantell	0	3	227	28	150	3	5	0	382	34
Bolulla	0	78	17	106	24	2	0	0	41	186
Callosa	0	426	7	670	14	3	0	0	21	1.099
Guadalest	0	39	131	17	55	0	0	0	186	56
Confrides	0	0	68	14	101	39	0	0	169	53
Finestrat	0	15	91	68	6	1	0	0	97	84
La Nucía	0	193	12	75	10	5	0	0	22	273
Orxeta	0	54	66	7	9	0	0	0	75	61
Polop	0	113	48	184	30	14	0	0	78	311
Relleu	0	9	2.115	167	1.079	187	18	0	3.212	363
Sella	0	10	603	10	45	4	0	0	648	24
Tárbena	0	10	112	0	164	0	9	0	285	10
Villajoyosa	0	405	22	116	0	5	0	0	22	526

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Zona CAMB*	0	1.428	213	730	51	51	4	1	268	2.210
Marina Baja	0	2.064	3.670	1.774	1.934	365	36	1	5.640	4.204

	Total Herbáceos		Total Leñosos		Total tierras cultivo	
	secano	regadío	secano	regadío	secano	regadío
Alfàs del Pi	0	6	16	296	16	302
Altea	0	12	3	580	3	592
Beniardá	0	0	216	68	216	68
Benidorm	0	6	30	140	30	146
Benifato	0	0	137	40	137	40
Benimantell	0	0	382	34	382	34
Bolulla	0	0	41	186	41	186
Callosa	0	11	21	1.099	21	1.110
Guadalest	0	0	186	56	186	56
Confrides	0	0	169	53	169	53
Finestrat	8	1	97	84	105	85
La Nucía	0	1	22	273	22	274
Orxeta	0	0	75	61	75	61
Polop	0	0	78	311	78	311
Relleu	0	0	3.212	363	3.212	363
Sella	0	4	648	24	648	28
Tárbena	0	14	285	10	285	24
Villajoyosa	0	8	22	526	22	534
Zona CAMB*	8	34	268	2.210	276	2.244
Marina Baja	8	63	5.640	4.204	5.648	4.267

* Los municipios que forman parte del Consorcio de Aguas de la Marina Baja son Altea, Alfaz del Pí, Benidorm, Finestrat, La Nucía, Polop y Villajoyosa.

Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes Agrarios de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2002-2005

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El 43% de la superficie cultivada en la comarca de la Marina Baja es de regadío, centrado casi exclusivamente en el cultivo de cítricos, frutales –fundamentalmente nísperos- y olivar.

b) Sector industrial

En la demarcación hidrográfica del Júcar la actividad industrial representa aproximadamente un 30% del VAB y un 35% del empleo total, con una clara especialización sectorial por áreas. El textil se localiza en la zona de Valencia, Albaida, Onteniente y Alcoy; la cerámica en las grandes fábricas de Castellón, Villareal, Alcora y más artesanalmente en la zona de Manises en Valencia; la extracción y tratamiento del mármol se concentra en la comarca del Medio Vinalopó; el metal y la industria automovilística en la zona de Valencia y Játiva y la industria agroalimentaria diseminada por el casi toda la demarcación (CHJ, 2005a). No podemos olvidar la

importancia que la generación de energía eléctrica tiene en la zona. Con 54 centrales hidroeléctricas, en su mayoría en los principales ríos de la cuenca -Júcar, Turia y Mijares-, cuenta con una producción que varía entre los 100 GWh en los años más secos y los 500 GWh en los más lluviosos.

La importancia en el conocimiento detallado del sector industrial en relación con los recursos hídricos radica en la generación de aguas residuales, y sobre todo por su potencial contaminante. Para un consumo estimado de 114 hm^3/año en las industrias de la Comunidad Valenciana, lo que representa un 3,3% del consumo de los usos consuntivos, esta actividad genera una contaminación similar a la población real de toda la Comunidad (II Plan de Saneamiento). Sin embargo, el predominio de industrias pequeñas y medianas, dificulta el control de los vertidos, teniendo que ser estudios muy específicos los que aporten datos sobre la situación real, ya que los contaminantes son diferentes en función de la actividad de la industria.

Si nos referimos a los datos de la provincia de Alicante, la aportación del sector industrial al VAB es del orden del 21% sobre el total (Cámara de Comercio de Alicante, 2005a). La importancia del sector industrial alicantino dentro del conjunto nacional se refleja en sus datos, ya que el VAB industrial de Alicante representa un 3,5% del VAB industrial nacional y supone el 4,1% del empleo industrial en España.

El análisis sectorial pone de manifiesto sin embargo un importante descenso de la producción de las industrias tradicionales de la provincia como el calzado, el textil y juguete. De signo contrario ha sido el comportamiento de sectores como el agroalimentario en la provincia de Alicante, que junto con las industrias de materiales de construcción, piedra natural, transformados metálicos, maquinaria y material eléctrico mejoran posiciones con respecto a los datos de años atrás (Cámara de Comercio de Alicante, 2005b).

El sector industrial de la Marina Baja por su parte, se basa fundamentalmente en la industria manufacturera, seguida en importancia por la de productos alimenticios y bebidas, las industrias de la madera y el corcho, y los textiles y papeleras, según datos del Censo de Actividades Económicas de la Cámara de Comercio de Alicante.

c) El sector de la construcción

El sector de la construcción sigue siendo uno de los motores del crecimiento tanto de la economía valenciana como alicantina. Junto con el turismo, la construcción es la rama

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

más dinámica de la economía de la provincia, impulsada por los bajos tipos de interés, la creación de empleo, el aumento de la población inmigrante y la demanda de vivienda turística (Cámara de Comercio, 2005b).

La tabla siguiente muestra este dinamismo. Mientras el crecimiento de viviendas terminadas en España ha sido de un 11%, en la provincia de Alicante este porcentaje casi se duplica, alcanzando cifras de crecimiento en el año 2004 con respecto al 2003 de más de un 20%.

Tabla 3.4.17. Viviendas terminadas.

	2002	% 02/01	2003	%03/02	2004	% 04/03
Total Alicante	35.306	-2'37	34.329	-2'77	41.232	20'11
V.P.O	4.022	-8'15	4.165	3'56	3.284	-21'15
Libres	31.284	-1'57	30.164	-3'58	37.948	25'81
Total C. Valenciana	69.758	3'17	65.121	-6'65	76.661	17'72
Total España	515.607	2'52	506.349	-1'80	563.140	11'22

Fuente: Ministerio de la Vivienda y Cámara de Comercio de Alicante

El sector de la construcción no es sólo el más dinámico dentro de la provincia de Alicante, sino dentro de la Unión Europea. El informe anual del Worldwatch Institute sobre la situación del Mundo en 2006, ha destacado que en España se construyen anualmente unas 800.000 viviendas, tantas como Francia, Alemana y el Reino Unido juntos[38]. Los bajos tipos de interés han potenciado la demanda de vivienda residencial, impulsando las revalorizaciones de precios.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En la comarca de la Marina Baja, el desarrollo del turismo está íntimamente ligado al sector de la construcción y la promoción inmobiliaria. A excepción de Benidorm, donde la oferta hotelera es muy amplia, el modelo turístico de la comarca se basa en la existencia de una amplia oferta extrahotelera. Tanto la tipología de las viviendas en la comarca como la clasificación del alojamiento nos dan una idea aproximada del modelo turístico y por tanto de la demanda de agua asociada que analizaremos posteriormente.

Tabla 3.4.18. Clasificación de viviendas en la Comarca de la Marina Baja, 2001

	viviendas principales	segundas residencias	viviendas vacías	Otro tipo	TOTAL VIVIENDAS	%segunda residencia/total
Alfàs del Pi (l´)	4.626	2.737	2.948	707	11.017	24,8
Altea	5.842	1.947	4.471	137	12.397	15,7
Beniardá	101	59	25	2	187	31,6

[38] Agencia EFE, 28 marzo 2006.

Benidorm	19.941	18.163	9.434	5.202	52.740	34,4
Benimantell	171	48	32	0	251	19,1
Benifato	67	19	1	0	87	21,8
Bolulla	155	65	39	4	259	25,1
Callosa d´En Sarrià	2.408	526	1.026	2	3.962	13,3
Confrides	140	180	0	0	320	56,3
Finestrat	1.001	1.021	1.249	91	3.362	30,4
Guadalest	78	21	24	0	123	17,1
Nucia (la)	2.697	2.374	1.020	3	6.094	39,0
Orxeta	220	230	160	3	613	37,5
Polop	858	219	602	5	1.683	13,0
Relleu	312	1	595	3	908	0,1
Sella	252	474	62	8	796	59,5
Tárbena	320	268	24	18	630	42,5
Villajoyosa	8.241	4.742	1.201	38	14.222	33,3
Total Comarca	47.430	33.094	22.913	6.223	109.651	30,2
TOTAL Alicante	521.269	281.785	174.713	26.453	1.004.188	28,1

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001. INE, 2004

d) Sector servicios

Es uno de los sectores más relevantes tanto a escala nacional como en la demarcación territorial de la Confederación Hidrográfica del Júcar. Según datos del Instituto de Estudios Turísticos[39] la Comunidad Valenciana ocupa el cuarto lugar en el ámbito nacional en cuanto a consumo turístico, siendo la que mayores aportaciones al PIB realiza por este concepto de toda la Península, con un 10,85%.

La provincia de Alicante es la primera potencia turística de la Demarcación Hidrográfica. La aportación del sector servicios, centrada fundamentalmente en la actividad turística, al VAB es de un 63,89%, representando el 60,23% del empleo provincial (Cámara de Comercio, 2005a). La mayor parte de esta aportación al VAB se concentra en unos pocos municipios costeros alicantinos. La tabla 3.4.19 recoge los municipios alicantinos en los que el *índice turístico*[40] alcanza un valor más elevado. Puede observarse también la elevada concentración de la actividad turística en la provincia. Los diez municipios con un índice turístico más elevado suponen el 90% del índice total de la provincia de Alicante. Es más, de esos diez, cinco pertenecen a la comarca de la Marina Baja, con un porcentaje sobre el índice turístico provincial de casi el 70%. Con estos datos es sencillo comprender la importancia que la actividad turística posee para una comarca como la que nos ocupa en este trabajo.

[39] Citado en Vera *et al.*, 2004.

[40] El índice turístico se calcula en función de la cuota tributaria (IAE), teniendo en cuenta el número de habitaciones, la ocupación anual y la categoría de los establecimientos turísticos (Vera *et al.*, 2004)

Tabla 3.4.19 Índices de actividad económica. Principales municipios turísticos alicantinos

Municipio	Población	Índice turístico	Índice industrial	Índice de Actividad económica
Benidorm	57.227	3.041	57	193
Alicante	283.243	695	486	782
Denia	32.332	108	57	89
Torrevieja	58.828	106	65	112
Calpe	18.037	98	27	39
Elche	198.190	98	507	501
Villajoyosa	24.246	92	23	61
Orihuela	56.129	82	110	129
Alfaz del Pí	14.980	79	14	29
Guardamar	9.944	79	22	23
Jávea	24.645	74	38	51
Altea	16.294	71	27	42
Finestrat	2.333	45	9	13
Santa Pola	19.720	34	18	32
Teulada	10.010	32	21	27
El Campello	19.238	29	16	29
Benissa	10.556	23	18	19
Sant Joan d'Alacant	17.017	21	12	31
Total provincia de Alicante	1.490.265	4.940	3.222	3.461

Fuente: Vera *et al.*, 2004

La relación entre la actividad turística y el agua es especialmente conflictiva en el caso del turismo popularmente conocido como de “sol y playa”, que es el modelo que impera en la Comunidad Valenciana en general. Las mismas características climáticas que hacen atractivos a este tipo de destinos, son las que propician la mayor parte de los problemas relacionados con la existencia de recursos hídricos insuficientes para atender a la demanda generada. La provincia de Alicante se ha especializado tradicionalmente en el turismo de masas, con un poder adquisitivo medio o bajo, lo que ha influido en la calidad del producto ofertado (Vera *et al.*, 2004). La estacionalidad en la demanda es otra de las características del sector turístico alicantino, con los problemas que sobre la utilización de recursos y la infrautilización de infraestructuras a menudo tiene asociados. La solución propuesta en los años 1980 y 1990 para acabar con los problemas de estacionalidad, el llamado turismo de invierno –bajos precios con mucha ocupación- no se sostiene frente a destinos más baratos y con bajos costes laborales, por

lo que, según informaciones publicadas recientemente, "[…] los empresarios basarán su estrategia futura en adaptar su oferta para potenciar el mercado nacional"[41].

De entre todos los municipios alicantinos, Benidorm es el distrito turístico por excelencia. Es allí donde se registraron el 80% de las pernoctaciones de la provincia y aproximadamente el 65% de las realizadas en la Comunidad Valenciana, conservando un grado de ocupación superior al del resto de la provincia (Vera *et al*., 2004). Pero la enorme oferta de plazas hoteleras contrasta con otros municipios en donde la estructura del alojamiento pasa por una creciente importancia de las plazas extrahoteleras.

Tabla 3.4.20. Estructura de la oferta hotelera en la Comarca de la Marina Baja, a 31/12/2005

2005	Apartamentos	Casas Rurales y Albergues	Campings	Hoteles	Hostales	Total oferta hotelera/municipio
Alfàs del Pi	2.684	0	0	1.166	231	4.081
Altea	1.659	0	803	1.211	134	3.807
Beniardá	0	0	0	0	0	0
Benidorm	19.087	0	10.106	38.149	203	67.545
Benifato	0	8	0	0	19	27
Benimantell	17	34	0	0	35	86
Bolulla	0	26	0	0	0	26
Callosa d'En Sarrià	24	25	0	0	0	49
Confrides	0	44	0	0	0	44
Finestrat	2.075	12	0	511	0	2.598
Guadalest	0	37	0	0	0	37
La Nucia	382	10	0	0	44	436
Orcheta	0	17	0	0	0	17
Polop	6	26	0	0	0	32
Relleu	2	64	0	0	0	66
Sella	0	46	0	0	0	46
Tárbena	2	70	0	35	0	107
Villajoyosa	930	0	2.754	424	75	4.183
Com Valenciana	134.436	5.847	70.123	108.154	6.844	325.404
Prov. de Alicante	73.103	1.336	26.253	61.334	3.060	165.086
Total Marina Baja	26.868	419	13.663	41.496	741	83.187

Fuente: Agencia Valenciana de Turismo

Analizando la estructura de los alojamientos turísticos en la comarca observamos como Benidorm, con el 80% de las plazas totales ofertadas en la Comarca de la Marina Baja, es el núcleo turístico central. Pero no sólo a escala comarcal, sino que representa un

[41] Diario INFORMACIÓN, martes 25 de abril de 2006.

41% de las plazas ofertadas en la provincia de Alicante y un 21% de las existentes en toda la Comunidad Valenciana. A la hora de determinar la demanda de agua por sectores, hemos de tener en cuenta la existencia de una oferta extrahotelera[42], por lo general no reglada, pero cuya incidencia en la demanda total de recursos en la zona es relevante dado el modelo turístico desarrollado.

El agua ha sido determinante para el desarrollo turístico de la provincia de Alicante si bien, la procedencia en función de la comarca ha sido diferente. Municipios como Calpe, Jávea, Denia; Benissa, Teulada y Benidorm, han podido aprovechar los recursos hídricos procedentes de los pozos situados en sus comarcas para afrontar su desarrollo. Sin embargo, municipios turísticos situados más al sur de la provincia, han visto como ante la inexistencia de caudales propios suficientes, la llegada de agua a través de la Mancomunidad de Canales del Taibilla gracias al trasvase Tajo-Segura ha sido imprescindible para afrontar el desarrollo del fenómeno turístico y la demanda de agua asociada.

3.4.5.3 Demanda de recursos

Son numerosas las fuentes que aportan datos sobre los recursos disponibles y demandas hídricas a todos los niveles, y casi nunca coinciden en las cifras. Nuestro propósito en este capítulo es recoger los últimos datos publicados por los organismos oficiales para, posteriormente, compararlos con los obtenidos empíricamente en la zona objeto de estudio, sobre todo, en cuanto a demanda urbana se refiere.

Según datos de la CHJ, las demandas de recursos hídricos en el año 2003 para la Demarcación territorial del Júcar alcanzaron una cifra de 3.657 hm^3, siendo el uso agrícola el principal demandante con unos 2.789 hm^3, lo que supone un 76,3% de la demanda total. La demanda urbana alcanzó la cifra de 721 hm^3/año, un 19,7% y el uso industrial no dependiente de las redes de abastecimiento urbano, unos 147 hm^3/año.

[42] Siguiendo a Fuertes *et al*., (1999, p. 33), para el cálculo de la demanda de agua de origen extrahotelero se han contemplado las residencias secundarias de los municipios costeros. No se consideran las segundas residencias de municipios del interior porque se suponen ocupadas por habitantes de la propia Comunidad que en su día se trasladaron hacia centros urbanos, y en vacaciones, suelen regresar a sus lugares de origen. Por tanto, la ocupación de segundas residencias de lugares del interior no supone un incremento de la demanda de recursos hídricos, sino más bien un desplazamiento espacial de la misma.

Estos datos suponen un incremento medio de un 25% en comparación con los aportados por el PHCJ en 1996.

Tabla 3.4.21 Demanda de agua para los distintos usos en la Confederación Hidrográfica del Júcar (Hm^3)[43].

Demandas	PHC del Júcar*	Informe CHJ para la Comisión Europea (2003)
urbana	563,35	721
agrícola	2.284,04	2.789
industrial	115	147
TOTAL	2.962,39	3.657

*Datos de 1996.
Fuente: CHJ, (2005a)

Para la Comunidad Valenciana, las demandas de agua según datos del II Plan Director de Saneamiento (Generalitat Valenciana, 2002) son de 615 hm^3/año para los usos urbanos, 2.703 en usos agrícolas y 114 hm^3 de demanda industrial. Si disminuimos la escala, en la Comarca de la Marina Baja tenemos que los 73 hm^3 de demanda total[44] se repartieron entre usos urbanos con unos 40 hm^3 y 33 hm^3 para agricultura, siendo poco relevantes las cantidades consumidas para uso industrial.

Los condicionantes de cada una de las demandas merecen un tratamiento por separado, considerando de este modo, las particularidades que en cada caso, forman la demanda total por sectores.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

a) Demanda agrícola

El análisis del regadío juega un papel fundamental a la hora de establecer la demanda de agua para uso agrícola. En España la aportación de las producciones de las tierras en regadío a la Producción Final Agrícola suponen más del 50% de ésta mientras que la superficie que ocupan sólo representa el 15,01% de la superficie agrícola útil (MAPA, 2006). La preferencia por el regadío viene avalada por los datos económicos, dado que una hectárea de regadío produce seis veces más que una de secano y genera una renta cuatro veces superior –relación que se incrementa en el caso de cultivos de invernadero

[43] Las demandas de agua han sido calculadas para cada uno de los usos consuntivos atendiendo a diferentes criterios. Para la demanda urbana, la CHJ considera un consumo de 320 l/hab./día, utilizando para ello la población permanente y la estacional equivalente. La demanda de uso agrícola se ha calculado atendiendo a los m3 medios por hectárea y año, y la demanda para usos industriales, en función del número de personas ocupadas, con una tasa de 11,22 m^3/empleado/día (CHJ, 2005a).

[44] Este dato se ha reducido en 2 hm3 en la información aportada por la CHJ, que en 2004 establecía que la demanda agrícola era de 35 hm3, y en diciembre de 2005, lo revisaba a la baja, situándose en 33 hm3/año. La demanda urbana queda en la misma cifra en los dos informes, CHJ 2005 a y c.

y bajo plástico-. Además, la larga tradición del uso del agua en la agricultura española se manifiesta en la distribución actual de los regadíos: algo menos de un tercio de la superficie regada tiene carácter histórico por ser anterior al siglo XX, el resto de la superficie se distribuye entre las transformaciones acometidas por la iniciativa pública y privada[45]. La apuesta desde la Administración General del Estado por mejorar la eficiencia del mayor consumidor de agua se ha plasmado en el Plan Nacional de Regadíos (PNR) cuyas actuaciones se llevan a cabo bien a través de sus propios medios o bien por medio de las Sociedades Estatales de Infraestructuras Agrarias (SEIASAS)[46]. Una de las acciones prioritarias del PNR es la modernización de los regadíos, a través de la implantación de sistemas de riego localizado –que han crecido un 434% entre 1989 y 2005- y por aspersión, mucho más eficientes que los tradicionales riegos por gravedad. Aunque se ha recorrido mucho camino en la modernización del regadío, todavía queda mucho por hacer en algunas comunidades autónomas tal y como muestran los datos de la tabla siguiente:

Tabla 3.4.22. Distribución de los sistemas de riego (%) por Comunidades Autónomas

	% gravedad	% aspersión	% localizado	% otros
Andalucía	23,40	14,80	61,00	0,80
Aragón	62,20	28,10	9,60	0,10
Asturias	81,20	18,00	0,80	0,00
Baleares	16,20	30,60	51,80	1,40
Canarias	11,70	23,50	63,90	0,90
Cantabria	0,00	100,00	0,00	0,00
Castilla y León	40,10	57,00	2,60	0,30
Castilla-La Mancha	7,50	43,40	48,90	0,20
Cataluña	60,30	10,40	28,30	1,00
Comunidad Valenciana	43,40	1,50	49,70	5,40
Extremadura	53,50	23,30	23,10	0,10
Galicia	80,80	14,60	0,30	4,30
Madrid	73,50	22,00	4,50	0,00

[45] Según el MAPA (2006) un 28% de l superficie regada tiene la consideración de históricos, un 37% son de iniciativa pública y un 34% privada.

[46] Fueron creadas con la LEY 50/1998, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**,** en su artículo 99 denominado "Creación de Sociedades mercantiles estatales para la ejecución de obras e infraestructuras de modernización y consolidación de regadíos", con las siguientes funciones:

a) La financiación, en concurrencia con la iniciativa privada, de las obras de modernización y consolidación de los regadíos que se contemplen en el ámbito del Plan Nacional de Regadíos.

b) La promoción, contratación y explotación, en su caso, de las obras mencionadas en el párrafo anterior, en la forma en que se determine en sus normas de creación y estatutos.

c) La coordinación de las actividades relacionadas con las referidas obras.

En Noviembre de 1999, El Consejo de Ministros autorizaba la creación de los 4 organismos: Seiasa del Note, Seiasa del Nordeste, Seiasa de la Meseta Sur - en cuyo ámbito de actuación nos encontramos-, y la Seiasa del Sur y el Este

Murcia	22,10	1,60	76,00	0,30
Navarra	86,80	1,90	8,10	3,20
País Vasco	8,20	70,40	15,90	5,50
La Rioja	41,70	15,60	27,80	14,90
España	36,60	24,30	38,00	1,10

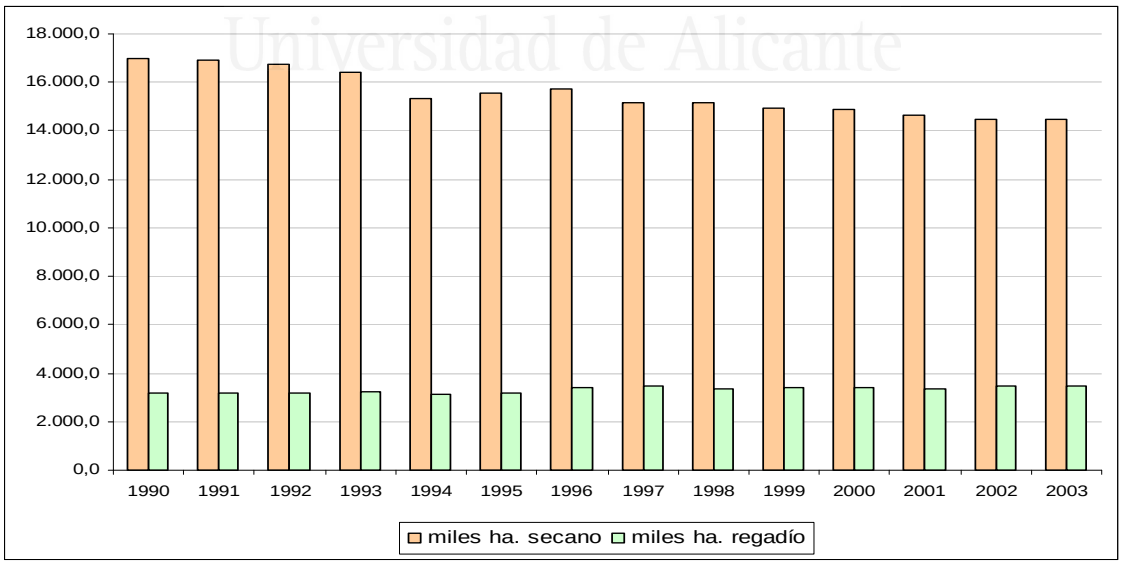
Fuente: MAPA, 2006

Comunidades como Navarra, Asturias y Galicia todavía utilizan mayoritariamente el riego por gravedad, si bien es cierto que coincide con la zona más húmeda de España. En las Comunidades Autónomas del centro-sureste peninsular la eficiencia en el riego crece de forma importante, suponiendo el riego "a manta" - como tradicionalmente se conoce el riego por gravedad- porcentajes que van desde el 43,4% en la Comunidad Valenciana, el 23,4% para Andalucía, Murcia con un 22% y Castilla La Mancha con un 7,5%.

Pese a que pueda parecer lo contrario por las situaciones de déficits argumentadas desde algunas zonas peninsulares, las hectáreas de regadío en España han aumentado un 8,7% desde los años noventa. Sin embargo, la reducción en las hectáreas de secano – 14,5% desde 1990- explica el resultado decreciente de las tierras de cultivo en España, que han pasado de algo más de 20.000 hectáreas en los noventa a las 18.000 en 2003.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Gráfico 3.4.6. Serie histórica de la distribución de la superficie geográfica según grandes grupos de usos y aprovechamientos en España (miles de hectáreas)



Fuente: Anuarios Estadísticos del Ministerio de Agricultura

Como ya hemos indicado, el sector agrícola es el mayor consumidor de recursos hídricos en la Demarcación del Júcar. La demanda de agua para usos agrícolas ha sido establecida por la CHJ en unos 2.821 Hm^3/año, lo que supone unas dotaciones medias de 6.203 m^3 por hectárea para las 454.746 dedicadas al regadío en el Júcar (CHJ, 2005a).

Como viene siendo habitual en todo lo relacionado con los temas hídricos, no existe consenso en cuanto a las dotaciones a aplicar por tipo de cultivo y hectárea para calcular las demandas agrícolas. Las dotaciones brutas en la mayor parte del territorio de la CHJ oscilan entre los 4.000 y los 8.000 m^3/ha/año (CHJ, 2004a). Un ejemplo de esta variabilidad lo vemos en las dotaciones para los cítricos, el cultivo más importante en cuanto a extensión y valor total de la producción. Mientras que el texto único del PHCJ establece una dotación media en la comarca de la Marina Baja de unos 4.120 m^3/ha, Melgarejo *et al.* (2004) apuntan a valores que superan los 8.000 m^3 por hectárea – en concreto 8.364 m^3/ha.-. Lo que es cierto es que "cuanta más azúcar más dulce", pero hay datos más acordes con la situación actual que establecen dotaciones bastante menores. Datos del estudio "Los déficits hídricos y su impacto económico en los cultivos de regadío" (MAPA, 2005) ofrece unas cifras de 3.845 m^3 por hectárea para el área de riego Algar-Guadalest.

Ante la falta de concordancia entre cifras publicadas, hemos optado por trabajar con aquellas que, debido a los parámetros que utilizan, son más específicas de la comarca objeto de estudio. El Servicio de Tecnología para el Riego, dependiente de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación[47], muestra unas dotaciones medias para las estaciones de Altea y Villajoyosa de 5.047,75 m^3/ha./año[48]. Expertos agrícolas han confirmado que las necesidades medias de los cítricos están en torno a los 5.000 m^3/ha/año.

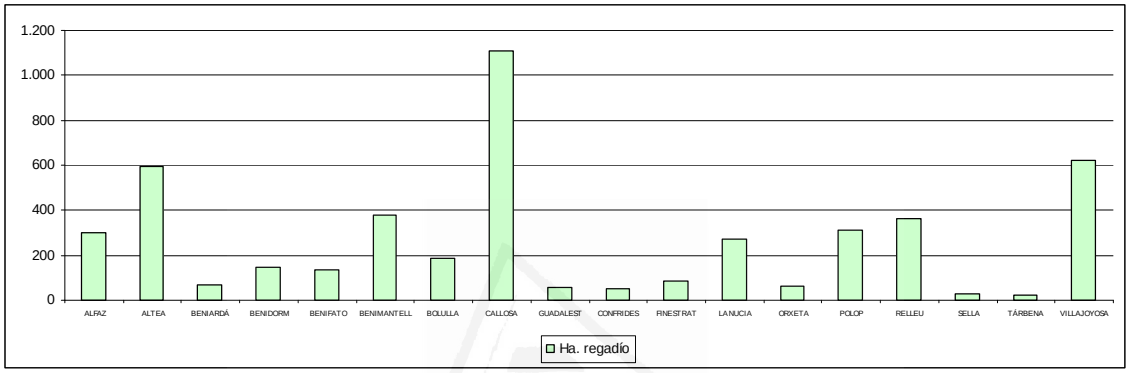
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[47] Estos datos se calculan utilizando un programa denominado PARloc (disponible en http://www.agricultura.gva.es/riego/index.html) que toma en consideración características propias tanto de los cultivos – marco de plantación, diámetro de la copa, coeficiente de cultivo medio, factor de aprovechamiento de la lluvia, caudal medio por planta, etc.- como de la estación de referencia - régimen de lluvias, evapotranspiración técnica de referencia, temperatura, pérdidas estimadas en función del tipo de suelo, condiciones de la instalación, calidad del agua, etc.- en nuestro caso, hemos utilizado las dotaciones que aparecen para registradas en las estaciones de Altea y Villajoyosa, localidades ambas dentro de la comarca.

[48] Hemos obtenido una cifra media dado que la dotación también depende de tipo de riego, localizado o por gravedad.

En el apartado de sectores productivos – 3.4.5.2.- hemos hecho una radiografía de la estructura del sector agrario bastante desagregada. Para determinar la demanda de agua para regadío en la comarca de la Marina Baja, es necesario señalar que, de todos los municipios que componen la comarca, el que destina más ha. de suelo a uso agrícola de regadío es Callosa d'En Sarriá, tanto en términos absolutos como en términos relativos, ya que las hectáreas de regadío suponen casi un 32% de todo el término municipal, el más elevado de los que componen la comarca.

Gráfico 3.4.7. Hectáreas de regadío en los municipios de la Marina Baja, datos de 2005



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Informe sobre el Sector Agrario de la Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación, 2005 y fichas municipales Instituto Valenciano de Estadística (IVE)

Tabla 3.4.23. Porcentaje de la superficie destinada al regadío sobre el término municipal en la Marina Baja. Datos de 2005.

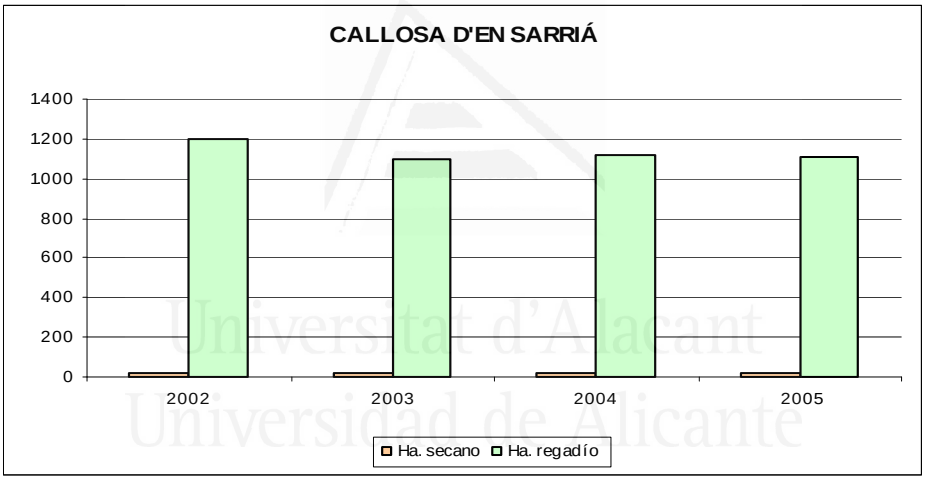
	Total ha. en regadío	Total ha. superficie Término municipal	% regadío sobre el total Municipal
Alfaz del pi	302	1.993	15,15
Altea	592	3.440	17,21
Beniardá	68	1.570	4,33
Benidorm	146	3.850	3,79
Benifato	137	1.190	11,51
Benimantell	382	3.790	10,08
Bolulla	186	1.360	13,68
Callosa	1.110	3.470	31,99
Guadalest	56	1.600	3,50
Confrides	53	4.000	1,33
Finestrat	85	4.230	2,01
La nucia	274	2.140	12,80
Orxeta	61	2.410	2,53
Polop	311	2.260	13,76
Relleu	363	7.690	4,72
Sella	28	3.870	0,72
Tárbena	24	3.170	0,76
Villajoyosa	622	5.930	10,49

Totales Marina Baja	4.267	57.963	7,36

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Informe sobre el Sector Agrario de la Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación, 2005 y fichas municipales del IVE.

Pese a que en los últimos años la tendencia de las hectáreas destinadas al regadío ha sido ligeramente decreciente como observamos en el gráfico siguiente, y la agricultura está en claro retroceso como muestran los datos de la serie histórica del gráfico 3.4.13, la superficie destinada al regadío en el municipio de Callosa ha experimentado un fuerte crecimiento cercano a un 300% desde 1978[49] desarrollando una agricultura especializada en cítricos y nísperos -426 y 654 hectáreas respectivamente de las 1.110 hectáreas de superficie destinada al regadío-.

Gráfico 3.4.8. Hectáreas de secano y regadío en el municipio de Callosa d'En Sarriá, Marina Baja



Fuente: Informe del Sector Agrario 2005, Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación

Los cítricos son la principal producción agrícola de la Comunidad Valenciana con 178.676 hectáreas de superficie y una producción de más de tres millones de toneladas, lo que supone el 20% de la superficie y la producción en la provincia de Alicante. A escala comarcal, de las 2.064 hectáreas ocupadas por cítricos, Callosa y Villajoyosa con 426 y 405 hectáreas respectivamente, seguidas de cerca por Altea con 378, son las principales productoras.

[49] Estos incrementos han sido calculados utilizando los mapas de cambio de uso de suelo desde los años 50 en la comarca de la Marina Baja. Para una descripción más detallada ver Sánchez *et al.*, 2004 y Peña, *et al.* 2005.

El otro gran cultivo de la comarca de la Marina Baja es el níspero, localizándose en la provincia de Alicante el 78% de las hectáreas destinadas a este cultivo en la Comunidad Valenciana y el 90% de la producción de esta fruta. Callosa es la principal productora de nísperos[50], con más del 50% de la superficie comarcal y el 60% de sus tierras de regadío, siendo el gran producto de su economía local y a gran distancia de Altea y Polop donde encontramos 169 y 127 hectáreas de nísperos respectivamente.

Es decir, de las 4.267 hectáreas destinadas a cultivos de regadío en la comarca de la Marina Baja, 2.367 hectáreas corresponden a cítricos, fundamentalmente naranjas, y 1.780 son ocupadas por frutales, básicamente nísperos.

A la hora de analizar la gestión del agua en la comarca de la Marina Baja es interesante definir correctamente a los usuarios de los recursos. Si bien para la demanda urbana es primordial conocer la población y otras variables tales como la importancia de actividades económicas o la composición de determinados sectores como veremos cuando definamos el modelo, para el caso de la demanda agrícola es más correcto hablar de comunidades de regantes y las hectáreas que gestionan, que de municipios. Por tanto, hemos identificado como individuos relevantes en el funcionamiento de la comarca a seis comunidades de regantes –algunas de ellas son Comunidades Generales, por lo que aglutinan a más de una comunidad de regantes, aunque emplearemos como término genérico la comunidad de regantes para todos- y no solo porque abarcan prácticamente la totalidad del ámbito de cultivo de la comarca, sino por su participación activa junto con el CAMB en el modelo de funcionamiento de la Marina Baja.

De las seis analizadas, las más importantes son, la Comunidad General de Regantes y Usuarios de Callosa D'En Sarriá, la Comunidad de Regantes del Canal Bajo del Algar, y la Comunidad de Regantes de Villajoyosa, siendo las más modestas en cuanto a hectáreas regadas la Comunidad de Regantes de Altea, la Comunidad de Regantes de Polop y la Comunidad de Regantes de La Nucía.

La Comunidad General de Regantes y Usuarios de Callosa D'En Sarriá es una de las organizaciones principales en la comarca. Constituida en 1986, engloba a 28 comunidades de regantes, tres Sociedades Agrarias de Transformación y al

[50] El 14 de Enero de 1992 los nísperos de Callosa d`En Sarriá fueron distinguidos con la Denominación de Origen: "Nísperos Callosa d`En Sarriá"

Ayuntamiento de Callosa[51], lo que supone unas 1.218 hectáreas de superficie regable, aunque los últimos datos del Informe Agrario Valenciano de 2005 contabilizaban unas 1.110 hectáreas. El caudal inscrito a que tienen derecho según sus estatutos es de unos 23 hm^3 anuales, sin embargo el consumo real según datos directamente facilitados por la CG ascendió a unos 11 hm^3 en 2005 y 15 hm^3 para el año 2006.

La particularidad más destacada de la Comunidad General de Regantes (CGR) de Callosa es la relación, aunque bien podría calificarse de pugna en determinados momentos- que durante años ha mantenido con el CAMB. La situación geográfica de Callosa, y el derecho consolidado a los caudales de las fuentes del Algar junto con la no pertenencia del municipio de Callosa al CAMB desde 1992 ha marcado unas relaciones basadas en tratos y acuerdos verbales históricos de utilización conjunta de las aguas del Algar por ambas entidades, siempre bajo fórmulas de negociación apoyadas en el mantenimiento de infraestructuras y gastos corrientes de la CGR por parte del CAMB a cambio de la utilización de los caudales del acuífero del Algar por parte del consorcio. La diferencia fundamental entre esta comunidad y el resto, es que no contemplan el uso de caudales depurados para el riego de sus cultivos. En teoría, se debe a la sensibilidad de un cultivo básico para la economía del municipio como el níspero[52], a aguas con una calidad determinada, aunque razones más realistas apuntan a uno de los requisitos negociados entre los regantes y el CAMB en estos acuerdos no escritos.

La superficie cultivada en Callosa de distribuye casi exclusivamente entre cítricos, que ocupan una extensión de 426 hectáreas, siendo la mayor parte naranjos, y 670 de frutales, principalmente nísperos. Los comuneros no satisfacen ninguna cantidad en concepto de pago por el metro cúbico de agua consumido, sino que exclusivamente hacen frente a unas derramas anuales en función de las hanegadas[53] de que disponen. El origen de los recursos es principalmente el almacenado en el Pantano de Guadalest, las fuentes del Algar y los pozos del Algar, aunque esta última opción solo en verano.

La Comunidad de Regantes del Canal Bajo del Algar es otra de las organizaciones agrícolas relevantes en el sistema. Constituida por O.M. de Obras Públicas el 15 de

[51] En el artículo 2 de los Estatutos de la Comunidad General aparece la relación completa de las comunidades de regantes que la forman.

[52] La Comunidad de Regantes de Polop tampoco utiliza aguas depuradas para el riego de sus cultivos, dado que también allí se localiza otro de los acuíferos fundamentales del sistema, el acuífero de Polop, que junto con el del Algar son dos de los principales recursos, aunque la influencia y la extensión de esta comunidad de regantes es mucho menor que la de Callosa.

[53] Una hanegada corresponde a 831 m^2.

febrero de 1945, engloba a regantes de Altea, Alfáz del Pi, Benidorm, Finestrat y Villajoyosa con un total de 2.329,13 hectáreas[54] , disfrutando de una concesión de unos 1.000 l/s de aguas superficiales de los ríos Algar y Guadalest, para unos 1.830 comuneros. El 80% de las hectáreas están ocupadas por cítricos y frutales, y un 20% restante por hortalizas. El origen de las aguas es de un 70% de aguas depuradas procedentes de la EDAR de Benidorm y aguas superficiales del pantano del Guadalest y el Algar. Las aguas depuradas son controladas en cuanto a calidad por la propia EDAR, aunque la comunidad de regantes dispone de medidores propios examinar las aguas depuradas, fundamentalmente su conductividad, según la propia comunidad de regantes, la calidad de las aguas depuradas es bastante aceptable[55]. Fue una de las primeras organizaciones en firmar acuerdos con el CAMB para la utilización conjunta de una de las infraestructuras básicas en el sistema, el Canal Bajo del Algar, en 1971. Tas varios años se acuerda firmar un nuevo convenio por la utilización de sobrantes del Algar, y su conducción por el Canal Bajo, a cambio del pago de una *indemnización* por parte del CAMB que consistía en la ejecución de las obras de reparación y mejora del canal contenidas en varios proyectos técnicos, así como una aportación anual de más de 210.000 euros para sufragar los costes de funcionamiento y mantenimiento de la Comunidad[56]. Recientemente la Comunidad de Regantes del Canal Bajo del Algar ha modificado sus estatutos para poder destinar caudales al riego de zonas recreativas, principalmente campos de golf y jardines ante las nuevas necesidades que emanan con la aparición de complejos turísticos y recreativos construidos sobre antiguos campos de cultivo que mantenían sus derechos sobre agua para riego[57]. La modificación además establece una tarifa de treinta céntimos para el agua destinada al riego de estos nuevos usos, manteniendo los siete céntimos por metro cúbico para el riego tradicional.

La Comunidad de Regantes de Villajoyosa se constituyó en 1964 y aglutina a los regantes de zonas de Villajoyosa, Orcheta, Sella y Relleu. Cuenta aproximadamente con

[54] Artículo 3 de los Estatutos de la Comunidad de Regantes del Canal Bajo del Algar. Sus Estatutos han sido recientemente modificados y aprobados en 2003.
[55] Algunas comunidades de regantes con las que hemos mantenido contacto aseguran una conductividad del agua de entre 800 y 1.000 microsiemens como aceptable, para la CR del Canal Bajo del Algar; otras, como la CR de Villajoyosa, consideran adecuadas unas cifras de entre 1.200 y 1.400.
[56] Cláusula 4ª del Convenio firmado entre ambas entidades en 1990.
[57] Diario Información 11/07/07

unas 1.450 hectáreas de regadío[58] ocupadas fundamentalmente por cítricos, frutales y olivar, habiendo desaparecido casi totalmente los almendros y tocado techo el cultivo de nísperos. El origen de las aguas es doble; por un lado los desembalses que realizan del pantano del Amadorio y por otro las aguas depuradas provenientes de las EDAR's de Benidorm y la Vila. Por lo general, la calidad de las aguas con que cuentan los regantes es bastante buena. La contribución económica a la Comunidad de Regantes tiene una doble vertiente, una parte fija llamada reparto, en función de los m^2 de terreno que posee cada comunero, -cantidad que se establece cada año en base al presupuesto y a un coeficiente que se multiplica por el terreno de cada uno- y una parte variable que está en función del consumo de agua, en horas de riego. Para el año 2006, la tarifa media por m^3 se situó en torno a los 0,031 €. Es una de las Comunidades de Regantes que más activamente colabora con el CAMB en el mantenimiento del equilibrio del sistema. Esta colaboración data de 1976, aunque tras diversas modificaciones y ampliaciones, el último convenio de colaboración se firmó en 2005 por la utilización conjunta de caudales de la zona y el intercambio de aguas blancas por depuradas a cambio de una cantidad anual establecida en 2005 en 81.500 euros.

El resto de Comunidades de Regantes – Comunidad de Regantes de Altea, Polop y La Nucía- suman entre las tres unas 880 hectáreas de cultivo de cítricos y frutales fundamentalmente. Todas ellas tienen convenios suscritos con el CAMB en términos similares a los anteriores, con las particularidades que cada una de ellas requiere.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La determinación de la demanda de agua para el sector agrícola pasa por, una vez conocida la estructura organizativa del sector, aplicar las dotaciones teóricas elegidas por las hectáreas cultivadas. Los cultivos principales como hemos dicho son los cítricos y los frutales, principalmente el níspero. Según las cifras de la Consellería, el consumo de agua destinado al cultivo de cítricos rondaría los 11,95 hm^3 anuales. Para el caso de los nísperos, como era de esperar disponemos de varias cifras de necesidades según las fuentes consultadas, ocupando un rango desde los 5.000 m^3/ha./año facilitado por la Cooperativa Agrícola Ruchey de Callosa d'En Sarriá, hasta los 8.957 m^3/ha/año que según Sánchez *et al*, (2004) les facilitaron los agricultores de la zona. Los datos de la

[58] En los estatutos, que datan de 1964, figuran unas 2.545 hectáreas. Según la Comunidad de Regantes, actualmente tienen contabilizadas unas 1.450 hectáreas, de las que solo un 60% están en cultivo, siendo una muestra de la tendencia a la baja de superficie agrícola en la zona.

Consellería a través del Servicio de Tecnología del riego[59] son bastante inferiores a los anteriores, indicando unas dotaciones medias de 3.257 m^3/ha/año, lo que supone un consumo anual de unos 6 hm^3.

Ante la disparidad en los datos sobre dotaciones, hemos determinado considerar tres fuentes oficiales distintas. En primer lugar, un estudio publicado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en 2005 (MAPA, 2005, anejo 16) en donde aparecen las dotaciones para cada una de las áreas de riego diferenciadas por Confederaciones Hidrográficas para cada tipo de cultivo. En segundo lugar, las dotaciones netas por comarca que establece el PHCJ (CHJ, 1999, anexo 2 de la Normativa) y por último, hemos consultado el programa PARloc de asesoramiento de riego localizado por tipo de cultivo para cada una de las estaciones agroclimáticas diferenciadas dentro de la Comunidad Valenciana, de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación a través del Servicio de Tecnología del Riego. El cuadro siguiente resume las dotaciones obtenidas para cada tipo de cultivo.

Tabla 3.4.24. Dotaciones de los diferentes tipos de cultivo.

(EN M3)	MAPA		PHCJ		PARLoc		DOTACION A APLICAR	
Tipo de cultivo	MAXIMA	MEDIA	MAXIMA	MEDIA	MAXIMA	MEDIA	MAXIMA	MEDIA
Cereales	2.247	2.233	3.010	2.355	-	-	3.010	2.294
Leguminosas grano	2.500	2.500	3.170	2.950	-	-	3.170	2.725
Tubérculos	3.500	3.500	2.730	1.753	-	-	3.500	2.627
Cultivos industriales	3.606	-	3.890	3.855	-	-	3.890	3.855
Flores y plantas ornam.	6.500	6.500	-	-	-	-	6.500	6.500
Cultivos forrajeros	4.945	4.200	4.110	2.870	-	-	4.945	3.535
Hortalizas	3.829	2.725	4.470	2.501	-	-	4.470	2.613
Cítricos	5.145	4.000	4.700	4.264	5.652	4.563	5.652	4.276
Frutales	5.197	4.350	5.500	5.000	4.107	3.186	5.500	4.179
Viñedo uva de mesa	-	-	-	-	3.210	1.400	3.210	1.400
Uva transf. cult único	2.963	2.260	-	-	1.214	954	2.963	1.607
Olivar	2.177	1.270	4.270	3.400	3.735	2.860	4.270	2.510

Fuente: Elaboración propia

Si aplicamos a la superficie cultivada las dotaciones medias de las tres observaciones anteriores, el consumo teórico para la comarca queda muy por debajo de las cifras publicadas tanto por cada una de las Comunidades de Regantes como por el propio Consorcio. Esto parece lógico, ya que a esas dotaciones teóricas, habría que sumarle los caudales que se pierden por la evapotranspiración, las fugas, y el agua no controlada.

[59] Datos obtenidos a partir del programa PARloc del Servicio de Tecnología del Riego, www.agricultura.gva.es/riego, 2007.

Si consideramos un escenario más pesimista en donde utilicemos las dotaciones netas máximas de todas las disponibles para la zona en lugar de la media, las cifras de consumo se modifican al alza de forma sustancial como era de esperar, llegando a los 21 hm^3. Pero aun así, queda por debajo de esos 25,7 hm^3 de consumo agrícola que dábamos como válido según las cifras publicadas por el CAMB en 2005.

Tabla 3.4.25. Consumo teórico de las diferentes CR en base a sus cultivos.

	TOTAL HERBÁCEOS (Ha. regadío)	TOTAL LEÑOSOS (Ha. regadío)	TOTAL Ha en regadío	TOTAL CONSUMO (m^3)	
				dotaciones medias	dotaciones máximas
CR CANAL BAJO	22,0	1.063,5	1.085,5	4.570.441,5	6.051.054,0
CR VILLAJOYOSA	102,0	711,0	813,0	2.912.191,0	4.031.601,0
CR CALLOSA	11,0	1.099,0	1.110,0	4.657.807,0	6.152.792,0
CR ALTEA	6,0	290,0	296,0	1.236.170,5	1.641.693,0
CR POLOP	0,0	311,0	311,0	1.287.264,0	1.710.456,0
CR LA NUCIA	1,0	273,0	274,0	1.153.856,0	1.529.156,0
TOTAL	142,0	3.747,5	3.889,5	15.817.730,0	21.116.752,0

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Informe Agrario Valenciano 2005

Los datos anteriores elaborados a partir de las hectáreas contabilizadas en el Informe Agrario Valenciano (2005) corroboran, al menos con la precisión que los datos nos permiten, los totales aportados por el CAMB (2006) que vienen recogidos en la tabla siguiente, en cuanto a consumo de agua para uso agrícola en la comarca de la Marina Baja. Según el CAMB, tenemos unos 25,7 hm^3, y según nuestros datos, aplicando dotaciones máximas, el consumo agrícola alcanza los 21,1 hm^3. Cifras ambas muy alejadas de esos 33 hm^3 inicialmente publicados por la CHJ en el año 2000 y que han sido corregidos a la baja en 2007 hasta los 24 hm^3 anuales de consumo agrícola en la comarca. La importancia de la disparidad de datos no es meramente un desajuste de cifras. Esos 33 hm^3 anuales de consumo de agua para uso agrícola fueron utilizados para justificar la necesidad del trasvase Júcar Vinalopó hasta la comarca de la Marina Baja en función del déficit de recursos calculado con estos datos.

Tabla 3.4.26 Consumo de agua para riego y origen en la comarca de la Marina Baja, 2005

Comunidad de Regantes	AGUAS REUTILIZADAS		AGUAS BLANCAS		TOTAL	
consumo de procedencia mixta	m^3	% sobre total	m^3	% sobre total	m^3	%
CR Canal Bajo Algar	2.410.843	46,0	2.829.933	54,0	5.240.776	100,0
CR Villajoyosa	2.404.312	67,3	1.167.213	32,7	3.571.525	100,0
CR Altea	1.027.359	38,1	1.665.911	61,9	2.693.270	100,0
CR La Nucía	195.793	38,6	311.920	61,4	507.713	100,0

TOTAL CONSUMO MIXTO	6.038.307	50,3	5.974.977	49,7	12.013.284	100,0
consumo aguas blancas						
CG Callosa d'En Sarriá	0		11.515.390		11.515.390	
CR Polop	0		2.181.900		2.181.900	
TOTAL CONSUMO BLANCAS	0		13.697.290		13.697.290	
TOTAL CONSUMO 2005	6.038.307		19.672.267		25.710.574	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CAMB, 2006 y entrevistas con las comunidades de regantes.

Más de la mitad del consumo total corresponde a las Comunidades de Regantes de Callosa y el Canal Bajo del Algar, seguidas de cerca por Villajoyosa. En cuanto a los orígenes de los caudales, salvo las Comunidades de Regantes de Callosa y Polop[60] que consumen exclusivamente aguas blancas, el resto reparten la procedencia de sus caudales entre aguas blancas y depuradas, contribuyendo de este modo como veremos en apartados posteriores al mantenimiento del equilibrio del sistema.

b) Demanda industrial

Ya hemos indicado que la demanda de agua para usos industriales, si bien no deja de tener su importancia a escala de cuenca y provincial, para el caso de la comarca de la Marina Baja es poco significativa. La pequeña y mediana industria suele establecerse en polígonos industriales, con lo que su demanda queda englobada dentro de la demanda urbana (Fernández-Montes, Torregrosa y González, 2004). Las dificultades que plantea el cálculo de las demandas industriales queda perfectamente reflejado en el Libro Blanco del Agua (MIMAM, 2000, p.252) "Existe […] un escaso conocimiento sobre la demanda real de cada una de las industrias, debido a su gran dispersión (tanto territorial como sectorial), a la propia complejidad del uso industrial, y a la falta de controles estadísticos sistemáticos sobre el consumo de agua, más allá de la facturación en el caso en que se adquiera de la red municipal". Esto hace que se establezcan las dotaciones de manera indirecta, bien en función de la superficie ocupada, si se trata de polígonos industriales, o en función del número de empleados, método este último aplicado por la CHJ para establecer las demandas industriales en la Demarcación Hidrográfica. Según la CHJ, la demanda de agua para usos agrícolas en la cuenca, asciende a unos 147

[60] Aunque Callosa como se mencionará más adelante dejó de pertenecer legalmente al CAMB como tal en 1992, sigue siendo un punto clave en la gestión de la zona, y dentro del área de influencia del CAMB ya que en su término municipal se localiza una de las fuentes principales de recursos de la comarca, el acuífero del Algar. Tanto Callosa como Polop han llegado a acuerdos especiales con el Consorcio para consumir exclusivamente las aguas blancas a que tienen derecho según sus concesiones, a cambio de permitir al CAMB la utilización tanto del acuífero del Algar como el de Polop.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

hm^3/año, calculados a partir del número de personas ocupadas -356.555- y con unas dotaciones de 11,22 m^3/empleado/día (CHJ, 2005a).

La demanda de agua para usos industriales en la Comarca de la Marina Baja se sitúa alrededor de 0,2 hm^3/año[61]. Sin embargo, comparativamente a las otras demandas y dadas las dificultades y particularidades en su cálculo, creemos que es una cifra no excesivamente precisa ni suficientemente relevante para su inclusión por separado en el cómputo final, por lo que vamos a considerarlo de manera implícita en la demanda urbana.

c) Demanda urbana

La demanda urbana es quizá la más compleja de analizar. En zonas costeras como la que nos ocupa, la componente estacional es muy elevada; la población llega a cuadruplicarse en municipios turísticos en periodos estivales sobre todo. La demanda urbana comprende los recursos necesarios para abastecer a la población fija, a la industria incluida en los centros urbanos y los correspondientes al sector turístico, directamente relacionados con la población estacional[62].

Los requerimientos básicos de agua para uso urbano son: beber, higiene, servicios sanitarios y preparación de alimentos- varían de un país a otro. Gleick (1996)[63] propuso un mínimo de 50 litros por habitante y día, aunque esto depende de los niveles de bienestar alcanzados, clima, disponibilidad o accesibilidad a los recursos, tecnología, precios, legislación, etc. Países como Nigeria apenas pueden asegurar unos 30 l/p/d. El gráfico 3.4.15 muestra el consumo doméstico per cápita en varios países, siendo EEUU el que alcanza valores más elevados.

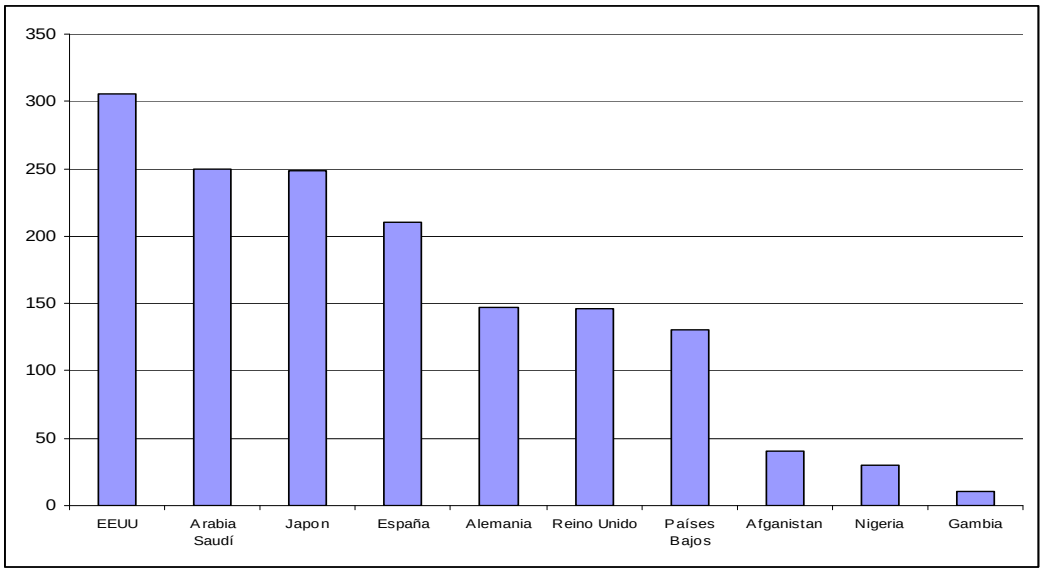
Gráfico 3.4.9. Consumo per cápita en diferentes países (l/hab/día)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[61] Para una descripción detallada sobre los datos industriales obtenidos por comarcas y total provincial, véase Fernández-Montes, Torregrosa y González, (2004).

[62] En este apartado nos vamos a limitar a señalar las demandas que aparecen publicadas para luego hacer un análisis más exhaustivo y comparar los datos obtenidos de forma empírica con los publicados por organismos oficiales.

[63] Citado en Butler y Fayyaz (2006, p. 4)



Fuente: Butler y Fayyaz (2006)

Pero la variación no depende solo del país, sino de las regiones dentro de cada país y sobre todo como vamos a ver, de las fuentes consultadas.

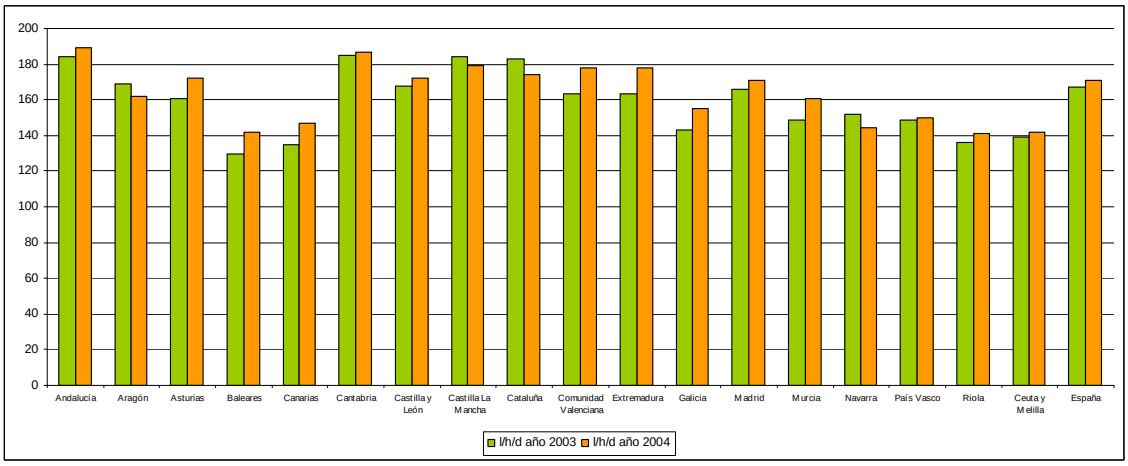
La demanda para usos urbanos en la demarcación hidrográfica del Júcar se cifra en unos 721 hm^3/año, lo que representa un 19,7% de la demanda total (CHJ, 2005a). Para su cálculo se han utilizado los datos de la población total -6.168.107 habitantes-, formada por la población permanente -4.587.960 habitantes-, más un componente estacional debido a la demanda turística, cifrado en 1.580.147 habitantes equivalentes[64]. Se considera a su vez, que la dotación media por habitante y día es de 320 litros de agua.

La dotación por habitante y día es una magnitud sujeta a controversia. La variación es enorme en función de las fuentes. Estas pueden ir desde los 125 l/hab./día establecidos como mínimo en el artículo 17 del PHCJ, los 168 l/hab./día según la encuesta de AEAS (2002), o los 171 de media española publicados por el INE[65] hasta los 541 l/hab./día contabilizados para el municipio de Benidorm o los 678 de Teulada según Vera Rebollo *et al*. (2004). El 17 de agosto de 2006, el INE emitía una nota de prensa con el titular "El consumo medio de agua aumenta un 2,4% durante el año 2004 y se sitúa en 171 litros por habitante y día". Gráficamente, los datos publicados por el INE mostraban lo siguiente:

[64] La población de la cuenca del Júcar cifrada en 4.587.960 habitantes es la correspondiente a 2003, según los datos que aparecen en la CHJ (2005a). El último censo de población de 2005 sitúa la cifra en torno a los 4.792.500 habitantes.

[65] Para la Comunidad Valenciana esta cifra asciende, según el INE, a 178 l/h/d, en 2004, lo que supone un incremento del 9,2% con respecto a las cifras de 2003. www.ine.es Agosto de 2006. Datos referentes a 2004.

Gráfico 3.4.10. Variaciones en el consumo per cápita entre los años 2003 y 2004 (l/hab/día)



Fuente: INE, 2006. Nota de prensa del 17 de agosto

Cifras intermedias son las aportadas por González-Romero y Rubio (1993, p.52) con dotaciones medias de 307 l/hab./día. Ya en 1977, el CAMB establecía las dotaciones para los municipios consorciados como sigue:

Tabla 3.4.27 Dotaciones Litros/habitante/día para los diferentes municipios consorciados, por estaciones y previsiones.

	Alfaz del Pí		Altea		Benidorm		Callosa		Finestrat(costa)		la Nucía		Polop		Villajoyosa	
	Inv	Ver	Inv	Ver	Inv	Ver	Inv	Ver	Inv	Ver	Inv	Ver	Inv	Ver	Inv	Ver
1965	150	150	175	175	175	300	150	175	-	-	150	150	150	150	200	200
1970	150	150	175	200	200	300	175	175	-	-	150	150	150	150	200	200
1975	150	175	175	200	300	300	175	175	-	-	150	200	150	150	200	200
1976	150	175	175	200	300	300	175	175	-	-	150	200	150	150	200	200
1977	175	200	175	200	300	300	175	175	-	150	200	200	150	150	200	300
1985	175	200	200	300	300	400	175	175	-	150	200	200	150	150	200	300
2000	200	300	200	300	300	400	175	200	-	150	200	300	150	175	200	300

Fuente: Archivo Provincial de la Diputación de Alicante, Doc. GE 1667/1 I (1977)

Lo que arroja una media anual de 175 l/ha./día para 1965 entre los municipios consorciados, media que habría ido en aumento según las previsiones del cuadro anterior, hasta alcanzar los 243 l/hab./día media para el año 2000.

La demanda urbana de agua para la provincia de Alicante se establece en unos 187,8 hm^3/año (Fernández-Montes *et al.*, 2004), y según los mismos autores, el consumo para la Comarca de la Marina Baja rondó los 25 hm^3 en 2001, cifra bastante inferior a la aportada por el Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana y la CHJ (2005a) que se sitúan en unos 40 hm^3 los caudales urbanos consumidos en la comarca. Esta cifra ha

sido corregida al alza por la CHJ en 2007, situando el consumo urbano de agua en la comarca de la Marina Baja en unos 47 hm^3.

Según el CAMB, el consumo de los municipios consorciados fue de 24,8 hm^3 para 2004 (CAMB, 2005) y de 25,55 hm^3 para 2005 (CAMB, 2006).Como vemos, las diferencias son abismales, casi el doble de consumo en función de la fuente. De forma empírica, y realizando unos sencillos cálculos de aproximación para estimar cual de los dos consumos se acerca más a la realidad de la comarca, -25 hm^3 o 47- podemos utilizar las cifras de población y las dotaciones medias por habitante y día de forma que:

Tabla 3.4.28. Población comarcal entre los años 2001 y 2004

Municipio	2001	2002	2003	2004
Alfàs del Pi	14.980	15.848	16.164	14.656
Altea	16.294	17.608	18.976	19.514
Beniardá	200	193	215	199
Benidorm	57.227	61.352	64.267	64.956
Benifato	155	164	168	173
Benimantell	401	378	443	447
Bolulla	345	355	357	364
Callosa d'En Sarrià	7.378	7.966	8.060	7.957
Confrides	306	287	325	301
Finestrat	2.333	2.550	2.858	3.377
Guadalest	192	189	194	204
Nucia	9.365	10.135	11.522	10.672
Orxeta	422	418	285	675
Polop	2.243	2.391	2.489	2.934
Relleu	784	821	856	925
Sella	595	586	591	620
Tárbena	705	725	736	721
Villajoyosa	24.246	25.073	26.433	26.792
TOTAL Población CAMB (2)	134.066	142.923	150.769	150.858
TOTAL POBLACION MB(2)	138.171	147.039	154.939	155.487
Consumo CAMB m^3(1)	22.828.181,0	22.680.686,0	23.754.088,0	23.760.081,0
Consumo total MB m^3 (1)	**23.527.162,7**	**23.333.860,8**	**24.411.083,4**	**24.489.146,8**
l/hab/día [(1)/(2)]	170,3	158,7	157,6	157,5

Fuente: INE y elaboración propia.

Esta tabla indica que el consumo para abastecimiento de agua en la comarca de la Marina Baja se acerca más a las cifras aportadas por Fernández-Montes *et al.*, (2004), unos 25 hm^3/año, que los 47 hm^3 establecidos en los documentos de la CHJ.

Benidorm es el municipio de mayor importancia en la Comarca, siendo también el mayor consumidor, con una demanda cercana al 52% del consumo total. Durante la

época estival, el consumo pasa de un valor medio anual de 32.000 m^3 a un consumo punta de 52.000m^3 (CAMB, 2005).

3.4.6 Balance de situación

Con los datos que acabamos de exponer, el balance de situación en la demarcación del Júcar y en concreto del sistema de explotación Marina Baja queda como sigue:

Tabla 3.4.29. Balance de situación según fuentes de los datos publicados (hm^3/año)

	Demarcación del Júcar (CHJ*, 2007)	Sistema Marina Baja (CAMB, 2006)	Sistema Marina Baja (CHJ*, 2007)
Recursos Disponibles			
Superficiales	820	19,25	7
Subterráneos	2.269	39,67	26
Depurados	450(1)	13,52	12
Desalados	38,5	-	-
Total recursos disponibles	**3.577,5**	**72,44**	**45**
Demandas			
Urbana	676	25,5	47
Industrial	181(2)	0'5(2)	-
Agrícola	2.821	25,71	26
Ambiental	430(3)	7	7
Total demandas	**4.108**	**58,21**	**80**
Balance	**-530,50**	**14,23**	**-35**

* Datos aportados por la Comisaría de Aguas de la CHJ en mayo 2007.
(1) En el año 2003, en las 300 estaciones depuradoras de aguas residuales se depuraban del orden de 450 hm^3/año, de los cuales, en la comunidad Valenciana, 126 hm^3/año se reutilizan para uso preferentemente agrícola.
(2) Las industrias demandan un volumen total de 147 hm^3/año, a los que hay que sumar los 24 hm^3/año de demanda consuntiva asociada a la central nuclear de Cofrentes (CHJ, 2006c). Para el caso de la Marina Baja, esos 0,5 hm^3 se computan dentro de la demanda urbana por no disponer de los datos desagregados.
(3) Datos correspondientes a volúmenes de reserva por razones medioambientales (CHJ, 2006c)

Esta tabla nos ofrece una visión muy sencilla de cómo los déficits o superávits de los sistemas hidrográficos pueden variar en función del origen de los datos considerados. El déficit contabilizado para el total de la demarcación del Júcar sería matizable. Por ejemplo, los volúmenes desalados contabilizados en la Comunidad Valenciana son del orden de 38,5hm^3/año aunque la propia CHJ (2006a) informa que se prevé un aumento de la capacidad de producción a corto plazo hasta los 58,4 hm^3/año. Si además sumamos los caudales externos a la cuenca, que suponen unos 30 hm^3/año desde la cuenca del Segura utilizados en el Bajo Vinalopó y l'Alacantí, el déficit inicial de 530,5

se reduce a los 480,6 hm^3/anuales[66]. Si además, atendemos a lo establecido en el Real Decreto 287/2006, de 10 de marzo, por el que se regulan las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos[67] en su anexo figuran una serie de actuaciones conjuntas entre el Ministerio de Medio Ambiente y el de Agricultura, Pesca y Alimentación, que de llevarse a cabo todas ellas, supondrán un ahorro del orden de 147 hm^3/año en la Comunidad Valenciana. Con todo, el déficit señalado se situaría en unos 333,6 hm^3 anuales, de los 530,5 inicialmente planteados.

En la comarca de la Marina Baja los resultados son todavía más delicados si cabe, ya que la procedencia de los datos no solo reduciría el déficit inicial planeado de los 35 hm^3 anuales, sino que pasaríamos a una situación de superávit importante en todo el sistema. Es muy difícil justificar la diferencia de cifras entre una y otra fuente por ejemplo para el caso de la demanda urbana, que va desde los 47 hm^3 que señalaba la CHJ en 2007 – o los 40 de la Generalitat en 2002- a los 25,5 reales según los datos – creemos bastante más acertados- aportados por tres fuentes distintas: Fernández-Montes *et al* (2004) desde Aquagest Levante, CAMB (2006) y cálculos propios. Incluso podríamos ser menos optimistas en cuanto a los datos de demanda de abastecimiento urbano, si atendemos a una reducción del orden de 1 hm^3 en lo que al consumo del municipio de Callosa d'En Sarriá se refiere. Este municipio, no perteneciente al CAMB desde 1992, nos ha facilitado unas cifras de consumo urbano que rondan los 0,6 hm^3 anuales, frente al 1,6 que estima el CAMB, quedando entonces las cifras de consumo urbano del orden de los 24,5 hm^3 y el superávit en más de 14 hm^3 anuales.

Si además, corregimos los datos de disponibilidad de recursos procedentes de la reutilización, éstos pasarían de ser 13,53 hm^3 anuales, a 17,6 hm^3 si incluimos los caudales proporcionados por la ampliación de la EDAR de Benidorm a finales de 2004 y que no están contabilizados en la memoria del CAMB del año 2005, de donde se han extraído estos 13,53 hm^3. Por lo tanto, el superávit aumentaría hasta los más de 18 hm^3 anuales.

3.4.7 Mecanismos de control de riesgos

[66] Habría que sumar a los recursos disponibles 19,9 de incremento de recursos desalados –ya está en funcionamiento actualmente la desaladora de San Pedro del Pinatar y en construcción la de Torrevieja-, más los 30 que llegan de la Cuenca del Segura, lo que reduce el déficit a los 480,6 hm3 en una primera fase.

[67] BOE nº 60, de 11/03/2006.

Otro de los aspectos que es necesario analizar para una correcta aplicación de una GIRH pasa por la identificación de la existencia en el sistema de mecanismos adecuados de control de riesgos.

La gestión del agua en España presenta un problema casi endémico, el desequilibrio hídrico. Este desequilibrio no es sólo espacial con diferencias de precipitaciones medias y recursos disponibles entre las distintas zonas del país, sino también temporal. Las precipitaciones presentan una gran variabilidad temporal, no siendo posible identificar fenómenos cíclicos, y siendo los periodos húmedos (con precipitaciones por encima de la media) menos frecuentes que los secos, aunque más intensos.

En climas como el mediterráneo son habituales episodios de sequías, más o menos prolongadas, y lluvias torrenciales que descargan en unos minutos el caudal recogido en todo un año. Estos dos episodios, sobre todo en nuestra zona, son identificados como *riesgos naturales*[68]. En otro orden de cosas entraría el detallar si las causas de los fenómenos son o no provocadas por la acción directa o indirecta del hombre, y que no vamos a discutir aquí, pero el caso es que con frecuencia, episodios de lluvias torrenciales y periodos prolongados de sequía como el que venimos sufriendo, requieren de mecanismos capaces de mitigar sus efectos.

El tipo de ríos mediterráneos –mayoritarios en el ámbito de la CHJ- se caracterizan por su capacidad de generación de avenidas, tanto de tipo ciclónico como convectivo. Estas últimas son las que dan lugar a los episodios de mayor torrencialidad, principalmente durante la estación otoñal. Los efectos que los excesos de agua ocasionan en las cuencas del sureste español han sido objeto de preocupación tanto en España como fuera de nuestro país. Episodios como la tristemente famosa Riada de Santa Teresa, ocurrida en octubre de 1979 dejó en Murcia y Alicante más de 770 muertos. La magnitud de esta catástrofe provocó una gran conmoción en todo el mundo, no sólo en España (Melgarejo, 2001). Para muchos, esta catástrofe se convirtió en el gran motor de la hidráulica, ya que por primera vez se planteaba la necesidad de construir obras capaces de evitar los efectos de las inundaciones y que diesen la posibilidad de utilizar esos caudales para riego. Uno de los proyectos más relevantes en este sentido fue el *Proyecto de Obras de defensa contra las Inundaciones en el Valle del Segura*, redactado por

[68] Acaba de publicarse un interesante trabajo que analiza estos fenómenos en España, *Riesgo de Inundación y Ordenación del Territorio en España*, (Olcina, 2007).

Ramón García y Luís Gaztelu en 1886, precursor del Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933 que comentaremos más adelante.

Pero no sólo en Murcia y Alicante ocurrieron desastres relacionados con lluvias torrenciales. En Valencia, la avenida de San Carlos, en 1864 afectó a 84 municipios valencianos y las pérdidas económicas fueron muy elevadas (COPUT, 2005, p.5). Otros episodios importantes en la cuenca del Júcar fueron los ocurridos en 1957, con más de 300 mm en algunos puntos, o la conocida *pantanada de Tous*, en 1982, con precipitaciones que alcanzaron los 600 mm y provocaron la rotura de la presa, causando más de 30 muertos y cuantiosos daños materiales. Esta última, afectó a las provincias de Murcia, Alicante, Albacete y Valencia. Durante la riada de 1987, se llegaron a alcanzar los 720 mm en el municipio de Gandía, y más de 300 mm en Denia y Orihuela y el desbordamiento del río Serpis. Por su parte el Segura superó los 1.000 m^3/seg en Orihuela, alcanzando 6,20 m de altura en el puente de Levante. Las aguas se extendieron por toda la comarca anegando 20.000 hectáreas y hubo que volar parte del muro del río para que desaguasen al mar los 8 hm^3 que inundaban Almoradí y San Fulgencio. Tras esta catástrofe se iniciaron las obras de encauzamiento y mejora del río Segura, así como el recrecimiento de presas y desvío de afluentes.

Tras cada episodio de inundaciones como los que acabamos de enumerar suelen aparecer por parte de las autoridades medidas legales tendentes a corregir los efectos causados por las mismas. El *Plan Sur* aprobado cinco años después de la riada de 1957 para desviar las avenidas del río Turia y evitar que Valencia volviese a quedar anegada, es uno de los ejemplos. Para el episodio de 1982, dentro del capítulo de reparación y reconstrucción, como medidas de carácter inmediato, se aprobó el Real Decreto Ley 20/1982, de 23 de octubre, dictado con motivo de estas inundaciones en las provincias de Albacete, Murcia, Alicante y Valencia, en donde se adoptan medidas concretas para la actuación en estas zonas, medidas que de modo genérico, ya recogía el Real Decreto 692/1981, de 27 de marzo, sobre coordinación de medidas con motivo de situaciones de emergencia o de naturaleza catastrófica (BOE 16/04/1981). Para la catástrofe de 1987, la administración concedió unos préstamos en condiciones ventajosas para los afectados por las lluvias, a través del Instituto de Crédito Oficial.

En 1997, como respuesta a la dificultad para delimitar la totalidad del dominio público hidráulico, el Ministerio de Medio Ambiente a través de la Secretaria de Estado de

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Aguas y Costas, puso en marcha el proyecto LINDE[69]. El proyecto, que actualmente está siendo revisado, incluía una delimitación de las zonas inundables en España, paso importante ante cualquier tipo de política aplicada a la prevención de avenidas. La referencia a la necesidad de delimitar las zonas inundables también viene recogida en las principales normas de gestión de agua en España. La Ley de Aguas por ejemplo, establece en su artículo 11.2, la necesidad de que se informe a las "Administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y urbanismo de los datos y estudios disponibles sobre avenidas, al objeto de que se tengan en cuenta en la planificación del suelo y, en particular, en las autorizaciones de usos que se acuerden en las zonas inundables" De igual forma, en el punto 3 se señala que "El Gobierno, por Real Decreto, podrá establecer las limitaciones en el uso de las zonas inundables que estime necesarias para garantizar la seguridad de las personas y bienes. Los Consejos de Gobierno de las Comunidades Autónomas podrán establecer, además, normas complementarias de dicha regulación". También el PHN toma en consideración la importancia de conocer con exactitud la mayor cantidad de información disponible para paliar los efectos de las posibles avenidas. En su artículo 28 sobre la *Protección del dominio público hidráulico y actuaciones en zonas inundables* obliga a la toma de medidas tales como la eliminación de construcciones y demás instalaciones que afecten al cauce normal del dominio público hidráulico, así como la necesidad de que las Administraciones competentes delimiten las zonas inundables teniendo en cuenta los estudios y datos disponibles de los organismos de cuenca (artículo 28.2, Ley de Aguas). La DMA por su parte, señala como uno de sus objetivos "paliar los efectos de las inundaciones y sequías" en su artículo 1.e.

En la Comunidad Valenciana, las medidas tendentes a evitar los efectos de las posibles inundaciones se han recogido como parte del planeamiento territorial. La Generalitat Valenciana por acuerdo de 28 de enero de 2003, del Consell de la Generalitat, aprobó, como uno de los instrumentos de ordenación del territorio previstos en la Ley 6/1989 de Ordenación Territorial de la Comunidad Valenciana, el Plan de Acción Territorial de Carácter Sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana, más conocido como PATRICOVA. El objeto del PATRICOVA es dotar a la Comunidad Valenciana de un instrumento de ordenación, coordinación y protección

[69] Disponible en http://hispagua.cedex.es/documentacion/documentos/linde/linde.htm

territorial, encaminado a prevenir los riesgos de inundación mediante el establecimiento de una serie de determinaciones dirigidas a minorar los efectos socioeconómicos y urbanísticos-territoriales de las actuaciones que se produzcan sobre terrenos afectados por riesgo de inundación apreciable. Los objetivos del Plan son los siguientes: análisis y diagnóstico de la situación actual del impacto existente en el territorio de la Comunidad Valenciana; la definición de objetivos a conseguir de acuerdo con la evaluación territorializada del impacto asociado al riesgo de inundación; la proposición justificada de las medidas de actuación previstas para la reducción de dicho impacto; la articulación con el planeamiento municipal y territorial existente así como con el previsto por otras administraciones competentes; normativa técnica y de protección aplicables en la ejecución del plan y por último, evaluación de los costes a partir del de las actuaciones concretas con establecimiento del orden de prioridades para su ejecución Así, el PATRICOVA contempla, con carácter no vinculante, una serie de actuaciones frente al impacto actual de las inundaciones. En la Normativa del Plan, se establece con carácter obligatorio, una serie de normas de orientación territorial dirigidas a prevenir futuras afecciones por riesgo de inundación, y que recogen, asimismo, las condiciones de usos y de edificación para las zonas inundables.

Como podemos observar, los efectos de las poco previsibles riadas en el ámbito territorial del Júcar fueron mucho más devastadoras en el pasado. Las medidas que se han ido adoptando tras cada uno de los episodios por las administraciones correspondientes han dado lugar a una regulación de los recursos hídricos máxima a través sobre todo de la planificación y la construcción de obras hidráulicas, lo que ha minimizado los efectos de las “gotas frías” y lluvias torrenciales. Nuevos encauzamientos de ríos, obras hidráulicas mejor planificadas y de mayor calidad aseguran que, al menos dentro de lo razonable, los efectos de estas avenidas de agua sean más atenuados.

En climas como el mediterráneo, lo realmente preocupante suelen ser los prolongados periodos de sequías. Los efectos en países desarrollados de las sequías se limitan a problemas económicos –pérdidas de cosechas, efectos sobre los puestos de trabajo y renta, sobre todo agrícola, etc.- y ambientales – desertización, pérdidas de biodiversidad, modificaciones en los ecosistemas, etc. - pero afortunadamente, el desarrollo impide que vidas humanas peligren por la falta de agua.

Son muchas las definiciones y los tipos de sequía que identifican los expertos, pero no debemos confundir el término sequía con el de aridez o escasez de agua. Lo que caracteriza a las sequías es su anormalidad, es decir, existe una situación de sequía cuando no es una situación usual o estructural de falta de agua. Cuando lo temporal se convierte en habitual en una región, es entonces cuando se habla de aridez y no de sequía (CHJ, 2005c).

Veamos para la zona que nos ocupa los episodios de sequías identificados. En la CHJ, los datos de que se dispone información cuando del análisis de sequías se trata, se remontan hasta el año hidrológico 1940/41, llegando hasta el año 2000, aunque alguna de las cifras que vamos a indicar se actualizan hasta el 2005/2006. La precipitación media del periodo para toda la cuenca se cifra en 498 mm. En función de los datos y cálculos[70], se han identificado en el ámbito del Júcar 6 periodos secos de diferente intensidad:

Tabla 3.4.30. Periodos secos en la Confederación Hidrográfica del Júcar desde los años 40

Periodo	Duración	Clasificación	Comentario
1940/41-1945/46	4 años	leve	En el Turia se extendió hasta el año 1949/50 y en la Marina Baja afectó sólo a los años 1944/45 y 1945/1946
1952/53-1954/55	3 años	Moderada	En el Sistema Cenia-Maestrazgo se extendió entre los años 1949/50 y 1957/58, en el Serpis del 1949/50 al 52/53; en la Marina Alta del año 49/50 al 55/56 y en la Marina Baja desde el 49/50 al 57/58. En el sistema Vinalopó-Alacantí se inició en 1949/50 y se extendió hasta 1968/69, casi 20 años de precipitaciones decrecientes.
1963/64-1967/68	5 años	Moderada	No afectó al sistema Júcar; en el Serpis se extendió entre los años 1959/60 a 1970/71 y en la Marina Alta, toda la década de los 60. En la Marina Baja terminó en el año 70/71.
1973/74-1975/76	2 años	Leve	Sólo afectó al sistema Cenia-Maestrazgo
1977/78-1986/87	10 años	Leve	Es el periodo más largo y afectó en general a todos los sistemas de explotación de la cuenca.
Década de los 90	7 años	Moderada	Se inició en el año 1991/92-1992/93 con las siguientes particularidades: en la Marina Alta no empezó hasta 1997/1998; en el Júcar se intercalaron dos años húmedos seguidos (95/96 y 96/97); en el Serpis y la Marina Alta se extendió hasta el año 2000/01

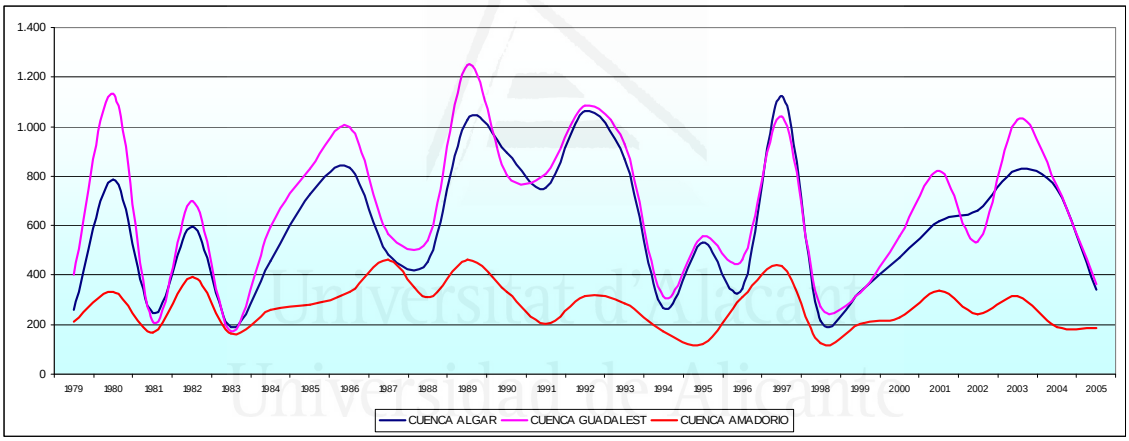
LA CHJ (2005c) diferencia entre sequías y rachas secas, estableciendo la siguiente clasificación:

- 1942-1944: sequía; alcanzando el grado de severa a extrema en los sistemas Palancia, Turia, Júcar y Vinalopó-Alacantí.
- 1952-1956: sequía; afectó a todos los sistemas excepto al Palancia.

[70] Para cuantificar la duración e intensidad de los periodos secos se ha calculado el Índice de Precipitación Estandarizado, SPI (McKee *et al*., 1993, citado en CHJ, 2005c). En el Protocolo de Actuaciones de la CHJ (CHJ, c, pp. 36-37) se puede ver con detalle los valores del SPI y la clasificación de los ciclos secos según el valor obtenido del índice.

- 1963-64 y 1966-67: rachas secas: afectó a los sistemas Cenia-Maestrazgo, Serpis y las dos Marinas.
- 1980-1986: sequía; fue una de las más severas por su duración. En los años 1983-1985, en algunas comarcas como el Vinalopó o la Marina Baja –donde el descenso en el volumen de lluvias comienza en el 1981- sufrieron graves problemas de desabastecimiento.
- 1992-1995: sequía; con grado de extremo, afectó a todos los sistemas excepto al Serpis y la Marina Alta. Fue una de las peores por su intensidad. En la Marina Baja, este episodio va desde 1994 hasta 1996 incluido tal y como muestran los datos.
- 1998-1999: racha seca; Afectó a todos los sistemas de explotación.
- 2005: los datos del CAMB (2006) muestran un nuevo periodo de seria escasez de lluvias.

Gráfico 3.4.11. Evolución Pluviométrica en la Marina Baja (1979-2005)



Fuente: Elaboración propia con datos del CAMB (2006)

Al igual que para el caso de las inundaciones, tras cada uno de los episodios se promulgaron medidas legislativas tendentes a paliar en lo posible, los efectos causados. Las especiales condiciones climatológicas de sequía mantenidas desde 1976 hicieron necesaria la promulgación del Real Decreto Ley 18/1981, de 4 de diciembre, sobre medidas excepcionales para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos para dotar a la Administración de los instrumentos legales precisos para una ordenación de éstos en la forma más conveniente para el interés general. Era un período crítico de escasez en algunos territorios del país y el objetivo principal fue acelerar sus actuaciones directas encaminadas a incrementar los recursos hidráulicos y mejorar su aprovechamiento. Las circunstancias que determinaron la necesidad de dicho Real Decreto Ley

experimentaron poca variación en el año hidrológico 1981-82, lo que motivó la aprobación del Real Decreto Ley 25/1982, de 29 de diciembre, que prorrogaba hasta el 31 de diciembre de 1983 la vigencia del RDL 18/1981, y que, tramitado como ley, dio lugar a la Ley 6/1983, de 29 de junio, en el que se creó la Comisión de la Sequía. Tras un año hidrológico 1982-83, con pluviometría también inferior a la media, la situación de las reservas de agua siguió deteriorándose, resultando ser, con muy singulares casos de excepción, menores que las que había habido el año anterior, lo que hizo necesario ampliar por doce meses más la vigencia de las normas excepcionales reguladas por la referida Ley 6/1983.

La mejora de la pluviometría en el año hidrológico 1983-84 en la mayor parte del territorio nacional provocó que la prórroga de las medidas excepcionales, se limitase a aquellas zonas en que seguía persistiendo la escasez de recursos hidráulicos, esto es, los territorios de las Confederaciones Hidrográficas del Júcar, Segura y Sur de España, así como las provincias de Baleares, Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife[71].

En 1993, como consecuencia de la escasez que venía afectando a nuestro país, se aprueba el Real Decreto Ley 8/1993, de 21 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes para reparar los efectos producidos por la sequía (BOE 175, de 23/07/1993). Tres años más tarde y ante la insuficiencia de las medidas anteriores, se aprueban las Leyes 8/1996, de 15 de enero, de medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía, y la 9/1996, también de 15 de enero, por la que se adoptan medidas extraordinarias, excepcionales y urgentes en materia de abastecimientos hidráulicos como consecuencia de la persistente sequía, ambas publicadas en el BOE 15, de 17/01/1996. Esto nos da una idea de la intensidad de la sequía padecida por nuestro país en ese periodo.

Las medidas para mitigar los efectos de la sequía de finales de los 90 fueron recogidas en el Real Decreto Ley 8/2000, de 4 de agosto, de adopción de medidas de carácter urgente. En este RDL, entre otras, se contemplaban las concesiones de ayudas económicas y préstamos a titulares de explotaciones agrarias situadas en las zonas afectadas.

No sólo se ha ido dictando normativa a posteriori. La Ley de Aguas de 1985 y sus posteriores modificaciones, hacen referencia a las situaciones de sequía en varios de sus artículos y por distintos motivos. Así, el artículo 58, clasifica a las sequías como una

[71] Preámbulo del Real Decreto Ley 15/1984, de 26 de diciembre

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

situación excepcional ante la que tomar medidas del mismo tipo; en el artículo 92.e, como uno de los objetivos de la protección de las aguas y del dominio público hidráulico, se habla de "paliar los efectos de las inundaciones y sequías"; el artículo 104, autoriza a los organismos de cuenca a revisar las autorizaciones de vertidos en casos concretos, siendo uno de ellos los periodos de sequía. Por su parte, la Ley 10/2001, de 5 de julio, del PHN recoge un apartado específico de medidas a adoptar en caso de periodos de sequía en su artículo 27, denominado *Gestión de Sequías*. En él se detallan diversas actuaciones a llevar a cabo: por un lado, el Ministerio de Medio Ambiente debe establecer un sistema global de indicadores hidrológicos que permitan prever estas situaciones y que sirva así mismo de referencia para los Organismos de Cuenca. Además, cada una de los Organismos debería haber elaborado, para finales de 2003, *Planes especiales de actuación* en situaciones de alerta y eventual sequía, que incluyesen reglas de explotación de los sistemas y las medidas a adoptar en relación con el dominio público hidráulico. Por último, el punto 3 del artículo 27 establecía que "Las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un *Plan de Emergencia* ante situaciones de sequía. Dichos Planes, que serán informados por el Organismo de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes Especiales a que se refiere el apartado 2[72], y deberán encontrarse operativos en el plazo máximo de 4 años".Esto supone que, en teoría, para julio de 2005, tanto los Planes de Emergencia como los Planes Especiales de Sequía de las distintas Confederaciones, deberían haber estado operativos.

El Ministerio de Medio Ambiente ha publicado en su página web y dentro del Observatorio Nacional de la Sequía, una "Guía para la elaboración de Planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano" (MIMAM y AEAS, 2007), elaborada por la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento, en colaboración con la Federación Española de Municipios y Provincias y el MIMAM, para asegurar que todos los planes respondan a un criterio unificado y homogéneo de forma que la identificación de las situaciones de riesgo de insuficiencia o incapacidad de los sistemas respondan a los mismos principios y criterios. Este borrador

[72] Cuando habla de apartado 2 del artículo 27, se refiere a la necesidad por parte de los Organismos de cuenca de elaborar unos Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, que en teoría deberían haber estado finalizados a finales de 2003, y sin embargo, acaban de ser aprobados en marzo de 2007.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

se encuentra en disposición y análisis en el seno de la Federación Española de Municipios y Provincias. En la provincia de Alicante, la realidad es bastante menos halagüeña y son muy pocos los municipios que han elaborado estos Planes de Emergencia; en la actualidad, solamente los Planes de Alicante, Ibi, San Vicente y Elche han sido aprobados. En el caso de los Planes Especiales la situación acaba de modificarse. El pasado marzo , unos cuatro años después de lo previsto, se publicaba en el BOE[73] la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, por la que se aprueban los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los Planes Hidrológicos de las Cuencas Intercomunitarias del Norte, Duero, Tajo, Guadiana, Guadalquivir, Segura, Júcar y Ebro.

El Plan Especial del Júcar, informado por el Consejo del Agua de la Cuenca el 14 de marzo de 2007, recoge entre otras, las respuestas a dos cuestiones fundamentales: cuándo y cómo actuar. El objetivo general del Plan Especial, de acuerdo con lo incluido en el artículo 27.1 de la Ley 10/2001, es "minimizar los aspectos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía". Este objetivo general se persigue a través de los llamados "Objetivos Específicos, todos ellos en el marco de un desarrollo sostenible (MIMAM, 2007b, p. 2 y 3)

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.
- Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos permanentes sobre el mismo.
- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos.

A su vez, para alcanzar los objetivos específicos, se plantean los siguientes Objetivos Instrumentales u Operativos:

- Definir mecanismos para la previsión y detección de la presentación de situaciones de sequía
- Fijar umbrales para la determinación del agravamiento de las situaciones de sequía (fases de gravedad progresiva)
- Definir las medidas para conseguir los objetivos específicos en cada escenario de las situaciones de sequía
- Asegurar la transparencia y la participación pública en el desarrollo de los planes."

Antes de estar aprobado el Plan Especial de Sequías de la CHJ, era imprescindible suplir de manera transitoria con un protocolo de actuación de carácter temporal en el

[73] BOE nº 71, de 23 de marzo de 2007.

que se identificasen los sistemas de explotación y unidades de demanda sensibles a situaciones de sequía. En este protocolo de actuación, siguiendo una serie de indicadores, se clasificaban las situaciones de los distintos sistemas de explotación, pudiendo ser de *normalidad, prealerta, alerta y emergencia*. Asimismo, se enumeraba una serie de medidas a adoptar en cada uno de los estados desde tres ámbitos: medidas sobre la oferta, medidas sobre la demanda y medidas administrativas (CHJ, 2005c). Hoy es el Plan Especial el que recoge todos estos aspectos, incluyendo en su capítulo 11, los fundamentos, objetivos, y todo lo relacionado con los Planes Especiales de Sequía y Planes de Emergencia en abastecimientos mayores de 20.000 habitantes. Según el MIMAM (2007b, pp. 170 y 171), la relación de aquellos sistemas de abastecimiento que tienen obligación de redactar el Plan de Emergencia para la provincia de Alicante, aparte de los municipios mayores de 20.000 habitantes son:

- Mancomunidad de los Canales del Taibilla: Alicante, Elche, San Vicente del Raspeig, Santa Pola, Aspe y Hondón de las Nieves.
- Consorcio de Aguas para Abastecimiento y Saneamiento de la Marina Baja: Benidorm, Villajoyosa, Altea, Alfaz del Pí, La Nucía, Finestrat y Polop.
- Consorcio de Aguas de la Marina Alta: Dénia, Jávea, Calpe, Benissa, Pedreguer, Gata de Gorgos, Ondara, Jalón, Els Poblets, Alcalalí, Llíber, Senija, Vall d'Ebo, Murla y Vall d'Alcalá.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Con carácter general, las medidas propuestas para adoptar en caso de *normalidad* o *prealerta* provienen de las ya contempladas en el PHCJ, las correspondientes al programa AGUA y las recogidas en la Ley 11/2005 de 22 de junio por la que se modifica la ley 10/2001 del PHN. Las medidas en casos de *alerta* y *emergencia*, son diferentes para cada uno de los sistemas de explotación, entre ellas, destacan las reducciones progresivas de dotaciones para riego, explotaciones de los acuíferos, reutilización, etc.

Actualmente venimos atravesando otro periodo de extrema sequía. El Instituto Nacional de Meteorología ha comprobado que España ha iniciado desde noviembre de 2004 la sequía más severa desde que en 1947 se empezaran a recopilar los datos pluviométricos. Incluso el mes de enero de 2005 fue uno de los meses más secos de los últimos 50 años, junto con los de los años 1983 y 1993. Esto ha provocado que el actual Gobierno haya adoptado una serie de acciones contra la situación que padece España. La aprobación

del Real Decreto Ley 10/2005, de 20 de junio, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climática. Como en ocasiones anteriores, medidas del tipo reducciones fiscales, ayudas directas del Estado y préstamos en condiciones ventajosas, son una muestra de las acciones a disposición de los agricultores de explotaciones en las áreas afectadas. Acciones más generales, de efectos a más largo plazo, vienen por el lado de las infraestructuras. Declaraciones de obras de interés general como obras de mejora y modernización de regadíos, aparecen detalladas en el Anexo del Real Decreto Ley 10/2005.

El año 2006 no parece haber contribuido a mejorar la situación. La información proveniente de los organismos de cuenca sobre el agua embalsada no es nada halagüeña. Las condiciones de sequía afectan actualmente a más del 80% del territorio nacional. Las reservas hídricas estaban en 2006 cerca de 20 puntos por debajo en los recursos disponibles sobre la media de los últimos 10 años, y como en anteriores ocasiones, la aprobación del Real Decreto 287/2006, de 10 de marzo de 2006, por el que se regulan las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palie los daños producidos por la sequía, es una muestra más de regulación a posteriori. En este Real Decreto, se menciona que "el mayor consumidor de recursos en España es la agricultura, con alrededor de un 75% del consumo total, por tanto, el mayor potencial de ahorro está, siempre que las posibilidades técnicas lo permitan, en conseguir disminuir la cantidad de agua para riego"[74]. De esta forma, se hace urgente actuar en la modernización de regadíos, destacando este Real Decreto, la importancia básica del Plan Nacional de Regadíos[75].

El ahorro previsto por el Gobierno tras la aplicación de las medidas de este Real Decreto 287/2006 que figuran en el Anexo del mismo, se cifran en unos 1.162 hm^3 anuales para toda España, estableciéndose para la Comunidad Valenciana, un ahorro estimado de 147 hm^3/año.

---

[74] RD 287/2006, BOE num. 60, de 11/03/2006, p. 9848

[75] El Plan Nacional de Regadíos fue aprobado inicialmente por una Orden del Consejo de Ministros (Orden de 14 de marzo de 1996) por la que se disponía la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros de 9 de febrero de 1996, que aprobaba el Plan Nacional de Regadíos Horizonte 2005 (BOE nº 68, de 19/03/96). En 2002, ante la necesidad de modificar y actualizar los contenidos y las inversiones de dicho plan, se aprueba el Real Decreto 329/2002, de 5 de abril, ampliando el horizonte del PNR hasta el año 2008 una vez culminada la planificación hidrológica, en la asunción por las Comunidades Autónomas de competencias relacionadas con los regadíos y en la Política Agraria Común de la Unión Europea. Este Real Decreto deroga las inversiones y actuaciones aprobadas por el acuerdo del Consejo de Ministros de 9 de febrero de 1996, que a fecha de la entrada en vigor del Real Decreto, no hubiesen comenzado (BOE 101, 27/04/02)

Como podemos observar, son numerosas las medidas legislativas adoptadas por las administraciones para intentar corregir los efectos de uno de los fenómenos más característicos de España en general, y del clima mediterráneo en particular, la dualidad sequía-inundación.

3.4.8. Análisis de la integración del Sistema Físico.

Con todo lo descrito en los apartados anteriores lo que nos queda es realizar el diagnóstico de la situación en función de los datos disponibles y del modelo de GIRH que hemos definido, comprobando si las premisas que se han considerado como necesarias para una integración del sistema físico, concurren en la comarca de la Marina Baja.

3.4.8.1 Integración de los recursos existentes

El objetivo de este apartado es comprobar si la utilización de los recursos disponibles en la comarca de la Marina Baja responde a lo que nosotros denominamos utilización conjunta de recursos. La utilización conjunta de recursos supone el uso planeado y coordinado de diversas fuentes. La proporción en que se combinen las cantidades de agua de una y otra procedencia dependerá de la época del ciclo hidrológico natural, de las reservas existentes en el sistema tanto superficial como del almacenamiento de los acuíferos, la calidad disponible y sobre todo, del objetivo fijado en la explotación del sistema (MIMAM, 2000). El Libro Blanco del Agua identifica tres tipos diferentes de utilización conjunta de recursos. En periodos con precipitaciones dentro de la media o por encima se pueden utilizar los embalses superficiales los caudales de los ríos y bombear de los acuíferos aprovechando su capacidad de almacenamiento en los periodos secos. Es lo que se denomina utilización alternativa (Sahuquillo, 1996). Son varios los sistemas de explotación tanto en el Júcar con en el resto de España que llevan a cabo esta utilización.[76] Otro de los sistemas de utilización conjunta de recursos

[76] Otros sistemas que también utilizan alternativamente los recursos superficiales y subterráneos son el sistema Mijares-Plana de Castellón, el sistema Júcar-Turia, el Campo del Turia, Palancia-Plana de Sagunto, Serpis y Plana de Gandía en la cuenca del Júcar; en la cuenca del Segura esta utilización alternativa se realiza tradicionalmente en el Valle del Guadalentín; en el Sur en las cuencas del Bajo Guadalhorce, Vélez, Motril y Delta del Adra. En la Comunidad del Madrid, el Canal de Isabel II también utiliza este método para el abastecimiento. Lo mismo ocurre con los pozos del acuífero del Llobregat para emergencias del sistema de abastecimiento de aguas a Barcelona y su entorno (Libro Blanco del Agua, MIMAM, 2000, p. 167)

consiste en aumentar las disponibilidades aprovechando el retardo que se produce entre los bombeos de un acuífero y la disminución del caudal de los ríos, siendo esencial en este caso las relaciones existentes entre las aguas superficiales y subterráneas para valorar con precisión los intercambios de agua. Este sistema se denomina río-acuífero[77] (Libro Blanco del Agua, MIMAM, 2000, p. 168). El último tipo es el que corresponde a la regulación de los manantiales kársticos, modalidad a la que se ajusta, junto con la primera descrita, lo que ocurre en la Marina Baja[78]. Como ya se ha mencionado en el apartado 3.4.2, el sistema de explotación Marina Baja está formado por los dos embalses, el Guadalest y el Amadorio y las unidades hidrogeológicas de Serrella-Aixorta-Algar, Sierra Aitana y Orcheta. Los datos disponibles muestran que la utilización integrada en el sistema es prácticamente completa, aunque habría que matizar el adjetivo *conjunta*. En ocasiones es muy difícil distinguir la procedencia exacta de los caudales, ya que los embalses almacenan el agua procedente de la escorrentía superficial, junto con los caudales bombeados desde los acuíferos subterráneos. El conjunto Algar-Guadalest recoge los caudales superficiales de esos ríos y las aguas bombeadas desde los acuíferos del Algar, Beniardá y Polop almacenados en el embalse de Guadalest. El sistema Amadorio por su parte, recoge las escorrentías de los ríos Amadorio y su afluente el Sella, y los procedentes del acuífero de Aitana Sur. Estos caudales se inyectan en las conducciones generales como las de Guadalest que abastece a prácticamente todos los municipios de la comarca, la del Amadorio y el Canal Bajo del Algar para riego. Igualmente, la conducción de reutilización construida en 1994 transporta los caudales procedentes de las EDAR de los municipios costeros para ser utilizados también en el riego. Hay que distinguir dos tipos de reutilización; una es la reutilización indirecta, que se produce por el vertido de los efluentes a los cursos de agua y su dilución con el caudal circulante, por lo que las aguas residuales han venido siendo reutilizadas por tomas aguas abajo del punto de incorporación al cauce. Este es el tipo de reutilización más común. La reutilización directa o planificada es la que se lleva a cabo en el sistema de la Marina Baja. Supone el aprovechamiento directo de efluentes depurados con un tratamiento previo, transportando después los caudales hasta el segundo aprovechamiento a través de una conducción específica, en este caso, la conducción de reutilización de la Marina.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[77] Utilizado en los acuíferos de la Vega Alta y Media del Segura para paliar los efectos de la sequía.
[78] Otro ejemplo de uso combinado con recarga artificial tiene lugar en el Bajo Llobregat, siendo un sistema promovido por los propios usuarios, la Administración del agua y la Universidad (Custodio, 1996, citado en el Libro Blanco del Agua, MIMAM 2000, p. 169)

El esquema de funcionamiento de los caudales de la Marina tiene su base en el río Algar, cuyos caudales son en parte bombeados hasta el embalse de Guadalest y el resto discurren por su cauce hasta llegar al Azud de Mandem, donde parte de las aguas se bombean al Canal Bajo del Algar y por gravedad atraviesan los distintos municipios, llegando finalmente al Azud del Torres, que por bombeo se almacenan en el embalse del Amadorio.

Tabla 3.4.31. Unidades de demanda agrícola y sus demandas brutas en la Marina Baja

Unidades de Demanda	Origen	Demanda bruta superficial (hm^3)	Demanda bruta subterránea (hm^3)
Riegos del Sindicato Algar-Guadalest	Mixto	4,58	4,58
Pequeños Regadíos Marina Baja	Mixto	0,98	3,92
Riegos del Amadorio	Mixto	1,62	1,63
Riegos del Canal Bajo del Algar	Mixto	4,46	4,45
Totales		11,64	14,58

Fuente: CHJ, 2005c

Tabla 3.4.32. Reutilización potencial en el sistema Marina Baja (datos de funcionamiento de 2006)

Localidad	Volúmenes depurados hm^3/año	Poblaciones a las que presta el servicio
Altea	2,98	La Nucía, Polop, Altea y Callosa d'Ensarrià
Benidorm	14,86	Finestrat, La Nucía, L'Alfas del Pì y Benidorm
Bolulla	0,02	Bolulla
Confrides	0,04	Confrides
Guadalest	0,07	Guadalest, Beniardá, Benimantell, Benifato, Finestrat
Finestrat	0,10	Finestrat
Villajoyosa	2,47	Villajoyosa, Orcheta
Relleu	0,05	Relleu
Sella	0,06	Sella
Tárbena	0,06	Tárbena
TOTAL	20’71	

Fuente: Entitat de Sanejament d’Aigües, 2007.

Los cuadros anteriores nos muestran que la integración en los caudales destinados al riego también es relevante en la zona, ya que casi la totalidad de los regadíos de la comarca utilizan aguas mixtas para el regadío. A estos caudales se le suman progresivamente las aguas reutilizadas procedentes de las EDAR del Sistema Marina Baja, aunque más que una utilización conjunta en este caso, hablaríamos de sustitución, ya que los agricultores ceden las aguas blancas que tienen concedidas a cambio de

recibir estos caudales reutilizables[79] y ciertas compensaciones económicas. Pero de este tipo de intercambios hablaremos con detalle más adelante, ya que son una de las muchas particularidades que han contribuido a mantener el equilibrio en la comarca.

En España se contabilizaron en el Libro Blanco del Agua, unas 100 actuaciones de reutilización directa, siendo uno de los países más desarrollados en este campo. Estos caudales permiten atender una demanda de unos 230 hm^3/año, siendo el riego, con un 89% del total, el destino más extendido, seguido de un 6% para usos recreativos y campos de golf, un 2% para usos municipales, un 2% para requerimientos ambientales y un 1% para uso industrial ((MIMAM, 2000, p. 171). Las instalaciones se localizan fundamentalmente en las islas y la zona del mediterráneo con escasez de recursos hídricos –Júcar y Segura principalmente-. Sin embargo, cuando nos referimos a la utilización de caudales depurados en la Marina Baja, hay que considerar su adjetivo de caudales sustitutivos, no complementarios, es decir, en épocas de lluvias abundantes, la cantidad de caudales procedentes de las EDAR que se reutilizan para riego son menores al aumentar la disponibilidad de aguas blancas, prefiriéndose éstos últimos por motivos obvios. Esto hace necesaria la prudencia a la hora de cuantificar los m^3 reutilizados, y sus variaciones anuales en función del régimen de lluvias.

3.4.8.2 Integración de las demandas identificadas

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La correcta identificación de los usos en la comarca y el agua demandada es otro de los pasos importantes para determinar si existe integración en este aspecto. Si partimos de los datos de la CHJ, los mismos, tal y como hemos comentado en apartados anteriores, son muy relativos.

Tabla 3.4.33. Composición de la demanda de agua en la Marina Baja

TIPO DE DEMANDA	ORIGEN DEL AGUA (HM3/AÑO)				TOTALES
	Superficial	Subterránea	Reutilización	Desalada	
Urbana	17	23			40
Agrícola	10	12	11		33
Total	27	35	11		73

Fuente: CHJ, 2005c, p. 191.

[79] Los riegos de los municipios de Callosa d'En Sarriá y Polop no participan de este tipo de intercambio, por lo que son, de todos los municipios integrados en el CAMB, los únicos que no utilizan caudales reutilizados para riego, evitando con esto la contaminación de los acuíferos más importantes del sistema, los Sondeos de Polop, y el Algar, en Callosa.

La CHJ establecía una demanda agrícola de unos 33[80] hm^3/año, pero ¿hasta dónde son reales esos 33 hm^3 anuales de demanda agrícola? Pues sencillamente, depende de los datos de partida. Hemos intentado obtener la demanda agrícola para la comarca de la Marina Baja de manera detallada, utilizando para ello las dotaciones de agua por cada tipo de cultivo identificado en la comarca, según las superficies de cultivo publicadas por la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana (CAPA). La dificultad a la hora de contar con un dato que, a simple vista, parece tan sencillo como es el consumo por tipo de cultivo, ha complicado mucho este cálculo detallado. En principio pretendíamos, ante la inexistencia de datos homogéneos, calcular nuestras propias dotaciones según el método recomendado por la FAO, propuesto por Doorenbos y Pruit en 1976[81], pero ante la falta de datos completos[82] optamos por consultar tres fuentes oficiales como hemos indicado en la determinación de la demanda agrícola en la comarca de la Marina Baja, estableciendo dos escenarios, uno de consumo bajo aplicando dotaciones medias y otro escenario con unos niveles de consumo más elevados al aplicar dotaciones máximas.

Tabla 3.4.34 Dotaciones medias y máximas de los diferentes tipos de cultivos en la Marina Baja

(EN M3)	DOTACION A APLICAR	
Tipo de cultivo	MAXIMA	MEDIA
CEREALES	3.010	2.294

[80] Ya hemos comentado que estos datos han sido recientemente revisados a la baja por la Comisaría de Aguas de la CHJ, indicando que la demanda de agua para uso agrícola se sitúa en los 26 Hm3 anuales. Sin embargo, el informe con el que hemos trabajado de la CHJ data de 2005 y 2006, en donde aparece un consumo de 33 Hm3, de ahí la disparidad ya comentada.

[81] Este método puede encontrarse en Doorenbos, J. y Pruitt, W.O. (1976) *Las necesidades de agua de los cultivos.* Cuadernos de riego y drenaje n. 24, Roma. FAO

[82] Para utilizar este método, necesitábamos conocer dos variables. Una, que expresa las características climáticas de la zona objeto de estudio, y que se resume entre otras a partir de la variable evapotranspiración o ETo (la mayor parte del agua consumida por las plantas se evapora a la atmósfera a través de los estomas en lo que se denomina transpiración y de la evaporación de la superficie de cultivo (Melgarejo et al., 2004 y FAO, 1998). A este proceso conjunto es a lo que se denomina evapotranspiración) y la otra, el coeficiente de cultivo Kc. La ETo, que varía con las zonas, lo hemos pudimos obtener a partir de la base de datos PARloc, que a través de los datos de las estaciones agroclimáticas nos proporciona la evapotranspiración de referencia ETo, calculada por el método de Penman-Monteith, para la zona elegida. En nuestro caso, habíamos considerado el valor medio de las dos estaciones agroclimáticas de la comarca, Villajoyosa y Altea. La ETo de referencia arroja un valor según el PARloc de 1.180 l/m2. La segunda de las variables es el coeficiente de cultivo (Kc), diferente para cada tipo y adimensional. Las Kc era la variable incompleta con la que teníamos que trabajar. Las disponibles las obtuvimos de varias fuentes para poder completar la mayor parte de cultivos posible y calcular una demanda de agua para riego acorde a las necesidades reales, aunque fundamentalmente de la FAO (1998) y de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Multiplicando ambas variables obtenemos las necesidades de agua, de cada uno de los diferentes cultivos que se contabilizan en la Marina Baja. Hay que tener en cuenta además, y siguiendo las indicaciones del Servicio de Tecnología del riego del IVIA, que para el caso de que hayamos calculado las dotaciones de agua utilizando la ETo y el Kc, lo más recomendable es restar un 20% de la cifra obtenida si consideramos riego localizado.

LEGUMINOSAS GRANO	3.170	2.725
TUBERCULOS C. HUMANO	3.500	2.627
CULTIVOS INDUSTRIALES	3.890	3.855
FLORES Y PLANTAS ORNAM.	6.500	6.500
CULTIVOS FORRAJEROS	4.945	3.535
HORTALIZAS	4.470	2.613
CÍTRICOS	5.652	4.276
FRUTALES	5.500	4.179
VIÑEDO UVA DE MESA	3.210	1.400
UVA TRANSF. CULT UNICO	2.963	1.607
OLIVAR	4.270	2.510

Fuente: Elaboración propia

Pero lo más llamativo no es solo la enorme disparidad existente entre los datos oficiales, sino entre los datos oficiales y los de trabajos publicados. Estos datos afectan directamente a la determinación de la demanda de agua agrícola en una zona, y por lo tanto en la existencia de un déficit mayor o menor, o incluso nulo, en función de las dotaciones que se haya considerado. Como muestra de estas enormes diferencias, en la tabla siguiente hemos recogido las dotaciones para algunos cultivos, según datos de la CHJ y de Melgarejo, P. *et al.*, (2004)

Tabla 3.4.35. Comparativa de las dotaciones de agua por tipo de cultivo.

Cultivo	Dotaciones según (1)	Necesidades según (2)
Cítricos	4.120	
Naranjo	-	8.364
Limonero	-	8.364
Mandarino	-	8.364
Almendro	-	6.384
Tomate	3.590	7.742
Níspero	2.584*	7.155
Alcachofa	3.250	7.469
Pimiento	2.850	7.110
Patata	2.140	3.700
Coliflor	1.280	1.557
Lechuga	760	2.254
Viñedo	5.380*	6.473
Melón	2.770	4.454
Consumo medio	2.872	6.107

1. Dotaciones netas por comarcas según la CHJ (Anexo, 2. Texto Único del PHCJ)
2. Necesidades netas medias para la provincia de Alicante, datos agronómicos, según Melgarejo, P. *et al.*, (2004, p. 117)
*calculado a partir del PARloc
Fuente: Elaboración propia

Estos datos nos dan una idea de cuan diferente puede resultar la demanda agrícola final en función de las fuentes que utilicemos.

Si utilizamos para nuestro cálculo propio el escenario con las dotaciones máximas para el riego de las hectáreas contabilizadas, los datos como hemos dicho arrojan cifras de unos 21 hm^3, siendo aun así cifras algo inferiores a los 25,7 hm^3 de consumo agrícola que dábamos como válido según lo publicado por el CAMB en 2006 y quedando lejos de los 33 que en principio afirmaba la CHJ en 2002. Sin embargo, las últimas publicaciones de la CHJ han modificado muy a la baja estas demandas agrícolas en la comarca de la Marina Baja, situándola en unos 26 hm^3 anuales, elevando la demanda urbana de 40 hm^3 anuales a los 47, con lo que la demanda total de recursos sigue siendo de 73 hm^3. Es decir,

Tabla 3.4.36. Composición de la demanda de agua en la Marina Baja según la CHJ en 2005

TIPO DE DEMANDA	ORIGEN DEL AGUA (HM3/AÑO)				TOTALES
	Superficial	Subterránea	Reutilización	Desalada	
Urbana	17	23			40
Agrícola	10	12	11		33
Total	27	35	11		73

Fuente: CHJ, 2005c, p. 191.

Tabla 3.4.37. Composición de la demanda de agua en la Marina Baja según la CHJ en 2007

TIPO DE DEMANDA	ORIGEN DEL AGUA (HM3/AÑO)				TOTALES
	Superficial	Subterránea	Reutilización	Desalada	
Urbana	17	30			47
Agrícola	10	9	7		26
Total	27	39	7		73

Fuente: CHJ, 2007, Anexos, p. 76.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Lo más apropiado, sería realizar un trabajo de campo riguroso y exhaustivo para todas y cada una de las comunidades de regantes existentes en la zona, recogiendo información sobre las hectáreas cultivadas, tipo de cultivo y dotaciones medias específicas de cada uno. Las autoridades competentes en esta materia deberían recopilar dicha información para poder contar con unos datos de partida fiables antes de determinar cualquier política a desarrollar sobre la base de una demanda tan dispar en función de las fuentes consultadas. La solución como hemos dicho, para poder contar con datos más fiables ha sido el cálculo de dotaciones medias y máximas de las tres fuentes oficiales consultadas.

Para el caso de la demanda urbana de agua, y partiendo de la consideración, como ya se ha comentado, de que la demanda de agua para uso industrial va a ser parte de la urbana dado el tejido industrial en la comarca de la Marina Baja, el análisis de la demanda de

agua para usos urbanos nos muestra que los datos publicados por la CHJ (2005a), al igual que ocurre con la demanda de agua para uso agrícola, son excesivos en nuestra opinión y los datos empíricos difieren.

La clasificación de la comarca de la Marina Baja como zona turística venía reflejada en los documentos preparados por el CAMB en 1977, en donde, tal y como muestra el cuadro siguiente, ya se diferenciaban los datos de población, las demandas y los consumos en función de la época del año.

Tabla 3.4.38. Cuadro síntesis de consumos y demandas en los núcleos urbanos de la Marina Baja (Alicante) en 1977

Núcleo urbano	POBLACION		DEMANDAS			CONSUMO		
	ESTABLE	VERANO	NORMAL (M3/MES)	VERANO (M3/MES)	ANUAL (M3/AÑO)	NORMAL (M3/MES)	VERANO (M3/MES)	ANUAL (M3/AÑO)
Alfaz del Pí	7.631	33.631	40.063	201.786	1.434.198	-	-	1.710.720
Altea	10.729	40.729	50.327	244.374	1.428.112	70.000	105.000	945.000
Benidorm	70.000	250.000	630.000	2.250.000	14.040.000	650.000	1.124.333	9.228.808
Callosa	6.700	7.500	35.175	39.375	438.900	90.720	116.640	1.116.400
Finestrat (Costa)	-	3.000	-	15.300	54.000	-	-	-
La Nucía	13.100	25.100	78.600	150.600	1.231.200	55.700	91.600	776.100
Polop	1.767	4.867	7.950	21.901	151.206	-	-	105.000
Villajoyosa	20.200	55.200	121.200	496.800	2.956.800	60.000	60.000	720.000

Fuente: Archivo de la Diputación Provincial de Alicante, Doc. GE 1667/1

En el mismo documento incluso se establecen previsiones de crecimiento de población, muy optimistas si las comparamos con los datos reales.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 3.4.39. Población de los municipios del CAMB y previsiones de crecimiento.

POBLACION		1965	1970	1975	1976	1977	Previsión 1985	Previsión 2000	Datos población INE 2000
Alfaz del Pí	invierno	1.400	2.505	3.536	3.536	7.631	10.400	16.000	14.139
	verano	3.400	5.505	9.536	8.536	33.631	48.400	76.000	
Altea	invierno	6.000	8.700	10.000	10.300	10.729	13.000	19.000	15.579
	verano	10.000	20.000	30.000	30.000	40.729	53.000	79.000	
Benidorm	invierno	12.000	30.000	70.000	65.000	70.000	80.000	105.000	54.321
	verano	80.000	150.000	250.000	175.000	250.000	400.000	600.000	
Callosa	invierno	6.000	6.200	6.500	6.600	6.700	7.500	9.000	6.488
	verano	6.600	6.820	7.150	7.260	7.500	11.100	15.000	
Finestrat(costa)	invierno	-	-	-	-	-	-	-	2.169
	verano	-	-	-	-	3.000	3.000	6.000	
la Nucía	invierno	1.500	2.000	10.000	10.100	13.100	18.200	26.100	8.616
	verano	3.000	5.000	15.000	15.000	25.100	34.700	51.100	
Polop	invierno		1.574	1.745	1.765	1.767	1.850	2.000	2.136
	verano		1.800	2.200	2.200	4.867	5.950	8.000	
Villajoyosa	invierno	14.900	16.258	20.000	20.100	20.200	21.000	22.500	23.701
	verano	26.800	41.250	50.000	45.100	55.200	68.000	92.500	

Fuente: Archivo Provincial Diputación de Alicante, Doc. GE 1667/1, e INE

En la Tabla 3.4.28. ya calculábamos una demanda de agua bastante alejada de las cifras de la CHJ, unos 24 hm^3 para la Comarca de la Marina Baja, frente a los 47 hm^3 recientemente publicados por la CHJ (2007, Anexos, p. 76).

Pero lo más interesante en el análisis de la integración de los recursos disponibles es una visión de conjunto. El importantísimo incremento de población desde los años sesenta – de unos 40.000 habitantes en 1960 a los más de 177.000 en 2006- coincidiendo con el desarrollo espectacular de la actividad turística en la comarca ha marcado la pauta de crecimiento económico, y de una demanda que llega incluso a tener que satisfacer a cerca de 600.000 habitantes en verano. La intensa actividad turística y el crecimiento poblacional con claro reflejo en la demanda urbana, junto con la importante actividad agrícola en la comarca, son dos de los sectores clave. El consumo entre ambos se reparte, según datos publicados, casi a partes iguales en contra de la tónica nacional en donde el porcentaje de consumo es de dos tercios del total para uso agrícola frente a un tercio para uso urbano. El análisis de las demandas de ambos sectores arroja conclusiones reseñables en la comarca, en donde observamos que se ha podido satisfacer la demanda de una población que se ha más que cuadriplicado, al mismo tiempo que se han mantenido casi intactas las hectáreas de regadío, aumentando de forma importante en zonas concretas como Callosa, sin recibir aportes externos salvo en muy contadas ocasiones y no contar con aguas desaladas[83] y con prácticamente los mismos recursos naturales, utilizando para ello fórmulas de negociación entre el CAMB responsable de la mayor parte del abastecimiento en alta, y las comunidades de regantes más importantes en el sistema a través del intercambio de caudales blancos a los que por ley corresponde su concesión a los regantes, por caudales depurados aptos para el riego. Las particularidades de cada uno de estos acuerdos y su análisis permiten comprobar cómo se ha establecido un equilibrio entre recursos-demandas, prácticamente cerrado a los caudales externos.

3.4.8.3. Evaluación de los mecanismos de control de riesgos.

[83]Los únicos caudales desalados provienen de la ampliación de la EDAR de Benidorm, y lo que hace es mejorar la calidad y reducir la conductividad de los caudales depurados.

La conclusión que podemos obtener a la hora de valorar las acciones tomadas para mitigar los efectos tanto de avenidas como de sequías, es la falta de previsión. La mayoría de las medidas se han adoptado *a posteriori*, es decir, una vez ocurridos los episodios.

La tónica general es un paquete de medidas aprobadas inmediatamente después. En el caso de inundaciones, los afectados son tanto particulares residentes en los municipios como el sector agrícola de la zona en general; en el caso de periodos de sequía, el principal damnificado es el sector agrícola, siendo menos frecuente dado el grado de desarrollo de nuestra sociedad, la falta de agua para consumo urbano.

Las medidas van desde la declaración de zona catastrófica –fundamentalmente en el caso de inundaciones- hasta una serie de medidas económicas que pasan por las exenciones a determinados tributos como Contribuciones Territoriales Rústicas[84], o cuotas a la Seguridad Social, Impuesto de Bienes Inmuebles[85] y ayudas directas o préstamos en condiciones muy ventajosas, por parte del ICO en algunos casos. Sobre todo en las situaciones de sequía, se incluye una parte destinada a inversiones en infraestructuras y obras de interés general[86] que generalmente suelen coincidir con aquellas previstas en las zonas afectadas. La declaración de interés general añade un componente de urgencia en la realización de dichas obras, que intentan paliar la repetición de episodios de la misma naturaleza, o al menos, que los efectos en caso de que se produzcan, sean menores.

En este sentido, el Real Decreto 287/2006, de 10 de marzo, por el que se regula las obras urgentes de mejora y consolidación de regadíos, con objeto de obtener un adecuado ahorro de agua que palie los daños producidos por la sequía, es un compendio de obras y sus formas de financiación y ejecución propiamente dicho. El año hidrológico 2004-2005 ha sido el más seco desde que se tiene información sistematizada, siguiendo la misma tónica los primeros meses del año hidrológico 2006. Como se ha mencionado, este Real Decreto viene orientado a conseguir un ahorro importante en el sector que más agua consume, el sector agrícola, a través de obras de modernización de regadíos fundamentalmente. Según los cálculos que aparecen, estas

[84] Real Decreto Ley 20/1982, de 23 de octubre, sobre medidas urgentes para reparar los daños causados por las recientes inundaciones.

[85] Artículo 4 de la Ley 8/1996, de 15 de enero, por la que se adoptan medidas urgentes para reparar los efectos producidos por la sequía.

[86] Artículo 10, Real Decreto Ley 6/1994, de 27 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes para reparar los efectos producidos por la sequía. Artículo 7 del Real Decreto-ley 10/2005, de 20 junio, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los daños producidos en el sector agrario por la sequía y otras adversidades climáticas.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

obras de modernización conseguirán un ahorro para la Comunidad Valenciana de unos 147 hm^3/año, lo que reduce considerablemente el déficit que planteaban los datos oficiales obtenidos.

Sin embargo, no todo han sido actuaciones a posteriori. Existen dos actuaciones, una en materia de prevención de avenidas y otra en materia de sequía, que tienen un carácter más preventivo que paliativo, lo que nos hace concluir que la orientación en cuanto a las políticas de control de riegos han mejorado considerablemente, cumpliendo con lo aconsejado en la *Toolbox* de la GWP. Estas acciones son por un lado el ya mencionado PATRICOVA, y los Planes Especiales de Sequía de las distintas Confederaciones y Planes de Emergencias frente a las sequías de los municipios de más de 20.000 habitantes.

El PATRICOVA hace una descripción detallada de las zonas denominadas inundables y las actuaciones y precauciones a las que este calificativo obliga, a la hora de diseñar la ordenación del territorio. Por otro lado, los recién aprobados Planes Especiales de Sequía[87] para las distintas confederaciones, y en concreto a de la CHJ incluyen entre otras muchas medidas, los rasgos característicos de la cuenca y elementos para el diagnostico ambiental, caracterización de sequías en la CHJ, escenarios e indicadores y medidas de prevención y reducción de impactos. Asimismo, dentro de la tipología de las medidas a adoptar, señala a "la utilización conjunta de recursos y la integración de recursos subterráneos y superficiales en esquemas de aprovechamiento conjunto" como alternativa interesante al incremento de las posibilidades (CHJ, 2007, p. 121), lo que corrobora nuestra teoría de la necesidad de una gestión integrada de todos los recursos que intervienen en los sistemas, aunque en nuestra opinión, habría que eliminar el carácter de *excepcional* por situaciones especiales como la sequía de esa medida, y convertirla en una política estructural de gestión.

Para el caso concreto del Sistema Marina Baja, las medidas a adoptar en situaciones de normalidad y prealerta son las planteadas en un esquema de utilización conjunta de recursos que ya conocemos. Medidas como la redacción para aquellos municipios mayores de 20.000 habitantes de los Planes de Emergencia tienen sus particularidades

[87] Como hemos dicho anteriormente, estos Planes han sido aprobados en marzo de 2007. BOE 71, de 23/03/2007 y vienen a sustituir a los Protocolos de Actuación en caso de Sequía, vigentes hasta la aprobación de los Planes Especiales.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

en la comarca; en el caso de la Marina Baja, los únicos municipios de más de 20.000 habitantes y por lo tanto obligados a redactar esos planes, son Benidorm y Villajoyosa, Sin embargo, al estar mancomunados y pertenecer al CAMB, es este organismo quien debe aprobar el Plan de Emergencia, que afectará por tanto a *todos* los municipios que componen el consorcio, no sólo de esos dos. Otra de las medidas que aparecen en el Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía de la CHJ es la aprobación de concesiones de aguas residuales depuradas para riego que incrementarían en este sistema la oferta de recursos hídricos para este uso en 18 hm^3 y la "propuesta de reasignación de recursos: utilización de aguas residuales para riego y reserva de recursos hídricos subterráneos de buena calidad para abastecimiento urbano" (CHJ, 2005c, p. 194). La realidad de estas medidas es que vienen aplicándose mucho antes de la aprobación de este protocolo, por lo que una redacción más correcta sería la legalización o el reconocimiento de una práctica exitosa de intercambios que se viene desarrollando en la comarca desde hace más de 20 años.

Otra de las medidas contempladas en situaciones de normalidad o prealerta es la realización de estudios de utilización conjunta de las unidades hidrogeológicas que afectan a la comarca, como son la 08.45 Sierra Aitana, la 08.46 Serrella-Aixorta-Algar y la 08.48, de Orcheta. Por último, se recoge la ejecución de la desaladora planteada para la Marina Baja en el Programa AGUA del Ministerio de Medio Ambiente[88], con una capacidad de producción de 20 hm^3 anuales.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Estas medidas suponen normalizar prácticas que ya tenía el carácter de utilización integral y conjunta de recursos para la comarca. Los caudales desalados procedentes de las futuras plantas desaladoras proyectadas por el programa AGUA van destinados en principio a corregir el déficit calculado por la CHJ, aunque a nuestro juicio ese déficit es inexistente. No debemos olvidar que la comarca cuenta en caso de que sea necesario con infraestructuras apropiadas para la recepción de caudales externos al sistema, desde el Júcar – desde el embalse de Alcarcón, utilizando el acueducto Tajo-Segura y circulando por las infraestructuras de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, y finalmente vía conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio- De esta forma, el sistema quedaría prácticamente en equilibrio. Esta medida de aportes externos se contempla como actuación a realizar en caso de situaciones de alerta y emergencia, junto con una

[88] Recogida en la Ley 11/2005 de 22 de junio por la que se modifica la ley 10/2001 de 5 de julio del PHN.

reducción progresiva de dotaciones agrícolas, y la explotación de reservas del acuífero del Algar.

Para comprobar la evolución de la situación planteada en el Protocolo de actuación, la CHJ publica periódicamente informes sobre el seguimiento de los indicadores de sequía. Estos informes son trimestrales en situaciones de normalidad y mensuales en situaciones de sequía como la que estamos padeciendo. En las dos tablas siguientes podemos ver cual es la situación en los primeros meses de 2006 según las equivalencias detalladas que recoge el Plan Especial.

Tabla 3.4.41. Equivalencias entre el índice de estado y la definición de la situación

Riesgo (establecido por la Dirección General de Agua en la reunión de 20 de enero de 2005)	Valor índice de estado	Estado (Definido por la CHJ en 2002)
muy bajo	0,75-1,00	Normalidad
bajo	0,50-0,75	
medio	0,30-0,50	Prealerta
alto	0,15-0,30	Alerta
muy alto	0,00-0,15	Emergencia

Fuente: Plan Especial de Sequías de la CHJ (2007)

Según la tabla anterior, la evolución de la situación ante el riesgo de sequía en la CHJ ha tenido la siguiente evolución en los últimos meses:

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 3.4.42. Evolución de la situación ante el riesgo de sequía en la CHJ

	SISTEMA								
	Cenia-Maestrazgo	Mijares-Plana	Palancia-Los Valles	Turia	Júcar	Serpis	Marina Alta	Marina Baja	Vinalopó-Alacantí
VALORACION DEL RIESGO									
28/02/2006	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO
31/05/2006	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO
30/06/2006	BAJO	MEDIO	BAJO	MEDIO	MUY ALTO	MEDIO	MEDIO	BAJO	BAJO
31/03/2007	MEDIO	MEDIO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	ALTO	BAJO	BAJO	BAJO
30/07/2007	BAJO	BAJO	BAJO	ALTO	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	BAJO
INDICE ESTADO									
28/02/2006	0,4	0,53	0,52	0,4	0,11	0,4	0,25	0,67	0,36
31/05/2006	0,58	0,42	0,55	0,41	0,14	0,42	0,35	0,67	0,51
30/06/2006	0,65	0,38	0,55	0,3	0,14	0,38	0,35	0,65	0,51
31/03/2007	0,37	0,32	0,35	0,22	0,14	0,27	0,5	0,64	0,62
30/07/2007	0,67	0,66	0,66	0,44	0,29	0,41	0,51	0,8	0,74
ESTADO									
28/02/2006	prealerta	normalidad	normalidad	prealerta	emergencia	prealerta	alerta	normalidad	Prealerta
31/05/2006	normalidad	prealerta	normalidad	prealerta	emergencia	prealerta	prealerta	normalidad	normalidad

30/06/2006	normalidad	prealerta	normalidad	prealerta	emergencia	prealerta	prealerta	normalidad	normalidad
31/03/2007	prealerta	prealerta	prealerta	alerta	emergencia	alerta	normalidad	normalidad	normalidad
30/07/2007	normalidad	normalidad	normalidad	alerta	emergencia	alerta	prealerta	normalidad	normalidad

Fuente: Informes de seguimiento de indicadores de sequía, en el ámbito de la CHJ varios informes 2006 y 2007

Como podemos observar todos los sistemas de explotación han mejorado su situación y han aumentado sus índices tras el último informe de seguimiento. El sistema Mijares-Plana de Castellón que empeoraba notablemente al comenzar el año 2007 ha cambiando incluso de estado en el informe de seguimiento de junio, consiguiendo recuperar la normalidad. Aunque la situación en la demarcación tiene tendencia a mejorar en general, todavía el sistema Júcar se encuentra en situación de emergencia. El índice del estado muestra una tendencia a la recuperación, ya que ha pasado de un 0,10 a un índice de 0,29. El sistema de la Marina Baja, es el único que sigue manteniendo su clasificación de normalidad durante los últimos informes, y pese al ligero descenso en el índice de estado de marzo de 2007, ha conseguido recuperarse según los datos de junio. El sistema Turia que se había situado según en el penúltimo informe, en el límite del estado de prealerta, ha mejorado notablemente llegando al estado de normalidad en el que se encuentran cinco de los nueve sistemas de explotación.

Con todo lo anterior, podemos concluir que la actuación por parte de las autoridades competentes ante situaciones de riesgo, ha ido mejorando con el tiempo. De adoptar exclusivamente medidas a posteriori, se ha pasado a una intensificación de las medidas preventivas, coordinadas desde la Administración Central principalmente, aunque sin la colaboración de las administraciones autonómicas del Estado, el resultado siempre será deficiente. Este grado de colaboración será analizado en apartados posteriores.

Lo que queda claro, es que pese al retraso en el cumplimiento de los plazos, se han desarrollado herramientas de prevención de los efectos negativos de las situaciones de riesgo específicas por demarcaciones hidrográficas como son los Planes Especiales de Alerta y Eventual Sequía aprobados en marzo de 2007. Sin embargo, quedan todavía pendientes de elaborar y aprobar la mayoría de los Planes de Emergencia para los municipios consorciados y los de más de 20.000 habitantes. La responsabilidad de hacer cumplir estos plazos y requisitos recae en las propias Confederaciones; aunque dado el retraso en sus propios compromisos, es poco probable, aunque sería muy recomendable, que utilice su autoridad para exigir a los municipios que asuman los suyos, al menos en cuanto a la aprobación de los Planes de Emergencia se refiere. Por el momento, según

publicó Europa Press[89], la CHJ pidió a los municipios que cumplieran con lo establecido en el PHN y elaborasen sus Planes de Emergencia, aunque no se ha detallado el procedimiento en que se ha llevado a cabo esa petición.

La utilización integral de los recursos disponibles en la zona y la corrección en la aplicación de medidas más correctoras que paliativas de las situaciones de riesgo, hacen que la Demarcación Hidrográfica del Júcar, esté en el camino en cuanto a la integración del sistema físico, tan necesario para hablar de una correcta aplicación de la GIRH. Sin embargo, la disparidad en las cifras oficiales sobre todo de datos de consumo, impiden que se hable de una aplicación real y completa del modelo. No se puede hablar de equilibrio de forma rigurosa en un sistema en donde en función de las cifras consideradas, el balance final pasa de una situación de déficit a superávit.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[89] "La CHJ pide a los municipios de más de 20.000 habitantes que tengan un plan de emergencia ante situaciones de sequía". Información publicada por Europa Press el 18/07/2007, y recogida en Hispagua.

3.5 La integración del sistema político-institucional

El segundo de los sistemas que vamos a analizar como parte de la GIRH es el político-institucional. Como ya hemos mencionado "sin instituciones apropiadas, las políticas no funcionarán; sin políticas apropiadas, las instituciones no funcionarán" (GWPT[1], B1). No sólo es importante saber con qué recursos se cuenta a la hora de gestionar, sino quienes van a ser los encargados de dicha gestión y en qué forma están coordinados para dar respuesta a las diversas situaciones que se plantean.

3.5.1. Instituciones implicadas en la gestión de los recursos hídricos en la comarca de la Marina Baja.

En primer lugar pasaremos a enumerar las instituciones que directa o indirectamente afectan al manejo de los recursos hídricos y la influencia de dichas instituciones en un escenario que considera a la economía como actividad institucionalizada. El paso siguiente consiste en identificar qué tipo de políticas se están llevando a cabo en España y si éstas entran en consonancia con el modelo propuesto por la Unión Europea en materia de aguas a través de la DMA.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.5.1.1 La importancia de las instituciones y la economía como actividad institucionalizada

La variedad de instituciones implicadas en la gestión del agua es tan amplia y tan numerosa que, aunque a simple vista parezca tarea sencilla su identificación, el hecho de intentar recopilarlas todas, tanto si su influencia es directa o indirecta dificulta la labor. Veremos que aspectos tales como el ámbito desde el que operan, el tamaño de las mismas, o incluso la relevancia de aquellas instituciones u organizaciones que, aún no teniendo como función primordial nada relacionado con los recursos hídricos, afectan con sus decisiones a sectores en donde el impacto del agua es enorme, hace de la identificación institucional una tarea compleja.

[1] Recordemos que GWPT son las siglas *de Global Water Partnership Toolbox*, o lo que es lo mismo, herramientas para una gestión integrada de los recursos según la GWP.

Siguiendo las pautas establecidas por la GWPT (B1), el *control gubernamental* en asuntos hídricos hace referencia al diseño e implementación de políticas públicas para la gestión sostenible y necesita un amplio consenso social. Tanto el establecimiento de un marco legal adecuado como la implementación de políticas apropiadas son, en esencia, funciones que deben emanar de administraciones responsables. De ahí la importancia de un buen entramado institucional, coordinado y competente, que garantice un funcionamiento integrado también en las instituciones responsables de la gestión del agua. La misma GWP (2003a) define el *gobierno del agua* como el conjunto de sistemas político, social, económico y administrativo que intervienen en la gestión del agua y la prestación de servicios relacionados con el agua a diferentes escalas en la sociedad. La descentralización política viene siendo un proceso destacable en este ámbito desde la aprobación del ya comentado informe Bruntdland en 1989. El principio de *sector responsable* (Hovik y Reitan, 2004, p.691) establecía que todos los niveles de gobierno deberían llevar a cabo políticas de desarrollo sostenible en sus respectivos dominios y por supuesto de manera coordinada.

Resulta clarificador partir de la definición de *institución* que, aunque se suele considerar como dada, puede tener diversas interpretaciones, e incluso a veces contradictorias. Algunos autores (Bromley, 1989; North, 1993; Ostrom, 2000) han definido las instituciones del agua como "reglas que conjuntamente describen situaciones, delinean escenarios de acción, proveen incentivos y determinan consecuencias tanto para las decisiones individuales como colectivas relacionadas con el desarrollo, asignación, uso y gestión de los recursos hídricos" [2]. En el *sector del agua*[3] las instituciones desarrollan actividades en ámbitos muy diferentes. La función principal es facilitar la gestión del agua reduciendo los costes de implementación y fomentando una asignación eficiente, equitativa y sostenible de recursos (Johansson, 2000, p.24). La consideración del agua como bien económico[4] en todas sus dimensiones, tanto por agencias gubernamentales[5]

[2] Citado en Castro *et al.*, (2006, p. 31)

[3] Para autores como Saleth y Dinar (1999), el *sector del agua* incluye todos los usos consuntivos tales como riego, consumo doméstico, uso institucional, etc., tanto de los recursos superficiales como subterráneos, aguas recicladas o desaladas. Los usos no consuntivos, como la generación de energía, los usos recreativos, ecológicos etc., tienen importancia en cuanto que afectan a los consuntivos, y por tanto, no forman parte directa del sector aunque son tomados en consideración. En función de los valores concedidos a los usos del agua puede variar su clasificación.

[4] La consideración del agua como *bien económico* es el tercero de lo conocidos como *Principios de Dublín* Disponible en http://www.unesco.org/water/wwap/milestones/index_es.shtml

[5] Una de las reivindicaciones que se vienen realizando desde diferentes ámbitos en nuestro país es la creación de una agencia estatal que regule y coordine todos los aspectos relacionados con la gestión del

como por empresas de servicios pasando por Organismos de cuenca, viene a fortalecer la capacidad de asignación eficiente de los recursos por parte de las instituciones, incrementando la confianza en las fuerzas de mercado, asegurando la autosuficiencia financiera y promoviendo estructuras de decisión descentralizadas a través de tecnologías avanzadas e información (Saleth y Dinar, 1999, p. viii). Como veremos, estos preceptos están muy en consonancia con las bases de una *gestión integrada de recursos* (Torregrosa *et al*., 2006).

El antagonismo tradicional existente entre el libre mercado y la intervención estatal está siendo matizado por algunos autores. Aguilera-Klink y Sánchez-García (2005, pp. 167-168) afirman que "el mercado es un sistema institucionalizado de intercambios que funciona bajo unas reglas de juego específicas que pueden ser establecidas por el gobierno o por el parlamento". En la misma línea, Polany, (1976) argumentaba también que, independientemente de la definición que otorgásemos a la Economía, ésta es una actividad *institucionalizada*. Por tanto," […] las actividades económicas están insertadas en un contexto social y cultural que tiene lugar bajo una estructura institucional continuamente en evolución a la que llamamos reglas, legislación, acuerdos o regulaciones colectivas que establecen normas aceptables a nivel individual o de grupo."[6] De esta manera, los problemas económicos, en muchas ocasiones asociados al mercado, pueden ser considerados como ejemplos de conflicto y debilidad u obsolescencia en el funcionamiento de las instituciones económicas. Mishan (1967)[7] por su parte, confiere una gran importancia al marco institucional en el que las actividades de mercado se desempeñan. Frente a la idea, equivocada según el autor, de que los problemas relacionados con el medio ambiente -las externalidades, sobre todo- son el resultado del funcionamiento propio del mercado, Mishan opina, al igual que Polany, que se deben a las insuficiencias que presenta el marco institucional en el cual el mercado opera, y que una posible solución pasa por la modificación de las instituciones implicadas.

---

agua, que existe en países como Gran Bretaña, que dispone de la OFWAT (Water Services Regulation Authority, antes conocida como Office for Water Services) como agencia estatal reguladora de los servicios de agua y depuración en Inglaterra y Gales, u otros países latinoamericanos (véase Foster, 2005). Uno de más férreos defensores de esta idea es Cabrera; (véase, por ejemplo García-Serra, J y Cabrera, E (1998)). Sin embargo, la configuración territorial de España hace replantearse esa reivindicación y localizarla a escala autonómica, para que sus funciones sean acordes a las competencias transferidas desde el Gobierno Central.

[6] Citado en Aguilera-Klink y Sánchez-García, 2005, p. 170

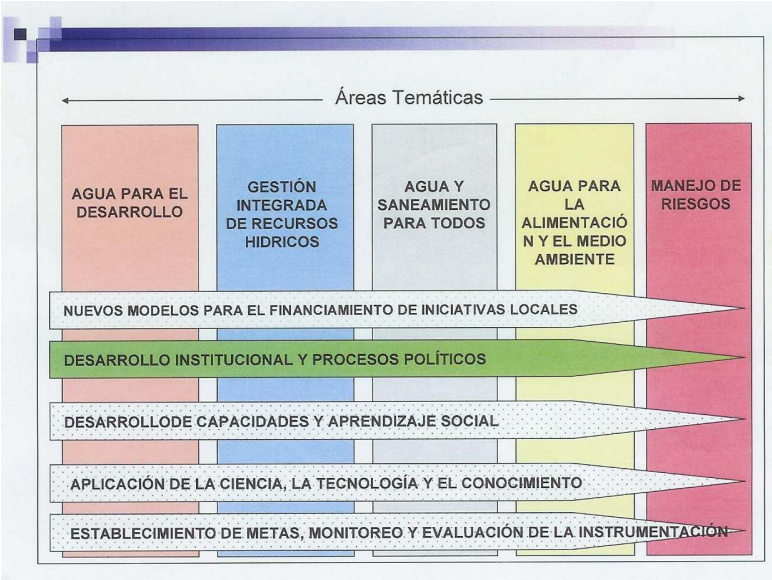
[7] Ibíd., p. 169.

La importancia de las instituciones en la actividad económica en general, y en el sector que nos ocupa en este caso, el sector del agua, queda suficientemente justificada, a nuestro entender en los trabajos de los autores antes citados. Centrándonos en España, son numerosas las instituciones que intervienen, de manera directa o indirecta, en la gestión del agua, y por tanto, numerosos también los problemas asociados. Entre ellos, la pasividad y la falta de control por parte de las administraciones con competencias en la materia, son dos de los más destacados (Torregrosa. *et al*., 2006). La fragmentación de competencias es muy elevada, lo que implica, en palabras de García-Serra y Cabrera (1998) "que muchos tengan derecho a opinar, e incluso a decidir, pero que nadie sea, finalmente, responsable de nada".

La definición de todas las instituciones y organismos responsables, y la clarificación y delimitación de sus funciones, así como la escala de aplicación de sus acciones, son requisitos para llevar a cabo una GIRH. En tanto que los Principios de Dublín subrayan el hecho de que las decisiones deben tomarse siempre al nivel más bajo que sea apropiado, es esencial reconocer que ese nivel puede variar mucho de un caso a otro – siguiendo el ejemplo que menciona la GWP (2006, p. 28) en el caso de cuencas fluviales transfronterizas, la escala de gestión más apropiada para muchas de las decisiones tendría que ser la internacional-. Todo lo anterior resalta la importancia de crear vínculos entre las distintas escalas a través de la integración vertical, con el fin de asegurar unos resultados duraderos[8]. Incluso el objetivo que hace referencia al "Desarrollo Institucional y Procesos Políticos" es una de las perspectivas transversales del documento base para el *IV Foro Mundial del Agua* celebrado recientemente en México. El desarrollo institucional se considera como parte constitutiva de un proceso de desarrollo más amplio, con un carácter multidimensional abarcando aspectos sociales, económico-financieros, políticos, institucionales, tecnológicos, culturales y ecológicos (Castro *et al*. 2006).

[8] GWP, (2006)

Gráfico 3.5.1. Áreas Temáticas y Perspectivas Transversales del IV Foro Mundial del Agua.



Fuente: Documentos del IV Foro Mundial del Agua.

La DMA apuesta por los Organismos de cuenca como instrumento clave desde el punto de vista institucional que hace de la gestión en el ámbito de la cuenca un foro ideal para la coordinación, la participación de la comunidad, la resolución de conflictos y la evaluación de los recursos. Son numerosas las iniciativas y experiencias que abogan por el reforzamiento de los Organismos de cuenca como base de gestión para la aplicación de la GIRH. Como ejemplo, la Red Internacional de Organismos de Cuenca (RIOC) y sus diferentes redes regionales [9]. Volveremos sobre los Organismos de cuenca al enumerar las instituciones que intervienen en la gestión del agua en España.

Desde muchos ámbitos de nuestra sociedad y como consecuencia del proceso de implementación de la DMA cobra cada vez más fuerza la idea de un necesario cambio en el sistema institucional encargado de la gestión del agua en nuestro país. La propia

[9] La Red Internacional de Organismos de Cuenca fue creada en 1994, durante la asamblea de Aix les Bains (Francia), por varias organizaciones que tenían como objetivo común la implementación de la GIRH por cuencas hidrográficas y que firmaron voluntariamente la carta aceptada durante la asamblea de Morelia (México), en 1996, y confirmada después durante las asambleas siguientes en Valencia (España), en 1997, y en Salvador (Brasil), en 1998. Las redes regionales que forman parte de la RIOC son Red Latinoamericana de Organizaciones de Cuenca, Red de Organizaciones de cuencas Fluviales Asiáticas, Red Africana de Organismos de Cuenca, Red de Organismos de Cuenca de Europa Oriental y Central, Red mediterránea de Organismos de Cuenca, Red de Comisiones Internacionales y de Organismos de Cuenca Transfronterizas, Red de los Organismos de Cuenca Europeos para la aplicación de la DMA,. http://www.inbo-news.org/riobesp.htm

GWPT titula uno de los apartados que componen el manual para la aplicación de la GIRH "Reformando instituciones para una mejor gobernabilidad"[10],

Desde las iniciativas de preparación para el IV Foro Mundial del Agua, se considera como uno de los temas cruciales "el fortalecimiento de las autoridades locales y las comunidades en su papel de actores centrales del desarrollo, en la función central del Sector Público en la financiación y gestión del agua y sus servicios" (Castro *et al.*, 2006, p. 19), y ya en el III Foro Mundial del Agua celebrado en Kyoto en 2003, se afirmaba que en muchos países, más que una crisis del agua, lo que existe es una crisis de *gobernanza* del agua.

El hecho de que muchas de las instituciones que pasaremos a comentar en breve hayan perdurado a lo largo de los años[11] ha llevado a algunos autores a señalar las razones de la robustez de las mismas, generando una inercia institucional que en la mayoría de las ocasiones, ha sido muy positiva. Entre otras, Sancho y Parrado (2004, p. 3) señalan como razones principales, la delimitación del recurso en sí, y una clara definición de los individuos que tienen derecho a extraer el agua. Sin embargo, en nuestra opinión, la experiencia nos demuestra que es excesivo y erróneo argumentar como razón de la robustez de instituciones legendarias, el que los derechos y los recursos estén claramente establecidos. Uno de los problemas principales con los que se está encontrando la Administración Central a la hora de ordenar las políticas hídricas es precisamente la falta de esa definición y delimitación, y son muchos los recursos

[10] En este apartado se afirma que "al reformar las instituciones para una mejor gobernabilidad, primero debe realizarse una evaluación de los sistemas institucionales existentes, y la necesidad de identificar las leyes contradictorias, la duplicación o la falta de claridad de los mandatos para las diferentes organizaciones y jurisdicciones de los diferentes niveles de autoridad local, sub-regional, nacional, y crecientemente internacional" (GWPT, B1.01). Sancho y Parrado (2004) establecen que la pervivencia de instituciones en el tiempo depende de tres conceptos: la inercia institucional, el auto-refuerzo y el suceso crítico. La *inercia institucional* de una decisión política, fundamentalmente en lo que a la creación de una institución se refiere, o cuando el gobierno o una organización inicia una política o un determinado camino – de ahí que el término anglosajón para referirse a esta dependencia institucional sea *path dependence*- se determina por la existencia de una tendencia inercial para que esa decisión persista en el tiempo. North (1993, citado en Casto et al., 2003, p. 32) iba en la misma línea afirmando que "entre los economistas neoclásicos también existe un reconocimiento a que la historia importa porque las instituciones son dependientes de su trayectoria previa, dado que tanto su situación actual como su dirección futura no pueden ser separadas de su rumbo e historia previos. El segundo de los conceptos es el proceso de *auto-refuerzo* que se refiere a los beneficios relativos que se obtienen al seguir por la misma senda durante un periodo largo de tiempo, evitando los costes que supone cambiar de opción, y teniendo en cuenta que este proceso de auto-refuerzo aumenta – *increasing returns*- en función del tiempo que se siga por la misma senda. En último lugar, la existencia o no de *sucesos críticos*, como los denominan estos autores, también es un factor determinante a la hora de decidir si se modifican las instituciones existentes, y el grado o la intensidad de esa modificación. La ocurrencia y concurrencia de estos tres conceptos debería ser analizada para las instituciones implicadas en la gestión de los recursos hídricos.

[11] El Tribunal de Aguas de Valencia data del año 998. También existen acuerdos en los regadíos murcianos, alicantinos y valencianos, y ya menos recientes, las Confederaciones Hidrográficas, habiéndose creado la primera de ellas, la del Ebro, en 1926.

económicos que están siendo destinados a tratar de mejorar esta situación. Baste recordar por ejemplo el programa ALBERCA.

No debemos olvidar que la modificación de derechos sobre los caudales puede venir provocada, incluso, por las obras de encauzamiento. Las canalizaciones alternativas de los cauces de determinados ríos y las alteraciones en sus trazados originales junto con los trasvases, suponen una modificación de derechos sobre las aguas sin que medie previamente un cambio en las concesiones. Los regantes aguas abajo del río Segura y el Tajo, ven mermados sus caudales por las extracciones realizadas como consecuencia del trasvase entre ambos ríos.

Otro de los motivos que arguyen los autores, y con el que estamos de acuerdo, es la existencia de una elevada participación e implicación de los individuos en la gestión de los recursos, con el conocimiento previo de unas reglas de consumo sabidas y respetadas por todos, no siempre escritas, acordes a las condiciones locales. Esta gestión participativa del agua es otro de los aspectos perseguidos por la DMA (Consideraciones iniciales nº 14 y Art. 14), tiene su origen en la publicación de los Principios de Dublín[12]. La aprobación de la DMA y su transposición a la legislación española mediante el artículo 129 de la Ley 62/2003 de medidas fiscales, administrativas y del orden social constituyen una serie de sucesos críticos que como se mencionó anteriormente, en opinión de algunos autores, pueden ayudar a consolidar una estrategia de participación pública que lleva desarrollándose en España desde hace muchos años. Incluso se ha popularizado el término gobernanza, entendido para el ámbito de la gestión del agua a nivel de cuenca como "el proceso por el que todos los actores de la cuenca involucrados en la gestión de los recursos hídricos contribuyen a la determinación de los objetivos, negocian los principios de relación entre ellos, los implantan posteriormente y evalúan los impactos ocasionados así como las relaciones entre los actores, dejando al gobierno la capacidad de intervenir subsidiariamente cuando los demás actores no alcancen un acuerdo sobre los objetivos o sobre como conseguirlos" (Sancho y Parrado 2004, p. 6).

Sin embargo, el excesivo interés por la participación de todos los individuos involucrados o afectados por las políticas de gestión del agua, ha llevado al retraso en la

[12] El segundo de los Principios establece que "El aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles. El planteamiento basado en la participación implica que los responsables de las políticas y el público en general cobren mayor conciencia de la importancia del agua. Este planteamiento entraña que las decisiones habrían de adoptarse al nivel más elemental apropiado, con la realización de consultas públicas y la participación de los usuarios en la planificación y ejecución de los proyectos sobre el agua.

aplicación de muchas de las medidas y a la disolución del objetivo inicial. La participación en la gestión o el grado de afección de los actores involucrados es tan variado y tan amplio, que pretender la participación de todos ellos es tarea complicada, cuando no poco efectiva. Los sistemas democráticos se mueven en base a procedimientos de representación, no a la participación directa de los afectados.

Las dificultades para definir el grado de implicación o afección en función de los distintos usuarios, y, por consiguiente, el grado de participación en la toma de decisiones y la definición de políticas hace necesaria una clarificación de este objetivo de *participación pública* tan manido por autores y organizaciones en los últimos tiempos. No tratamos de apoyar la idea expresada por Castro *et al.*, (2006, p. 24) en donde se afirma que "para el modelo de política pública prevaleciente, *participación* significa frecuentemente *buena voluntad* por parte de la población para aceptar decisiones tomadas con poca o ninguna consulta previa", sino de buscar soluciones prácticas al tema de la participación ciudadana, mejorando los sistemas de representación con los que contamos y analizar si realmente es necesario crear otros nuevos.

3.5.1.2 Instituciones de la gestión del agua en España y la Marina Baja.

Ya hemos comentado la importancia de contar con un entramado institucional adecuado para las tareas de gestión de los recursos hídricos, en donde queden claramente definidas las funciones de cada una de ellas, las competencias, la escala de actuación y los mecanismos de resolución de conflictos - previsibles por otra parte al tratarse de un tema tan complejo- en caso de solapamiento de competencias o contradicción en las decisiones adoptadas.

Para la delimitación de las instituciones implicadas, iremos desde lo general a lo particular, comenzando por las instituciones a nivel internacional y europeo, para centrarnos en aquellas de carácter local o supra-local de gran importancia en nuestra zona de estudio, la Comarca de la Marina Baja. Diferenciaremos cuatro grandes escalas de actuación: internacional y europea, nacional o Administración General del Estado, comunitaria-regional o Administración Autonómica y local o supra-local. A parte de los niveles anteriores, mencionaremos determinadas empresas, asociaciones y otros

organismos que por su influencia en la zona objeto de estudio son relevantes a la hora de entender la política de gestión del agua desarrollada hasta el momento.

i) Instituciones europeas e internacionales

Un mundo cada vez más globalizado exige soluciones globales a problemas, que si bien tienen una vertiente local muy acentuada, también tienen efectos muy notables. En la *Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua* (VVAA, 2005, p. 11) se expresa "la necesidad urgente de un mayor compromiso de la comunidad científica internacional en la búsqueda de retos que supone este estado global de la situación". La comunidad internacional ha respondido con un gran número de propuestas tales como los *Objetivos del Milenio de las Naciones Unidas*[13] y la iniciativa europea *Agua para la Vida* en la que se concreta la participación de Europa para alcanzar los Objetivos del Milenio.

Son varios los organismos cuyas acciones en la gestión del agua tienen una relevancia destacada a nivel internacional. El más notable de ellos sigue siendo la **Organización de las Naciones Unidas** (*ONU*), fundamentalmente a través de la **Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura** (*UNESCO*). Este organismo creado el 16 de noviembre de 1945, trabaja en cuatro áreas diferentes -educación, ciencias exactas y naturales, ciencias sociales y humanas y comunicación e información- en donde los recursos hídricos, su gestión y el desarrollo sostenible, son parte fundamental del área de ciencias exactas y naturales. Desde su fundación, la UNESCO ha desarrollado numerosos programas internacionales encaminados a evaluar y administrar los recursos naturales del planeta. El fomento de la aplicación de la ciencia, la ingeniería y las tecnologías adecuadas con miras al desarrollo sostenible, el aprovechamiento y la gestión de los recursos naturales, la preparación para los casos de catástrofe y la mitigación de sus efectos y la búsqueda de fuentes de energía renovables, son, entre otras, algunas de sus prioridades científicas. En su afán por llamar la atención sobre los efectos negativos de una incorrecta gestión de los recursos hídricos, en 1993 se instituyó el 22 de marzo como el Día Mundial del Agua, y unos años después, al amparo de organizaciones como el **Consejo Mundial del Agua y la Asociación Global del Agua,** los Foros Mundiales.

[13] Uno de los Objetivos del Milenio es reducir a la mitad la población del mundo que no tiene acceso al agua potable para el año 2015. http://www.un.org/spanish/millenniumgoals/

Los Foros Mundiales del Agua se celebran cada tres años y reúnen a responsables de políticas y de la toma de decisiones en la materia, representando a gobiernos, organismos internacionales, ONGs, entidades científicas y sectores especializados, tanto públicos como privados. En general, los objetivos principales del Foro son[14]:

i) Incrementar la conciencia de los responsables de la toma de decisiones, los medios de comunicación y el público sobre los aspectos críticos de la problemática global del agua;

ii) Proporcionar una plataforma para intercambiar puntos de vista, información y conocimientos sobre los aspectos y documentación de actualidad en la materia.

iii) Incrementar las oportunidades para que el Consejo Mundial del Agua promueva sus políticas y conclusiones, así como para que comparta con otras organizaciones sus intereses y visiones comunes.

iv) Exponer el estado actual del conocimiento sobre evaluación global del recurso hídrico, así como sobre los retos y soluciones potenciales.

Hasta el momento se han celebrado cuatro Foros Mundiales. El primero de ellos se celebró en Marrakech (Marruecos), los días 20 al 25 de marzo de 1997. Con el “El Agua: una Herencia en Común”, los debates giraron fundamentalmente sobre dos cuestiones: las perspectivas a largo plazo para la gestión del agua y los desafíos del agua en el siglo XXI. El segundo de los Foros se celebró en La Haya (Holanda), entre los días 17 al 22 de marzo de 2000 y reunió a 115 ministros de Medio Ambiente y cerca de 4.000 representantes de todo el mundo. Con el lema "Hacer del agua un problema de todos", en el II Foro Mundial se fijó la tarea de crear un plan de acción para los próximos treinta años, a fin de garantizar un suministro suficiente de agua potable y a un precio razonable para cada habitante del planeta, para lo cual se instó a la comunidad internacional a invertir en proyectos y tecnología del agua. Los ministros de Medio Ambiente asistentes al Foro suscribieron la "Declaración ministerial sobre la Seguridad del Agua en el Siglo XXI", un acuerdo de principios en el que no se consiguió incluir el acceso al agua como "un derecho humano básico", lo que provocó la crítica de ONGs y organizaciones ecologistas. El III Foro Mundial del Agua tuvo lugar en Kyoto (Japón), los días 16 al 23 de marzo de 2003, coincidiendo con la celebración del Año Mundial del Agua. En él se han debatido los problemas que afrontan los recursos hídricos en el

[14] www.worldwaterforum.org

mundo, su acceso y gestión y la conservación del medio ambiente. A la cita trienal, que comenzó con discusiones sobre qué es lo que puede hacer cada país para lograr el objetivo de Naciones Unidas – uno de los Objetivos del Milenio, como hemos comentado- de reducir a la mitad el número de personas sin acceso al agua potable antes del 2015, asistieron funcionarios, expertos, ONG, científicos, financieros y organizaciones cívicas de cerca de 160 países. Por último, el IV Foro Mundial del Agua se celebró en Méjico del 16 al 22 de marzo de 2006 bajo el lema "Soluciones locales para un reto global" y acaba de publicar su informe final, en donde se detallan todos y cada uno de los cinco ejes temáticos y perspectivas transversales tratados a lo largo de la semana de duración del Foro[15].

Aunque no viene siendo su función principal, la ***FAO*** (**La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación**) también creada en 1945, necesariamente interviene en temas de gestión del agua, no solo desde el punto de vista del agua como uno de los inputs básicos de la actividad agraria a la que dedica gran parte de sus actividades, sino como elemento primordial para una ordenación sostenible de los recursos naturales, tal y como aparece en sus objetivos a corto y medio plazo[16].

Además de la ONU, aunque creada bajo su amparo y con una estrecha colaboración[17], el ***Consejo Mundial del Agua*** (World Water Council) se constituye como una de las plataformas más destacadas a nivel internacional en la materia. Esta institución fue creada en 1996 a iniciativa de un renombrado grupo de especialistas y organizaciones internacionales como respuesta a la creciente preocupación relativa a los asuntos hídricos desde la comunidad internacional. Su misión se centra en "fomentar la conciencia, construir un compromiso político y servir como catalizador de las acciones encaminadas a reducir los aspectos críticos del agua a todos los niveles, incluyendo a los máximos niveles en la toma de decisiones, para facilitar la conservación eficiente, la protección, el desarrollo, el planeamiento, la gestión y el uso del agua en todas sus dimensiones, en una base ambientalmente sostenible para el beneficio de la vida en la tierra"[18]. Quiere servir como plataforma que facilite el intercambio de experiencias, promueva el debate entre todos los actores involucrados en la comunidad internacional

[15] El documento puede ser consultado en www.worldwaterforum4.org.mx/files/report/InformeFinal.pdf
[16] http://www.fao.org/world/regional/reu/Content/RPriorities/index_es.htm
[17] La primera vez que se planteó la necesidad de crear un Consejo Mundial del Agua fue en 1992, en la conferencia Internacional de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Dublín y en la Cumbre de la tierra en Río de Janeiro.
[18] Consejo Mundial del Agua, www.worldwatercouncil.org

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

en temas de agua, catalizando a su vez las iniciativas y actividades hacia los Foros Mundiales del Agua y las diversas conferencias internacionales y ministeriales que se vienen celebrando desde su creación. Entre las actividades del Consejo, destaca la publicación periódica de la conocida revista *Water Policy*, en colaboración con la International Water Association, dedicada a la publicación de análisis, estudios y debates que hacen referencia a todos los aspectos de política hídrica.

Junto con la anterior, la **Asociación Global del Agua** (GWP)[19] es una asociación que engloba a todas aquellas agencias gubernamentales, instituciones públicas, compañías privadas, organizaciones profesionales y agencias de desarrollo multilateral involucradas en la gestión del agua, así como a todos aquellos comprometidos con el cumplimiento de los principios de Dublín y las resoluciones de Río. La misión fundamental de la GWP es la de ayudar a los países para conseguir una gestión sostenible de sus recursos hídricos. Esta tarea se desarrolla a través de objetivos como el establecimiento de los principios para una gestión sostenible del agua, identificación de las carencias y estimulación del encuentro de las necesidades de cada país con sus recursos disponibles, tanto humanos como financieros, y acciones de apoyo a nivel local, regional, de cuenca o nacional encaminadas a la aplicación de los principios de gestión sostenible. Los orígenes de esta asociación datan de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Agua y Medio Ambiente celebrada en Dublín, donde se plantea la necesidad urgente de llevar a cabo una gestión integral del agua para conseguir un desarrollo sostenible. Esta preocupación, junto con la necesidad de crear mecanismos de participación institucional relativos al agua tuvo como resultado la creación, en 1996, de la GWP a iniciativa del Banco Mundial, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP) y la Agencia Sueca de Desarrollo Internacional (SIDA). Esta iniciativa se basa en promoción y la implementación de la GIRH, a través del desarrollo de una red mundial en donde recursos financieros, técnicos, políticos y humanos tengan cabida, con el fin de afrontar los aspectos más críticos para conseguir una gestión sostenible del agua. Uno de los instrumentos más útiles para este cometido, es la creación de la GWPT que está siendo aplicada con éxito en numerosos países[20].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[19] Hemos utilizado sus iniciales en inglés *Global Water Partnership*, a la hora de citarla tanto en el texto como en la bibliografía.

[20] Para un conocimiento más detallado de la asociación y de la GWPT, véase www.gwpforum.org

Pese a que todos los organismos internacionales que hemos mencionado tienen una notable influencia en el desarrollo de las políticas hídricas, dicha influencia se manifiesta a través de los informes, resoluciones y documentos publicados por cada uno de ellos, pero sin tener un carácter vinculante ni ineludible para los países que deciden incorporar a sus legislaciones nacionales las recomendaciones provenientes de estos organismos.

En la Unión Europea podemos distinguir dos tipos de organismos, aquellos que tienen competencia directa desde el punto de vista legislativo, y aquellos que son relevantes desde el punto de vista consultivo. Dentro de los primeros, destacan la Comisión Europea, en particular la Dirección General de Medio Ambiente y la Dirección General de Agricultura; el Parlamento Europeo, especialmente el Comité para el Medio Ambiente y el Comité para la Agricultura; el Consejo de la Unión Europea, en concreto, el Consejo para el Medio Ambiente, el Consejo para la Agricultura y el Consejo para Asuntos Marítimos. Desde el punto de vista consultivo, la Agencia Europea para el Medio Ambiente, el Comité de las Regiones y el Comité Económico y Social de las Regiones son los más destacados. Es decir, de cada uno de los tres pilares institucionales de la UE –Comisión, Parlamento y Consejo- parte un organismo con competencias en la materia, siendo la coordinación entre todos ellos un aspecto importante a la hora de determinar sus funciones.

La Dirección General de Medio Ambiente (DGMA) es una de las 36 direcciones generales y servicios especializados que integran la Comisión Europea. Su tarea fundamental se basa en la elaboración y definición de la nueva normativa en medio ambiente y la puesta en marcha por parte de los Estados miembros de las medidas acordadas. En su declaración de objetivos aparece en primer lugar el de "mantener y elevar la calidad de vida mediante un alto grado de protección de nuestros recursos naturales, la determinación y gestión eficaces del riesgo y la aplicación puntual de la normativa comunitaria"[21]. La elaboración de la política comunitaria en materia de medio ambiente parte de la DGMA, que presenta su propuesta al Consejo y al

[21] Toda la información relativa a la DGMA puede consultarse en la *Guía Informativa de la Dirección General de Medio Ambiente*, elaborado por la Comunidad Europea, 2002, o en http://ec.europa.eu/dgs/environment/index_en.htm

Parlamento Europeo, que colaboran en la elaboración del texto final[22]. Aparte del instrumento principal de la UE en materia de política hídrica, la DMA ya comentada, programas como el actualmente en vigor *Sexto Programa de Acción en Materia de Medio Ambiente*[23] tienen mucho que decir en temas de agua. Dicho programa se centra en cuatro ámbitos de acción prioritarios –el cambio climático, la biodiversidad, el medio ambiente y la salud y la gestión sostenible de los recursos y residuos- apareciendo la garantía en la aplicación de la legislación relativa al agua en varias de ellas. Los Programas de Acción en Materia de Medio Ambiente proporcionan un marco estratégico para la elaboración de la política medioambiental de la Comisión.

El resto de funciones de la DGMA son fomentar el uso eficaz de los recursos en la producción, el consumo y la eliminación de residuos; integrar la preocupación por el medio ambiente en otros ámbitos de la política de la UE; impulsar en la UE un crecimiento que tenga en cuenta las necesidades económicas, sociales y ambientales de nuestros conciudadanos y de las generaciones futuras; intentar solucionar los problemas de alcance mundial, en particular mediante medidas de lucha contra el cambio climático y de conservación de la biodiversidad a escala internacional, por último, garantizar que todas las políticas y medidas en los ámbitos mencionados se basen en un planteamiento multisectorial, involucren a todas las partes interesadas y se comuniquen de una manera eficaz. La DGMA se divide en diecisiete áreas de política[24] siendo el agua una de ellas. Es significativo el hecho de que en la Guía Informativa de la DGMA se especifique el principio de subsidiariedad en cuanto a normativa europea, afirmando que esta DG sólo propone normas en los ámbitos en que la UE pueda intervenir de manera más eficaz que los Estado Miembros (CE, 2002, p. 16).

Otra de las Direcciones Generales relevantes en la gestión del agua, aunque de forma menos directa, es la **Dirección General de Agricultura** (DGA). La agricultura es un importante usuario de recursos hídricos en Europa, sin embargo, el riego también es el origen de una serie de problemas medioambientales, como el exceso de captación de

[22] El Parlamento Europeo comparte el poder de codecisión con el Consejo en una serie de ámbitos y tiene el derecho de consulta en otros. Al revisar sus propuestas, la Comisión está obligada a tomar en consideración las enmiendas del Parlamento.

[23] Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones, de 24 de enero de 2001, sobre el Sexto programa de acción de la Comunidad Europea en materia de medio ambiente «Medio ambiente 2010: el futuro está en nuestras manos» [COM (2001) 31 final]

[24] El resto de las áreas son: aire, biotecnología, química, protección civil y accidentes ambientales, cambio climático, economía ambiental, ampliación y países vecinos, salud, industria y tecnología, asuntos internacionales, uso de la tierra, naturaleza y biodiversidad, ruido, suelo, desarrollo sostenible y residuos.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

agua de los acuíferos subterráneos, la erosión, la salinización del suelo y la alteración de hábitats seminaturales preexistentes; y tiene otros efectos indirectos, al posibilitar una producción agrícola intensiva.

La comunicación de la Comisión "Política de tarificación y uso sostenible de los recursos hídricos"[25] enuncia los principios básicos de unas políticas del agua que deberán fomentar un uso sostenible de los recursos hídricos. Subraya la necesidad de que las políticas de precios del agua reflejen la totalidad de los distintos costes asociados con su distribución y utilización. Este principio está plenamente integrado en la DMA, en virtud de la cual los Estados miembros deberán implantar, antes de que finalice 2010, políticas de precios del agua que incentiven suficientemente un uso más eficaz de este recurso, así como garantizar que los diversos sectores económicos contribuyan a la recuperación de los costes de los servicios del agua, incluidos los relacionados con el medio ambiente y los recursos disponibles. Uno de los instrumentos fundamentales dentro del sector agrícola de la UE, derivado de la DGA, es la Política Agraria Común (en adelante, PAC), en donde el agua ocupa un papel destacado. La PAC, en este sentido, a través de las medidas de desarrollo rural, apoya las inversiones orientadas a mejorar el estado de las infraestructuras de regadío y permitir a los agricultores adoptar técnicas de regadío mejoradas. Así mismo, se recogen en ella acciones encaminadas a proteger la calidad del agua en relación con los plaguicidas y los nitratos. De igual manera, los planes agroambientales[26] incluyen compromisos de reducción del volumen de agua de riego y la adopción de técnicas de regadío mejoradas. Con la reforma de la PAC de 2003, el cumplimiento de las prescripciones legales

[25] Comunicación de la Comisión al Consejo al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social, de 26 de julio de 2000, «Política de tarificación y uso sostenible de los recursos hídricos» [COM (2000) 477]

[26] Los agricultores que se comprometen durante un periodo mínimo de cinco años a adoptar técnicas agrarias respetuosas con el medio ambiente que van más allá de las buenas prácticas habituales, reciben a cambio pagos en compensación por los costes adicionales y la disminución de renta derivados de los cambios. Algunos ejemplos de compromisos cubiertos por los planes agroambientales nacionales y regionales son: extensificación de la actividad agraria de manera favorable para el medio ambiente; gestión de pastizales de baja intensidad; gestión agraria integrada y agricultura ecológica; conservación del paisaje y de rasgos históricos tales como setos, zanjas y bosques; conservación de los hábitats de gran valor y de la biodiversidad a ellos asociada. Más de una tercera parte de la aportación comunitaria al desarrollo rural (FEOGA – Fondo Europeo de Orientación y de Garantía Agrícola) se ha gastado en medidas agroambientales. (http://ec.europa.eu/agriculture/envir/index_es.htm#measures)

derivadas de la aplicación de la Directiva de Aguas Subterráneas[27] se incluye en el marco de la ecocondicionalidad[28] reforzada.

Dentro del **Parlamento Europeo**, la Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria es uno de los órganos con competencias en materia de aguas. Dentro del apartado de Medio Ambiente, esta comisión tiene entre sus funciones el desarrollo de políticas para el medio ambiente y medidas de protección del mismo, relativas en particular a: la contaminación del aire, del suelo y del agua, la gestión y el reciclado de los residuos, las sustancias y los preparados peligrosos, los niveles acústicos admisibles, la estrategia respecto al cambio climático, la protección de la biodiversidad, el desarrollo sostenible, las medidas y los acuerdos internacionales y regionales destinados a la protección del medio ambiente, la reparación de los daños medioambientales, la protección civil, y la Agencia Europea de Medio Ambiente, de la que tiene la responsabilidad política. Sus interlocutores más directos dentro del entramado institucional de la UE son la DGMA y la Dirección General de Salud y Protección al Consumidor. De igual forma, la Comisión de Agricultura y Desarrollo Rural es competente en determinados aspectos relacionados con la gestión del agua, en tanto en cuanto entre sus funciones principales se encuentra la del funcionamiento y desarrollo de la PAC.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En el tercer pilar institucional europeo, **el Consejo,** también dispone de organismos con competencias en temas hídricos, destacando fundamentalmente el Consejo para el Medio Ambiente y el Consejo para la Agricultura y los Asuntos marítimos. En general, el Consejo es el principal centro de decisión política de la UE. Éste ejerce un poder legislativo, generalmente en codecisión con el Parlamento Europeo y asegura la coordinación de las políticas económicas generales de los Estados miembros[29].

---

[27] DIRECTIVA DEL CONSEJO de 17 de diciembre de 1979 relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas (80/68/CEE)

[28] El principio de que los agricultores deben cumplir los requisitos de protección medioambiental como condición para beneficiarse de las ayudas se incluyó en la reforma de la Agenda 2000. La reforma de la PAC de 2003 hizo mayor hincapié en la *ecocondicionalidad*, que adquirió carácter obligatorio.

[29] Los actos del Consejo pueden concretarse en forma de reglamentos, directivas, decisiones, acciones o posiciones comunes, recomendaciones o dictámenes. El Consejo también puede aprobar conclusiones, declaraciones o resoluciones, de manera que, cuando el Consejo actúa como legislador, en principio es la Comisión Europea la que formula las proposiciones. Dichas proposiciones son examinadas en el seno del Consejo, que puede modificarlas antes de aprobarlas. El Parlamento Europeo por su parte, participa activamente en este proceso legislativo. Los actos legislativos comunitarios son aprobados conjuntamente

El Consejo para el Medio Ambiente vela por la calidad del medio ambiente, la salud de las personas y la utilización prudente y racional de los recursos naturales y fomenta, a nivel internacional, la adopción de medidas destinadas a hacer frente a los problemas medioambientales que se plantean a escala regional e incluso mundial.

El Consejo de Agricultura y Pesca y Asuntos marítimos es uno de los más antiguos. Convoca una vez al mes a los Ministros de Agricultura y a los Comisarios europeos responsables de la agricultura y el desarrollo rural, la pesca y los asuntos marítimos y la salud y la protección de los consumidores. El contenido de las políticas agrícola y pesquera se centra fundamentalmente en la regulación de los mercados, la organización de la producción y la fijación de los recursos disponibles, la mejora de las estructuras horizontales agrícolas y el desarrollo rural. La preparación de los trabajos del Consejo de Agricultura y Pesca corre a cargo de 12 Grupos de trabajo, subdivididos a su vez en 45 subgrupos[30].

En general, documentos europeos tales como Comunicaciones –entre los que destacan los Libros Blancos o Verdes- son propuestas legislativas, pero no son legalmente vinculantes[31]. La mayor parte de la legislación ambiental europea, tiene la forma de *Directivas*, y según el artículo 249 del Tratado Constitutivo de la UE "Para el cumplimiento de su misión, el Parlamento Europeo y el Consejo conjuntamente, el Consejo y la Comisión adoptarán reglamentos y directivas, tomarán decisiones y formularán recomendaciones o emitirán dictámenes, en las condiciones previstas en el presente Tratado. El reglamento tendrá un alcance general. Será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro. La directiva obligará al Estado miembro destinatario en cuanto al resultado que deba conseguirse, dejando, sin embargo, a las autoridades nacionales la elección de la forma y de los medios. La decisión será obligatoria en todos sus elementos para todos sus destinatarios. Las recomendaciones y los dictámenes no serán vinculantes"[32]. Por tanto, la legislación general en la UE relativa a los recursos hídricos, es elaborada por la colaboración de las instituciones anteriores, y se puede resumir en la siguiente: la DMA, la Decisión sobre

---

por el Parlamento y por el Consejo de acuerdo con un procedimiento de codecisión para una amplia gama de cuestiones.

[30] En el documento "List of Council preparatory bodies", *Council of The European Union*, Nº 8605/06, POLGEN 45, Bruselas, 24 abril 2006, puede verse una relación detallada de los grupos de trabajo de todas las áreas del Consejo Europeo.

[31] Para una descripción detallada en cuanto a la naturaleza de toda la reglamentación europea, consultar el documento http://europa.eu.int/eur-lex/lex/es/droit_communautaire/droit_communautaire.htm

[32] Artículo 249 de la versión consolidada del Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea (Diario Oficial n°C 325 de 24 de diciembre de 2002)

sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas[33], la Comunicación sobre una Política de tarificación y uso sostenible de los recursos hídricos[34] y la Propuesta para la evaluación y gestión de las inundaciones[35]. A partir de ese marco general, la legislación se divide en la relativa a usos específicos del agua –agua potable, aguas residuales, urbanas y piscícolas-, polución marina, seguridad marítima, aguas interiores y vertido de sustancias.

También existen instituciones de tipo consultivo, de gran utilidad para el trabajo diario de las instituciones europeas y en las decisiones de política hídrica, como son la Agencia Europea para el Medio Ambiente, el Comité de las Regiones y el Comité Económico y Social de las Regiones. **La Agencia Europea de Medio Ambiente**[36] (AEMA) es el organismo de la UE dedicado a proporcionar información acerca del medio ambiente siendo la principal fuente de información para los responsables del desarrollo, adopción, aplicación y evaluación de las políticas medioambientales. El agua es uno de los temas en los que trabaja la AEMA, recopilando información disponible a través de bases de datos e indicadores.

Por su parte, **el Comité de las Regiones** (CDR) es la asamblea política que permite a los entes locales y regionales manifestarse en el seno de la UE. Este organismo fue creado en 1994 para afrontar dos preocupaciones fundamentales en vista del desarrollo de la UE; por un lado, alrededor de tres cuartas partes de la legislación comunitaria se aplica a nivel local o regional, por lo que es natural que los representantes locales y regionales participen en la elaboración de la nueva legislación de la UE. En segundo lugar, se temía que la UE progresara dejando de lado a los ciudadanos. Una de las formas de responder a estas preocupaciones consiste en asociar los niveles de gobierno más próximos a los ciudadanos. Aquí radica la importancia de esta institución en un contexto en el que la aplicación de una GIRH hace imprescindible la participación y coordinación de todos los niveles de gobierno en materia hídrica. Los aspectos relativos

[33] Decisión nº 2455/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de noviembre de 2001, por la que se aprueba la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, y por la que se modifica la Directiva 2000/60/CE [Diario Oficial L 331 de 15.12.2001].

[34] Comunicación de la Comisión al Consejo al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social, de 26 de julio de 2000, «Política de tarificación y uso sostenible de los recursos hídricos» [COM (2000) 477] - no publicada en el Diario Oficial].

[35] Propuesta de Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de enero de 2006, relativa a la evaluación y gestión de las inundaciones.

[36] Reglamento (CEE) nº 1210/90 del Consejo, de 7 de mayo de 1990, por el que se crea la Agencia Europea de Medio Ambiente y la red europea de información y de observación sobre el medio ambiente.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

al medio ambiente y recursos naturales son competencia directa de la Comisión de Desarrollo Sostenible[37]. Por último, entre las instituciones de naturaleza consultiva que afectan directa o indirectamente en la gestión del agua, El **Comité Económico y Social Europeo** (CESE) dispone de una sección especializada, dentro de sus órganos de trabajo, que trata temas relacionados con la agricultura, desarrollo rural y medio ambiente. El CESE se centra en la emisión de dictámenes relativos a los temas de trabajo y a ejercer de mediador y promotor del diálogo civil.

ii) Instituciones de la Administración General del Estado

Los principios generales que rigen la administración pública del agua parten de la idea básica en la legislación española del Dominio Público Hidráulico del Estado. Estos principios son respeto a la unidad de la cuenca hidrográfica, de los sistemas hidráulicos y del ciclo hidrológico; tratamiento integral, economía del agua, desconcentración, descentralización, coordinación, eficacia y participación de los usuarios; compatibilidad de la gestión pública del agua con la ordenación del territorio, la conservación y protección del medio ambiente y la restauración de la naturaleza.

Por su parte, las funciones del Estado en relación con el Dominio Público Hidráulico se centran en la planificación hidrológica y la realización de los planes estatales de infraestructuras hidráulicas; la adopción de las medidas precisas para el cumplimiento de los acuerdos y convenios internacionales en materia de aguas; el otorgamiento de concesiones referentes al dominio público hidráulico en las cuencas hidrográficas intercomunitarias y el otorgamiento de autorizaciones referentes al dominio público hidráulico, así como la tutela de éste, en las cuencas hidrográficas intracomunitarias. No obstante, la tramitación de las mismas podrá ser encomendada a las Comunidades Autónomas.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[37] Para más detalles sobre las atribuciones de cada una de las Comisiones, ver "Propuesta al Pleno sobre las nuevas atribuciones y la composición de las Comisiones del CDR". *91ª REUNIÓN DE LA MESA DEL COMITÉ DE LAS REGIONES*, Bruselas 27 de Febrero de 2006. en concreto para la Comisión de Desarrollo Sostenible, las nuevas atribuciones son : PAC y desarrollo rural, Pesca, Energía y redes transeuropeas en el sector de la energía, Política en favor de los consumidores, Sanidad, Medio ambiente y recursos naturales, Protección civil, Turismo

Dentro de la Administración Central del Estado, los Ministerios con competencias directas en la materia son el Ministerio de Medio Ambiente (en adelante MIMAM) principalmente, y el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (en adelante, MAPA), si bien es cierto que determinadas competencias siguen estando bajo la dirección del Ministerio Fomento –antes de Obras Públicas-, y otros aspectos se rigen por el Ministerio de Sanidad y Consumo.

El Ministerio más directamente implicado en materia de aguas es el de **MIMAM**, que fue creado tras las elecciones de 1996. Anteriormente, los temas relacionados con el agua formaban parte del MAPA, del Ministerio de Industria y Energía y del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, pero referido casi exclusivamente al denominado *medio ambiente azul* –residuos, contaminación y control del impacto ambiental- y a las políticas relacionadas con las infraestructuras hídricas, haciendo honor al objeto principal del Ministerio del que formaba parte. El llamado *medio ambiente verde* – espacios naturales protegidos y vida silvestre- se incluía en el ya desaparecido ICONA[38] dentro del MAPA (Rubens, 1996). El MIMAM fue creado por RD 758/96, de 5 de mayo, y redefinido por el RD 1894/96 de 2 de agosto, y recogía las competencias sobre materias ambientales que ejercía la anterior Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda: las Obras Hidráulicas y las Confederaciones Hidrográficas; las correspondientes a la conservación de la naturaleza que venían atribuidas al MAPA y, en particular, el Organismo autónomo Parques Nacionales y las materias ambientales atribuidas hasta aquel momento al Ministerio de Industria y Energía. Todo ello en un intento por concentrar las competencias gubernamentales en una materia que con el paso de los años requería de una atención exclusiva.

La estructura orgánica se estableció con el RD 839/96, de 10 de mayo, dividiéndose el Ministerio en tres grandes áreas: la Secretaría General de Aguas y Costas, dedicada a las aguas continentales y a las costas marítimas; la Secretaría General de Medio Ambiente de la que se hace depender la Dirección General de Conservación de la Naturaleza, asumiendo las antiguas competencias del ICONA[39] y la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental que asumiría, en parte, las que se ejercían en el anterior Ministerio de Obras Públicas. Por último, la Subsecretaría de Medio Ambiente asumiría

[38] Instituto para la Conservación de la Naturaleza.

[39] No todas las competencias del ICONA pasaron a esta secretaría, ya que el MAPA siguió gestionando, a través de la Dirección General de Planificación y Desarrollo Rural, las competencias en materia agraria, cinegética y forestal. Para especificar las competencias que permanecían en el MAPA tras la aparición del MIMAM se publicó el Real Decreto 1538/1996, de 21 de junio.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

las funciones horizontales del Departamento a través de la Secretaría General Técnica, así como la dependencia del Instituto Nacional de Meteorología[40]. Con el cambio de gobierno del año 2004 la estructura del MIMAM se modificó a través de los RD 553/2004, de 17 de abril, RD 562/2004, de 19 de abril[41] y RD 1477/2004 de 18 de junio[42]. Este último fijó que corresponde al Ministerio de Medio Ambiente, en el ámbito de Competencias del Estado, la elaboración de la legislación estatal en materia de aguas y costas, medio ambiente y montes; la gestión directa del dominio público hidráulico, del dominio público marítimo-terrestre y del servicio meteorológico nacional; la representación del Estado en los organismos internacionales correspondientes a estas materias, sin perjuicio de las competencias del Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación, así como la coordinación de actuaciones, la cooperación y la concertación en el diseño y aplicación de todas las políticas que afecten al ámbito de competencias de las comunidades autónomas y de las restantes Administraciones públicas, propiciando su participación a través de los órganos e instrumentos de cooperación adecuados. Tras la última modificación en 2004, la estructura interna del Ministerio se ha modificado. La Secretaría de Medio Ambiente ha pasado a denominarse Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad[43], de la que depende, entre otras, la Dirección General del Agua (DGA), antigua Dirección General de Obras Hidráulicas tan conocida en la ejecución de las políticas hídricas hasta hace unos años. La formulación de la política hídrica del Estado se deriva casi exclusivamente de esta dirección general[44].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

---

[40] Artículo 11 del Real Decreto 839/1996, de 10 de mayo, por el que se establece la estructura orgánica básica de los Ministerios de Asuntos Exteriores, de Justicia, de Defensa, de Fomento, de Educación y Cultura, de Trabajo y Asuntos Sociales, de Industria y Energía, de Agricultura, Pesca y Alimentación, de Administraciones Públicas, Sanidad y Consumo, y Medio Ambiente

[41] Real Decreto 562/2004, de 19 de abril, por el que se aprueba la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales.

[42] Real Decreto 1477/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Medio Ambiente

[43] "Se adscribirán a esta Secretaría General [Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad], a través de la Dirección General para la Biodiversidad, los organismos públicos actualmente adscritos a la Secretaría General de Medio Ambiente" (Artículo 15.1.b, RD 562/2004)

[44] Las funciones de cada una de las subdirecciones que confornan esta dirección general son: Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua:

a. La elaboración, seguimiento y revisión del Plan Hidrológico Nacional, así como el establecimiento de criterios homogéneos y de sistematización para la revisión de los planes hidrológicos de los organismos de cuenca, bajo el principio de la sostenibilidad.

b. La coordinación con los planes sectoriales o de ámbito regional que afecten a la planificación hidrológica.

c. La elaboración de la información sobre los datos hidrológicos y de calidad del agua y, en general, de aquella que permita un mejor conocimiento de los recursos, del estado de las infraestructuras y del dominio público hidráulico.

d. La coordinación de los planes de emergencia y de las actuaciones que se lleven a cabo en situaciones de sequía e inundación.

Dentro del MIMAM quedan adscritos a través de la DGA, organismos autónomos tan relevantes para la gestión del agua como las Confederaciones Hidrográficas y la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, que comentaremos posteriormente.

Otro de los Ministerios con competencias en materia de agua, fundamentalmente en aspectos relativos al agua para uso agrícola, es el **MAPA**. Este ministerio es el encargado de la propuesta y elaboración de las directrices generales del Gobierno sobre la política agraria, la pesca y la alimentación. La modificación de este Ministerio con motivo del cambio de gobierno en 2004 pasó por la supresión de la Dirección General de Planificación Económica y Coordinación Institucional, cuyas funciones pasaron a ser asumidas por la Subsecretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación, y la Dirección General de Alimentación[45], quedando establecida la estructura interna del MAPA en el RD 1417/2004. En materia de gestión de aguas, de las tres secretarías en que se divide el MAPA –Subsecretaría, Secretaría General de Agricultura, Pesca y Alimentación y la

---

e. La participación en la representación del Ministerio en los organismos internacionales y el seguimiento de los convenios internacionales en las materias de su competencia.

Subdirección General de Programación Económica:

f. La elaboración del proyecto de presupuesto de la Dirección General, así como su ejecución, control y seguimiento.

g. La tramitación y gestión de los contratos, la revisión y control de las certificaciones de obras y la documentación contable inherente.

h. La programación de los proyectos financiables con fondos europeos, la elaboración de la documentación necesaria y el seguimiento y evaluación de dichos proyectos.

Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología:

i. La realización, supervisión y control de estudios, proyectos y obras de explotación, control y conservación del dominio público hidráulico y del patrimonio de las infraestructuras hidráulicas de su competencia.

j. La inspección y el control de la seguridad de las infraestructuras hidráulicas; el mantenimiento actualizado del Inventario de presas españolas, así como la promoción y fomento de las recomendaciones técnicas, manuales o normas de buena práctica en relación con la seguridad del proyecto, construcción, explotación y mantenimiento de las presas.

k. La formulación de criterios y la realización de estudios, proyectos y obras de explotación, control y conservación de los acuíferos y la vigilancia.

Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico.

l. La vigilancia, el seguimiento y el control de los niveles de calidad de las aguas continentales y de las actividades susceptibles de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico; el impulso y fomento de las actividades de depuración orientadas a mejorar y, en su caso, eliminar la contaminación de las aguas continentales; el impulso y fomento de las medidas que faciliten la reutilización de las aguas depuradas y, en general, de todas las medidas destinadas a favorecer el ahorro de agua, y la elaboración de planes y programas en estas materias.

m. El seguimiento y control del buen estado de las aguas subterráneas renovables.

n. El otorgamiento, revisión y cancelación de las concesiones de agua y autorizaciones de vertido que sean competencia del ministerio.

ñ. La elaboración de estudios y la determinación de los criterios del régimen económico-financiero de la utilización del dominio público hidráulico.

[45] Artículo 10; RD 562/2004 de de 19 de abril, por el que se aprueba la estructura orgánica básica de los Departamentos Ministeriales.

Secretaría General de Pesca Marítima- es la de Agricultura, Pesca y Alimentación, y en concreto la Dirección General de Desarrollo Rural y su Subdirección General de Regadíos y Economía del Agua[46], la más directamente implicada en la materia que nos ocupa.

El Plan Nacional de Regadíos es un documento esencial dentro de la política agraria del Estado, aunque como ya mencionamos en capítulos anteriores, su carácter no vinculante relativiza en cierto modo su aplicación práctica.

De manera más transversal, y para un tema específico como son las infraestructuras, el Ministerio de Fomento, y en particular la Dirección General de Planificación y Ordenación del Territorio[47], influyen, junto con el MIMAM, a la hora de determinar las infraestructuras hidráulicas, tan relevantes y casi siempre controvertidas sobre todo en años pasados.

Por su parte, el **Ministerio de Sanidad y Consumo** es el responsable de establecer los parámetros que debe satisfacer un agua potable de calidad, si bien es cierto que la legislación en esta materia en la actualidad proviene de la transposición al derecho español de la última Directiva en esta materia, la Directiva 98/83/CE del Consejo de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. Su incorporación al derecho interno se realizó mediante el RD 140/2003 de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Es por tanto una competencia lo suficientemente relevante como para mencionar el papel de este Ministerio[48].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

---

[46] Las funciones de esta Subdirección General vienen recogidas en el artículo 8.e del RD 1417/2004: Realizar las funciones de coordinación, ejecución y seguimiento del Plan Nacional de Regadíos, y otros planes de mejoras de infraestructuras, así como los planes y obras de emergencia y de las zonas regables de interés general de la Nación. Así mismo, le corresponde el estudio ambiental y económico del consumo de agua para regadíos, la relación operativa con las sociedades estatales de infraestructuras agrarias y la secretaría administrativa del Consejo Interterritorial para la Gestión del Plan Nacional de Regadíos.

[47] Ver artículo 6, Real Decreto 1476/2004, de 18 de junio, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Fomento.

[48] La legislación nacional en esta materia viene recogida en el mencionado RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. (BOE 45 del 21/02/2003), y además: Corrección de erratas RD 140/2003 (BOE 54 del 4/03/2003), Orden SCO 1591/2005, de 30 mayo sobre el sistema de información nacional de agua de consumo. (BOE 131 del 2/06/2005), Orden SCO 2967/2005, de 12 de septiembre por la que se amplia la de 21/07/1994, que regula los ficheros de datos de carácter personal, gestionados por el Ministerio Sanidad y Consumo, y se crea el fichero del Sistema de información nacional de agua de consumo. (BOE 229 del 24/09/2005), y la Orden SCO 3719/2005, de 21 de noviembre sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano. (BOE 287 del 1/12/2005).

Como hemos comentado, los organismos de cuenca, denominados en España c**onfederaciones hidrográficas**, son unas de las instituciones más relevantes en lo que a gestión de recursos hídricos se refiere, dependiendo orgánicamente del MIMAM[49]. Si bien es cierto que la relevancia desde un punto de vista internacional de estos organismos se manifiesta fundamentalmente a raíz de la aprobación de la DMA, la importancia dentro de nuestro sistema de gestión del agua de las confederaciones hidrográficas se remonta al primer tercio del siglo XX. La primera Confederación Hidrográfica creada en España fue la del Ebro, a través del Real Decreto de 5 de marzo de 1926.

Desde todos los foros internacionales, se insiste y apuesta por la cuenca hidrográfica como unidad de gestión, surgiendo entonces la necesidad de crear organismos que a esta escala, sean los responsables directos en materia de política y gestión de los recursos. La DMA establece como necesario que cada país cuente con un registro de Demarcaciones Hidrográficas, y un organismo competente al frente (Artículo 3, DMA) y la GWPT dedica uno de sus apartados a las organizaciones de cuencas hidrográficas (Apartado B1.04 de la GWPT) resaltando la importancia de este tipo de instituciones para una aplicación coherente de la GIRH.

Su surgimiento en plena dictadura de Primo de Rivera es un ejemplo de lo que significaba el pensamiento regeneracionista llevado a la acción (Frutos, 1995) instigadas por Lorenzo Pardo, heredero de dichas ideas auspiciadas principalmente por J. Costa. En opinión de Fanlo Loras (1996) era una fórmula organizativa original para impulsar la construcción de las obras hidráulicas, basada en la colaboración del Estado con los interesados de los distintos aprovechamientos, tal y como establecía la exposición de motivos del Decreto fundacional: “la ejecución y el desarrollo de las obras que afectan a la economía nacional no deben ser función exclusiva del Estado, sino que es preciso que su labor vaya acompañada de la cooperación ciudadana”. Según el mismo autor, lo

[49] La Ley de Aguas recogen en sus artículos 17 y 18 (TRLA) que las cuencas hidrográficas cuyo ámbito territorial exceda al de una sola Comunidad Autónoma –las llamadas intercomunitarias-, serán competencia del Estado, mientras que aquellas cuyas aguas discurran íntegramente por el territorio de una Comunidad quedan adscritas a la Administración Autonómica Competente, siempre y cuando se refleje en su Estatuto de Autonomía la competencia sobre el dominio público hidráulico. En España tenemos ocho Confederaciones Hidrográficas intercomunitarias (Júcar, Segura, Ebro, Duero, Tajo, Norte I, II, y III, Guadiana y Guadalquivir) y cuatro consideradas intracomunitarias (Cuencas internas de Cataluña, Cuencas internas del País Vasco, Galicia-Costa y las Cuencas Atlánticas y Mediterráneas Andaluzas – Antigua CH del Sur, integradas sus funciones por RD 2130/2004, de 29 de octubre, a la Comunidad Autónoma Andaluza, a su Agencia Andaluza del Agua creada el 1 de enero de 2005-), considerando a parte el régimen hidrológico especial de Canarias y Baleares.

novedoso de esta forma organizativa se debe, por un lado, al carácter integrador de las obras a realizar desde el punto de vista no sólo del interés concreto de la obra, sino de su conexión en general con toda la cuenca hidrográfica considerada como unidad de explotación[50], y por otro lado, la petición de que en el plan de obras, "deben tomar parte los intereses comarcales al lado de los representantes autorizados del interés general" como dice la exposición de motivos, es decir, regantes y usuarios junto a representantes oficiales designados por el Ministerio. En principio fueron concebidas como organizaciones de naturaleza híbrida, con participación de elementos institucionales y corporativos, aunque posteriormente derivaron en una estructura burocratizada escasamente participativa, dedicada casi en exclusiva a la gestión de la obra hidráulica[51] (Molina, 2001).

---

[50] A modo de curiosidad, Fanlo Loras (1996, p. 88) explica que los símbolos representativos de los tres usos fundamentales del agua – la hoz por los usos agrarios, un rayo por los hidroeléctricos y un ancla por la navegación, todo sobre un campo de olas ondulantes- se incrustaron en el escudo de la Confederación Hidrográfica del Ebro, que todavía hoy conserva, siendo el único cambio de ese escudo, la orientación de la hoz en representación de los usos agrarios, colocándola hacia abajo, para evitar cualquier tipo de asociación de ideas con partidos que utilizaban dicha herramienta en sus anagramas.

[51] Si bien es cierto que las Confederaciones Hidrográficas se habían convertido en un instrumento muy ágil para la construcción de obras hidráulicas, su naturaleza se va perdiendo al ir recortándose su inicial autonomía de gestión, creándose instituciones como el Comité Central de las Confederaciones Hidrográficas –Real Decreto de 15 de marzo de 1929-, con clara tendencia centralizadora. La oposición de los grandes terratenientes por el temor a las expropiaciones de tierras, y los intereses hidroeléctricos que se veían infravalorados en detrimento de las Confederaciones crearon un clima propicio de sospecha continua. Ya en la II República se modifica su denominación por la de *Mancomunidades* por Decreto de 24 de junio de 1931 y se recorta su financiación, siendo cesado de su cargo de Director Técnico de la CH del Ebro, su instigador, Lorenzo Pardo. Esta política viene a contribuir al proceso de desmantelamiento de las Confederaciones iniciado en los últimos años de la Dictadura, y culminado con la supresión formal de las mismas por Orden Ministerial de 16 de agosto de 1932, e integrándose sus funciones en las Delegaciones de Servicios Hidráulicos (Fanlo Loras, 1996). Posteriormente pasaron a depender directamente del nuevo Ministerio de Obras Públicas y en concreto de la Dirección General de Obras Hidráulicas (DGOH), denominación según Fanlo Loras (1996, p. 124) "impropia e incompleta, ya que además de las obras le corresponde la tarea de explotación y policía de las aguas", quedando su papel reducido a la de meros organismos gestores para la construcción de obras hidráulicas, o en palabras de Melgarejo (2000) simples "apéndices de la Administración Central". En 1934 tiene lugar la reorganización de las Confederaciones por Decreto de 19 de marzo, con la derecha en el Gobierno de la República. Es una vuelta, al menos en parte a su naturaleza inicial, aunque queda patente su dependencia del Estado (Fanlo, 1996). Un hito decisivo en esta desnaturalización fue la creación de las Comisarías de Aguas por Decreto de 8 de octubre de 1959, consolidándose la ruptura del principio de unidad de la administración de las aguas. Este dualismo que casi ha permanecido hasta nuestros días en opinión de Melgarejo (2000), hacía que en cada cuenca existiese una Comisaría y una Confederación. Las Comisarías se centraban en las funciones soberanas del Estado en materia de aguas tales como tramitación y resolución de expedientes de concesiones, autorizaciones, servidumbres, deslindes y policías de aguas, etc. Las Confederaciones, tal y como se ha mencionado, se centraron en la construcción de obras, aunque se les siguió atribuyendo la formación de planes de aprovechamiento de las cuencas hidrográficas de su jurisdicción (Melgarejo, 2000). Autores como Martin Retortillo (1960) hicieron una valoración positiva de este decreto, ya que, en su opinión "se había puesto fin, con acierto, a la tendencia anterior al restablecer con carácter independiente las Comisarías de Aguas, dando la relevancia debida a los problemas propios de la administración estricta de las aguas y de su explotación orgánicamente diferenciados de los de construcción de las obras" (citado en Fanlo Loras, 1996, p. 150). Con la llegada de la Democracia se volvieron a remodelar las Confederaciones, basándose en potenciar al máximo los

La Ley de Aguas de 1985, recoge en el Capítulo II del Título III, todo lo relacionado con las funciones, organización y configuración de los organismos de cuenca[52]. Lo relevante en este apartado es describir cuáles son las funciones de dichos organismos, permitiéndonos de esta manera comprobar la existencia, o no, de solapamiento entre las diferentes instituciones implicadas. Por tanto, según recogen los artículos 23 y 24 del TRLA:

> "*Artículo 23*: Son funciones de los Organismos de cuenca:
> a. Elaboración del plan hidrológico de cuenca, así como su seguimiento y revisión.
> b. La administración y control del dominio público hidráulico.
> c. La administración y control de los aprovechamientos de interés general o que afecten a más de una Comunidad Autónoma.
> d. El proyecto, la construcción y explotación de las obras realizadas con cargo a los fondos propios del Organismo, y las que les sean encomendadas por el Estado.
> e. Las que se deriven de los convenios con Comunidades Autónomas, Corporaciones Locales y otras entidades públicas o privadas, o de los suscritos con los particulares
>
> *Artículo 24*: Los organismos de cuenca tendrán, para el desempeño de sus funciones, además de las que se contemplan expresamente en otros artículos de esta Ley, las siguientes atribuciones y cometidos:
> a. El otorgamiento de autorizaciones y concesiones referentes al dominio público hidráulico, salvo las relativas a las obras y actuaciones de interés general del Estado, que corresponderán al Ministerio de Medio Ambiente.
> b. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las condiciones de concesiones y autorizaciones relativas al dominio público hidráulico.
> c. La realización de aforos, estudios de hidrología, información sobre crecidas y control de la calidad de las aguas.
> d. El estudio, proyecto, ejecución, conservación, explotación y mejora de las obras incluidas en sus propios planes, así como de aquellas otras que pudieran encomendárseles.
> e. La definición de objetivos y programas de calidad de acuerdo con la planificación hidrológica.
> f. La realización, en el ámbito de sus competencias, de planes, programas y acciones que tengan como objetivo una adecuada gestión de las demandas, a fin de promover el ahorro y

---

instrumentos de participación de los usuarios establecidos por el Decreto fundacional de 1926. Son tres los momentos clave para esta remodelación: la creación de las Comisiones de Desembalse en 1960, la revitalización de las Juntas de Obras y las Junta de Explotación en 1965. Estos episodios provocarán la reorganización de las Confederaciones en 1979, momento en que recuperan su carácter democrático y representativo, restaurando el sentido original de la Asamblea y de la Junta de Gobierno a través del RD 2419/1979 de 14 de septiembre. Sin embargo, la Administración Hidráulica periférica sigue confiada a las Comisarías de Aguas, con las funciones estrictas de disposición y policía del dominio público hidráulico, y a las Confederaciones Hidrográficas, las funciones relacionadas con la construcción y explotación de las obras y recursos hidráulicos. La evolución posterior de estos organismos culmina con la aprobación del RD 1821/1985, de 1 de agosto, y la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, marcados por la unificación en las Confederaciones de todas las competencias en materia de aguas relativas al ámbito territorial de la cuenca, aunque sigue existiendo una diferencia intra-orgánica, que ha dado lugar a diferencias funcionales (Fanlo Loras, 1996).

[52] El Reglamento de la Administración pública del agua y de la planificación hidrológica, aprobado por RD 927/1988, de 29 de Julio, establece las normas que desarrollan el título II de la Ley de aguas en lo referente a la configuración y funciones, tanto de los organismos de cuenca como de sus órganos de Gobierno y administración. El ámbito territorial de cada uno de dichos organismos se determinó por RD 650/1987, de 8 de Mayo, restando, por lo tanto, para completar su Constitución, determinar la sede del organismo y concretar la representación de las Comunidades Autónomas y de los usuarios en la Junta de Gobierno y en el Consejo del agua (Preámbulo del Real Decreto 924/1989, de 21 de julio, por el que se constituye el Organismo de cuenca Confederación Hidrográfica del Júcar, BOE de 27 de julio de 1989).

> la eficiencia económica y ambiental de los diferentes usos del agua mediante el aprovechamiento global e integrado de las aguas superficiales y subterráneas, de acuerdo, en su caso, con las previsiones de la correspondiente planificación sectorial.
> g. La prestación de toda clase de servicios técnicos relacionados con el cumplimiento de sus fines específicos y, cuando les fuera solicitado, el asesoramiento a la Administración General del Estado, Comunidades Autónomas, Corporaciones Locales y demás entidades públicas o privadas, así como a los particulares.
> En la determinación de la estructura de los organismos de cuenca se tendrá en cuenta el criterio de separación entre las funciones de administración del dominio público hidráulico y las demás"

Las Confederaciones Hidrográficas son organismos autónomos como los recogidos en la Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado, en su artículo 43.1.a), adscritos, a efectos administrativos, al Ministerio de Medio Ambiente[53].

Tal y como mencionamos al principio, nuestra zona de estudio queda íntegramente circunscrita a la Confederación Hidrográfica del Júcar[54], organismo creado por Decreto de 26/6/34 en la Gaceta de Madrid, número 179, del 28. El ámbito del territorio de la Confederación Hidrográfica del Júcar se determinó por el RD 650/1987, de 8 de Mayo, en su artículo 1.7 como "el territorio de las Cuencas Hidrográficas que vierten al Mar Mediterráneo entre la margen izquierda de la Gola del Segura en su desembocadura y la desembocadura del río Cenia, incluida su cuenca; además de la cuenca endorreica de Pozohondo". Por último, el RD 984/1989[55], de 28 de julio, determina la estructura orgánica dependiente de la Presidencia de las Confederaciones Hidrográficas, estableciéndose estas unidades en cuatro: la Comisaría de Aguas, la Dirección Técnica, la Secretaría General y la Oficina de Planificación Hidrológica.

El principal instrumento de actuación de las Confederaciones Hidrográficas es su Plan Hidrológico de Cuenca, quedando establecidos los contenidos generales en el artículo 42 del TRLA y en el artículo 13 y anexo VII de la DMA. El PHCJ, su proceso de elaboración, aprobación y contenido principal han sido especificados en el apartado 3.3.4.4.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

---

[53] Si bien, en la redacción inicial de la Ley de Aguas, la de 2 de agosto de 1985, las Confederaciones quedaban adscritas al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, y cambió esta adscripción en la Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

[54] La CHJ adquirió su actual demarcación en 1903 por desagregación de la División Hidráulica del Segura. Las razones que se argumentaron para su separación eran de tipo corporativo y por motivos de equilibrio regional. Desde entonces, la oficina de Valencia ha gestionado los sistemas fluviales mediterráneos comprendidos entre el Ebro y el Segura, unidades muy desiguales en régimen, recursos e infraestructuras. (Mateu, 1999)

[55] Modificado parcialmente por el Real Decreto 281/1994, de 18 de febrero, BOE 08/03/1994

El Gobierno ha decidido iniciar un proceso de reforma de la Ley de Aguas, para seguir con la transposición y adaptación de organismos como las Confederaciones Hidrográficas a la DMA. Entre las modificaciones propuestas, además del cambio de denominación –pasan a denominarse *demarcaciones hidrográficas*-, concede a las Comunidades Autónomas parte del control en la gestión por primera vez desde que se crearon los organismos de cuenca en 1926[56]. La ponderación del voto dependerá de la población de cada una CCAA y su participación en la demarcación. De igual forma, aquellos sistemas que queden íntegramente dentro de los límites de la CCAA puede dejar de formar parte de la Demarcación Hidrográfica a la que pertenecían hasta ahora para formar parte de las llamadas cuencas internas de cada CCAA. Este sería el caso de la Marina Baja, y de ahí la relevancia que el seguimiento de esta posible reforma tiene sobre el trabajo expuesto. En el momento de redacción de este trabajo, el borrador se encuentra todavía en fase de discusión en el Consejo del Agua.

Otro de los organismos autónomos dependientes del MIMAM, y relacionado con la gestión del agua en parte de la zona de estudio, es la **Mancomunidad de Canales del Taibilla** (MCT). La anteriormente denominada Mancomunidad de Municipios se creó por Real Decreto Ley de 4 de octubre de 1927, estando destinada exclusivamente a la prestación de servicios para la provisión de caudales de abastecimiento. Las obras comenzaron finalmente en 1932, y pese a los retrasos ocasionados por el estallido de la Guerra Civil que demoraron su construcción y la falta de recursos económicos, el enorme apoyo estatal prestado sobre todo a partir de 1941 facilitó que en 1945 el 90% de la obra Canal Taibilla-Cartagena estuviese ejecutado, llegando en ese mismo año las aguas a Cartagena (Bru, 1995). Cinco años después, en 1950, arriban los primeros caudales a Alhama, al Campo de Cartagena y Zona Norte del Mar Menor en 1952, a Murcia en 1956 y finalmente a Elche y Alicante en 1958.

La Ley de 27 de abril de 1947 otorgó a la MCT personalidad jurídica propia y delimitó claramente sus funciones, competencias y recursos económicos propios, así como la prioridad que debía tener el abastecimiento de la base naval y puerto de Cartagena, y de las poblaciones cuyos municipios formaban parte de la MCT. En la década de los sesenta, los caudales del río Taibilla resultaron insuficientes para atender a la creciente

[56] El MIMAM ha elaborado un borrador que ha sido enviado al Consejo Nacional del Agua para su estudio y debate. Otra de las modificaciones propuestas pasa por la aprobación de una tasa por el consumo de agua. (Información aparecida en El País del 18/03/2007 y Diario INFORMACION del 19/03/2007)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

demanda, favorecida entre otros motivos, por el espectacular desarrollo turístico de la mayoría de las zonas abastecidas, solucionándose en parte este problema al unir a los caudales del río Taibilla las aguas procedentes del Trasvase Tajo-Segura (Carrillo de la Orden, 2002)[57].

El organismo tenía personalidad jurídica y autonomía para el cumplimiento de sus objetivos, pero bajo la acción fiscalizadora permanente de los Ministerios de Fomento, Marina y Hacienda. Se crea la Junta General -presidida por el Capitán General del Departamento Marítimo de Cartagena teniendo como vicepresidentes a los alcaldes de Cartagena, Murcia y Alicante- como órgano activo y ejecutor, junto a la Dirección Técnica y el Comité Ejecutivo. En plena construcción se aprueba la Ley de 27 de abril de 1946 que supone una importantes transformación de la Mancomunidad, asignándosele desde ese momento, personalidad jurídica plena, distinta de la del Estado en el ejercicio de sus funciones (Morales, 2002). Las funciones básicas de la MCT quedaban recogidas en el artículo 1:

> "[...] y tendrá a su cargo los estudios y redacción de los proyectos y la ejecución de las obras e instalaciones de captación, regulación, conducción y depósitos de arranque de las distribuciones interiores para el abastecimiento de agua potable a la Base Naval y Puerto de Cartagena, de las poblaciones cuyos Municipios formen parte de la Mancomunidad y de los establecimientos y entidades de carácter estatal situadas en la misma región que éstos, así como la conservación, explotación, vigilancia y administración de las referidas obras e instalaciones en la parte que sean comunes a dichos abastecimientos [...]"[58]

En la actualidad, es un Organismo Hidráulico Estatal encargado exclusivamente del abastecimiento de agua potable a establecimientos oficiales - como la Base Naval de Cartagena, a IZAR construcciones Navales SA, AENA y a la Confederación Hidrográfica del Segura- y a los 79 municipios integrados, de los que 43 pertenecen a la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia (todos excepto Jumilla y Yecla), 34 pertenecen a la Comunidad Valenciana[59], y dos a la Comunidad Autónoma de Castilla

[57] Las obras del trasvase comenzaron en 1966, dentro del marco de los proyectos de desarrollo económico que caracterizan la planificación económica franquista en la década de los 60, quedando finalizadas en 1979.

[58] BOE número 120, de 30 de abril de 1946.

[59] Albatera, Alicante, Aspe, Algorfa, Almoradí, Benferri, Bigastro, Benejúzar, Benijófar, Callosa de Segura, Catral, Cox, Crevillente, Daya Nueva, Daya Vieja, Dolores, Elche, Formentera, Hondón de las Nieves, Granja de Rocamora, Guardamar, Jacarilla, Los Montesinos, Orihuela, Pilar de la Horadada,

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

la Mancha (Férez y Socovos). La población abastecida estable es superior a los 2.300.000 habitantes, de los que aproximadamente el 57% corresponde a la provincia de Murcia, y el 43% restante a la de Alicante (el porcentaje destinado a Albacete es tan solo del 0,09%), incrementándose esta cifra en 800.000 habitantes más en la época estival. (MIMAM, 2005). Bajo la superior dirección de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas queda adscrito al Ministerio de Medio Ambiente a través de la Dirección General de Obras Hidráulicas y Calidad de las Aguas.

Los recursos con que cuenta la MCT para abastecimiento de sus mancomunados tienen cuatro procedencias diferentes. A las originarios del río Taibilla y los aportes del Trasvase-Tajo Segura establecidos en la Ley 52/1980 de Regulación del Régimen Económico de la Explotación del Acueducto Tajo-Segura, se les unen aportes propios de determinados municipios destacando Murcia –por la toma del río Segura en la Contraparada- y Alicante y Elche –aguas procedentes del acuífero de Villena- y otros extraordinarios a partir de 1999. La demanda global para el 2005 según la Memoria de la MCT (MIMAM, 2006) ha sido de 238,3 hm^3, de los cuales, 227,3[60] han correspondido al Organismo y 11 a propios municipales. La Comarca de la Marina Baja, área objeto del estudio, utilizó conducciones de la MCT de manera extraordinaria (a través de la conexión Rabasa-Fenollar-Amadorio) para el transporte de caudales procedentes del Júcar, satisfaciendo las tarifas que a tal efecto se establecieron por el Organismo y por la Sociedad Estatal Aguas del Júcar, como encargada del mantenimiento y explotación de la conducción para el abastecimiento a esta comarca.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Por último, dentro de los organismos estatales en materia de gestión del agua, cabe destacar el papel del **Consejo Nacional del Agua** (CNA), del **Consejo del Agua de la Cuenca** y del **Comité de Autoridades Competentes**. El primero de ellos, es el órgano consultivo superior en esta materia desarrollado por los Reales Decretos 927/1988[61], 439/1994[62] y 2068/1996[63], y en él están representados: Administración del Estado;

Rafal, Redován, Rojales, San Fulgencio, San Isidro, San Miguel de Salinas, San Vicente del Raspeig, Santa Pola y Torrevieja.

[60] 22 hm3 procedentes de la desalación procedentes de la planta desaladora de Alicante y parcialmente la de San Pedro del Pinatar I, 42 hm3 corresponden a aportes extraordinarios, 124 hm3 al trasvase Tajo-Segura, y los 39 hm3 restantes, al río Taibilla (MIMAM, 2006, p. 8)

[61] Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.
(BOE 209/1988 de 31-08-1988)

[62] Real Decreto 439/1994, de 11 de marzo, por el que se modifican diversos preceptos del Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de

comunidades autónomas; entes locales, a través de la asociación de ámbito estatal con mayor implantación; organismos de cuenca; organizaciones profesionales y económicas más representativas en el ámbito nacional, relacionadas con los distintos usos del agua[64].

La Ley de Aguas de 1985 establece su creación y recoge sus funciones en los artículos 19 y 20 (TRLA). Las materias que deben estar sometidas a informe preceptivo del Consejo Nacional del Agua son,

a. "El proyecto del Plan Hidrológico Nacional, antes de su aprobación por el Gobierno para su remisión a las Cortes.
b. Los planes hidrológicos de cuenca, antes de su aprobación por el Gobierno.
c. Los proyectos de las disposiciones de carácter general de aplicación en todo el territorio nacional relativas a la protección de las aguas y a la ordenación del dominio público hidráulico.

---

la Planificación Hidrológica, actualizándose la composición del Consejo Nacional del Agua y del Consejo del Agua de la cuenca (BOE 82, de 06-04-94). Fundamentalmente modifica las vicesecretarías y da entrada en el Pleno del Consejo a las organizaciones ecologistas y a las universidades y centros de investigación, y amplía el número de representantes de las organizaciones profesionales de1 sector agrario en el CNA.

[63] Real Decreto 2068/1996, de 13 de septiembre, por el que se modifica la composición del Consejo Nacional del Agua y del Consejo del Agua de los Organismos de Cuenca. BOE. nº 237, de 1/10/1996

[64] El Consejo está compuesto por tres tipos de miembros: natos, designados y electivos. El primer grupo está formado por *puestos* en lugar de personas concretas (por ejemplo, el director del Agua), el segundo está formado por representantes designados que son miembros del Consejo durante un periodo de tiempo no limitado, y el último incluye miembros que tienen que ser elegidos cada cuatro años.
Los miembros natos son:
• Presidentes de las distintas demarcaciones hidrográficas (12).
• Directores de diferentes ministerios con responsabilidades relacionadas con el agua, como Medio Ambiente, Agricultura, Economía, etc. (por ejemplo, el director del Agua) (8).
Los miembros designados son:
• Representantes nombrados por los diferentes ministerios con responsabilidades relacionadas con el agua, tales como Medio Ambiente, Agricultura, Economía, etc. (11).
• Representantes de cada una de las comunidades autónomas (17).
• Un representante de la Federación Española de Municipios y Provincias.
• Un representante de las comunidades de regantes.
• Un representante de las compañías hidroeléctricas.
• Un representante de las empresas de suministro de agua.
• Un representante de las cámaras de comercio.
• Tres representantes de los agricultores.
• Dos representantes del campo de la limnología.
• Tres representantes de ONG ecológicas.
• Tres representantes de la universidad y del campo de la investigación.
• Un experto en técnicas de riego (designado por el Ministerio de Agricultura).
Los miembros electivos son:
• Representantes de los Consejos del Agua de cuenca, elegidos entre los vocales representantes de las comunidades autónomas (12).
• Representantes de los Consejos del Agua de cuenca, elegidos entre los vocales representantes de los usuarios de la cuenca respectiva (12).

d. Los planes y proyectos de interés general de ordenación agraria, urbana, industrial y de aprovechamientos energéticos o de ordenación del territorio en tanto afecten sustancialmente a la planificación hidrológica o a los usos del agua.
e. Las cuestiones comunes a dos o más organismos de cuenca en relación con el aprovechamiento de recursos hídricos y demás bienes del dominio público hidráulico".

El CNA también podrá emitir informes sobre todas aquellas cuestiones relacionadas con el DPH que puedan serle consultadas por el Gobierno o las CCAA.

Por su parte, **los Consejos de Agua de la Cuenca**, se crearon en la Ley de Aguas en cada una de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias, con el objetivo de

> "fomentar la información, consulta pública y participación activa en la planificación hidrológica. […]De esta forma, corresponde al Consejo del Agua de la demarcación "promover la información, consulta y participación pública en el proceso planificador, y elevar al Gobierno, a través del MIMAM el plan hidrológico de la cuenca y sus ulteriores revisiones. Así mismo, podrá informar las cuestiones de interés general para la demarcación y las relativas a la protección de las aguas y a la mejor ordenación, explotación y tutela del dominio público hidráulico […]" (Artículo 35, TRLA).

Cuando se trate de demarcaciones hidrográficas de cuencas intracomunitarias, "la Comunidad Autónoma correspondiente garantizará la participación social en la planificación hidrológica, respetando las anteriores representaciones mínimas de usuarios y organizaciones interesadas en los órganos colegiados que al efecto se creen, y asegurando que estén igualmente representadas en dichos órganos todas las Administraciones Públicas con competencias en materias relacionadas con la protección de las aguas y, en particular, la Administración General del Estado en relación con sus competencias sobre el dominio público marítimo terrestre, puertos de interés general y marina mercante" (Artículo 36, TRLA).

En la demarcación del Júcar, el Consejo de Agua de la Cuenca jugó un papel importante a la hora de alcanzar un consenso en torno al PHCJ. Es un órgano colegiado de planificación de la Confederación, presidido por el presidente del propio Organismo y cuenta con representantes de la Administración central del Estado, las comunidades autónomas, los usuarios y los servicios técnicos del Organismo[65].

[65] Este órgano puede acordar la revisión del PHC cuando las desviaciones que se observen en los datos, hipótesis o resultados del Plan así lo aconsejen. Asimismo, el Consejo del Agua de cuenca será el

Con motivo de la aprobación de la DMA y su transposición española vía TRLA se incorpora lo establecido por la DMA en lo referente a la participación pública, utilizando para ello dos órganos, uno de ellos el que acabamos de ver, con nuevas funciones de participación, coordinación y suministro de información, el Consejo del Agua de la Cuenca y otro de nueva creación, el **Comité de las Autoridades Competentes**[66] y se amplía la representación en la composición de los órganos existentes. El artículo 26 del TRLA, establece que "[…] Es órgano para la cooperación, en relación con las obligaciones derivadas de esta Ley para la protección de las aguas, el Comité de Autoridades Competentes". Además, el TRLA deja claro que la creación del Comité de la demarcación hidrográfica no afectará a la titularidad de las competencias que en las materias relacionadas con la gestión de las aguas correspondan a las distintas Administraciones Públicas, que continuarán ejerciéndose de acuerdo con lo previsto en cada caso en la normativa que resulte de aplicación. El artículo 36bis.2 enumera sus funciones, entre las que figuran

> a. Favorecer la cooperación en el ejercicio de las competencias relacionadas con la protección de las aguas que ostenten las distintas Administraciones Públicas en el seno de la respectiva demarcación hidrográfica.
> b. Impulsar la adopción por las Administraciones Públicas competentes en cada demarcación de las medidas que exija el cumplimiento de las normas de protección de esta Ley.
> c. Proporcionar a la Unión Europea, a través del Ministerio de Medio Ambiente, la información relativa a la demarcación hidrográfica que se requiera, conforme a la normativa vigente.

Por otro lado, la composición de estas Autoridades Competentes viene determinada en el punto 3, en donde se establece que el Comité estará formado por:

a. Los órganos de la Administración General del Estado con competencias sobre el aprovechamiento, protección y control de las aguas objeto de esta Ley, con un número de representantes que no supere el de las Comunidades Autónomas.

---

responsable de elevar al MIMAM las revisiones del Plan, para ello ha de contar con el apoyo técnico de la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHJ.

[66] Este órgano se menciona en el artículo 26 del TRLA, "[…] Es órgano para la cooperación, en relación con las obligaciones derivadas de esta Ley para la protección de las aguas, el Comité de Autoridades Competentes". Sus funciones y composición aparecen en el artículo 36.bis. Con la nueva propuesta de modificación de la Ley de Aguas este organismo quedará integrado por Comunidades Autónomas y Entidades Locales, según la información aparecida en prensa (El País, 18/03/2007)

b. Los órganos de las Comunidades Autónomas, cuyo territorio forme parte total o parcialmente de la demarcación hidrográfica, con competencias sobre la protección y control de las aguas objeto de esta Ley, con un representante por cada Comunidad Autónoma.
c. Los Entes locales, cuyo territorio coincida total o parcialmente con el de la demarcación hidrográfica, con competencias sobre la protección y control de las aguas objeto de esta Ley, representados en función de su población dentro de la demarcación, a través de las correspondientes Federaciones Territoriales de Municipios.

Recientemente ha sido aprobado el Real Decreto 126/2007[67], de 2 de febrero por el que se regulan de forma más detallada la composición, funcionamiento y atribuciones de los comités de autoridades competentes, en concreto, el número y distribución de miembros que deben estar presentes en los Comités de Autoridades Competentes.

Por otro lado, para la promoción de las infraestructuras hidráulicas recogidas en los Planes Hidrológicos de cuenca, se han creado las **Sociedades Estatales de Aguas**, cuyo objetivo es facilitar la intervención de la iniciativa privada junto con la pública en la ejecución y explotación de las obras en cada cuenca y optimizar, en definitiva, los recursos económicos disponibles. El MIMAM ha puesto en marcha, con autorización del Consejo de Ministros y al amparo del artículo 158.5 de la Ley 13/1996, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social, de Acompañamiento de los Presupuestos Generales del Estado, trece Sociedades Estatales de Aguas, que dependen funcionalmente del MIMAM y orgánicamente del Ministerio de Economía y Hacienda.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Exposición de Motivos de la Ley 13/1996

"[…] En materia de aguas, se regula el régimen jurídico del contrato de concesión de construcción y explotación de obras hidráulicas. Igualmente, se modifica la Ley 29/1985, de Aguas, de 2 de agosto, para permitir a los Organismos de cuenca adquirir y enajenar títulos representativos de capital de sociedades estatales que tengan por objeto la construcción o explotación de obras hidráulicas, así como a las empresas mercantiles concesionarias construir o explotar tales obras públicas, suscribir convenios o participar en agrupaciones de empresas o uniones temporales de empresas que tengan dicho objeto."

Artículo 158.5: "La autorización prevista en el apartado uno, se extiende igualmente a la constitución de sociedades estatales que tengan por objeto la construcción, explotación o

[67] BOE, nº 30, de 3 de febrero de 2007.

> ejecución de obra pública hidráulica. También resultarán de aplicación a las relaciones de estas sociedades estatales con la Administración General del Estado, y a los contratos que concluyan con terceros, los apartados dos y tres del presente artículo."

Mediante la Orden MAM/896/2005, de 31 de marzo, se delegó en los Presidentes de las Confederaciones Hidrográficas determinadas competencias relativas a obras incluidas en los programas de actuación de las sociedades estatales constituidas al amparo del artículo 132 del TRLA, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio[68].

Las dos sociedades estatales más directamente relacionadas con la zona de estudio son Aguas del Júcar y ACUAMED[69]. Aguas de la Cuenca del Júcar, S. A. se creó por acuerdo del Consejo de Ministros del 17 de julio de 1998. El objeto social de la empresa es la contratación, construcción y explotación de toda clase de obras hidráulicas y el ejercicio complementario de cualesquiera actividades que deban considerarse partes o elementos del ciclo hídrico y estén relacionadas con aquellas, así como la gestión de obras y recursos hídricos, incluida la medioambiental, en acuíferos, lagunas, embalses,

---

[68] BOE núm. 84, de 08.04.2005. l Las trece Sociedades Estatales son las siguientes:
- Aguas de la Cuenca del Ebro, S.A. (ACESA) en 1997
- Depuradora del Baix Llobregat, S.A. (DEPURBAIX) en 1998
- Aguas de la Cuenca del Sur, S.A. (ACUSUR) en 1998
- Aguas del Júcar, S.A, en 1998
- Hidroguadiana, S.A. en 1998-1999
- Aguas del Duero, S.A. en 1999
- Aguas de la Cuenca del Segura, S.A., en 1999
- Aguas de la Cuenca del Guadalquivir, S.A. (AQUAVIR), en 1999.
- Canal de Segarra-Garrigues, S.A. en 1999-2000
- Canal de Navarra, S.A., en 1999-2000.
- Aguas de la Cuenca del Norte, S.A, en 2001
- Aguas de la Cuenca del Tajo, S.A., en 2001.
- Sociedad Estatal Aguas de las Cuencas Mediterráneas, ACUAMED, 2004 (Anteriormente Sociedad Estatal de Infraestructuras del Trasvase, S.A. (TRASAGUA)

[69] La importancia de este última Sociedad para la zona objeto de estudio radica en una próxima actuación que afecta a la primera de ellas. El Consejo de Ministros del pasado 29 de diciembre de 2006 aprobó el acuerdo para la incorporación de las acciones de Aguas del Júcar S.A. y Aguas de la Cuenca del Segura S.A. a Aguas de las Cuencas Mediterráneas S.A. (ACUAMED). El Gobierno justificó la decisión por la necesidad de que la actuación de las Sociedades Estatales del Agua en el arco mediterráneo se realice bajo una única dirección y se consoliden las sociedades bajo una única a la que se encomiende el importante inventario de actuaciones encargadas. El consejo de Ministros autorizó la incorporación de todas las acciones representativas del capital social de la sociedad estatal Aguas del Júcar por un importe de 145.456.924 euros, cuyo titular era hasta la fecha el Ministerio de Economía y Hacienda, a la sociedad estatal Aguas de las Cuencas Mediterráneas. (Diario Levante, 29/12/2006). Por su parte, el diario Información en su edición de 30/12/2006 afirmaba que "El Gobierno justificó la decisión por la necesidad de que toda la actuación de las sociedades estatales del agua en el Arco Mediterráneo se realice bajo una sola dirección y se consoliden las sociedades bajo una única a la que encomiende el importante inventario de las actuaciones encargadas", entre ellas las desalinizadoras y el trasvase Júcar-Vinalopó.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ríos y tramos de ríos, así como el ejercicio de aquellas actividades preparatorias, complementarias o derivadas de las anteriores. También se encarga de la promoción de las mencionadas obras hidráulicas mediante la participación en el capital de sociedades o la financiación a través de préstamos cuando se constituyan con alguno de los fines señalados en los apartados anteriores. Su ámbito de actuación es el espacio territorial de la Cuenca Hidrográfica del Júcar, en las provincias de Teruel, Cuenca, Albacete, Alicante, Valencia y Castellón. De entre la actuaciones que ha venido llevando a cabo Aguas del Júcar, cabe destacar el abastecimiento a Albacete, el Canal Campo del Turia, las obras de elevación de aguas de Rabasa a Fenollar, el mantenimiento y explotación de la Conducción Turia Sagunto, la Conducción Júcar-Vinalopó[70], y la que más afecta a nuestro estudio, el mantenimiento y explotación para el abastecimiento a la Marina Baja[71].

Por su parte, el Consejo de Ministros por acuerdo de 7 de diciembre de 2001 autorizó la creación de la Sociedad Estatal de Infraestructuras del Trasvase, S. A, denominada primero INTRASA y posteriormente TRASAGUA, constituyéndose el 7 de marzo de 2002. Mediante Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de junio, se modificó la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, estableciendo la derogación –entre otros- del artículo 13 de la misma, posteriormente recogido en la Ley 11/2005 de 22 de junio. Derogación que por afectar al inicialmente planteado trasvase desde el Ebro, afectó de pleno a la Sociedad Estatal. Por acuerdo del Consejo de Ministros de 25 de junio de 2004 se aprobó el cambio de la denominación social por la de Aguas de las Cuencas Mediterráneas, S.A (ACUAMED) así como la atribución de tutela a favor del MIMAM. El objeto social por tanto, según este acuerdo del Consejo de Ministros consiste en la contratación, construcción y explotación de toda clase de obras hidráulicas y en

[70] Controvertido trasvase por diversos motivos, entre otros, las últimas modificaciones de trazado. Con fecha de 21 de noviembre de 2006, la Comisión Europea acordó aprobar la subvención de 120 millones de euros (cuarenta más que los que se concedieron en 2003 para el proyecto original) para financiar las obras del nuevo Júcar-Vinalopó cuyo proyecto fue presentado por el Ministerio de Medio Ambiente en junio de 2006, por considerarlo más sostenible y respetuoso con el medio ambiente que el inicialmente presentado en 2003.

[71] Aguas del Júcar S.A., tiene atribuido el mantenimiento y explotación de la conducción Fenollar-Amadorio. Como ya vimos en el apartado 3.4.4.2, el 24 de marzo de 2000 se suscribió un Convenio con el Consorcio para Abastecimientos de Agua y Saneamientos de la Marina Baja para la regulación del mantenimiento y explotación de la Conducción Fenollar Amadorio. Por ello, a partir de la finalización de las Obras de Elevación de aguas desde Rabasa a Fenollar, se inicia la fase de Explotación conjunta de esta conducción y de la Conducción Fenollar Amadorio, constituyendo la "Conducción para Abastecimiento a la Marina Baja" cuya titularidad, mantenimiento y explotación corresponde como se ha indicado Aguas del Júcar S.A. –hoy AcuaJúcar-.

especial, de aquellas obras de interés general que en cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 11/2005 por la que se modifica la Ley del Plan Hidrológico Nacional, se realicen en sustitución de las previstas en su día para la transferencia de recursos hídricos. También figura entre sus atribuciones, la gestión de los contratos, estudios, proyectos, adquisición y explotación de las obras citadas.

Hasta aquí las instituciones y organismos que en el ámbito estatal influyen de manera directa o indirecta en la gestión integral del agua. Desde órganos con potestad legislativa y ejecutiva hasta los meramente consultivos.

iii) **Instituciones autonómicas. Administraciones hidráulicas de las Comunidades Autónomas.**

En las cuencas hidrográficas intracomunitarias o internas, esto es, aquéllas que están comprendidas íntegramente en el ámbito territorial de una Comunidad Autónoma, las funciones atribuidas a los citados organismos de cuenca, corresponderán a las Administraciones hidráulicas de las Comunidades Autónomas que en su propio territorio y en virtud de sus estatutos de autonomía ejerzan competencias sobre el dominio público hidráulico[72]. A tales efectos, tienen transferidas estas competencias Galicia, Cataluña, Baleares, Canarias y País Vasco. Recientemente, también Andalucía ha asumido las funciones y servicios traspasados desde la Administración General del Estado, correspondientes anteriormente a la Confederación del Sur; a partir del 1 de enero de 2005, este Organismo de cuenca ha pasado a denominarse Cuenca Mediterránea Andaluza, dependiente de la Junta de Andalucía. Por otro lado, se están manteniendo conversaciones con Asturias y se iniciarán próximamente, según el MIMAM, con Cantabria y la Comunidad Valenciana[73].

Como sabemos, la CHJ es una demarcación hidrográfica intercomunitaria dependiente del MIMAM, por lo que ha sido comentada en el apartado anterior. Pero son numerosos los organismos que a nivel comunitario afectan de una u otra forma a la gestión de los recursos hídricos. El afán descentralizador actual y la promoción de la participación

[72] Disposición adicional cuarta de la Ley 29/1985

[73] Europa Press, Las comunidades autónomas participarán en la gestión de las cuencas hídricas en función de su territorio y población. 21/03/2007.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ciudadana, vienen confiriendo una importancia creciente a las administraciones autonómicas y locales.

Dentro de las instituciones de gobierno de la Comunidad Valenciana son tres las Consellerías con relación directa en materia de recursos hídricos. Hasta la última modificación en la estructura del gobierno valenciano tras las elecciones de mayo de 2007, a diferencia de lo que ocurría a escala europea con la Dirección General de Medio Ambiente y a escala nacional con el propio Ministerio de Medio Ambiente, la Generalitat Valenciana no contaba con una consellería específica en esta materia, sino que las competencias en medio ambiente y en concreto en aquellas que afectaban a los recursos hídricos, se encontraban repartidas entre la Consellería de Infraestructuras y Transporte, la de Agricultura, Pesca y Alimentación, la de Territorio y Vivienda y de forma más transversal, la Consellería de Empresa, Universidad y Ciencia. La Consellería más directamente implicada en materia hídrica era la de Infraestructuras y Transporte, que contaba con una División de Recursos Hidráulicos directamente dependiente de la Dirección General de Obras Públicas, en consonancia todavía con la política hidráulica tradicional española en donde las cuestiones hídricas se circunscribían casi de forma exclusiva al ámbito de las infraestructuras.

A raíz de las últimas elecciones autonómicas de 2007, y la aprobación del Decreto 7/2007, de 28 de junio, del president de la Generalitat, por el que se determinan las Consellerías en que se organiza la administración de la Generalitat, la resstructuracion de consellerías pasaba por aglutinar las competencias de la anterior Consellería de Territorio y Vivienda a los temas ambientales y en concreto hídricos, creando la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.

La **Consellería de Infraestructuras y Transportes** se rige por el Decreto 182/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Consellería de Infraestructuras y Transporte[74]. En el artículo

[74] DOGV 4857, de 06/10/2004, y desarrollada por ORDEN de 29 de abril de 2005 del Conseller de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 182/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, DOGV 4999, de 05/05/2005. El Decreto 182/2004 volvió a ser modificado por una Orden de 5 de junio de 2006 (DOGV 5284, de 20/006) pero dicha modificación no afectó para nada a la División de Recursos hidráulicos, sino que el objeto era "mejorar la adecuación de la estructura organizativa de la Dirección General de Transportes, Puertos y Costas" (ORDEN de 5 de junio de 2006, del Conseller de Infraestructuras y Transporte, por la que se modifica la Orden de 29 de abril de 2005, del Conseller de Infraestructuras y Transporte, por la que se desarrolla el Decreto 182/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Consellería de Infraestructuras y Transporte)

13 figuran en concreto las atribuciones del Conseller en materia hidráulica, en concreto "La planificación, construcción, conservación y explotación de la infraestructura hidráulica de interés general comunitario y la cooperación con los entes locales en la planificación y construcción de obras de abastecimiento, saneamiento y encauzamiento, así como la participación en los órganos de gobierno, planificación y gestión para la administración de los recursos hidráulicos de la Comunidad Valenciana, previsto en el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas". Esta Consellería se configura, además, en dos divisiones, siendo una de ellas la División de Recursos Hidráulicos, a la cuál le corresponden "Las funciones de elaboración, gestión y programación de los planes y estudios relacionados con los servicios e infraestructuras hidráulicas de carácter urbano en la Comunidad Valenciana. Le corresponde así mismo la realización de los trabajos y estudios sobre planificación hidrológica en desarrollo de la legislación sobre aguas, así como coordinar la relación institucional de la Generalitat con los órganos de gobierno, gestión y planificación de los organismos de Cuenca del Ebro, Júcar y Segura. La gestión y supervisión de los proyectos de infraestructura hidráulica urbana y las funciones de dirección, supervisión y control, certificación y propuesta de modificación, en su caso, de las obras de infraestructura hidráulica, así como el control de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo e impacto ambiental"(Artículo 14, Decreto 182/2004). Los servicios que forman parte de la división de Recursos Hidráulicos son el Servicio de Planificación, el Servicio de Proyectos y el Servicio de Construcción de Recursos Hidráulicos.

Por su parte, la anterior Consellería de Territorio y Vivienda[75] ha sido recientemente sustituida por la **Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda.** Está pendiente de aprobación el regalmento orgánico y funcional de la Consellería, aunque el Decreto 7/2007, de 28 de junio, del president de la Generalitat, por el que se determinan las Consellerías en que se organiza la administración de la Generalitat, establece la creación de una Dirección General del Agua. La importancia de integrar políticas

[75] Anteriormente asumía las funciones a nivel autonómico en materia medioambiental. Esta Consellería se regía por el Decreto 119/2003, de 11 de julio, del Consell de la Generalitat, por el que se aprobaba el Reglamento orgánico y funcional de la Consellería de Territorio y Vivienda. Existía una Dirección General de Calidad Ambiental, de la que dependía el Área de Calidad Ambiental a quien correspondía entre otras, el control de la calidad de las aguas y control de vertidos (Artículo 16, Decreto 119/2003, de 11 de Junio).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

hídricas y políticas territoriales fue comentada en el apartado 3.5.4, y queda patente con la creación de esta nueva Consellería.

La **Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación** es competente en todo lo relativo como es lógico, a las aguas destinadas a riego, a través de la Dirección General de Regadíos e Infraestructuras Agrarias. Regulado por el Decreto 149/2005, de 21 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación[76], la Dirección General de Regadíos e Infraestructuras Agrarias será "competente para la propuesta, desarrollo y ejecución de la política de infraestructuras y estructuras agrarias, y la mejora de la utilización de los recursos naturales, especialmente del agua para el riego, siendo también la encargada de coordinar y dirigir las funciones propias de la Dirección General en materia de modernización de infraestructuras agrarias" (artículo 12 del Decreto 149/2005).

Por último, la **Consellería de Industria, Comercio e Innovación**[77] tiene relación directa con la gestión del los recursos hídricos en tanto en cuanto la Comisión de Precios, es la responsable en última instancia, de la aprobación de las solicitudes por parte de las empresas concesionarias del servicio, o de los propios ayuntamientos en caso de gestión directa, de modificación de las tarifas de agua potable cobradas en los municipios. La Comisión de Precios está orgánicamente vinculada a la Dirección General de Industria y Comercio, en el área de Comercio en concreto. Al igual que ocurre con la Conselelría de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda aun no está publicado el Reglamento orgánico y funcional, aunque no creemos que varíen mucho las funciones actuales de la Comisión de Precios, de las indicadas en el reglamento de la anterior Consellería[78]. No obstante lo anterior, las funciones de la Comisión de Precios

[76] DOGV nº 5122 de 26.10.05, modificada por la Ley Ley 14/2005, de 23 de diciembre, de la Generalitat, de Medidas Fiscales, de Gestión Financiera y Administrativa, y de Organización de la Generalitat. (DOGV nº 5166, de 30/12/.2005) que entre otras medidas recoge la creación de la Agencia Valenciana de Fomento y Garantía Agraria (Artículo 77)

[77] También creada tras la última modificación de la estructura de las consellerías en el Gobierno Valenciano, recoge algunas de las competencias de la anterior Consellería de Empresa, Universidad y Ciencia, que comparte con la también de reciente creación, Consellería de Educación.

[78] Decreto 184/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Consellería de Empresa, Universidad y Ciencia (DOGV nº 4857 de 06.10.04). El artículo 10 de dicho Decreto establece las funciones de la Dirección General de Industria y Comercio, mencionando en el apartado 3.h) "La elaboración de propuestas de medidas encaminadas a la ejecución de la política de precios de la Generalitat y tramitación, información y elaboración de propuestas de

y el procedimiento de actuación se basa, en tanto no se publique el reglamento orgánico y funcional de la nueva Consellería, en el Decreto 82/1984, de 30 julio, de la Consellería de Industria y Comercio[79]. La influencia de este organismo se centra

---

resolución de los expedientes en materia de precios que hayan de someterse al Conseller y a la Comisión de Precios de la Generalitat" Así mismo, la Orden de 7 de diciembre de 2005, de la Consellería de Empresa, Universidad y Ciencia, desarrollaba el Decreto 184/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Consellería de Empresa, Universidad y Ciencia, haciendo referencia al Gabinete de Precios en el artículo 3.4 "Al Gabinete Técnico de Precios le corresponderá el ejercicio de las siguientes funciones: a) Elaboración de propuestas de medidas encaminadas a la aplicación de la política de precios de la Comunidad Valenciana. b) Coordinación de la actuación de las corporaciones locales en materia de precios. c) Elaboración de informes sobre precios. d) Dirección de la gestión del gabinete en la tramitación de expedientes en materia de precios". Queda esperar la publicación del reglamento de la nueva Consellería.

[79] Anterior Conselleria de Industria, Comercio y Turismo y hoy en día, se distribuyen las competencias entre la Consellería de Empresa, Universidad y Ciencia y la Consellería de Turismo.
Los artículos del 1 al 5 de ese Decreto establecen que: "La implantación o modificación de precios o tarifas de los bienes y servicios sujetos al régimen de autorización en el ámbito de la Comunidad Valenciana se adecuará al procedimiento establecido en los artículos siguientes:
Artículo 2
Las solicitudes dirigidas a la Comisión de Precios de la Generalidad Valenciana, se presentarán en la Secretaría de la misma directamente o a través de los medios previstos en la Ley de Procedimiento Administrativo (RCL 1958, 1258, 1469, 1504; RCL 1959, 585 y NDL 24708), acompañadas de la documentación que reglamentariamente se determine, todo ello en triplicado ejemplar y debiendo constar en todo caso:
a) Datos personales del solicitante.
b) Títulos administrativos necesarios ara el desarrollo de la actividad de la empresa.
c) Memoria descriptiva que comprenda: La descripción técnica y/o comercial del bien o servicio de que se trate de manera que permita su inequívoca identificación. Detalle del proceso de comercialización y/o distribución hasta la puesta a disposición del consumidor o del proceso de la prestación del servicio.
d) Una memoria justificativa de los precios o tarifas cuya implantación o modificación se solicita, motivando los conceptos en los que se basa.
e) Estructura de la cuenta de explotación generada en los tres últimos ejercicios y previsión presupuestaria por partidas homogéneas para el primer ejercicio en que sería de aplicación la modificación o implantación de precios o tarifas solicitadas.
f) Justificación de la revisión presupuestaria a que se refiere el apartado el de este artículo.
g) Cálculo del Precio o tarifa que se desee implantar indicando el vigente en su caso y el nuevo que se solicita, concretando el aumento porcentual que resulte.
2. Si la solicitud no fuera presentada en forma, la Secretaría de la Comisión requerirá al solicitante para que en un plazo de diez días contados a partir del día siguiente a la notificación, subsane la falta o acompañe los documentos preceptivos con apercibimiento de que si transcurrido dicho plazo no lo hiciera, se archivara el expediente sin más trámite.
Artículo 3
1. La Secretaría dará traslado de la solicitud al Gabinete Técnico de Precios para su estudio.
2. El Gabinete Técnico de Precios podrá requerir al solicitante para la aportación de cuanta información o datos complementarios o justificantes sean necesarios que deberán presentarse en un plazo de 10 días contados a partir del siguiente al que reciba la notificación, o en su caso, en un plazo superior cuando expresamente se determine.
3. El Gabinete Técnico de Precios, podrá, a la vista de los datos económicos resultantes del estudio presentado por los interesados solicitar de éstos la presentación de informes auditados para una mejor resolución del expediente.
4. El Gabinete Técnico de Precios solicitará, si procede, los informes pertinentes de las distintas Consellerías u otros organismos competentes por razón de la materia, los cuales deberán emitir su informe en el plazo máximo de 10 días.
Artículo 4

exclusivamente en las políticas tarifarias de los servicios de abastecimiento a poblaciones, ya que toda modificación de las mismas, debe ser aprobada, al menos en teoría, por la Comisión de Precios.

Si nos centramos en un tema concreto como es la depuración y el saneamiento de las aguas uno de los organismos más relevantes es la **Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana**, más conocida como la Entidad de Saneamiento. Creada por la Ley 2/1992 de la Generalitat Valenciana, de 26 de marzo, como una entidad de derecho público, con personalidad jurídica propia e independiente y con plena capacidad pública y privada, su relación con el Gobierno Valenciano se realiza a través de la Consellería de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes, (actualmente depende directamente de la Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda) en los términos establecidos en el Decreto 170/1992, de 16 de octubre del Gobierno Valenciano, por el que aprueba el Estatuto de la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana[80]. "Constituye el objeto de la Entidad de Saneamiento de Aguas la gestión, la explotación de instalaciones y servicios y la ejecución de obras, tanto de infraestructuras para el abastecimiento de aguas con carácter general como para el tratamiento y depuración de aguas residuales, y, en su caso reutilización de las aguas depuradas, así como la gestión recaudatoria del canon de saneamiento, todo ello de conformidad con lo establecido en la Ley 2/1992, de 26 de marzo, de Saneamiento de las Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana, modificada mediante Ley 10/1998, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales, de Gestión Administrativa y Financiera y de Organización de la Generalitat Valenciana" (Artículo Segundo). Las funciones de la Entidad se detallan en el artículo tercero de su Estatuto, "[…] a) Gestionar la explotación de las instalaciones y ejecutar las obras de saneamiento y depuración que la administración de la Generalitat Valenciana determine, así como aquellas otras que le puedan encomendar las entidades

---

En el plazo de tres meses desde la presentación en forma de la solicitud ante la Secretaría de la Comisión el Gabinete Técnico de Precios, previo el estudio de la misma emitirá, su informe técnico y elaborará la correspondiente propuesta que elevará a la Comisión para resolución.
Artículo 5
La Comisión de Precios, a la vista de la propuesta elaborada, dictará resolución, aprobando, en su caso, el precio o tarifa del bien o servicios propuestos."

[80] DOGV núm. 1.889, de 26.10.1992, modificado por Decreto 47/1995, de 22 de marzo,(DOGV 2482, 03/04/1995), por Decreto 71/1999, de 17 de mayo (DOGV nº 3503, 26./05/1999) y Decreto 116/2000, de 25 de julio (DOGV 4798, 17/07/2004)

locales u otros organismos; b) Recaudar, gestionar y distribuir el canon de saneamiento establecido en la ley 2/1992, así como inspeccionar e intervenir el destino de los fondos asignados a otras administraciones o entidades distintas de la Generalitat Valenciana, con el objeto de financiar las inversiones previstas en la ley; c) Constituir o participar en la puesta en marcha de sociedades mixtas y fomentar actuaciones conjuntas de cooperación en materia de saneamiento y depuración; d) Participar, de manera transitoria o permanente, en el capital de sociedades que contribuyan al cumplimiento de los fines de la Ley 2/1992; e) Cualesquiera otras que, en relación con la Ley 2/1992, le sean encomendadas por la Generalitat Valenciana mediante decreto".

Como veremos posteriormente, el hecho de que la Comarca de la Marina Baja pertenezca íntegramente a una Demarcación Hidrográfica intercomunitaria facilita la existencia de conflictos en lo que a competencias en determinadas materias se refiere, en tanto que es una comarca perteneciente a la Comunidad Valenciana, con numerosas instituciones autonómicas con responsabilidades directas o transversales en materia de aguas.

iv) **Administraciones con competencias en la Administración Local. Instituciones de ámbito regional, supra local y local**

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Bajando un escalón más llegamos a las competencias asumidas por la Administración Local, comenzando en primer lugar por la provincia. Según el artículo 31 de la LRBRL, "son fines propios y específicos de la Provincia garantizar los principios de solidaridad y equilibrio intermunicipales, en el marco de la política económica y social, y, en particular: a) asegurar la prestación integral y adecuada en la totalidad del territorio provincial de los servicios de competencia municipal; b) Participar en la coordinación de la Administración local con la de la Comunidad Autónoma y la del Estado". El artículo 36 por su parte establece las competencias de la Diputación, siendo éstas: "la coordinación de los servicios municipales entre sí para la garantía de la prestación integral y adecuada a que se refiere el apartado a del número 2 del artículo 31; la asistencia y la cooperación jurídica, económica y técnica a los municipios, especialmente los de menor capacidad económica y de gestión; la prestación de servicios públicos de carácter supramunicipal y, en su caso, supracomarcal; la cooperación en el fomento del desarrollo económico y social y en la planificación en el

territorio provincial, de acuerdo con las competencias de las demás Administraciones Públicas en este ámbito; en general, el fomento y la administración de los intereses peculiares de la provincia". Amparándose en dichas competencias, la Diputación Provincial de Alicante, provincia en la que se encuentra la comarca de la Marina Baja, tiene una división dedicada exclusivamente al agua, denominada **Área de Ciclo Hídrico**, desde 1996. Su función principal radica en conseguir un aprovechamiento máximo de los recursos hídricos en la provincia, para lo que intentan asesorar adecuadamente a los municipios en su papel de "Ayuntamiento de ayuntamientos", como reza en su web, para lograr la óptima gestión de este recurso y de las infraestructuras disponibles, incluso gestionando subvenciones. Desde este departamento se promueven inversiones encaminadas a financiar iniciativas, estudios, proyectos y obras, de tipo hidrológico, hidrogeológico, de mejora de la gestión municipal, para saneamiento, depuración y reutilización del agua, etc. Por otra parte, se encargan de gestionar la construcción de infraestructuras hidráulicas, esto se hace fundamentalmente a través de la empresa pública provincial **Proaguas Costablanca, S. A.** Esta empresa, constituida en 1991, tiene como objeto social la realización de toda clase de trabajos relacionados con el ciclo completo del agua. La Diputación de Alicante y Proaguas Costablanca formalizaron un Convenio Marco de Cooperación con fecha 4 de febrero de 1994 -modificado el 27 de febrero de 1996 y el 14 de febrero de 2000-, para el desarrollo y ejecución de actuaciones en el ciclo hidráulico dentro del ámbito provincial. En el mismo se incluye la redacción de proyectos, elaboración de estudios e informes y dirección facultativa de las obras, pudiendo aplicarse las estipulaciones de dicho Convenio Marco a los Consorcios Comarcales para Abastecimiento de Aguas de Saneamiento, en los que interviene la Excma. Diputación Provincial de Alicante, así como a otras Entidades Públicas. El área de saneamiento y depuración de aguas residuales constituye el volumen más importante, tanto por el número de proyectos y obras ejecutadas, como por el presupuesto gestionado.

También dependiente de la Diputación de Alicante, **la Comisión Provincial del Agua** es un organismo mixto de participación y asesoramiento, inicialmente constituido en virtud de un acuerdo plenario de la Diputación Provincial el 28 de enero de 1988[81], en

[81] Si bien fue creada en 1988, su utilidad cayó en desuso. En 1992 se quiso dar continuidad a la misma y se reorganizó en parte a raíz de una Moción formulada por los portavoces de los grupos Socialista,

virtud de la LRBRL que atribuye a las Diputaciones "el fomento y la administración de los intereses peculiares de la provincia (artículo 36.1.d) y como manifestación de la potestad autoorganizatoria conferida a las Diputaciones por el artículo 4.1.a"[82]. Esta Comisión se creó bajo tres principios: a) La coordinación de iniciativas aportadoras de soluciones y sugerencias útiles y válidas de las más variadas procedencias; b) el intercambio de información con las distintas administraciones, incluso para dirigirse a ellas en petición de acciones administrativas de sus respectivas competencias, y encargar estudios técnicos, y c) su composición plural. Las funciones que en 1988 se atribuyeron a la Comisión Provincial del Agua, fueron modificadas posteriormente en 1992 y 1996[83], pudiendo sintetizarse en las siguientes:

a. Promover, recomendar y estimular toda clase de acciones que tenga por objeto la gestión integral del ciclo del agua en nuestra provincia, la articulación del buen uso de sus recursos acuíferos y la armonización de los diversos intereses económicos y sociales en juego.
b. Recoger cuantas iniciativas partan de todos los sectores sociales de la provincia de Alicante, públicos y privados, encaminada a solucionar los problemas derivados de la escasez de agua.
c. Realizar cuantas gestiones institucionales estime necesarias y trasladar a los niveles responsables de la Administración Central y Autonómica la información disponible que permita reclamar de ellas soluciones urgentes a un problema que amenaza seriamente el futuro de la Provincia.
d. Realizar o proponer el encargo de los estudios complementarios que faciliten la toma de decisiones en los niveles competentes.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La Sesión Ordinaria de la Diputación Provincial de Alicante, de 4 de abril de 1996, acordó, además de la modificación de alguna característica funcional de la Comisión, y a propuesta de la Presidencia de la Comisión de Fomento y Agua, el carácter meramente informativo y asesor de los estudios, conclusiones o propuestas de la misma. Otra de las modificaciones que se introdujo en esta sesión con respecto a la de 1992 fue el

---

Popular, Esquerra Unida, Unitat del Poble Valencià y Grupo Mixto y presentada a la Sesión Ordinaria de la Diputación Provincial de Alicante, de 5 de noviembre de 1992.

[82] Acta de la Sesión Ordinaria de la Diputación Provincial de Alicante, de 5 de noviembre de 1992.

[83] La principal modificación de las funciones de la Comisión en 1996 con respecto a las establecidas en 1992 hace referencia al apartado d. siendo la redacción anterior "Realizar o encargar los estudios complementarios para facilitar la toma de decisiones en los niveles competentes, teniendo en cuenta que la exigencia de trasvases de recursos excedentarios debe estar acompañada de una gestión integral del agua, por parte de los municipios, que permita la distribución y el consumo más racional posible en cada caso"

establecimiento de un término temporal de la duración de la misma, y el número de vocales que tomarían parte en la Comisión. La realidad cambiante hace necesaria la representación de nuevos sectores, instituciones –nuevas consellerías, universidades, empresas de abastecimiento de aguas, etc.-. En el año 2000 se vuelve a acordar una modificación y renovación de la Comisión, que fundamentalmente establece su adscripción a la Presidencia de la Diputación Provincial, y la modificación de la composición del Pleno.

La creación de la Comisión Provincial del Agua, si bien es cierto que aunque en la práctica su funcionalidad es bastante limitada, cumple una de las recomendaciones que aparecen en la GWPT, concretamente en la B1.04, que habla de la necesaria existencia de Foros del Agua encaminados a alcanzar un amplio consenso entre los grupos interesados al nivel más bajo posible.

Siguiendo con el último de los niveles en que hemos dividido a las instituciones de la gestión del agua, encontramos a las comunidades de usuarios. La GWPT recoge en el apartado B1.09 la importancia de la existencia de organizaciones de base que representen a los usuarios finales, categorías de profesionales o grupos de interés. Señala además, que este tipo de organizaciones no son, ni deben ser consideradas como un sustituto del gobierno, y aun a riesgo de que las mismas no estén bien estructuradas puedan estar dominadas por grupos de interés más estrechos y fuertes, son determinantes a la hora de llevar a cabo una GIRH.

Dentro del Título IV del TRLA, dedicado a la utilización del dominio público hidráulico, se regulan de manera específica las **comunidades de usuarios**. Así, según el art. 81.1 del Texto Refundido, “los usuarios del agua y otros bienes del dominio público hidráulico de una misma toma o concesión deberán constituirse en comunidades de usuarios, determinándose que, cuando el destino dado a las aguas fuese especialmente el riego, se denominarán **comunidades de regantes**; en otro caso, las comunidades recibirán el calificativo que caracterice el destino del aprovechamiento colectivo”. Según el art. 82 TRLA, las comunidades de usuarios tienen el carácter de corporaciones de derecho público, adscritas al organismo de cuenca, que velará por el cumplimiento de sus estatutos u ordenanzas y por el buen orden del aprovechamiento. Actuarán conforme a los procedimientos establecidos en la presente Ley, en sus reglamentos y en sus estatutos y ordenanzas, de acuerdo con lo previsto en la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas, y del Procedimiento

Administrativo Común. Las comunidades de usuarios realizan, por mandato de la Ley y con la autonomía que en ella se les reconoce, las funciones de policía, distribución y administración de las aguas que tengan concedidas por la Administración (art. 199.2 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico).

Como todo lo concerniente a temas de agua, incluyendo su explotación y gestión, la información relativa al número de comunidades de usuarios inscritas, al menos la procedente de organismos oficiales, es muy deficiente. En cuanto a las comunidades de regantes, los últimos datos proceden del Catálogo General de Comunidades de Regantes, publicado por el Ministerio de Obras Públicas y Transporte, actual Ministerio de Medio Ambiente, en 1994. En este trabajo se citan un total de 6.188 comunidades de regantes en España, 6.200 según FENACORE[84], de las cuales, 680 están inscritas en la CHJ, y 133 en concreto dentro de la Provincia de Alicante. Pero estos datos tienen más de 10 años, tiempo suficiente para que el panorama organizativo del regadío se haya modificado sustancialmente. De hecho, datos obtenidos directamente de la CHJ establecen que actualmente existen unas 182 entidades de riego inscritas en el Organismo de cuenca, de las cuales 144 son comunidades de regantes y 37 sociedades agrarias de trasformación, más conocidas como SAT. Dentro de la Provincia de Alicante se contabilizan 271 comunidades de regantes, 183 pertenecientes a la Demarcación del Júcar y 88 a la del Segura. De esas 183, 76 se encuentran en la comarca de la Marina Baja.

[84] Federación Nacional de Comunidades de Regantes, es una asociación sin ánimo de lucro, que agrupa a entidades que se dedican a la administración del agua para riego, con independencia de la procedencia de las aguas. Fundada en 1955 y como señalan sus Estatutos, los fines que persigue esta Federación Nacional son, entre otros, los siguientes: a) Asegurar una acción coordinada en vistas a mejorar los conocimientos adquiridos en materia de distribución del agua para riego, desde el punto de vista legal, administrativo y práctico; b) Favorecer al máximo las informaciones recíprocas sobre captaciones, métodos de distribución, estadísticas, y otros aspectos de interés común; c) Hacer suyas las aspiraciones de las Comunidades federadas en lo que estas se dirijan al mejoramiento de los riegos, garantía de los tradicionales o creación de otros nuevos; e iniciar las que estimen oportunas con la misma finalidad; d) Orientar la formación y vida de las entidades de riegos, tanto antiguas como de nueva creación; e) Representar a sus asociados ante los Organismos del Estado y Autoridades en todos los intereses y derechos colectivos. Actualmente se encuentran federadas comunidades de regantes de todas las provincias española, llegando a suponer casi unos dos millones de hectáreas de regadío. Ha colaborado en la redacción de la Ley de Aguas y sus Reglamentos, en la elaboración del Plan Hidrológico Nacional, en la confección del Plan Nacional de Regadíos, y mucho más recientemente el proyecto de ley de Reforma de la Ley de Aguas, el Libro Blanco del Agua, la Directiva Marco comunitaria sobre política de Aguas. Es también Miembro de la Comisión Permanente de los Congresos Nacionales de Comunidades de Regantes (OM MOP 12.10.1972); del Órgano consultivo el Ministerio de Obras Públicas (OM MOP 12.01.1978), hoy Ministerio de Medio Ambiente; Vocal nato del Consejo Nacional del Agua (Reglamento de la Administración Pública del Agua y su Planificación Hidrológica – RD 927/1998, de 29 de julio, art. 16. 1 – apdo. c) y Miembro del Consejo Asesor de Medio Ambiente (RD 224/1994, de 14 de febrero – Resolución Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, de 22 de abril de 1994). En general, sus funciones se centran en labores de asesoramiento, información y formación a las comunidades de regantes federadas (Del Campo, 2001); disponible en www.fenacore.org

Hay que tener presente que son entidades administrativas de tipo corporativo formadas por todos los usuarios con derecho a utilizar un determinado caudal. Es decir, la concesión de agua es dada a al tierra y no al comunero propietario de la misma, por tanto, cuando un comunero vende su tierra, está traspasando el derecho, que va vinculado a la misma (Jiliberto y Merino, 1997). Las modificaciones de la vigente LA en el 1999 y 2000 han ido introduciendo mejoras tendentes a flexibilizar esta situación –por ejemplo artículo 61 bis de cesión de derechos del uso del agua- como veremos más adelante. Estas instituciones se organizan para su funcionamiento en la Junta General –función legislativa-, Junta de Gobierno –función ejecutiva - y el Jurado de Riego –función judicial. A su vez, tienen representación en los diferentes órganos de la confederación correspondiente (RD 924/1989): en el Consejo del Agua, órgano de planificación hidrológica, tienen alrededor de un 15% de miembros al igual que en las Juntas de Gobierno, la representación en las Juntas de Explotación –órgano de gestión en el que se coordina la explotación de las obras hidráulicas y recursos de agua en una zona determinada- es donde más representación obtienen los regantes; por su parte, en la Comisión de Desembalses, los representantes de los usuarios serán nombrados por la Junta de Gobierno a propuesta de la asamblea de usuarios, de modo que la totalidad de los usuarios y las entidades que ostenten algún derecho sobre embalses determinados queden representados en la comisión de forma individual o colectiva (artículo 47.2, RD 924/1988).

La especial naturaleza de este tipo de organizaciones –algunas cuentan con más de mil años de antigüedad como es el caso del Tribunal de las Aguas de Valencia[85]- y el respeto desde la legislación vigente al modo tradicional de funcionamiento y gestión basado en normas de Derecho Consuetudinario, se ha trasmitido en ordenanzas escritas fuertemente arraigadas en los miembros de la comunidad. Tienen una naturaleza *sui generis* y la legislación específica les otorga una gran flexibilidad. Los contratos que realicen a terceros por ejemplo, no se rigen por el Código de Comercio, ni han de inscribirse en el Registro Mercantil, ni depositar unas cuentas anuales o hacer públicos sus presupuestos (Jiliberto y Merino, 1997). Su financiación la componen básicamente las aportaciones de los regantes, obligados a satisfacer periódicamente una cuota o derrama, no hay ninguna norma que obligue a las comunidades de regantes a llevar a

[85] Para un conocimiento más profundo sobre las comunidades de regantes, véase Díez, F. (1992) *La España del Regadío y sus Instituciones Básicas*, FEDECOR, Madrid, y Pérez, E (1995) *Estudios Jurídicos sobre regadíos*. Consejo General del Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos. Citados en Jiliberto y Merino, (1997).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

cabo una contabilidad adecuada a las normas del Plan General Contable, teniendo que funcionar, según su norma reguladora, con una contabilidad presupuestaria[86]. De lo anterior se puede concluir que, aunque es cierto que las comunidades de regantes cumplen un papel muy importante en la gestión del agua de riego, el marco normativo al que están sujetas es demasiado genérico e impreciso, sobre todo en lo que a gestión económica se refiere, contribuyendo de esta manera a la deficiente contabilización del recurso público que gestionan y la información que de estas instituciones podría extraerse. La heterogeneidad en cuanto a modalidades aplicadas en cada zona e incluso las disparidades dentro de zonas cercanas, genera una opacidad informativa que dificulta cualquier análisis de las mismas. Por su parte, las reivindicaciones tradicionales de los representantes de las comunidades de usuarios en general, y de los regantes en particular, pasan por solicitar una mayor representación en los órganos relevantes en la gestión del agua en todos los demás. Desde FENACORE se reclama un *necesario* aumento progresivo de la influencia de los usuarios en la toma de decisiones sobre regulación y control del recurso agua dentro de su correspondiente cuenca hidrográfica. Aunque en nuestra opinión, la solución pasa por profundizar en la normativa vigente para las comunidades de regantes y adecuar su papel a la situación actual, para que su función de gestores responsables de tres cuartas partes del consumo total del recurso sea efectiva y eficiente.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El Consorcio de Aguas de la Marina Baja, CAMB.

Siendo el área de estudio la comarca de la Marina Baja es imprescindible dedicar un apartado específico a uno de los organismos con mayor relevancia para la gestión del agua en zona, el Consorcio para Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de la Marina Baja.

La situación de sequía –o de racha seca como lo califica la CHJ (2005c)- de finales de los sesenta tuvo en la zona efectos más allá de los puramente físicos. La figura del Consorcio aparece en la legislación española en el Decreto de 17 de junio de 1955, por el que se aprobó el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales, al que se dedica el capítulo 2 del título III. El artículo 37 establece que "Las Corporaciones Locales podrán constituir consorcios con entidades públicas de diferente orden, para instalar o gestionar servicios de interés local. […] tendrán carácter voluntario y estarán

[86] En apartados posteriores trataremos de establecer el modelo de presupuesto de las comunidades de regantes y señalar sus elementos comunes con otras entidades de este tipo.

dotados de personalidad para el cumplimiento de sus fines". El artículo 39 señala que será el estatuto del Consorcio quien determine las particularidades del régimen orgánico, funcional y financiero, y el artículo 40 se refiere a la forma de gestión de los servicios, "[...] Sustituyendo a los entes consorciados".

La política hídrica de la época pasaba entonces por la elaboración del Plan Nacional de Abastecimiento y Saneamiento. La Dirección General de Obras Hidráulicas comenzó, según la Orden Ministerial de 14 de mayo de 1965, los trabajos necesarios para realizar este ambicioso plan en el que se incluiría a todos los núcleos de población superiores a 50 habitantes[87]. En base a este Plan Nacional, y bajo el amparo del II Plan de Desarrollo Económico y Social, se establecieron una serie de "Medidas para aumentar la productividad de los diferentes sectores y fomentar las inversiones" (Presidencia del Gobierno, 1967b). Dentro del sector de abastecimientos, agua y saneamientos se plantean dos medidas interesantes: una política de tarifas para lograr que esos servicios sean autofinanciables, y una muy relevante para el caso que nos ocupa como es "el fomento de las mancomunidades y consorcios de municipios para obras y explotación de abastecimientos en común". Y es en ésta desde donde surgen la mayor parte de las iniciativas de consorcios de aguas en España como veremos. Según la medida "Admitida la competencia municipal y partiendo de la organización actual, parece aconsejable fomentar la creación de mancomunidades y consorcios e incluso llegar a las agrupaciones forzosas a que se refiere el articulo 38.1 de la vigente Ley de Régimen Local[88], en el caso de las instalaciones comunes, como medio para lograr un servicio más eficiente y económico, así como para resolver adecuadamente problemas de orden

[87] En primer lugar se preparó una "Instrucción General par la Redacción de los Planes regionales de Abastecimiento y Saneamiento", aprobada en septiembre de 1965, con el fin de unificar criterios y acometer la solución de los problemas planteados. En el Plan se distinguieron tres fases: la primera denominada "datos previos" consistió en un estudio demográfico de todos los núcleos de población agrupada superior a los 50 habitantes y poder estimar la población a 25 años. También en esta fase se recopilaron dato dispersos de abastecimiento y saneamiento para poder conocer la situación actual de los servicios. La segunda fase fue de "trabajo de campo" que consistió en la comprobación *in situ* a todos los núcleos con el fin de determinar el estado actual y sus necesidades. Se analizaron los recursos que se disponía, los de posible utilización, y la calidad de las aguas. Con todo lo anterior se pasó a la tercera fase de "redacción del Plan Nacional de Abastecimiento y Saneamiento. El Plan consta de una Memoria General, once apéndices correspondientes a cada una de las cuencas del momento y a la España Insular, apéndices que son el resumen de todas las características necesarias agrupadas en subcuencas. Completan el Plan 11 anejos con los estudios a nivel del anteproyecto de todas las obras necesarias para que los núcleos cubran sus necesidades establecidas de captación, conducción de aguas blancas, depósitos, redes de distribución, redes de saneamiento, depuración de aguas residuales, vertidos y aprovechamientos de las aguas residuales. Y por último, figuran los anejos nº 2 con los datos resumidos y estudios demográficos agrupados por provincias (Presidencia del Gobierno, 1967b)

[88] Ley de 24 de junio, de Régimen Local, 1955. BOE nº 191, 10/07/1955, p. 4146.

técnico respecto a la captación y conducción". Asimismo, se propugna para los ayuntamientos la gestión del servicio por cualquiera de las formas señaladas para la gestión directa en el artículo 67 del Reglamento de servicios de las corporaciones locales[89], ya sea como órgano especial de administración, ya como fundación pública del servicio o sociedad privada municipal. El régimen de consorcios –sigue esta medida- establecido en el Reglamento de Servicios deberá desarrollar lo dispuesto en el capítulo 2º del título III, para que se agilice la creación y establecimiento de dicho modo de gestión, dada la utilidad que en el orden práctico puede obtenerse de dicha institución […] (Presidencia del Gobierno, 1967b, p.150).

El Ministerio de Obras Públicas, siguiendo las directrices del II Plan de Desarrollo Económico y Social y la medida de fomento de mancomunidades y consorcios que acabamos de comentar, propició la celebración de varias reuniones en 1967 entre el Gobierno Civil, la Diputación Provincial de Alicante y los municipios más afectados de la comarca por la situación de sequía, proponiendo la creación de un consorcio de aguas. El 12 de Marzo de 1968, teniendo como base un anteproyecto suscrito por Emilio Felter López, ingeniero de la CHJ[90], se firmó en el Ayuntamiento de Benidorm, bajo la presidencia del Ministro de Obras Públicas, Federico Silva Muñoz, un acta que "solemniza la decisión de constituir un consorcio voluntario, para las localidades de Altea, Alfaz del Pí, Benidorm, Benisa, Benitachell, Calpe, Gata de Gorgos, Jávea y Teulada"[91]. Sin embargo, el planteamiento inicial de municipios consorciados se modifica ante la negativa de algunas localidades como Benidorm, Altea, Villajoyosa y La Nucía, que expresaron su oposición a los socios inicialmente planteados alegando razones geográficas más razonables. En opinión de estos municipios, se debería constituir un consorcio incluyendo sólo a aquellos municipios que por razón de proximidad a la zona de donde se captan las aguas -esto es, la zona del Algar-

[89] Decreto de 17 de junio de 1955 por el que se aprueba el Reglamento de Servicios de las Corporaciones Locales. BOE 15/07/1955.

[90] Este anteproyecto fue publicado en el BOP en marzo de 1968, habiendo sido suscrito por el ingeniero Emilio Felter con fecha 11 de diciembre de 1967 y aprobado técnicamente por resolución de la Dirección General de Obras Hidráulicas el 7 de marzo de 1968 al amparo del Plan Nacional de Abastecimiento y Saneamiento. A finales del verano de 1969, ante la gravedad de la situación de abastecimiento en Benidorm, se confecciona en dicho ayuntamiento una memoria con la situación y las posibles soluciones, haciéndolo llegar a la DGOH. Todas estas iniciativas se plasman en un documento que se publica finalmente en el BOE nº 251, de 20 de octubre de 1969, haciendo referencia a la construcción de obras de abastecimiento para las poblaciones de Altea, Alfaz del Pí, Benidorm, Finestrat, Villajoyosa, Polop, la Nucía y Callosa d'En Sarriá. (Acta del 23/05/19670 CAMB y Diario INFORMACION, 21/10/1969, pág. 13)

[91] Acta del 23 de mayo de 1972, de la Comisión Gestora del CAMB.

favoreciesen un funcionamiento más racional desde el punto de vista económico y de eficacia. La obra estrella alrededor de la cual se desarrolla la creación, primero de una Comisión Gestora y finalmente del CAMB, es el "proyecto para el abastecimiento y saneamiento a los municipios de la Marina Baja", con un coste inicial estimado en 227 millones de pesetas –unos 1.364.298 euros-, financiado en un 35% por el Estado, y el restante 65% entre los municipios beneficiarios.

El peso de los ayuntamientos participantes[92], medida que servirá de base para el cálculo de votos, aportaciones y financiación de las obras, dejó claramente establecida la relación de poder e influencia en la toma de decisiones del incipiente consorcio. Estos porcentajes se fijaron en: un 59,09% para Benidorm, un 14,68% para Villajoyosa, un 13,60% para Altea, un 4,29% para Alfaz del Pí, 3,65% para la Nucía, 2,87% para Callosa de Ensarriá, un 1% para Polop, y finalmente, un 0,78% para Finestrat.

Los motivos del establecimiento de los porcentajes a cada uno de los municipios no aparecen recogidos explícitamente en la documentación consultada. Sin embargo, en el acta de 6 de mayo de 1970, figuran por primera vez esas cifras, pero no representando el porcentaje sino la dotación, en litros por segundo, que de los 1.000 litros que inicialmente contemplaba el proyecto de abastecimiento a la Marina Baja para cada municipio. Por tanto, de esos 1.000 l/s, 136 iban para Altea, 42,98 para Alfaz, 590,98 para Benidorm, 7,88 para Finestrat, 146,85 para Villajoyosa, 21,49 para Polop, 25,07 para la Nucía y 278,75 para Callosa. Estas cifras se transformaron en los porcentajes correspondientes a cada uno de los municipios, y aunque con ligeras modificaciones, se afianzaron en el artículo 22 de los Estatutos del CAMB. Para realizar esta distribución Felter López aportaba en la misma acta, datos relativos a la población de invierno y de verano:

	1. población en invierno	2. % población invierno	3. Población verano	4. % población verano	5. población ponderada	6. % población ponderada	7. Caudales asignados anteproyecto	8. porcentaje Estatutos
Altea	8.000	15,33	30.000	13,22	15.333	13,88	136	13,60
Alfaz	2.000	3,83	10.000	4,41	4.667	4,22	42,98	4,29
Benidorm	15.000	28,74	150.000	66,08	60.000	54,31	590,98	59,09
Finestrat	200	0,38	2.000	0,88	800	0,72	7,88	0,78

[92] Estos porcentajes aparecen recogidos en el artículo 22 de los Estatutos del CAMB, BOP número 253, de 10 de noviembre de 1977. Sin embargo, los planteados inicialmente por Emilio Felter en la reunión celebrada el 6 de mayo de 1970, y que en principio hacen referencia a la distribución de las aportaciones al anteproyecto de abastecimiento a la Marina Baja, son ligeramente diferentes. Altea tenía un peso de 13,61%, Callosa de un 2,86 y las diferencias más acentuadas aparecen en Polop, que ostentaba en 1970 un peso de 2,50% y frente al 1% finalmente recogido en los Estatutos y La Nucía, que consiguió aumentar su importancia pasando de un 2,86% en 1970 a un 3,65% de 1977.

Villajoyosa	16.000	30,65	25.000	11,01	19.000	17,20	146,85	14,68
Polop	2.000	3,83	4.000	1,76	2.667	2,41	21,49	1,00
La Nucía	2.000	3,83	5.000	2,20	3.000	2,72	25,07	3,65
Callosa	7.000	13,41	1.000	0,44	5.000	4,53	28,75	2,87
Totales	52.200	100,00	227.000	100,00	110.467	100,00	1000	100,00

Fuente: Acta del CAMB de la reunión celebrada en el Palacio de la Diputación de Alicante el 6 de mayo de 1970

Estos datos nos permiten calcular el peso que cada una de las poblaciones tiene en el total de la población, tanto en invierno como en verano. Si vamos un poco más allá, y calculamos unas cifras de población ponderada, suponiendo que la denominada población de verano abarcaría cuatro meses[93], obtendríamos la sexta columna. Considerando la importancia que poseen determinados municipios en cuanto al componente turístico, los porcentajes pueden haberse corregido con un factor de estacionalidad, ya que los municipios costeros ven incrementado el porcentaje inicial, mientras las poblaciones del interior de la comarca, menos relacionadas con actividades turísticas y por tanto con una menor presión de demanda estival, los ven reducidos ligeramente. Las cifras son similares a la distribución que se hacía en 1970 de los 1.000 litros por segundo que se esperaba llegasen por las obras del proyecto de abastecimiento a los municipios de la Marina Baja –columna 7-. La última de las columnas recoge los porcentajes establecidos finalmente en los Estatutos del CAMB en 1977.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La Comisión Gestora del CAMB se constituyó en mayo de 1972[94], no sin algunas matizaciones posteriores. El 22 de diciembre de ese mismo año y con motivo de la presentación del anteproyecto de Estatutos del futuro consorcio, el elevado peso de Benidorm –poseía casi el 60% del capital- en comparación con el resto de municipios planteaba algunos problemas. La solución vendría del establecimiento de dos tipos de voto de naturaleza diferente, el voto proporcional y el voto representativo según contemplaba la Ley de Régimen Local para las agrupaciones forzosas. De esta forma, si bien Benidorm sigue teniendo una indudable influencia, no siempre el resto de ayuntamientos tendrían que estar sometidos a su voluntad. Benidorm planteaba sus

[93] El 14/06/1973 el ingeniero de la CHJ presentó un estudio para el establecimiento de una tarifa en alta para el nuevo abastecimiento de la zona de la Marina. En este estudio, pondera las cifras de población de la misma forma, estableciendo además, el consumo en litros/habitante/día en 150 para el invierno, y de 170 para el verano.

[94]Para la formalización final del CAMB se requería autorización del Ministerio de la Gobernación a ayuntamientos y Diputación y autorización a la CHJ por parte del Ministerio de Obras públicas, y su DGOH. La primera de esas autorizaciones se firmó el 16 de octubre de 1974 y la segunda el 28 de julio de 1977.

dudas incluso a la constitución de un consorcio como figura, apostando por una mancomunidad[95] que permitiese ampliar la prestación de servicios a basuras o extinción de incendios. Sin embargo, entre las ventajas de la figura consorcial frente a la mancomunada destaca la posibilidad de la pertenencia de organismos tales como la Diputación o la CHJ, cuyo papel relevante, a estas alturas casi ningún municipio ponía en duda. El Consorcio para Abastecimiento de Aguas y Saneamientos de la Marina Baja se constituye finalmente el 28 de octubre de 1977; no obstante, la fecha en que se celebra su sesión constitutiva es el 20 de enero del año siguiente. Los Estatutos aparecen publicados en el BOE número 253, de 10 de noviembre de 1977, y en ellos se establece que el CAMB es una entidad jurídica pública local, de carácter asociativo e institucional, con los fines que recoge su artículo 7:

1. "El estudio de las necesidades de abastecimiento de aguas y saneamiento de la Marina Baja en beneficio de los términos municipales de las entidades locales y consorciadas.
2. Elaborar, con la colaboración de la CHJ, los planes de aprovechamiento de las aguas y saneamiento que afectan a la zona. Así mismo, la emisión de nociones o propuestas al Departamento de Obras Públicas, con el cual actuará, en todo caso en íntima colaboración, respecto a las soluciones que se estimen más convenientes para el abastecimiento y saneamiento de la zona que este Consorcio abarca.
3. La elaboración de estudios, anteproyectos en su caso, proyectos que satisfagan las necesidades antes indicadas
4. La solicitud de las concesiones o autorizaciones necesarias para los abastecimientos de agua y en su caso, para el tratamiento y vertidos de aguas residuales.
5. La realización de obras y el establecimiento de las instalaciones necesarias para el tratamiento de agua destinada al abastecimiento así como ejecución de las obras o instalaciones dedicadas para la evacuación, depuración, vertido y aprovechamiento de las aguas residuales.
6. La explotación y conservación de las obras anteriormente citadas"

El CAMB es titular de las concesiones de agua que se le otorguen para el abastecimiento común – los caudales reservados por la CHJ-. Sin embargo, los derechos

[95] Acta de 15 de junio de 1973.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

de aprovechamiento de las aguas que hayan sido otorgadas a favor de los municipios que lo integran seguirán perteneciendo a ellos, sin perjuicio que se pueda acordar la incorporación de los mismos al CAMB (artículo 45, Estatutos del CAMB).

La complejidad de este organismo radica fundamentalmente en la necesidad de la utilización conjunta de los caudales de la zona con usuarios agrícolas y la competencia por los recursos disponibles que, en épocas de sequía, provocaban la mayoría de los conflictos recogidos desde su creación. Infraestructuras como el pantano del Amadorio y determinados canales tienen que ser también utilizados conjuntamente, no siendo siempre sencillo el mantenimiento de un equilibrio aceptable entre la demanda de recursos para actividades agrícolas muy productivas en determinadas zonas del interior de la comarca y la demanda creciente de un sector tan relevante como el turismo.

A lo largo de los casi cuarenta años de vida del CAMB han sido muchos los acontecimientos relevantes que han amenazado su permanencia. Desde problemas financieros muy graves por la falta de un compromiso firme de pago por parte de los miembros[96], a polémicas entre los propios socios por intereses contrapuestos sin resolver a día de hoy, como es el caso de Callosa d'En Sarriá[97]. Nuevas infraestructuras,

---

[96] Desde las primeras actas consultadas son muy frecuentes las reclamaciones a los diferentes municipios por las elevadas deudas contraídas con el CAMB, apareciendo incluso en la prensa - Diario INFORMACION 31/05/80, pág. 25- la posibilidad de desaparición por la quiebra financiera del organismo, o las diversas demandas de Hidroeléctrica a la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, en donde solicitaba el corte del suministro en 1984 ante una deuda impagada de más de 480.000 euros correspondientes a los meses de junio a octubre de ese año (Acta de 20 de diciembre de 1984, Junta General del CAMB). Ocho años después, la situación sigue siendo la misma, a la eléctrica, ahora Iberdrola, se le adeudaban en 1992, 1.894.460,00 euros, más 106.660,00 euros en concepto de intereses de demora, pasando estas deudas a tener carácter preferente para el CAMB a raíz de argumentaciones jurídicas. (Acta de 16 de marzo, de la Junta General del CAMB)

[97] Este municipio planteó su separación del CAMB en la reunión de la Junta General en septiembre de 1988, aunque en 1987 ya amenazó con solicitarlo, alegando que los intereses del CAMB y de Callosa divergían demasiado. Varias informaciones aparecidas en prensa ya apuntaban hacia esta dirección. Un comunicado conjunto entre el ayuntamiento de Callosa, la Cámara Agraria Local y la Comunidad General de Regantes y Usuarios de Callosa, publicado en agosto de 1988, destacaba su predisposición a colaborar en resolver los problemas del agua en la zona, pero no apoyando "proyectos y obras que nacen con una vida útil de 5 años, que no resuelve el problema de fondo, sino que tan solo es un parche momentáneo" en clara referencia a las obras planteadas para la elevación de las aguas de los pozos de Callosa al pantano de Guadalest (Diario INFORMACION, 30/08/84 y 02/09/88). En junio de 1990 Callosa presenta un escrito a la Junta General del CAMB solicitando su separación del mismo, argumentando que está sufragando obras que no benefician en modo alguno a su municipio. Esta solicitud es desestimada por aparecer el municipio como deudor de más de 345.000 euros al CAMB, no aceptando su solicitud hasta tanto no satisfaga estas cantidades (Acta de 2 de julio de 1990, Junta General CAMB). El Consistorio de Callosa, ante la reclamación de esas cantidades argumenta que no son reales, ya que si se le resta lo que el propio CAMB le adeuda por caudales asignados y no consumidos, en sintonía con las compensaciones anuales que se realizan entre municipios por caudales consumidos, esta deuda prácticamente queda compensada. Según nuestros cálculos, esto asciende a unos 290.450 euros, desde el año 1988 en que Callosa dejó de consumir, hasta 1992, año en que deja de aparecer en las actas como socio. Esta *desaparición* no viene justificada en los documentos en ningún momento, ya que lo único que aparece en el acta de 24/02/1992 son las palabras del presidente, Antonio Mira-Perceval, afirmando que "en virtud de acuerdos tomados en

acuerdos entre el CAMB y comunidades de regantes[98] para utilizaciones conjuntas tanto de recursos como de infraestructuras, problemas de índole política, han estado continuamente presentes en la vida cotidiana del CAMB.

En la actualidad la polémica viene servida por la aprobación de un proyecto[99] - "Proyecto para la mejora del abastecimiento urbano de los municipios de la Marina Baja"- al amparo de la Ley 11/2005 de modificación del PHN, dentro de las actuaciones del Anexo III y IV[100]. El mismo, tiene como objetivo aumentar la disponibilidad de los recursos hídricos en la comarca, para paliar la "sobreexplotación de acuíferos y el déficit de abastecimiento" que el propio PHCJ[101] establece en unos 80 Hm^3. De lo que se trata es de construir una instalación complementaria al Canal Bajo del Algar, que si bien es una infraestructura básica en el esquema de funcionamiento de la comarca de la Marina Baja, viene sufriendo continuas reparaciones y mejoras que en ocasiones suponen pérdidas de caudales importantes. La falta de acuerdo entre los municipios afectados, fundamentalmente Callosa d'En Sarriá, el CAMB y la empresa ACUAMED,

---

el Pleno Municipal, Callosa decidió separarse del CAMB, por lo que habrá que tomar las medidas oportunas para ello", sin mediar más explicación de lo que ocurrió posteriormente. Documentación facilitada por el propio Ayuntamiento de Callosa muestra cómo existe constancia de un acuerdo del Pleno del Ayuntamiento de 20 de marzo de 1990 en que se "procede a la salida del CAMB". Esta salida viene avalada por entidades como la Comunidad General de Usuarios de Callosa, con fecha 7 de abril de 1989.

[98] Desde su creación, el CAMB ha tenido que *lidiar* con los que desde tiempos inmemoriales ostentan el derecho de uso del recurso. La colaboración con regantes ha sido siempre imprescindible, dando como resultado la firma de numerosos convenios de colaboración para la utilización conjunta de infraestructuras y recursos. Los convenios suscritos hasta el momento, aunque con sucesivas modificaciones y renovaciones, afectan al Sindicato Central de Usuarios de las cuencas de los ríos Algar y Guadalest, a la Comunidad de Regantes de Villajoyosa, Comunidad de Regantes Canal Bajo del Algar, Comunidad de Regantes de Altea, Comunidad de Regantes de Polop y Comunidad de Regantes de la Nucía. Recientemente ha sido acordada la firma de un controvertido convenio entre el CAMB y la la Comunidad General de Regantes y Usuarios de Callosa d'En Sarriá, relevante por lo histórico de los problemas que intentan solucionar. Sería la primera vez que de manera oficial se plasma en un documento escrito algún acuerdo entre ambos organismos. El CAMB intentaba regular la colaboración que desde hace muchos años existe con esta Comunidad General por el mantenimiento de infraestructuras y gastos corrientes a que el CAMB hace frente a cambio de la utilización de los caudales del acuífero del Algar. La Comunidad General, que mantenía este convenio bloqueado desde septiembre de 2006, ha accedido por fin a regularizar estos ingresos por parte del CAMB, si bien se ha excluido la cláusula de utilización conjunta del acuífero que el Consorcio solicitaba y al que los regantes se oponían de lleno. Hay un pacto verbal, no suscrito mediante ningún documento, en virtud del cual la Comunidad General de Regantes y Usuarios de Callosa d'En Sarrià explota y controla el acuífero del Algar y cede los excedentes de agua al Consorcio de la Marina Baja para el abastecimiento de los distintos municipios que lo integran. A cambio de esta cesión, el ente comarcal del agua asume el pago de los gastos de explotación de los pozos, así como el mantenimiento y financiación de algunas obras en las distintas redes de regadío del municipio. (Diario Información, 21/07/2007)

[99] El proyecto informativo está publicado en el BOE 38, de 1302/2007.

[100] Anexo III, 3. Cuenca Hidrográfica del Júcar, q) Mejora del abastecimiento urbano de los municipios de la Marina Baja a través del canal bajo del Algar y el Anexo IV, 3. Cuenca del Júcar; 3.1 Actuaciones de aumento de la disponibilidad de recursos, j) Mejora del abastecimiento urbano de los municipios de la Marina Baja a través del canal bajo de Algar., Ley 11/2005, de 22 de junio, de modificación del PHN.

[101] Artículo 24.15 del Documento de Síntesis del PHCJ, CHJ (1999).

encargada de la ejecución del mismo, mantienen de momento paralizado el proyecto en espera de la resolución de las alegaciones presentadas. Lo curioso de la obra es que un proyecto muy similar fue el que dio origen al CAMB en los años setenta, facilitando la integración física de los recursos en la zona.

El CAMB no es la única organización de este tipo en España, ni siquiera en la Provincia de Alicante ya que se contabilizan, además del CAMB, consorcios como el de Aguas de la Marina Alta desde 1987[102] y el Consorcio de Aguas de Teulada-Benitatxell[103], aunque su funcionamiento es más bien irregular y no terminan de consolidarse.
En el resto de España, el MOP a través de la Confederación Hidrográfica del Norte, y la Diputación Provincial de Oviedo, realizaron una serie de estudios encaminados a resolver los graves problemas de abastecimiento de agua que se planteaban en la Comarca Central de Asturias. En 1967 el MOP procedió a la autorización de los Estatutos del *Consorcio para el Abastecimiento de la Zona Central de Asturias*. Lo mismo ocurrió en Vizcaya donde el 17 de Marzo de 1967 se creó el *Consorcio para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento de la Comarca del Gran Bilbao* con 19 municipios. En 1997 tras la adaptación estatutaria a la Norma Foral 3/95, de 30 de Marzo, reguladora de las Entidades de Ámbito Supramunicipal de Bizkaia y demás normativa de Régimen Local, el Consorcio cambió su denominación a Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia, abasteciendo a 63 municipios y a una población de 1.000.000 de habitantes. También impulsado por la Diputación Provincial nació en 1992 el *Consorcio de Aguas de Guipúzcoa* que agrupa a 68 municipios y 350.000 ciudadanos[104]. *El Consorcio de la Costa Brava* se creó en 1971 integrado por la Diputación de Girona y los 27 municipios del litoral gironí. Desde 1993 el Consorcio de la Costa Brava ha pasado a ser organismo actuante de la Agencia Catalana del Agua. Las similitudes entre este consorcio y el CAMB radican fundamentalmente en la necesidad de abastecer a una población creciente a causa de su actividad económica principal, el turismo[105]. Algunos años después, en 1985, se constituye el *Consorcio de Aguas de Tarragona* – CAT-, cuya creación vino condicionada por la aprobación de la Ley 18/1981 de 1 de julio

[102] BOP 31/03/1987
[103] BOP 9/11/1988
[104] Aunque en el País Vasco son muchos los Consorcios registrados, hasta 14 diferentes, hemos mencionado el de Bilbao y el de Guipúzcoa como dos de los más destacados, siendo el Consorcio uno de los entes gestores en cuanto a abastecimiento y saneamiento de aguas más destacados en la zona, con un 93,4% de la población servida. Véase Eraso, 2006.
[105] Consorcio de Aguas de la Costa Brava, http://www.ccbgi.org

sobre actuaciones en materia de aguas en Tarragona[106], que requería la creación de un ente que habría de resultar concesionario optando por la forma de un consorcio. En julio de 1982 se constituyó una Comisión Gestora al igual que ocurriese con el CAMB, integrada por los representantes de la Administración de la Generalitat, de los Ayuntamientos e industrias interesadas –en sus inicios formaban parte del CAT 21 municipios y 18 industrias; en el año 2006 son 70 los municipios y 34 las industrias consorciadas- y de las dos Comunidades de Regantes que habían de ceder los caudales[107], CGR del Canal de la Derecha del Ebro y Comunidad de Regantes Sindicato Agrícola del Ebro, Margen Izquierda. Finalmente el CAT se formalizó en escritura pública el 2 de abril de 1985, entrando a formar parte con la condición de miembro de cada una de las dos comunidades de regantes –de acuerdo con la modificación de los estatutos y ordenanzas de cada una de ellas, el 02.10.1988 en la Comunidad de Regantes Margen Izquierda y 02.07.1990 Comunidad de Regantes Margen Derecha, y éstas como miembros a su vez del CAT (Erruz, 1997).

En la Costa del Sol, Málaga, opera otro organismo similar pero con una forma jurídica diferente a la del CAMB. *ACOSOL*, es una empresa pública propiedad de *la Mancomunidad de Municipios de la Costa del Sol Occidental*, que además de prestar los servicios de abastecimiento y saneamiento de agua se encarga, dada la naturaleza de Mancomunidad, de la provisión de otros servicios como la recogida de residuos sólidos urbanos. Algo parecido ocurre en Lanzarote con la empresa *Insular de Aguas de Lanzarote S.A.* (INALSA), que se constituyó el 19 de agosto de 1989 para la gestión de los recursos y objetivos contemplados en los Estatutos del *Consorcio Insular de Aguas de Lanzarote*, su único accionista que a su vez está participando en un 60% por el Cabildo Insular de Lanzarote y en un 40% por los 7 ayuntamientos de la Isla. También en la Comunidad Canaria tenemos el *Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Fuerteventura.*

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[106] BOE 11/07/1981.

[107] Este último aspecto es relevante, ya que si bien es cierto que en algunas reuniones del CAMB se planteó la participación de alguna manera de los usuarios agrícolas, las dificultades que suponía su integración a un organismo plenamente en funcionamiento –modificación de estatutos incluida, considerando que los Estatutos del CAMB llevan sin modificarse desde su aprobación en 1977 pese a los intentos y los borradores que se han ido elaborando. La falta de acuerdo ha impedido que hasta el día de hoy se modifiquen-, y la decisión de qué usuarios o representantes participaban y cuáles no, llevó a la decisión de contar con ellos cuando se estimase necesario sin aceptar su inclusión como miembros de pleno derecho del CAMB, ni siquiera en cuando a asistencia a los plenos como inicialmente se planteó. Acta de la Sesión Extraordinaria de 30 de octubre de 1995, punto 2º.

Aunque son muchos los que quedan por mencionar[108], queden estos como ejemplo de los más destacados, relevantes en las zonas en las que operan, por sus similitudes con el CAMB o por sus disparidades.

En cierta medida, los ayuntamientos pertenecientes al CAMB han cedido parte de sus competencias en lo que a abastecimiento de aguas se refiere, aunque no todas ya que el consorcio se encarga fundamentalmente del abastecimiento en alta, llegando los caudales a los depósitos reguladores de cada uno de los municipios y correspondiendo entonces al consistorio su distribución final entre los ciudadanos, lo que se denomina abastecimiento en baja. La Ley 7/1985 LBRL[109], en su artículo 25 establece que "el municipio ejercerá, en todo caso, competencias en los términos de la legislación del Estado y de las Comunidades Autónomas, en: […] suministro de agua, […] alcantarillado y tratamiento de aguas residuales." De igual forma, esta Ley establece en su artículo 85.2[110] que:

> "Los servicios públicos de la competencia local –entre los que encontramos el servicio de abastecimiento de aguas y saneamiento- podrán gestionarse mediante alguna de las siguientes formas: A) Gestión directa: a. Gestión por la propia entidad local; b. Organismo autónomo local; c. Entidad pública empresarial local; d. Sociedad mercantil local, cuyo capital social pertenezca íntegramente a la entidad local o a un ente público de la misma. B) Gestión indirecta, mediante las distintas formas previstas para el contrato de gestión de servicios públicos en el artículo 156[111] del texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio".

Sin embargo, el hecho de que la titularidad del servicio recaiga sobre el ayuntamiento no implica que sea la propia corporación quien deba gestionarlo, sino que la legislación

---

[108] Un estudio publicado en 2005 en el boletín de la AGE establece en 201 las iniciativas bajo la fórmula de consorcios registrados en España. De esas 201, una parte muy significativa se centra en Cataluña con 82 y en Andalucía con 41. la Comunidad Valenciana ocupa el tercer lugar con 13 (Rodríguez *et al*., 2005, p. 184)

[109] Modificada por Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social; Ley Orgánica 14/2003, de 20 de noviembre, de Reforma de la Ley orgánica 4/2000, de 11 de enero, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social, Ley 57/2003, de 16 de diciembre, de medidas para la modernización del gobierno local. También se ha aprobado el RD Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales.

[110] Redactado según Ley 57/2003.

[111] Concesión, gestión interesada, concierto, sociedad de economía mixta. Para una definición más detallada ver Título II del Contrato de Gestión de Servicios Públicos, artículos 154 y 156.

vigente ofrece diversas posibilidades para que cada municipio, por si solo o de manera conjunta –el artículo 87 de la LRBRL establece la posibilidad de formar consocios con otras Administraciones públicas para fines de interés común o con entidades privadas sin ánimo de lucro que persigan fines de interés público, concurrentes con los de las administraciones públicas- elija la forma de gestión que más le convenga.

Fruto de lo anterior, nos encontramos en España con una gran variedad de modalidades de gestión del agua urbana que va desde organismos autónomos estatales como las confederaciones hidrográficas o la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, autonómicos –ej. Agencia Catalana del Agua-, empresas públicas estatales-Aguas de la Cuenca del Ebro, ACUAMED, etc.-, autonómicas –Canal de Isabel II-, locales –AMJASA-, mixtas –Aguas de Alicante, Aigües d'Elx- empresas privadas concesionarias –Aguas de Barcelona, Aguas de Valencia-, mancomunidades y consorcios –Mancomunidad de Aguas de la Comarca de Pamplona, CAMB, CAMA- junto con los propios entes locales (Fernández, 2002).

Según la encuesta de AEAS (2000), la gestión pública bien sea por medio de un ente público, sociedad pública o consorcio, alcanza al 45% de la población, la gestión por empresa privada a un 36%, por empresas mixtas un 11% de la población y la gestión directa de la propia corporación local, al 7%, siendo los municipios de menos de 5.000 habitantes los que más utilizan esta forma de gestión directa.

Sin embargo, estos datos generales deben ser matizados en lugares como por ejemplo Barcelona, Bilbao, Madrid o la propia comarca de la Marina Baja. En el área de Barcelona, Aigües del Ter Llobregat gestiona el suministro de agua en *alta*, en tanto que Aguas de Barcelona se encarga del servicio de distribución en *baja* y lo mismo ocurre en el área de influencia del CAMB, que presta el servicio de abastecimiento en alta, mientras que el servicio de abastecimiento en baja de los municipios que lo integran se presta a través de empresas privadas como Aquagest y Aqualia. El Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia se encarga del abastecimiento en alta a los 54 municipios que lo integran, prestando además el servicio en baja del área metropolitana de Bilbao y de 19 municipios más, siendo de gestión directa por los propios ayuntamientos los 35 restantes (Fernández, 2002).. El Canal de Isabel II gestiona el ciclo integral del agua en la Comunidad de Madrid, sin embargo el saneamiento de la ciudad lo gestiona directamente el ayuntamiento.

En el caso de la provincia de Alicante la gestión es predominantemente indirecta, abarcando al 88,6% de la población de la provincia. De las modalidades de gestión

indirecta, un 51,6% se desarrolla a través de empresas mixtas y un 48,4% por concesión a empresas privadas. A nivel comarcal, de los dieciocho municipios que componen la Marina Baja, en diez de ellos el servicio de abastecimiento en baja es prestado directamente por el ayuntamiento[112], aunque esto supone solamente el 8,66% del total de la población de la comarca; en otros ocho[113] es la empresa Aquagest Levante S.A[114] a través de concesión –o Aqualia para el caso de la Nucía- quien presta el servicio, todos ellos a excepción de Orcheta, pertenecientes al CAMB. Estos municipios representan el 91,34% de la población de la comarca, lo que claramente muestra la preferencia por la gestión indirecta, al menos en cuanto a lo que el servicio de abastecimiento en baja se refiere.

La preferencia por una u otra forma de gestión depende de numerosos factores, aunque los datos demuestran, y así lo corrobora el Libro Blanco del Agua (MIMAM, 2000, p.278) que

> "En pequeños núcleos de población, donde la gestión es realizada de forma independiente por cada ayuntamiento, no siempre se dispone de un tratamiento adecuado. Las ciudades de mayor entidad, por el contrario, no presentan este problema, siendo aceptable, en general, la calidad del agua suministrada. A este respecto, en algunos casos se aprecian importantes diferencias en la calidad de los servicios obtenidos en núcleos grandes y pequeños. En los primeros, al poder contar con Organismos o empresas especializadas, suelen alcanzarse niveles de servicio más eficientes y de mayor calidad, mientras que en los segundos, sobre todo en el caso de pequeños Ayuntamientos, pueden llegar a presentarse problemas incluso para obtener un adecuado tratamiento de las aguas potables. Ello ha dado lugar a que cada vez sea más frecuente la integración de pequeños y medianos municipios en órganos supramunicipales que prestan servicios a los ayuntamientos integrados en dicho órgano. Con ello, como se ha mencionado, además de una mayor tecnificación de la gestión y seguridad de suministro, es posible obtener una

[112] Beniardá, Benifato, Benimantell, Bolulla, Callosa d'Ensarriá, Confrides, Guadalest,. Relleu, Sella y Tárbena

[113] Altea, Alfaz del Pí, Benidorm, Finestrat, Orcheta, Polop, y Villajoyosa. La empresa Aqualia es quien presta el servicio en La Nucía

[114] Es una de las empresas de gestión integral del ciclo hídrico más implantada en el sureste español. Opera en la Comunidad Valenciana desde 1969, y pertenece al Sector de Agua y Saneamiento del Grupo Agbar[114]. Así mismo, Aquagest Levante forma parte de empresas mixtas tan relevantes en la zona como Agamed para la ciudad de Torrevieja, Aguas Municipalizadas de Alicante, Aigües D'Elx o Emarasa. El Grupo Agbar es un gran holding constituido por más de 250 empresas y con más de 130 años de historia que opera en todos los ámbitos relacionados con los servicios a la colectividad: ciclo integral del agua, salud, certificación e inspección, instalaciones y transporte, entre otros. *Agbar Agua* está constituida por el conjunto de sociedades pertenecientes al Grupo Agbar que se dedican a la gestión del ciclo integral del agua, es decir, a la captación, transporte, potabilización y distribución de agua potable, así como a la recogida, depuración de agua residual, reutilización y finalmente a su devolución al medio natural.

> disminución de los costes. Existen muchos pequeños núcleos, sin embargo, que se abastecen de pozos y manantiales en buenas condiciones, lo que supone una sencilla y económica solución a nivel municipal".

En la línea de las ideas del Libro Blanco, puede admitirse que en municipios de tamaño medio-grande la complejidad alcanzada por el servicio obliga a una *gestión especializada*, y que ésta suele ser mayor en la medida en que se consigue un cierto grado de autonomía con respecto al resto de servicios municipales, bajo las fórmulas ya expuestas, independientemente de su grado de privatización (Fernández-Montes, *et al.*, 2004).

Hemos mencionado las formas de gestión indirecta más utilizadas, aunque sin hacer referencia a las modalidades de privatización. Podemos identificar dos modelos de referencia, el que se siguió en Gran Bretaña para la privatización del sector del agua en 1989 en Inglaterra y Gales[115], y el modelo clásico conocido como el modelo francés, que es el aplicado en España. En el primero de ellos, la propiedad de las infraestructuras se transfiere al gestor privado, y se cuenta con la existencia de un regulador de ámbito estatal[116] y una fórmula única de máximos de participación del sector privado (Fernández, 2002). En el modelo francés, que es el aplicado en España, los entes locales son los que deciden en cada caso qué fórmula de las ofrecidas por la legislación vigente mejor se adapta a sus circunstancias. Es un modelo más de partenariado entre el sector público, que sigue manteniendo el dominio sobre los recursos –dado el carácter demanial de los bienes adscritos al servicio de aguas en España- y la mayor parte de las infraestructuras y el sector privado, que se encarga del mantenimiento y la gestión del servicio, en los términos establecidos entre el municipio y la empresa concesionaria en caso de no ser gestionado directamente por el ayuntamiento. Tras algunos años de experiencia, autores como Fernández, (2002, p. 99) opinan que con el modelo aplicado en Inglaterra y Gales – que no ha sido exportado hasta el momento a ningún otro país - se ha ganado en eficiencia y calidad del servicio, pero "tal vez los usuarios y contribuyentes han pagado un precio superior al debido". En opinión de Harper

[115] López Milla, J. (2000) realiza un análisis muy interesante de la regulación y la competencia en la industria del agua en Inglaterra y Gales.

[116] En Gran Bretaña son tres concretamente los organismos estatales británicos encargados de: auditar la calidad del agua –Drinking Water Inspectorate-, de controlar los vertidos de aguas residuales –Environment Agency- y como regulador económico y defensor del usuario, la Office of Water Services, más conocida como la OFWAT.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

(1988)[117] “con la privatización de la industria del agua no se introduce necesariamente una mayor competencia sino que simplemente, se pasa de un monopolio público a un monopolio privado regulado”. De todas formas, hay que tener en cuenta que cuando nos referimos a la *privatización* del agua, al menos en España, privatizamos la prestación de *servicios* relacionados del agua, no el recurso en si.

3.5.2. Análisis de las instituciones. Coordinación de competencias y funciones.

Los temas relacionados con el agua afectan a numerosas materias como el medio ambiente, pesca, agricultura, energía, sanidad, deporte y ocio, protección civil, obras públicas, concesiones, industria, urbanismo, etc., sobre las que cada una de las entidades territoriales tiene algún grado de competencia, por lo que, como es de esperar en un tema controvertido como el agua, este aspecto sean una de las fuentes principales de conflictos.

El cuadro 3.5.1 ofrece una visión resumida de las instituciones identificadas con importancia en cuanto a la gestión del agua se refiere, según lo detallado en el apartado anterior. Comenzando por el primer nivel, las instituciones de ámbito internacional – ONU, UNESCO; FAO, GWP, Consejo Mundial del Agua, etc.- establecen como objetivos finales la consecución de un desarrollo sostenible, una gestión integrada de los recursos, una conservación eficiente, conciencia ambiental, etc. Son objetivos todos ellos muy loables, pero los cientos de informes elaborados periódicamente por dichos organismos no establecen de forma clara los instrumentos necesarios para alcanzar tales objetivos, quedando en una mera declaración de intenciones sin que medie obligatoriedad dada la naturaleza de las mismas, y ofreciendo una visión demasiado global para un problema que requiere soluciones más locales y prosaicas.

Si bajamos un escalón más en este análisis y llegamos a escala europea, las propias instituciones de la Unión Europea establecen también objetivos generales pero con instrumentos algo más tangibles. Aun así, siguen existiendo instituciones europeas muy similares en su naturaleza y objetivos a las organizaciones anteriores. El Comité de Desarrollo Sostenible del Comité de las Regiones, o el Comité Económico y Social son órganos meramente consultivos dentro del entramado institucional europeo. Existen excepciones como por ejemplo la Agencia Europea de Medio Ambiente, que tiene un

[117] Citado Fernández, (2002, p.100).

carácter más práctico, ya que funciona como fuente de información estadística para los responsables del desarrollo, aplicación y evaluación de las políticas.

La entrada de España en la UE lejos de simplificar la concurrencia de competencias que mencionábamos al principio para nuestro país, introduce complejidades adicionales. La aprobación de la DMA ha incluido un elemento más para esta concurrencia; el cambio del concepto de cuenca hidrográfica como base para la gestión del agua, por el de demarcación hidrográfica. La cuenca hidrográfica se define como *superficie de terreno*, pero la definición que la DMA hace de la demarcación hidrográfica dice "la zona marina y terrestre compuesta por una o varias cuencas hidrográficas vecinas y las aguas subterráneas y costeras asociadas […]"[118]. Esto hace que siguiendo los preceptos de la Directiva, la autoridad competente en cada demarcación hidrográfica sea competente, además de las aguas fluviales, de las aguas de transición y costeras. Pero esto obliga a un esfuerzo adicional en la coordinación con algunas comunidades autónomas, que para aspectos tales como los vertidos de la Ley de Costas, son la administración competente en este sentido (STC 149/1991). En materia de pesca fluvial ocurre algo similar, la competencia en esta materia también está transferida a la comunidad autónoma.

La reciente aprobación en febrero del RD125/2007 de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas viene a determinar este aspecto. El problema surge de nuevo en el posible conflicto de competencias entre las CCAA y la Administración Central del Estado, ya que este RD establece el ámbito territorial para las demarcaciones con cuencas intercomunitarias. Para el caso de la CHJ, el artículo 2.3 establece que "quedan excluidas las aguas costeras asociadas a la fachada litoral de las cuencas intracomunitarias de la Comunidad Valenciana", entre otras, la comarca de la Marina Baja pasaría a dejar de depender de la CHJ para ser dependiente de un órgano perteneciente a la Comunidad Valenciana. Además, La Disposición Transitoria única sobre adscripción provisional de las cuencas no traspasadas establece que: "La delimitación del ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas que comprenden cuencas hidrográficas intracomunitarias cuyo traspaso de funciones y servicios no se haya efectuado, se revisará inmediatamente después de que dicho traspaso tenga lugar. Hasta tanto se produzca la revisión a que se refiere el apartado anterior, toda cuenca hidrográfica intracomunitaria no traspasada quedará provisionalmente adscrita a la demarcación hidrográfica cuyo territorio esté incluido en el ámbito territorial de la

[118] Artículo 2.15 de la DMA

Confederación Hidrográfica a la que la cuenca de que se trate pertenezca en la actualidad". En la Comunidad Valenciana se está actualmente analizando este aspecto para evitar posibles conflictos de competencias, por lo que aún no se tienen datos de la solución final a esta modificación territorial. En prensa aparecía mucho antes de este RD 125/2007 titulares como "la gestión de las cuencas internas, otra de las reclamaciones de la Generalitat"[119]. En una nota de prensa del MIMAM[120] la Ministra de Medio Ambiente, afirmaba que las comunidades autónomas "tienen competencia en temas relacionados con el agua como vertidos, abastecimientos, ordenación del territorio, calidad y cantidad de agua o depuración, entre otras […] indicó además que las comunidades autónomas son sólo competentes en los ríos que nacen y mueren en su territorio (intracomunitarios), mientras que en los que transcurren por más de una comunidad es el Estado el que tiene la última palabra. Así, recordó que "ya se han transferido las cuencas internas de Andalucía, y se encuentran avanzadas las discusiones con Asturias, y se iniciarán con Cantabria y la Comunidad Valenciana". Con todo nos podemos hacer una idea de lo complicado que resulta la coordinación entre autoridades, todas con competencias en materias relacionadas con el agua, de forma parcial o indirecta, o bien de manera más directa.

Es interesante destacar que el Anexo I de la DMA dispone que cuando la autoridad competente se haga cargo de la coordinación de otras autoridades, "los Estados miembros facilitarán a la Comisión una lista de autoridades competentes y de las autoridades competentes en los organismos internacionales en los que participen […]"[121] Esta relación debe incluir toda la información que se detalla en el Anexo I de la DMA, como extensión donde ejerce su autoridad, competencias, etc. Esta medida tiene como objetivo la determinación de los mecanismos que cada país aplica en caso de nuevas instituciones, o venga haciéndolo para el caso de autoridades ya establecidas, y garantizar así la coordinación.

Pero los conflictos y la concurrencia de competencias derivan más bien de las instituciones españolas, que son las encargadas de recoger las directivas europeas en la legislación nacional. Así, en el medio hídrico existe una diversidad de elementos de

[119] Diario las Provincias, 17/07/2006.
[120] Europa Press, 21/03/2007. "Las comunidades autónomas participarán en la gestión de las cuencas hídricas en función de su territorio y población"
[121] Artículo 3.8 de la DMA.

distinta naturaleza cuyos regímenes jurídicos son distintos y sus correspondientes competencias están distribuidas, de forma exclusiva o compartida, entre el Estado y las Comunidades Autónomas, de acuerdo con lo establecido en la Constitución y en los respectivos Estatutos de Autonomía. Como sabemos, la Constitución Española establece el siguiente marco competencial:

> Son competencias exclusivas del Estado en materia de aguas, las siguientes:
>
> Artículo 149.1.22: legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma (cuencas intercomunitarias) y la autorización de las instalaciones eléctricas cuando su aprovechamiento afecte a otra Comunidad o el transporte de energía salga de su ámbito territorial.
>
> Artículo 149.1.24: Obras públicas de interés general o cuya realización afecte a más de una Comunidad Autónoma.
>
> Y son competencias que las Comunidades Autónomas pueden asumir:
>
> Artículo 148.1.10: los proyectos, construcción y explotación de los aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos de interés de la Comunidad Autónoma; las aguas minerales y termales.

Aunque habría que matizar, ya que según la Sentencia del Tribunal Constitucional 227/1988 sobre la Ley 29/1985, el Tribunal reconoció que el Estado al menos puede dictar la legislación básica aplicable en todas las cuencas hidrográficas de los ríos españoles, con independencia de su carácter supra o intracomunitario (Delgado, 1989)[122].

Todas las comunidades autónomas[123] han asumido la competencia exclusiva en materia de ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran íntegramente por al ámbito territorial de la comunidad autónoma.

Como no es de extrañar, existen situaciones en las que sobre un mismo acto concurren competencias de distintas administraciones. La regla general, salvo los supuestos de informe previo[124], es que se precisan autorizaciones de todas y cada una de las

[122] Citado en Caro-Patón, 2002.

[123] Excepto Ceuta y Melilla, que han asumido únicamente funciones ejecutivas sobre proyectos, construcción y aprovechamientos hidráulicos. (www.hispagua.cedex.es)

[124] Los Organismos de cuenca pueden celebrar convenios de colaboración con las Comunidades Autónomas, las Administraciones Locales y las Comunidades de usuarios. A) Planes, programas, acciones y expedientes que tramiten las Confederaciones en el ejercicio de sus competencias sustantivas sobre utilización y aprovechamiento del Domino Público Hidráulico: Reglamentariamente se establecerán los casos y plazos en que se someterán a informe previo de las Comunidades Autónomas. B) Actos y planes de las Comunidades Autónomas: Reglamentariamente se establecerán los casos y plazos en se someterán a informe previo de las Confederaciones, en cuanto puedan afectar al Dominio Público Hidráulico o sus zonas de servidumbre o policía. C) Actos y ordenanzas de las Corporaciones Locales: Igual norma será también de aplicación a los actos y ordenanzas de las Entidades Locales. No será

administraciones competentes, sin que el disponer de una de ellas exima de conseguir las de las demás.

Competencias tales como las obras hidráulicas son otro foco de conflictos de competencias. Tanto el Ministerio de Fomento como el de Medio Ambiente tienen competencias en la materia, y si se refieren a la cuenca, intervienen además las sociedades estatales. El TRLA establece el régimen jurídico de las obras hidráulicas en su artículo 123 diferenciando entre públicas y privadas, siendo las primeras de ellas "las destinadas a garantizar la protección, control y aprovechamiento de las aguas continentales y del dominio público hidráulico y que sean competencia de la Administración General del Estado, de las confederaciones hidrográficas, de las comunidades autónomas y de las entidades locales". El artículo 124[125] por su parte, establece las competencias para la ejecución, gestión y explotación de las obras hidráulicas públicas.

De esta forma se intenta delimitar las competencias de cada una de las administraciones intervinientes, aunque lo más destacado es el artículo siguiente, el 128.1 del TRLA, que en previsión de las posibles concurrencias establece la coordinación de competencias concurrentes de manera que: "1. La Administración General del Estado, las Confederaciones Hidrográficas, las Comunidades Autónomas y las Entidades locales tienen los deberes de recíproca coordinación de sus competencias concurrentes sobre el medio hídrico con incidencia en el modelo de ordenación territorial, en la disponibilidad, calidad y protección de aguas y, en general, del dominio público

---

necesario el informe previo citado anteriormente respecto de los actos dictados en aplicación de instrumentos de planeamiento que hayan sido objeto del correspondiente informe previo por la Confederación Hidrográfica. (Muñoz, 2002)

[125] Artículo 124 del TRLA"1. Son competencia de la Administración General del Estado las obras hidráulicas de interés general. La gestión de estas obras podrá realizarse directamente por los órganos competentes del Ministerio de Medio Ambiente o a través de las Confederaciones Hidrográficas. También podrán gestionar la construcción y explotación de estas obras, las Comunidades Autónomas en virtud de convenio específico o encomienda de gestión.
2. Son competencia de las Confederaciones Hidrográficas las obras hidráulicas realizadas con cargo a sus fondos propios, en el ámbito de las competencias de la Administración General del Estado.
3. El resto de las obras hidráulicas públicas son de competencia de las Comunidades Autónomas y de las Entidades locales, de acuerdo con lo que dispongan sus respectivos Estatutos de Autonomía y sus leyes de desarrollo, y la legislación de régimen local.
4. La Administración General del Estado, las Confederaciones Hidrográficas, las Comunidades Autónomas y las Entidades locales podrán celebrar convenios para la realización y financiación conjunta de obras hidráulicas de su competencia"

hidráulico, así como los deberes de información y colaboración mutua en relación con las iniciativas o proyectos que promuevan.[…]". Unos artículos más adelante, el TRLA intenta aclarar que las sociedades estatales están facultadas para la construcción, explotación o ejecución de las obras públicas hidráulicas siempre y cuando así lo determine el propio Consejo de Ministros[126].

Incluso descendiendo a las administraciones local y autonómica, la prestación de un servicio esencial como el abastecimiento a poblaciones plantea igualmente situaciones complejas. En España, la fragmentación del mercado, la diversidad de situaciones en cuanto a la modalidad de prestación del servicio en que se traduce la capacidad de autoorganización de los municipios, hace que los análisis de situación sean complicados, poco homogéneos y "la tentación de manipulación interesada de los datos, irresistible" (Fernández, 2002, p.101). Hasta la tan nombrada discusión por la *recuperación de costes* vía tarifas se ve desvirtuada a una escala tan esencial como la local. Son múltiples los destinatarios de los ingresos procedentes de la tarifa: municipios, mancomunidades, consorcios, comunidades autónomas, organismos de cuenca, etc. Todos ellos tienen responsabilidades sobre alguna parte del servicio y todos pretenden cubrir el coste de sus actuaciones con dichos ingresos. Así, el resultado es una tarifa agregada cuyos componentes son de naturaleza jurídica diversa, con muy escasa relación con la naturaleza económica del servicio prestado. A ello debe añadirse, en ciertos casos, la inclusión en el recibo del agua de conceptos ajenos a ella, convirtiendo el servicio de abastecimiento en un mero instrumento de recaudación, que desvirtúa la percepción del precio pagado por el agua. (MIMAM, 2000, p.278 y 279).

La Administración, los entes locales en este caso, están plenamente legitimados para decidir los niveles de calidad que deben tener sus servicios públicos y, en consecuencia, el nivel de gasto que van a conllevar, pero la voluntad o la buena voluntad no es sinónimo de eficacia en la prestación. El marco regulador debe servir para medir la gestión de los servicios de ciclo urbano del agua cualquiera que sea su forma de gestión en bien del usuario. En este sentido, autores como Foster (2005) afirman que el modelo "clientelista" de provisión de servicios de agua se basa en que las compañías públicas de agua son tratadas en numerosas ocasiones más como instrumento político que como

[126] Artículo 132 TRLA

empresas eficientes de provisión de servicios. Los gobiernos ejercen control sobre los directivos de las empresas para conseguir réditos, favorecen a este tipo de empresas a través de la financiación vía subsidios de determinadas inversiones y a su vez, estas empresas se ven obligadas a acceder a determinados favores como sobreempleo, tarifas artificialmente bajas, inversiones concretas, y contratos de distribución basados en criterios políticos más que en criterios económicos. La solución propuesta es un cambio de modelo en la prestación del servicio, que pasa una privatización del mismo separando las funciones del gobierno encargado de redactar las políticas, de las del regulador y las de la empresa proveedora de servicios. Los políticos en este caso deben limitarse al establecimiento de unas líneas básicas de actuación para el sector. La creación de una agencia reguladora tiene como función primordial aislar la utilidad de la compañía de las interferencias políticas y que su actividad venga regida por principios operacionales y financieros (Foster, 2005, p.2).

Ya se ha mencionado que autores como García-Serra y Cabrera (1998) apuestan por la aplicación de un modelo de gestión más parecido al vigente en Inglaterra y Gales, en donde un ente regulador –tres, como ya se comentó- se encarga de separar esas funciones por las que apuesta también Foster. La creación de un sistema regulador no solo consiste en la creación de nuevos agentes institucionales sino también en la definición de reglas del juego apropiadas. Estas reglas se plasman tradicionalmente en una serie de normas legales, en forma de reglamentos, decretos, etc., o incluso con un carácter más privado, en forma de concesiones y licencias. Algunos de estos instrumentos son difíciles de modificar, como por ejemplo las Leyes, que necesitan un elevado grado de consenso político y largos procesos. Estos instrumentos pueden ser apropiados para definir marcos generales de funcionamiento mientras que aquellos aspectos que requieran de instrumentos reguladores más flexibles, por la propia definición de sus funciones, deben ser desarrollados a través de reglamentos o decretos (Foster, 2005, p.2). Es hora de apostar por este ente regulador, que permita la sana y efectiva convivencia de un sistema de autonomías con transferencias de competencias en materias relacionadas con el agua, con la necesidad de no solo crear unas reglas de funcionamiento a nivel global, sino dotar al sistema de instrumentos capaces de hacer cumplir esas reglas de juego con un imprescindible componente de flexibilidad. Esta flexibilidad debe provenir de la coherencia en la creación, mantenimiento o modificación del régimen institucional español. La experiencia nos demuestra que tanto ese grado de flexibilidad, como la proliferación de instituciones viene introducido por

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

los cambios políticos del momento – ej. Ministerio de Medio Ambiente con el cambio de gobierno de 1996, programa AGUA en el cambio de gobierno en 2004- más que por las necesidades reales del sector. El último intento por conseguir un mayor grado de cooperación entre administraciones hidráulicas ha venido de la aprobación en julio de 2007, del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, aunque según reza el propio RD, el reglamento se refiere exclusivamente a la planificación hidrológica y no se desarrollan los aspectos correspondientes a la Administración Pública del Agua. Para evitar posibles conflictos de competencias, la disposición final primera del anterior reglamento hace referencia al *fundamento competencial*, estableciendo al amparo de qué artículo o artículos de la Constitución Española se dictan cada uno de los artículos aprobados.

Lo que queda claro después de estos ejemplos es, que dado el entramado institucional que se ha ido conformando en nuestro país y la propia configuración administrativa y territorial española, hace imprescindible el funcionamiento de mecanismos de coordinación y cooperación entre los diferentes agentes responsables. Conviene señalar que incluso en los Estados federales, la intervención del Estado central en materia de aguas es significativa, y se debe contar con mecanismos que aseguren una perfecta convivencia, coordinación y cooperación con la administración autonómica y local.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 3.5.1. Instituciones para la gestión del agua en España y la Marina Baja. Funciones y competencias

NOMBRE DE LA INSTUTUCION	ÁMBITO	COMPETENCIAS/FUNCIONES	OBSERVACIONES,
UNESCO	1945 Internacional	- Elaboración de programas internacionales encaminados a evaluar y administrar los recursos naturales del planeta - Fomento de la aplicación de la ciencia, la ingeniería y las tecnologías adecuadas con miras al desarrollo sostenible, el aprovechamiento y la gestión de los recursos naturales, la preparación para los casos de catástrofe y la mitigación de sus efectos y la búsqueda de fuentes de energía renovables	- Importancia media - Desarrollo de marcos generales
FAO	1945 Internacional	- Ordenación sostenible de los recursos naturales	- Importancia/repercusión indirecta - enfocada al sector agroalimentario,
Consejo Mundial del Agua	1996 Internacional	- Fomentar la conciencia, construir un compromiso político y servir como catalizador de las acciones encaminadas a reducir los aspectos críticos del agua a todos los niveles, incluyendo a los máximos niveles en la toma de decisiones - Facilitar la conservación eficiente, la protección, el desarrollo, el planeamiento, la gestión y el uso del agua en todas sus dimensiones, en una base ambientalmente sostenible para el beneficio de la vida en la tierra	- Importancia media. - Consultivo
GWP	1996 Internacional	- Ayudar a los países para conseguir una gestión sostenible de sus recursos hídricos	- Creador de la herramienta para la GIRH

		- Establecimiento de los principios para una gestión sostenible del agua, identificar las carencias y estimular el encuentro de las necesidades de cada país con sus recursos disponibles, tanto humanos como financieros, acciones de apoyo a nivel local, regional, de cuenca o nacional encaminadas a la aplicación de los principios de gestión sostenible	(GWPT)
Comisión Europea: - DG de Medio Ambiente - DG de Agricultura	1967 Europeo	- Elaboración y definición de la normativa en medio ambiente y la puesta en marcha por parte de los Estados miembros de las medidas acordadas - Fomentar el uso eficaz de los recursos en la producción, el consumo y la eliminación de residuos; integrar la preocupación por el medio ambiente en otros ámbitos de la política de la UE; impulsar en la UE un crecimiento que tenga en cuenta las necesidades económicas, sociales y ambientales de nuestros conciudadanos y de las generaciones futuras; intentar solucionar los problemas de alcance mundial, en particular mediante medidas de lucha contra el cambio climático y de conservación de la biodiversidad a escala internacional, por último, garantizar que todas las políticas y medidas en los ámbitos mencionados se basen en un planteamiento multisectorial, involucren a todas las partes interesadas y se comuniquen de una manera eficaz PAC	- Importancia elevada - Importancia elevada aunque en un uso concreto.
Parlamento Europeo: - Comisión de Medio Ambiente, Salud Pública y Seguridad Alimentaria - DGMA y DG de Salud y Protección al Consumidor	1967 Europeo	- Desarrollo de políticas para el medio ambiente y medidas de protección del mismo, relativas en particular a: la contaminación del aire, del suelo y del agua, la gestión y el reciclado de los residuos, las sustancias y los preparados peligrosos, los niveles acústicos admisibles, la estrategia respecto al cambio climático, la protección de la biodiversidad, el desarrollo sostenible, las medidas y los acuerdos internacionales y regionales destinados a la protección del medio ambiente, la reparación de los daños medioambientales, la protección civil, y la Agencia Europea de Medio Ambiente, de la que tiene la responsabilidad política.	- Importancia elevada
Consejo Europeo: - Consejo para el Medio Ambiente - Consejo de Agricultura y Pesca	1967 Europeo	- Velar por la calidad del medio ambiente, la salud de las personas y la utilización prudente y racional de los recursos naturales y fomentar, a nivel internacional, la adopción de medidas destinadas a hacer frente a los problemas medioambientales que se plantean a escala regional e incluso mundial. - Determina el contenido de las políticas agrícola y pesquera se centra fundamentalmente en la regulación de los mercados, la organización de la producción y la fijación de los recursos disponibles, la mejora de las estructuras horizontales agrícolas y el desarrollo rural.	- Importancia elevada - Importancia elevada aunque en un uso concreto
Agencia Europea de Medio Ambiente	1990 Europeo	- Proporcionar información sólida e independiente acerca del medio ambiente siendo la principal fuente de información para los responsables del desarrollo, adopción, aplicación y evaluación de las políticas medioambientales.	Consultivo / Información
Comité de las Regiones: Comité de Desarrollo Sostenible	1991 Europeo	- PAC y desarrollo rural, Pesca, Energía y redes transeuropeas en el sector de la energía, - Política en favor de los consumidores, Sanidad, Medio ambiente y recursos naturales, Protección civil, Turismo	Consultivo / importancia indirecta
Comité Económico y Social Europeo:	1957 Europeo	Mediador y promotor del diálogo civil, con una sección especializada en temas de agricultura, desarrollo rural y medio ambiente	Consultivo / importancia indirecta
Ministerio de Medio Ambiente	1996 Nacional	Elaboración de la legislación estatal en materia de aguas y costas, medio ambiente y montes; la gestión directa del dominio público hidráulico, del dominio público marítimo-terrestre y del servicio meteorológico nacional; la representación del Estado en los organismos internacionales correspondientes a estas materias	Importancia muy elevada

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

- Subdirección general de Planificación y Uso Sostenible del Agua - Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico		- La elaboración, seguimiento y revisión del PHN, así como el establecimiento de criterios homogéneos y de sistematización para la revisión de los planes hidrológicos de los organismos de cuenca, bajo el principio de la sostenibilidad. - La coordinación con los planes sectoriales o de ámbito regional que afecten a la planificación hidrológica. c. La elaboración de la información sobre los datos hidrológicos y de calidad del agua y, en general, de aquella que permita un mejor conocimiento de los recursos, del estado de las infraestructuras y del dominio público hidráulico. - La coordinación de los planes de emergencia y de las actuaciones que se lleven a cabo en situaciones de sequía e inundación. - La participación en la representación del ministerio en los organismos internacionales y el seguimiento de los convenios internacionales en las materias de su competencia. - La vigilancia, el seguimiento y el control de los niveles de calidad de las aguas continentales y de las actividades susceptibles de provocar la contaminación o degradación del dominio público hidráulico; el impulso y fomento de las actividades de depuración orientadas a mejorar y, en su caso, eliminar la contaminación de las aguas continentales; el impulso y fomento de las medidas que faciliten la reutilización de las aguas depuradas y, en general, de todas las medidas destinadas a favorecer el ahorro de agua, y la elaboración de planes y programas en estas materias. - El seguimiento y control del buen estado de las aguas subterráneas renovables. - El otorgamiento, revisión y cancelación de las concesiones de agua y autorizaciones de vertido que sean competencia del ministerio. - La elaboración de estudios y la determinación de los criterios del régimen económico-financiero de la utilización del dominio público hidráulico.	
Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación - Subdirección General de Regadíos y Economía del Agua	1900 Nacional	Realizar las funciones de coordinación, ejecución y seguimiento del Plan Nacional de Regadíos, y otros planes de mejoras de infraestructuras, así como los planes y obras de emergencia y de las zonas regables de interés general de la Nación. Así mismo, le corresponde el estudio ambiental y económico del consumo de agua para regadíos, la relación operativa con las sociedades estatales de infraestructuras agrarias y la secretaría administrativa del Consejo Interterritorial para la Gestión del Plan Nacional de Regadíos	Importancia elevada, aunque en el uso agrícola en concreto.
Ministerio de Fomento - Dirección General de Planificación y Ordenación del Territorio	1899 Nacional	Desarrollo de las Infraestructuras hidráulicas en colaboración con el MIMAM	Relación más transversal que directa
Ministerio de Sanidad y Consumo	1977 Nacional	Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano	Importancia elevada aunque centrada en el uso urbano
Consejo Nacional del Agua	1988 Nacional	- Deben estar sometidas a informe preceptivo del CNA: El proyecto del PHN, antes de su aprobación por el Gobierno para su remisión a las Cortes; Los planes hidrológicos de cuenca, antes de su aprobación por el Gobierno, los proyectos de las disposiciones de carácter general de aplicación en todo el territorio nacional relativas a la protección de las aguas y a la ordenación del dominio público hidráulico; los planes y proyectos de interés general de ordenación agraria, urbana, industrial y de aprovechamientos energéticos o de ordenación del territorio en tanto afecten	Consultivo, aunque en determinadas materias su informe es preceptivo

		sustancialmente a la planificación hidrológica o a los usos del agua; las cuestiones comunes a dos o más organismos de cuenca en relación con el aprovechamiento de recursos hídricos y demás bienes del dominio público hidráulico.	
Confederación Hidrográfica del Júcar	1934 Demarcación hidrográfica	- Elaboración del plan hidrológico de cuenca, así como su seguimiento y revisión. - La administración y control del dominio público hidráulico. - La administración y control de los aprovechamientos de interés general o que afecten a más de una Comunidad Autónoma. - El proyecto, la construcción y explotación de las obras realizadas con cargo a los fondos propios del organismo, y las que les sean encomendadas por el Estado. - Las que se deriven de los convenios con Comunidades Autónomas, Corporaciones Locales y otras entidades públicas o privadas, o de los suscritos con los particulares - El otorgamiento de autorizaciones y concesiones referentes al dominio público hidráulico, salvo las relativas a las obras y actuaciones de interés general del Estado, que corresponderán al Ministerio de Medio Ambiente. - La inspección y vigilancia del cumplimiento de las condiciones de concesiones y autorizaciones relativas al dominio público hidráulico. - La realización de aforos, estudios de hidrología, información sobre crecidas y control de la calidad de las aguas. - El estudio, proyecto, ejecución, conservación, explotación y mejora de las obras incluidas en sus propios planes, así como de aquellas otras que pudieran encomendárseles. - La definición de objetivos y programas de calidad de acuerdo con la planificación hidrológica. - La realización, en el ámbito de sus competencias, de planes, programas y acciones que tengan como objetivo una adecuada gestión de las demandas, a fin de promover el ahorro y la eficiencia económica y ambiental de los diferentes usos del agua mediante el aprovechamiento global e integrado de las aguas superficiales y subterráneas, de acuerdo, en su caso, con las previsiones de la correspondiente planificación sectorial. - La prestación de toda clase de servicios técnicos relacionados con el cumplimiento de sus fines específicos y, cuando les fuera solicitado, el asesoramiento a la Administración General del Estado, Comunidades Autónomas, Corporaciones Locales y demás entidades públicas o privadas, así como a los particulares. En la determinación de la estructura de los organismos de cuenca se tendrá en cuenta el criterio de separación entre las funciones de administración del dominio público hidráulico y las demás	Importancia elevada a nivel demarcación hidrográfica. Fundamental para la zona objeto de estudio.
Mancomunidad de los Canales del Taibilla	1927 Dependencia Nacional, efectos regionales	- Elaboración de estudios y redacción de los proyectos y la ejecución de las obras e instalaciones de captación, regulación, conducción y depósitos de arranque de las distribuciones interiores para el abastecimiento de agua potable a la Base Naval y Puerto de Cartagena, de las poblaciones cuyos Municipios formen parte de la Mancomunidad y de los establecimientos y entidades de carácter estatal situadas en la misma región que éstos, así como la conservación, explotación, vigilancia y administración de las referidas obras e instalaciones en la parte que sean comunes a dichos abastecimientos	- Importancia media - utilización de determinadas infraestructuras de su propiedad en momentos puntuales
Consejo de Agua de la Cuenca	1985 Demarcación hidrográfica	- Promover la información, consulta y participación pública en el proceso planificador, y elevar al Gobierno, a través del MIMAM el plan hidrológico de la cuenca y sus ulteriores revisiones. Asimismo, podrá informar las cuestiones de interés general para	Órgano de Planificación Consultivo

		la demarcación y las relativas a la protección de las aguas y a la mejor ordenación, explotación y tutela del dominio público hidráulico	
Comité de las Autoridades Competentes	2000 Demarcación hidrográfica	- Favorecer la cooperación en el ejercicio de las competencias relacionadas con la protección de las aguas que ostenten las distintas Administraciones Públicas en el seno de la respectiva demarcación hidrográfica. - Impulsar la adopción por las Administraciones Públicas competentes en cada demarcación de las medidas que exija el cumplimiento de las normas de protección de esta Ley. - Proporcionar a la Unión Europea, a través del Ministerio de Medio Ambiente, la información relativa a la demarcación hidrográfica que se requiera, conforme a la normativa vigente.	Órgano de Planificación Consultivo
Sociedades Estatales del Agua - Aguas del Júcar	Demarcación Hidrográfica 1998 Demarcación Hidrográfica del Júcar	Construcción, explotación o ejecución de la obra pública hidráulica. Contratación, construcción y explotación de toda clase de obras hidráulicas y el ejercicio complementario de cualesquiera actividades que deban considerarse partes o elementos del ciclo hídrico y estén relacionadas con aquellas, así como la gestión de obras y recursos hídricos, incluida la medioambiental, en acuíferos, lagunas, embalses, ríos y tramos de ríos, así como el ejercicio de aquellas actividades preparatorias, complementarias o derivadas de las anteriores. También se encarga de la promoción de las mencionadas obras hidráulicas mediante la participación en el capital de sociedades o la financiación a través de préstamos cuando se constituyan con alguno de los fines señalados en los apartados anteriores	Importancia puntual en lo que a infraestructuras hidráulicas estatales se refiere.
Federación Nacional de Comunidades de Regantes	1955 Nacional	- Labores de asesoramiento, información y formación a las comunidades de regantes federadas	- Meramente consultivo
Consellería de Infraestructuras y Transporte -División de Recursos Hidráulicos	Autonómico	- Planificación, construcción, conservación y explotación de la infraestructura hidráulica de interés general comunitario y la cooperación con los entes locales en la planificación y construcción de obras de abastecimiento, saneamiento y encauzamiento, así como la participación en los órganos de gobierno, planificación y gestión para la administración de los recursos hidráulicos de la Comunidad Valenciana. - Funciones de elaboración, gestión y programación de los planes y estudios relacionados con los servicios e infraestructuras hidráulicas de carácter urbano en la Comunidad Valenciana. Le corresponde asimismo la realización de los trabajos y estudios sobre planificación hidrológica en desarrollo de la legislación sobre aguas, así como coordinar la relación institucional de la Generalitat con los órganos de gobierno, gestión y planificación de los organismos de Cuenca del Ebro, Júcar y Segura. La gestión y supervisión de los proyectos de infraestructura hidráulica urbana y las funciones de dirección, supervisión y control, certificación y propuesta de modificación, en su caso, de las obras de infraestructura hidráulica, así como el control de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo e impacto ambiental	- Relevante a nivel autonómico. Centrada en el uso urbano
Consellería de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda - Dirección General del Agua	Autonómico	- Calidad de las aguas y control de vertidos - De manera indirecta establece los parámetros para una edificabilidad sostenible. Necesaria coordinación entre agua y territorio.	Importancia media Aplicar legislación estatal

Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación - Dirección General de Regadíos e Infraestructuras Agrarias	Autonómico	- Desarrollo y ejecución de la política de infraestructuras y estructuras agrarias, y la mejora de la utilización de los recursos naturales, especialmente del agua para el riego	Importancia media, para uso agrícola y nivel autonómico
Consellería de Industria, Comercio e Innovación - DG de Industria y Comercio: Comisión de Precios	Autonómico	- Elaboración de propuestas de medidas encaminadas a la aplicación de la política de precios de la Comunidad Valenciana. - Coordinación de la actuación de las corporaciones locales en materia de precios - Elaboración de informes sobre precios - Dirección de la gestión del gabinete en la tramitación de expedientes en materia de precios”	Importancia media. Decisiones sobre tarifas.
Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana,	1992 Autonómico	- Gestión, explotación de instalaciones y servicios y la ejecución de obras, tanto de infraestructuras para el abastecimiento de aguas con carácter general como para el tratamiento y depuración de aguas residuales, y, en su caso reutilización de las aguas depuradas, así como la gestión recaudatoria del canon de saneamiento	Importancia media, Materia de saneamiento fundamentalmente. Recaudadora del Canon de Saneamiento.
Diputación Provincial de Alicante: Área de Ciclo Hídrico /Proaguas Costablanca, S.A. (1991) Comisión Provincial del Agua	Regional 1996 1988	Asesorar a los municipios, para lograr la óptima gestión de este recurso y de las infraestructuras disponibles, incluso gestionando subvenciones. Promoción de inversiones para financiar iniciativas, estudios, proyectos y obras, de tipo hidrológico, hidrogeológico, de mejora de la gestión municipal, para saneamiento, depuración y reutilización del agua. Gestionar la construcción de infraestructuras hidráulicas a través de la empresa pública provincial Proaguas Costablanca, S.A. - Promover, recomendar y estimular toda clase de acciones que tenga por objeto la gestión integral del ciclo del agua en nuestra provincia, la articulación del buen uso de sus recursos acuíferos y la armonización de los diversos intereses económicos y sociales. - Recoger cuantas iniciativas partan de todos los sectores sociales de la provincia de Alicante, públicos y privados, encaminada a solucionar los problemas derivados de la escasez de agua. - Realizar cuantas gestiones institucionales estime necesarias y trasladar a los niveles responsables de la Administración Central y Autonómica la información disponible que permita reclamar de ellas soluciones urgentes a un problema que amenaza seriamente el futuro de la Provincia d. Realizar o proponer el encargo de los estudios complementarios que faciliten la toma de decisiones en los niveles competentes	Importancia media, nivel provincial Organismo mixto de participación y asesoramiento, carácter meramente informativo y asesor de los estudios.
Comunidades de usuarios	Local o supra local	- Policía, distribución y administración de las aguas que tengan concedidas por la Administración	Importancia según la comunidad. Elevada capacidad de presión de determinadas Comunidades de Regantes
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	1977 Supralocal	- Estudio de las necesidades de abastecimiento de aguas y saneamiento de la Marina Baja en beneficio de los términos municipales de las entidades locales y consorciadas. - Elaborar, con la colaboración de la CHJ, los planes de aprovechamiento de las aguas y saneamiento que afectan a la zona. Así mismo, la emisión de nociones o propuestas al Departamento de Obras Públicas, con el cual actuará, en todo caso en íntima colaboración, respecto a las soluciones que se estimen más convenientes para el abastecimiento y saneamiento de	Importancia muy elevada para la zona objeto de estudio

		la zona que este Consorcio abarca. - La elaboración de estudios, anteproyectos en su caso, proyectos que satisfagan las necesidades antes indicadas - La solicitud de las concesiones o autorizaciones necesarias para los abastecimientos de agua y en su caso, para el tratamiento y vertidos de aguas residuales. - La realización de obras y el establecimiento de las instalaciones necesarias para el tratamiento de agua destinada al abastecimiento así como ejecución de las obras o instalaciones dedicadas para la evacuación, depuración, vertido y aprovechamiento de las aguas residuales. - La explotación y conservación de las obras anteriormente citadas	
Municipios	Local	-Gestión directa del abastecimiento de aguas o a través de empresas concesionarias -Suministro de agua y alumbrado público; servicios de limpieza viaria, de recogida y tratamiento de residuos, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales	Importancia elevada para uso urbano, proveedores últimos del servicio

Fuente: Elaboración propia

3.5.3. Modelo de gestión de aguas en España y su adaptación a la DMA.

El modelo de gestión de aguas aplicado en nuestro país, aunque con ligeras modificaciones desde el año 2004 que comentaremos posteriormente, sigue estando basado en la planificación hidrológica subordinada a la construcción de obras hidráulicas calificadas como de interés general. Para autores como Estevan y Naredo (2004, p.16) la planificación del desarrollo en el sector del agua -y en cualquier otro sector- deja de tener sentido cuando deja de cumplirse el supuesto básico para el que fue ideada, que es lo que ocurre por definición en sociedades desarrolladas. Cuando la dotación de obras hidráulicas en un país es muy escasa -lo que ocurría en España hace más de un siglo- y las grandes cuencas estaban todavía sin regular, la mayoría del territorio por regar, un gran potencial hidroeléctrico por aprovechar y muchas viviendas de nueva construcción por abastecer, estaba totalmente justificado la ejecución de obras promovidas por el Estado, fomentando la ampliación de los aprovechamientos. El consumo de agua permitía ver excedentes en los principales ríos y sus ventajas potenciales vía trasvases hacia el sureste más árido. Hoy, nuestro país es uno de los más regulados en cuanto a cursos naturales de agua, con una espectacular dotación de infraestructuras hidráulicas, alcanzando el récord mundial en el porcentaje de superficie geográfica ocupada por embalses (Estevan y Naredo, 2004, pág. 17)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Este modelo tradicional de política hidráulica tiene su origen en el Regeneracionismo de Joaquín Costa, corriente de pensamiento surgida en el periodo 1890-1900 en el marco de la Gran Depresión Agraria de finales de siglo XIX. Era una filosofía de modernización del principal motor económico de la época, apoyada económicamente por el Estado, supliendo así la falta de inversión privada. Sin embargo, la precaria situación financiera de la Hacienda Pública de la época impuso el ritmo de construcción de infraestructuras. En España se habla de planificación a partir de la segunda mitad del siglo XIX, de donde datan Planes como el de Gómez Ortega, Lizárraga y Churruca (1866) de defensas del Júcar, o el de García y Gaztelu (1886) de defensas del Segura, en donde por primera vez se recopilan datos recogidos por las divisiones hidrológicas del Ministerio con información sobre las cuencas, cartografía e incipiente planificación hidráulica.Aunque es en el siglo XX cuando realmente aparecen los primeros Planes de Obras (MIMAM, 2000, p. 571) comenzando por el Plan Nacional de Aprovechamientos Hidráulicos de 1902 (y sus sucesivas modificaciones en 1906, 1909, 1916 y 1922). Más conocido como *Plan Gasset*, el Plan de 1902 contemplaba la construcción de multitud de embalses y canales de riego, recogiendo por primera vez una propuesta sistemática de actuaciones hidráulicas a escala nacional[127]. Como afirman Ortega y Cantero (1995), el principal defecto, a parte de las consideraciones técnicas o financieras que se le pudieran hacer, era la falta de un marco integrador de la "planificación hidrológica que relacione entre sí las diferentes necesidades existentes y las actuaciones necesarias para satisfacerlas" Por esta razón, este plan ha sido calificado en muchas ocasiones como una mera lista de pantanos y canales, sin relaciones entre ellos, en el que falta hablar de embalses reguladores, aprovechamientos hidroeléctricos y otros elementos importantes en la gestión del agua (MIMAM, 2000).

Otro momento importante en la legislación hidráulica de principios de siglo XX fue la Ley de Grandes Regadíos de 1911, que intentaba suplir de alguna manera la falta de regulación de obras hidráulicas de la ley de aguas de 1879, que se había limitado a ordenar los recursos hídricos pero no las infraestructuras. Según Gomez Ayau (1961)[128] esta Ley fue "fundamental en nuestra legislación de obras hidráulicas ya que marca un punto de inflexión entre la *política de obras*, anterior a esta ley, y la *política de riegos*". El motivo fundamental es que esta ley no se limita a enumerar una serie de obras, sino

[127] El plan contemplaba 205 propuestas de actuación, entre las que se encontraban 110 canales y 222 pantanos, con un presupuesto de 412 millones de pesetas y una superficie regable de 1.183.420 hectáreas. (Melgarejo, 2000b)

[128] Citado en Melgarejo, 2000, p. 286

que introduce como obligatorios estudios de repoblación forestal, determinación de clases de cultivo, prácticas agrícolas más recomendables en cada zona de regadío e incluso la necesidad de establecer centros de enseñanza y experimentación agrícola en las nuevas zonas regables (Melgarejo, 2000b).

La Dictadura de Primo de Rivera abre una nueva etapa en la que otro regeneracionista es incorporado al gobierno como asesor, Manuel Lorenzo Pardo. Sin embargo, el gobierno de la Segunda República, con un carácter fuertemente continuista en la política hidráulica, otorgó un papel más influyente a Lorenzo Pardo (Pérez-Picazo, 2004), que se plasmó con la redacción del Plan Nacional de Obras Hidráulicas de 1933, para muchos, el primer eslabón real del proceso planificador en el uso del agua en España (Bru, 1995). El Plan de 1933, si bien nunca llegó a ser aprobado por las Cortes, aborda por primera vez un aprovechamiento integral de la política hidráulica y constituye un modelo de los que se redactaron después, presentando una visión de conjunto, plurianual y a escala nacional de todos los intereses implicados. A su vez, recogía "temas de carácter sanitario y de abastecimiento, obras de encauzamiento y defensa, aspectos comerciales, y de energía hidroeléctrica, política forestal y carácter industrial y agrario, aunque es sin duda este último aspecto, la agricultura y el desarrollo de su productividad, el aspecto prioritario del plan" (Bru, 1995, p. 286). El modelo económico recogido en este plan se basaba en la agro-exportación, que básicamente consistía en beneficiar a la agricultura destinada a actividades exportadoras a través de la ampliación de las zonas de regadío localizadas sobre todo en la zona mediterránea (Perennes, 1993)[129]. La vertiente social venía cubierta a través de la ocupación de las nuevas áreas de regadío por propietarios de parcelas, iniciando con ello una especie de colonización rural. La vertiente ambiental por su parte se basaba en políticas de reforestación (Pérez-Picazo, 2004, p. 136). Según el LBA (MIMAM, 2000) las conclusiones a las que llegó su autor, Lorenzo Pardo, es que en España se identificaban dos tipos de desequilibrios: uno de tipo hidrológico dada la desigualdad de los volúmenes de agua disponibles en las vertientes atlántica y mediterránea, y otro más de tipo económico, ya que la zona con mejores condiciones para el cultivo del regadío era y sigue siendo, la que cuenta con menores recursos hídricos. Una de las soluciones propuestas por sus autores era el transporte de caudales desde las cuencas atlánticas a las mediterráneas, mediante la

[129] Citado en Pérez-Picazo, 2004.

ejecución por parte del Estado de las obras necesarias. El presupuesto de las obras contenidas en el Plan se cifra en 7.079.923 euros en una primera etapa, y 4.315.267 en otra. Los objetivos económicos del Plan se orientaron a conseguir, en una primera fase, la eliminación práctica de las importaciones agrícolas, y, en una segunda fase, pospuesta hasta la finalización de la crisis económica internacional, la obtención de un considerable saldo exportador[130]

En plena Guerra Civil se redacta el Plan General de Obras Hidráulicas, de Alfonso Peña Boeuf, aprobado por dos leyes, la de 1939 que recogía las obras públicas a realizar en el bando nacional y la ley de 1941, que incluía las cuencas del Pirineo Oriental, Júcar y Segura. No sólo era un plan de obras hidráulicas, sino de obras públicas en general. En el periodo comprendido entre 1940 y 1963 se construyeron un total de 322 presas y 287 embalses, lo que incrementó en más de un 150% la capacidad de embalse (Melgarejo, 2000b, p. 302). La situación económica y social de la España de 1940 recomendaba el establecimiento de medidas de carácter social con prioridad sobre lo económico; el Estado invertía en obras públicas a sabiendas de que los futuros usuarios van a tener dificultades para colaborar tanto en la financiación como en los gastos de mantenimiento y operación (MIMAM, 2000, p. 572). El Plan de 1940 seguía estando vinculado a la política de riegos, pero mientras que el objetivo principal del Plan de 1933 era mejorar la balanza comercial centrándose en la ampliación de los cultivos de exportación, el Plan Peña consideraba que el regadío debía servir ante todo para elevar el nivel de vida de los españoles. Durante la Dictadura franquista se alcanza el punto máximo en lo que a la política hidráulica de corte regeneracionista se refiere. Políticas autárquicas e intervencionistas en detrimento de las instancias locales, y con un gran impulso a la construcción de obras hidráulicas. Pero el éxito, según Pérez Picazo, (2004) no fue el esperado; la falta de una reforma agraria simultánea provocó la ineficiencia en los modelos seguidos.

A partir de los años cuarenta y las décadas siguientes se produjo un fuerte desarrollo en la construcción de obras hidráulicas, por una parte debido a la atención del Estado a las obras de regulación para regadíos y del fuerte incremento de los aprovechamientos hidroeléctricos financiados con inversiones privadas. La falta de coordinación entre los

[130] CEDEX, Centro de Estudios Hidrológicos
http://hercules.cedex.es/Planificacion/Planificaci%C3%B3n_hidrologica/PNOH1933/pnoh_1933.htm

organismos encargados de llevar a cabo los esfuerzos para ampliar el regadío –de un lado la Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y de otro el Instituto Nacional de Colonización dependiente del Ministerio de Agricultura- se hizo patente (Melgarejo, 2000b). No obstante, en línea con la política autárquica de la época, las ideas regeneracionistas seguían siendo una de las principales motivaciones en la que la política hidráulica era un instrumento de la política agraria, que de los años cuarenta a los sesenta tenía como objetivo principal aumentar la productividad para lograr el abastecimiento nacional, y a partir de los sesenta, diversificar la producción agraria y equilibrar la balanza comercial, empezando el abastecimiento energético a través de la producción hidroeléctrica a conseguir un papel relevante.

En los años setenta comienza a modificarse la concepción del modelo tradicional de política hidráulica y el modelo regeneracionista entra en crisis. Se pusieron en marcha mecanismos de planificación indicativa, siguiendo el modelo aplicado en Francia al finalizar la Segunda Guerra Mundial. Se trataba de una planificación económica, con carácter vinculante para el sector público y exclusivamente indicativa para el sector privado, con el objetivo de reconstruir la economía del país de la forma más rápida y adecuada posible (Barciela *et al.*, 2001, pág. 260). De esta manera, convivía un modelo de economía de mercado con un modelo intervencionista. La planificación se convirtió en una técnica al servicio de la política. La redacción de los Planes de Desarrollo[131] marca una etapa diferente en la que la política de construcción de obras hidráulicas se fue desligando progresivamente de la política de riegos, ganando peso otros aprovechamientos como destino de las mismas. De los embalses construidos entre 1964 y 1977 sólo un 38,2% tenía como destino el riego; sin embargo, los dedicados a usos hidroeléctricos suponían el 57,6% de la capacidad creada. En la redacción del II Plan de desarrollo a mitad de los sesenta se plantea como necesidad el aprovechamiento integral de los recursos, porque se considera que España ha entrado ya en una fase de madurez hídrica, fase que teóricamente se alcanza según el LBA (MIMAM, 2000, p. 573) cuando las demandas superan aproximadamente el 50% de los recursos naturales.

[131] El I Plan de Desarrollo con vigencia para 1964-1967, se promulgó en 1963. El II Plan vigente desde 1968 a 1971 se aprobó con un año de retraso, en febrero de 1969 y no aportó apenas novedades con respecto al primero. Por último, el III Plan de Desarrollo publicado en noviembre de 1971 fue aplicado de 1972 a 1975, y fue el menos desarrollado de todos, como consecuencia de la aparición de la crisis económica de 1973 (Barciela *et al.*, 2001).

En los años ochenta, coincidiendo con la recuperación económica, una nueva etapa de construcciones hidráulicas tuvo lugar, si bien los objetivos eran distintos, basándose principalmente en la corrección de los desequilibrios hidrográficos y la prevención de avenidas (Melgarejo, 2000b). Con la llegada de la democracia se extiende por primera vez la planificación hidrológica a todo el territorio nacional, rompiendo con la unidad de cuenca hidrográfica como marco de la política hidráulica y armonizándose con el resto de planificaciones sectoriales y con la planificación económica general.

La planificación hidrológica en la ley de aguas de 1985 queda reconocida desde el título preliminar (artículo 1.4 de la LA) en donde se establece que "corresponde al Estado, en todo caso y en los términos en que se establece en esta Ley, la planificación hidrológica a la que deberá someterse toda actuación sobre el dominio público hidráulico", y más concretamente al dedicarle un título completo. El Título III de la LA, *De la planificación hidrológica* recoge los objetivos generales y criterios de la misma, así como los instrumentos utilizados para su aplicación, como los planes hidrológicos de cuenca y el plan hidrológico nacional. Los objetivos por los que debe regirse la actuación del Estado en materia de aguas son: unidad de gestión, tratamiento integral, economía del agua, desconcentración, descentralización, coordinación, eficacia y participación de los usuarios (Melgarejo, 2000b). Las sucesivas modificaciones por las que ha pasado la Ley de Aguas del 85 -1999, 2001 y 2004- han introducido cambios en otros aspectos que actualizan sus contenidos en base a la realidad tecnológica y legislativa del momento, pero la planificación hidrológica y la subordinación de la política hídrica teniendo como uno de los objetivos *incrementar la disponibilidad del recurso* (artículo 40.1 del Texto Refundido de la Ley de Aguas), es un aspecto que seguía intacto hasta el momento.

El cambio de gobierno en marzo de 2004 en España ha supuesto una nueva etapa en la política hidráulica; no directamente por propuestas originadas en los Ministerios con competencias en materia de aguas, sino por el protagonismo que autores y movimientos muy críticos con el modelo aplicado hasta el momento en nuestro país. Uno de los grupos más activos en este campo proviene de la Universidad de Zaragoza, y la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA)[132]. Según las opiniones de autores que

[132] La Fundación Nueva Cultura del Agua se constituyó en 1998 como una entidad sin ánimo de lucro y de ámbito Ibérico (España y Portugal). Ese fue el año en el que tuvo lugar el I Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas en Zaragoza y, del movimiento de reflexión y debate surgido entonces,

comparten opiniones con la FNCA, la tradicional política hidráulica se queda hoy corta para recoger las necesidades e inquietudes de nuestra sociedad y dar adecuadas respuestas a los retos que se derivan del nuevo paradigma de la sostenibilidad. Conciliar la aspiración a mejorar el bienestar de todos con el reconocimiento y respeto a los límites del entorno natural, de manera que se garantice su conservación, exige no sólo un giro en los objetivos de esta política, sino también un cambio en las escalas de valor y en la cultura que impregnan nuestra sociedad (FNCA).

No solamente debemos centrarnos en buscar soluciones a la situación de nuestro país, sino estudiar las causas que provocan dichas situaciones. Aguilera-Klink (1993) indicaba que la gestión eficiente del agua es un problema prioritario que tiene su origen en la *escasez relativa* del recurso que surge cuando una distribución espacio-temporal de la oferta es distinta a la distribución espacio-temporal de la demanda. Cuando se habla de escasez, se le suelen atribuir causas meramente físicas, aunque autores como Gibbons (1986, p. 1) ya apuntaban que "la escasez física no es la cuestión principal en la mayoría de las regiones, sino la escasez económica: hay bastante agua para satisfacer las necesidades de la sociedad, pero hay pocos incentivos para lograr un uso sabio y ahorrador de los recursos y efectuar una asignación eficiente entre demandas alternativas".

Si vamos más allá, la causa no es meramente un problema de escasez relativa, absoluta, económica o física, sino que autores como González-Romero y Rubio (1993) indican incluso que España no puede ser calificada como país árido en términos per cápita, ya que se alcanzan cifras de 2.800 m^3 -o 3.290 m^3 si se incluyen los recursos subterráneos-. El problema es espacial y temporal. Existe una desigual distribución del agua entre las cuencas del norte y noroeste, la España húmeda, y las del sur sureste. La diferencia fundamental entre ambas zonas es que mientras que la zona húmeda dispone de casi el 75% de los recursos de agua en superficie, -63 si añadimos los subterráneos-, las aportaciones de la zona seca son muy reducidas. Llamas (2004) culpa de la situación de los recursos hídricos en España, no sólo a la escasez, sino a la pésima gestión de los

nació la necesidad de crear la Fundación. Desde ese momento la FNCA asume la organización del Congreso, de carácter bianual, que participa del apoyo de más de 70 Universidades españolas y portuguesas. La Fundación cuenta aproximadamente con 100 socios fundadores, la mayoría procedentes del ámbito académico, entre los que se encuentran destacados especialistas en cada una de las áreas relacionadas con la gestión de aguas. Su estructura principal se basa en un patronato, formado por 14 Fundadores de España y Portugal. Cada año se celebra una Asamblea Anual, en la que participan todos los miembros de la Fundación, y en la que se aprueban una serie de proyectos a realizar. El cumplimiento de éstos se encarga a una Junta Directiva, votada por los miembros del patronato. www.unizar.es/fnca

mismos desde hace décadas. Califica como de *hidromitos* algunos de los paradigmas que existen sobre el agua y que tienen poco que ver con la realidad científica o social. Estos *hidromitos*, proceden de inercias muchas veces institucionales, pueden estar promovidas por *lobbies* o grupos de interés. Uno de los problemas endémicos que apunta Llamas (2004, p. 33) es lo que denomina *cáncer* de nuestra política hidráulica, las *subvenciones perversas*, dinero público destinado a "obras de interés general" en donde no siempre son visibles los beneficios a toda la sociedad.

Se habla mucho del giro hacia políticas de demanda en lugar de seguir aplicando políticas de oferta, pero antes de decantarnos por una u otra, es necesario clarificar qué entendemos por políticas de demanda o de oferta de recursos. Genovés (2001, pp. 162-165) señala los criterios básicos de una y otra, estableciendo que los *modelos de oferta* se caracterizan fundamentalmente por considerar el agua como un factor de producción, y que el problema fundamental no radica en la escasez o no del agua en relación con las necesidades del sistema, sino en la estimulación de los agentes económicos para su uso. Poner a disposición de los usuarios recursos en condiciones ventajosas para estimular la actividad económica y el desarrollo son conductas propias de lo que Rostow denominaba el *take off*. Los precios no juegan un papel como indicadores de la escasez o no del recurso y los costes de obtención del agua recaen en los presupuestos públicos vía subvenciones. Este modelo tiene su origen en los primeros años del siglo XX, y se basa en el movimiento regeneracionista impulsado, como ya hemos comentado, por Costa. Sin embargo, los acontecimientos y el desarrollo económico seguido por la economía española marcan la necesidad de dejar de aplicar este tipo de modelos, que si bien han sido claramente positivos para asegurar los abastecimientos y el desarrollo de sectores como el hidroeléctrico, requiere de un cambio de concepción.

En los *modelos de demanda* el agua sigue siendo un factor de producción, pero con la consideración de bien económico. El objetivo de la política hidráulica ya no es asegurar el agua a bajo coste para garantizar y propiciar la actividad económica, sino "el uso eficiente en términos no únicamente técnicos, sino de óptimo económico, en el sentido utilizado por la economía del bienestar, para lo que resulta necesario que se produzca la movilización de los derechos del uso del agua entre las actividades en competencia para su uso. La rigidez en los derechos de utilización del agua en España es un tema que trataremos en capítulos posteriores, si bien es uno de los aspectos a analizar como una

de las posibles soluciones a los problemas de gestión de recursos hídricos en nuestro país. “Los mecanismos de asignación de derechos pueden seguir siendo públicos (concesiones, bancos públicos del agua) o privados (centros de intercambio o mercados del agua). Lo que deben perseguir los sistemas de asignación ya no es la seguridad en el uso del recurso, sino la eficiencia en el mismo, limitación de caudales y tiempo de empleo de acuerdo con las tecnologías más ahorradoras de agua, y por supuesto la flexibilización que permita el cambio de adscripción de los derechos entre los usos actuales o futuros más eficientes y que de alguna forma incorporen los costes de posibles efectos a terceros” (Genovés 2001, p. 164). Sin embargo, las políticas de demanda pueden ser perversas. Una vez que se pongan en práctica tecnologías ahorradoras de agua y se logre reducir el consumo unitario, el peligro está en utilizar esos ahorros para nuevas actividades o ampliación de las existentes, por lo que la presión sobre el medio hídrico continuará existiendo hasta situaciones de no sostenibilidad. Un ejemplo lo tenemos en el consumo de agua para usos agrícolas y la tradicional extensión de la tierra cultivada.

La planificación se ha basado en una definición de demanda que algunos autores (Estevan y Naredo, 2004) no comparten. La influencia de numerosos factores en la determinación de la demanda (precios, costes, componentes físicas como la población, la actividad económica, etc.) no siempre aconsejan la extrapolación de las cifras sin un análisis más profundo. Incluso se duda de la correcta utilización del término demanda, ya que si los precios y la estructura de las tarifas no se incluyen en su determinación, se estaría hablando impropiamente de demanda, al menos en sentido económico.

La DMA propone un modelo distinto a los anteriores y al aplicado tradicionalmente en España. El agua es un activo *ecosocial* más que un factor de producción (Genovés, 2001). Este tipo de modelo, que algunos autores consideran como el *modelo de crecimiento sostenible*, se centra en los problemas de preservación y mejora de la calidad de las aguas y del medio ambiente acuático. El camino recorrido hasta llegar a esta DMA como ya mencionamos en el capítulo 3.3.4.1, ha sido largo. Aunque por parte de las autoridades se ha señalado la coincidencia en determinadas materias entre la política hidrológica aplicada en España y la que establece la DMA lo cierto es que debemos matizar esas coincidencias. El principio de unidad de cuenca y de acción integral por los que apuesta la DMA es distinto a los planes hidrológicos de cuenca de la política tradicional. La única coincidencia posible, es el ámbito geográfico, pero no la

forma en que se gestionan esos recursos en España en comparación con lo que propone Europa. Otro de los aspectos de entre los muchos que los diferencian apuntado por Estevan y Naredo, (2004), es la aplicación de los costes. "Mientras los costes económicos y ecológicos de los grandes macroproyectos se incrementan de manera importante, la existencia de transparencia y de plena recuperación de los costes impuestas por la DMA hace cada vez más difícil la defensa de la producción masiva de agua subvencionada" a costa tanto de los ecosistemas acuáticos como de los presupuestos estatales.

La definición de planificación hidrológica según el artículo 40 de la Ley de Aguas dice que "La planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas objeto de esta Ley, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales". Si bien es una definición ambiciosa, ésta afecta a muchos más ámbitos que a la mera construcción de obras, y tal y como dice Ruiz (1993, p.35)[133] "…se suele confundir la planificación hidrológica con la realización de obras que incrementen la oferta en términos absolutos, y se olvida que este concepto de planificación es mucho más amplio y debe englobar a la propia demanda y sus relaciones con la oferta". Hay opiniones más criticas en cuanto a la consideración de la planificación como instrumento de política hídrica; para Embid-Irujo (1991, p. 131)[134] "la planificación constituye, junto a la demanialización del recurso, la decisión más importante que establece la Ley; no es un instrumento más de control, sino una de las formas más intensas de intervención que contempla nuestro Derecho de aguas". El esquema habitual de la planificación en España es demandas-recursos-balance-déficit-obras (Estevan y Naredo, 2004). Ante esto, los cambios introducidos por la DMA no se limitan a la consideración del agua como activo económico y social sino que la utilización del término *presiones* para referirse a lo que tradicionalmente se denominaba *demanda*, es muy significativo. La palabra presiones tiene una connotación negativa. El término demanda de agua, en opinión de Estevan y Naredo (Ibíd., p. 74) "es un concepto desarrollista, cuyo crecimiento era un indicador

[133] Ibíd.
[134] Citado en Molina (2001)

del progreso económico de cualquier comunidad". Sin embargo, las presiones son un concepto negativo que hay que rebajar. Algo parecido ocurre con el término planificación. En España, como ya hemos comentado, la planificación hidrológica ha venido ligada tradicionalmente a la construcción de obras hidráulicas; sin embargo, en la DMA la planificación incluye todas las posibles medidas que puedan influir en conseguir mejorar el estado de los ecosistemas: desde campañas de concienciación, nuevas tecnologías, formación para usuarios, etc. como la definen los autores señalados, la "planificación ecológica al mínimo coste".

Ante la perspectiva que acabamos de describir, son muchas las modificaciones necesarias que deben ser introducidas en la política hidráulica de nuestro país si queremos que la situación hidrológica española mejore y sea acorde a los principios que rigen la DMA, que España como país miembro de la UE debe acatar y trasponer a la legislación nacional.

Uno de los instrumentos de política hidráulica llevados a cabo por el Gobierno actual es el denominado programa de Actuaciones para la Gestión y Utilización del Agua, más conocido como programa AGUA. Fue presentado el 3 de septiembre de 2004 por la Ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, como un paquete de medidas alternativas al trasvase del Ebro contemplado en el PHN y derogado por Real Decreto Ley 2/2004, de 18 de Junio. En palabras de la Ministra, "el programa AGUA esta dirigido a logar una mejora en la gestión y en la reutilización del agua, contribuyendo a una mejor calidad de ésta, así como de los ecosistemas asociados, incrementando la disponibilidad del agua racionalmente necesaria". El trasvase del Ebro contemplaba una transferencia hacia las tierras del sureste español de unos 1.050 hm^3 anuales. El programa AGUA contempla un incremento de recursos de 1.063 hm^3, a través de una serie de medidas encaminadas a conseguir una mejor gestión de los recursos disponibles, la utilización de nuevas tecnologías -desalación y/o depuración- y trabajos dirigidos a la prevención de inundaciones y restauración ambiental. El programa recoge un total de 105 actuaciones para el periodo 2004-2008, entre las que destacan una modificación de las confederaciones hidrográficas, la incorporación de las comunidades autónomas al proceso de toma de decisiones y fomentar la participación de los ciudadanos. Asimismo contempla la creación de bancos públicos del agua que serán tratados en apartados posteriores.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El programa AGUA también recoge en principio políticas tarifarias, mostrando la disposición a establecer tarifas del agua acordes con los costes reales de obtención y tratamiento del agua. Las acciones tendentes a mejorar la gestión y disponibilidad de recursos se centran fundamentalmente en la promoción de la reutilización y la desalación.

Aunque se dice que su aplicación será a nivel nacional, las primeras medidas, la mayor parte de ellas urgentes, están siendo aplicadas en las cuencas mediterráneas, concretamente en las Confederaciones Hidrográficas del Sur, Segura, Júcar, Ebro y las Cuencas Internas de Cataluña. Suponen unas aportaciones totales de nuevos recursos que superarán los 1.000 hm^3/año, con una inversión total estimada de unos 3.800 millones de euros. De ellas, las actuaciones urgentes se desglosan como sigue:

Tabla 3.5.2. Actuaciones urgentes contempladas en el Programa AGUA

	Nº de actuaciones	Aportación hm^3/año	Inversión
C.H. del Sur	17	312	554 mill. €
C.H. del Segura	24	336	1.336 mill. €
C.H. del Júcar	40	270	798 mill. €
C.H. del Ebro y C.I. de Cataluña	24	145	1.110 mill. €
Total	105	1.063	3.798 mill €

Fuente: Programa AGUA;www.mma.es, 2007.

Si nos centramos en la zona que nos ocupa, las actuaciones previstas en la provincia de Alicante suponen un total de 212 hm^3/año, con una inversión prevista de 618 millones de euros. Las actuaciones tendentes a conseguir ampliar la cantidad de recursos disponibles se centran en la construcción de nuevas plantas desaladoras (la Pedrera, Pilar de la Horadada, L'Alacantí y la Vega Baja, Marina Alta y Baja) y la ampliación de otras ya existentes (Alicante y Jávea).

En este sentido, en mayo de 2006 se inició la información pública del proyecto de la planta desaladora y obras complementarias para la Marina Baja, encomendada a ACUAMED, así como su estudio de impacto ambiental. El objetivo es conseguir liberar recursos procedentes de acuíferos sobreexplotados para la zona Marina Baja-Alicante. La futura planta desaladora - de la que aun no se conoce su ubicación definitiva ya que el proyecto de información pública contempla dos localizaciones alternativas, en el Campello o Mutxamel, aunque todo apunta a que lo más probable es que sea Mutxamel- tendrá una capacidad de producción de 50.000 m^3 diarios. Se vuelve de nuevo a apostar, al menos en parte, por políticas de incremento de la oferta de recursos, cuando en

determinadas zonas como la que es objeto de este proyecto de tesis, probamos que bajo determinadas circunstancias, el sistema será sostenible sin la llegada de esos recursos adicionales procedentes de la desalación.

Las actuaciones para la mejora de la gestión de los recursos en esta provincia, que suponen unos 71 hm^3/año, se pueden resumir en un colector de evacuación de aguas salinas en la Vega Baja y desalobradora, la modernización de las infraestructuras hidráulicas de los regadíos de la Vega Baja del Segura, la conexión Fuensanta/ Taibilla, la mejora de la calidad del agua para abastecimiento urbano proveniente del trasvase Tajo-Segura, la remodelación del sistema de conducciones de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, reutilización y construcción de una balsa de regulación en Villajoyosa, reutilización de aguas residuales de la EDAR de Novelda y Monforte del Cid y la reutilización de aguas residuales en el sistema Vinalopó-Alacantí (Programa AGUA, MIMAM)[135]. Las medidas para la prevención de inundaciones y restauración ambiental contempladas se centran en la terminación de la conservación y acondicionamiento del dominio público hidráulico en el río Segura, en la zona de Guardamar.

El grado de cumplimiento del programa AGUA no ha sido todavía analizado, aunque las críticas de los defensores del anterior PHN y el trasvase del Ebro, tachan al programa AGUA de precipitado, demasiado ambicioso como para ser real y poco efectivo. Habrá que esperar al menos hasta la finalización del plazo previsto -2008- para poder evaluar los resultados de esta política. Pero a parte del programa AGUA, son varias las mejoras pendientes que deberían ser abordadas por las autoridades responsables, y utilizando una frase del profesor Enrique Cabrera “no pueden resolverse los problemas del futuro con una legislación y una mentalidad del pasado”. Antes de hablar de una GIRH, es necesario establecer un modelo de gestión de recursos sostenible y que permita abordar los problemas del modelo actual para poder integrar la política hidráulica al resto de elementos que analizamos en GIRH.

El análisis de la demanda es uno de los puntos a mejorar. Un seguimiento continuo, con un detallado desglose sectorial, evaluado y calibrado en función del coste y el precio, en

[135] http://www.mma.es/secciones/agua/entrada.htm

estrecho contacto con las instituciones públicas responsables de los diferentes usos, así como con las entidades representativas de los agentes económicos usuarios del agua. El estudio de la demanda, de sus diferentes características (composición, estacionalidad, reacción ante la climatología, etc.) de sus tendencias de evolución, y de las posibilidades de influir en ella por diferentes mecanismos tecnológicos, económicos o regulatorios, debe pasar a constituir una de las máximas prioridades en la gestión del agua. Para ello, se necesita poner en marcha un sistema de recogida de información desde el territorio, muy ágil y de elevada fiabilidad, lo cual sólo es posible sobre la base de una estrecha colaboración con las entidades locales (Estevan y Naredo, 2004). Es curioso observar que en 1993, Aguilera-Klink (1993) señalaba que el Ministerio de Obras Públicas[136], ya cometía un error al no distinguir entre consumo, que incluye las pérdidas de diferentes tipos, y demandas. Por tanto, cuando se extrapola o se calculan las demandas futuras, estás extrapolando las pérdidas actuales y suponiendo que no habrá mejoras en el rendimiento de las redes, por ejemplo, o extrapolando un comportamiento futuro similar al actual con pocas limitaciones.

Con lo anterior enlazamos con otro de los problemas tradicionales de la gestión del agua en España, la falta de una información hidrológica fiable, accesible y homogenizada para todo el país. El hecho de que esta característica no sea exclusiva de España llevó a la aprobación de la Directiva Europea 90/313 sobre la facilidad de acceso a los datos medioambientales, vigente desde 1992. La última transposición de esa Directiva es la Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE). La opacidad en la información en temas hidrológicos se debe, según Llamas (2004) a dos causas fundamentalmente; la primera de ellas de es tipo político, ya que la información es poder, y los políticos tienden a guardar celosamente, aunque en ocasiones sea de forma ilegal. La segunda de las causas en la falta de mentalidad, y casi siempre de medios, de las Confederaciones Hidrográficas para facilitar al público esos datos. En nuestra opinión, el problema no radica en tener un acceso a la información ambiental que ahora se regula por ley para facilitarlo, sino la propia información ambiental, que es insuficiente y heterogénea. Son varias las medidas que desde la Administración se están tomando para poder solucionar la falta de datos ambientales y en concreto relativos al

[136] Actualmente las competencias en la materia que nos interesa queda recogida por el Ministerio de Medio Ambiente.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

agua. Si hablamos del agua subterránea, los datos existentes aún son más confusos, imprecisos y escasos. El desarrollo de programas como el ARYCA, o el actual ALBERCA son instrumentos que tienden a solucionar el problema, aunque aun queda mucho por hacer. La reflexión comienza en algo tan simple y complicado a la vez como esta cuestión, ¿Cómo se va a mejorar la gestión de un recurso del que apenas se tienen datos fiables?

Dos iniciativas del nuevo Gobierno de 2004, en la dirección de las directrices europeas y la aplicación de un modelo de GIRH, han sido por un lado, modificar la denominación de la anterior Dirección General de Obras Hidráulicas -símbolo de la gestión aplicada en España con respecto a la política del agua basada en la construcción de infraestructuras hidráulicas-, y por otro lado, la creación de una subdirección general de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, dependiente de la Dirección General del Agua que sustituye a la anterior DGOH.

Otra de las propuestas a examinar viene por la *necesaria* –según la FNCA- revisión de los proyectos de encauzamientos, justificados por el riesgo ante inundaciones. Este tipo de proyectos podrían ser sustituidos si existiese una correcta ordenación del territorio que tomase en consideración la calificación y el riesgo de zonas de urbanización. Por otro lado, es necesario como ya hemos apuntado en numerosas ocasiones y que veremos con detalle en otros apartados, la flexibilización del sistema de concesiones y la creación de bancos de agua y centros de intercambio de derechos así como mercados del agua, para acabar con la actual rigidez del sistema, que ocasiona una falta de eficacia y eficiencia, provoca la proliferación de prácticas que al margen de la ley y sustituyen lo que un sistema de concesiones más flexible podría proporcionar. Nos estamos refiriendo al sistema de intercambio de caudales que impera en nuestra zona de estudio, la Marina Baja.

Un mayor control sobre los caudales subterráneos es otra de las prioridades, si bien en determinadas zonas con proyectos de importantes obras hidráulicas se están intensificando los estudios para determinar con claridad la existencia real de estos caudales. La zona del Vinalopó-Alacantí es un buen ejemplo en donde la aprobación del controvertido trasvase Júcar-Vinalopó ha promovido la instalación en pozos de medidores de caudales por parte de la CHJ y un registro y catalogación de los pozos subterráneos de la zona receptora de los caudales de este trasvase, que están previstos que arriben a estas comarcas a finales de 2007 o principios de 2008.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En junio de 2004, algunos autores pertenecientes a la FNCA se reunieron con la Ministra de Medio Ambiente, Cristina Narbona, para establecer las medidas que se deberían llevar a cabo en aras de solucionar la situación hídrica de España. Las conclusiones extraídas iban por varios caminos; desde analizar y divulgar lo que hay detrás de esos presuntos déficits, hasta estudiar las verdaderas demandas, no las hipotéticas *dotaciones*, cubriendo el vacío estadístico en los usos agrarios: para hacer gestión de demanda hay que tener datos precisos de las verdaderas demandas a fin de ver si esa gestión es o no eficaz y desinflar los presuntos déficits, artificialmente creados a base de ofrecer agua sin comprometer pagos (Estevan y Naredo, 2004).

La última novedad introducida en el modelo de gestión aplicado en nuestro país ha sido la aprobación en julio de 2007 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. Este RD viene a desarrollar ampliamente el título III de la LA denominado De *la Planificación Hidrológica*. Con ello se asegura, en palabras de la Vicepresidenta Primera del Gobierno, Mª Teresa Fernández de la Vega, "el equilibrio en el reparto territorial del agua. Este reglamento, establece la cooperación entre administraciones en la planificación de los planes hidrológicos, algo muy necesario como conocen bien territorios como Castilla La Mancha, Murcia o la Comunidad Valenciana"[137] Este Reglamento recoge el contenido de los Planes Hidrológicos, elaboración y aprobación, su seguimiento y revisión. El desarrollo reglamentario se produce a la luz de las modificaciones introducidas en el TRLA de aquellos aspectos de la DMA relacionados con la planificación hidrológica que, por su excesivo detalle, no fueron incorporadas en la transposición que tuvo lugar en 2003. Además, en este Reglamento se han incorporado las recomendaciones contenidas en el Informe que emitió el Consejo Nacional del Agua sobre los planes hidrológicos vigentes en 1998. Por otro lado, y como es lógico, se han tenido en cuenta los pronunciamientos habidos en la jurisprudencia española en relación con la planificación hidrológica, en particular la STC 118/1998, de 4 de junio, sobre conflictos positivos de competencia promovidos por el Gobierno del País Vasco, por el Consejo Ejecutivo de la Generalidad de Cataluña y por el Consejo de Gobierno de la Diputación

[137] "Aprobado el Reglamento de Planificación Hidrológica, que asegura el equilibrio del reparto" (Agencia EFE, 07/07/2007, aparecido en Hispagua.

Regional de Cantabria en relación con el vigente Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica[138].

Hemos visto cual es el modelo aplicado para la gestión del agua en España, los orígenes del mismo y la necesidad de adecuarse a una nueva realidad hidrológica, social, económica y jurídica que requiere de cambios en el modelo. Se han realizado avances importantes para adaptarnos a esta situación, sobre todo desde el año 2004, pero todavía queda mucho por hacer. El cambio hacia una nueva política debe combinar adecuadamente planificación, gestión y mercado.

3.5.4. Recursos hídricos y ordenación del territorio.

Siguiendo las pautas de la GIRH, en su apartado *C6 Instrumentos Regulatorios* –límites en la asignación y uso del agua-, se hace especial referencia a los controles para la planificación del uso de la tierra y la protección de la naturaleza (C6.4). Los procesos crecientes de urbanización tienen como consecuencia directa el aumento en la demanda de recursos y un incremento de las descargas de aguas residuales. La planificación territorial debe formar parte de la GIRH para poder establecer políticas de agua sostenibles en el tiempo y el espacio. Pero tal y como señala la GWPT, antes de controlar el uso del suelo se necesita una amplia visión de conjunto sobre el modelo de desarrollo territorial que se pretende conseguir, una visión actual y cuales van a ser las proyecciones de futuro.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Discutir sobre política de aguas significa poner en discusión las formas de ocupación del territorio que subyacen y condicionan el modelo de desarrollo en vigor en cada momento. Según Del Moral (2004, p. 205), la "vigente política de aguas intenta compatibilizar dos contenidos opuestos. Por un lado, el agua como elemento de desarrollo básico, producción de alimentos, doblamiento y legitimación del poder político apoyado por el paternalismo estatal, la subvención pública y la ausencia de rentabilidad económica. Por otro, la potenciación de las actividades productivas asignadas a cada territorio por el mercado mundial asumiendo criterios de competitividad, sin renunciar a los beneficios del proteccionismo tradicional. Se trata

[138] Real Decreto 907/2007, BOE 162, 07/07/2007, página 29362.

básicamente del sector agro-industrial y el sector turístico del conjunto del litoral mediterráneo y sureste peninsular".

Cuando se habla del modelo de planificación introducido por la Ley de Aguas de 1985 de identifican dos corrientes de pensamiento entre aquellos que cuestionan el modelo de planificación propuesto, y aquellos autores que lo consideran incompleto e insuficiente. De la primera de las líneas, el profesor Llamas (Llamas y Sastre, 2000, pág.142)[139] aboga directamente por "rectificar ese modelo de regulación basado en una planificación vinculante, […] rígida y marxista-orwelliana" el autor propone limitarse a una planificación más indicativa, informativa y orientadora que vinculante, para conseguir una mayor flexibilidad basada en la elasticidad de la oferta y la demanda de agua que impone el mercado. Otros autores insisten en poner más énfasis en mecanismos como mercados o bancos de agua, o precios para recuperar costes e introductores de señales de escasez, que en la planificación. Autores como Naredo (1999) o Arrojo (2001) opinan que, frente a la "demagogia de la solidaridad y el equilibrio hidrológico, que sólo conduce a los enfrentamientos y a las guerras por el agua, se defiende la necesidad de introducir mecanismos básicos de racionalización económica"[140]. Siguiendo a Aguilera-Klink (1997a, p. 10)" […] no hay gestión del agua sin gestión del territorio, de la misma manera que no nos apropiamos sólo de recursos, sino de ecosistemas. Así pues se trataría de estudiar el funcionamiento de cada cuenca hidrográfica y de las opciones de ocupación del territorio y de los estilos de vida que sean compatibles con el funcionamiento de esas cuencas". Del Moral (2004) también afirma que el proceso de la planificación pública no puede entenderse más que como un instrumento al servicio de una determinada política territorial. En la misma línea se podrían situar autores como Díaz Pineda (2000), Narcís Prat (2002) o Juan López Martos (2000).

Uno de los problemas con los que nos encontramos a la hora de intentar integrar la gestión de los recursos hídricos y la planificación del suelo, es la cuestión de las competencias. Desde la reforma constitucional de finales de los setenta, las competencias atribuidas a la Administración Central y a las comunidades autónomas vienen determinadas tanto por la Constitución de 1978 como por los estatutos de autonomía de las diferentes comunidades. Según la Constitución, el Estado tiene la

[139] Citado en Del Moral (2004, p. 208)
[140] Ibíd.

"competencia exclusiva […] en la legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma […]" (CE, Artículo 149.1.22a). Esta exclusividad en materia de aguas fue corroborada, como ya se ha comentado, por la Ley de Aguas de 1985 en donde "las aguas continentales superficiales, así como las subterráneas renovables, integradas todas ellas en el ciclo hidrológico, constituyen un recurso unitario, subordinado al interés general, que forma parte del dominio público estatal como dominio público hidráulico" (Artículo 1.2 de la Ley de Aguas), además, "corresponde al Estado, en todo caso y en los términos que se establecen en esta Ley, la planificación hidrológica a la que deberá someterse toda actuación sobre el dominio público hidráulico." (Ibíd. Artículo 1.3). Sin embargo, la ordenación del territorio, el urbanismo y la vivienda, son competencias potencialmente asumibles por las Comunidades Autónomas (Ibíd. Artículo 148.1.3a) y realmente asumidos en el caso de la Comunidad Valenciana[141] (Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valencia, artículo 31.9). Por tanto, la necesaria coordinación que requiere la coherencia en la ordenación del territorio -determinada por la Administración Autonómica- sujeta a una política hídrica -determinada por la Administración Central- no es siempre efectiva.

Hasta la reciente aprobación de la Ley Urbanística Valenciana[142], la ordenación del territorio venía regulada por la Ley 6/1994, de 15 de noviembre, de la Generalitat Valenciana, Reguladora de la Actividad Urbanística[143], más conocida como LRAU. El modelo de desarrollo territorial de 1994 no tomaba en consideración de manera determinante las limitaciones que podrían venir impuestas tanto por el agotamiento de los recursos naturales como por la protección del medio ambiente. En la propia Ley, no aparece ninguna vez el término sostenible o sostenibilidad como dato curioso. Las referencias se limitan a establecer las condiciones que requiere una parcela para tener la denominación de solar, como "suministro de agua potable y energía eléctrica con caudales y potencia suficiente" (LRAU, Artículo 6.1 B), o bien como requisito para la conformidad de las ordenanzas municipales con las disposiciones autonómicas o estatales, que "en ningún caso menoscabarán las medidas establecidas para la protección

[141] Ley Orgánica 5/1982 de 1 de julio, de Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana; BOE 164, de 10 de Julio de 1982), modificada por las Leyes Orgánicas 4/1991, 5/1994 y por la Ley24/2002. .
[142]Ley 16/2005, de 30 de diciembre, urbanística valenciana. DOGV 5167, 31/12/2005; BOE 44, 21/02/2006.
[143] DOGV 2394, 24/11/2005, rectificación del DOGV 2417, 30/12/1994; BOE 8, 10/01/1995.

del medio ambiente" (Ibíd. Artículo 15) y la cantidad de recursos disponibles, características de la red y vertidos que deben figurar en el programa para el desarrollo de las acciones integradas (Ibíd. Artículo 29.4.C y D). El único intento de utilizar estos dos elementos –recursos hídricos y medio ambiente- como determinantes a la hora de establecer el modelo territorial viene recogido por el artículo 40, en donde afirma que la "aprobación autonómica definitiva de los planes municipales, podrá formular objeciones a ella [a la aprobación] en cumplimiento de alguno de estos objetivos […] B) asegurar que el modelo de crecimiento escogido por el Municipio respeta el equilibrio urbanístico del territorio, sin agotar sus recursos […] E) Coordinar la política urbanística municipal con las políticas autonómicas de conservación del patrimonio cultural, de vivienda y de protección del medio ambiente". Sin embargo, la experiencia nos dice que no existen planes que por los motivos que acabamos de mencionar según la LRAU no hayan sido finalmente autorizados[144].

Desde su aprobación, la aplicación de la LRAU no ha estado exenta de polémica. Numerosas denuncias de afectados por los procedimientos de la Ley se han concentrado en la creación de asociaciones[145] y peticiones de investigación a la Comisión de Peticiones del Parlamento Europeo[146] e incluso la visita de eurodiputados a la Comunidad Valenciana. Ante estas iniciativas, la Generalitat Valenciana demostró su propósito de modificar la legislación, modificación que finalmente se ha plasmado en la Ley 16/2005, de 30 de diciembre, Urbanística Valenciana. Esta ley ha recogido parte de las peticiones de los afectados por la anterior legislación, que llegaron hasta las instituciones europeas teniendo como resultado la investigación de la política urbanística en España, en concreto en la Comunidad Valenciana. Asimismo, las quejas

[144] Según información aportada por *Ecologistas en Acción Región Murciana* "Hoy por hoy no conocemos un caso de denegación de permisos por ese motivo en la Región de Murcia. Tanto Planes Generales, como Planes Parciales, etc. son aprobados sistemáticamente por la Comunidad Autónoma independientemente de que tengan garantizados o no los recursos hídricos, e incluso a pesar de tener informe de la CHS confirmando que no existen caudales para desarrollos urbanísticos. Es más, el Ente del Agua de la Región de Murcia, ha llegado a emitir informes garantizando el agua a algunos proyectos urbanísticos, como por ejemplo Condado Alhama, cuando no es competencia suya otorgar caudales, cosa que sólo puede hacer el Organismo de Cuenca, es decir, en este caso la Confederación Hidrográfica del Segura" (Héctor M. Quijada, mail recibido de *ecologistas en acción región murciana* en septiembre de 2006)

[145] La más activa en este campo ha sido la denominada *abusos urbanísticos no;* www.abusos-no.org que agrupa a más de 15.000 afectados por las expropiaciones a través del procedimiento que contempla la LRAU.

[146] Peticiones que se han venido realizando desde el año 2002, las peticiones hasta el momento son las 985/2002, 1112/2002, 609/2003, 732/2003, 107/2004.

presentadas ante el Síndic de Greuges de la Comunidad Valenciana[147] también han sido recogidas en parte por la nueva Ley. Pero la Ley Urbanística Valenciana –LUV- sigue sin convencer en Europa. Tras el primer informe del 13 de diciembre de 2005 de la Comisión Europea advirtiendo que se habían detectado irregularidades en la LUV, en abril de 2006, no habiendo satisfecho las modificaciones que se proponían, se comunicó a la Generalitat Valenciana la apertura de un expediente, dando un plazo de dos meses para resolver las anomalías. Sin embargo, y pese a alguna modificación que se ha realizado en la LUV, el pasado 27 de junio de 2007, se anunciaba que la Comisión Europea denunciaba a la LUV ante el Tribunal de Justicia de Luxemburgo al considerar que infringe la normativa comunitaria[148].

La nueva Ley Urbanística completa, junto con la Ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje[149](LOTPP), La Ley de Suelo No Urbanizable[150] y la Ley de Vivienda de la Comunidad Valenciana[151], el marco legislativo en materia urbanística para los próximos 25 años según el propio Consell. En materia de medio ambiente y recursos hídricos la LUV incorpora ya en su preámbulo que "la idea de desarrollo sostenible ha emergido como elemento fundamental de la planificación urbana […]. La mejora de la calidad del medio ambiente […] se perfila hoy como uno de los objetivos imprescindibles que deben guiar la planificación urbanística en nuestras ciudades". Del mismo modo, incluye un artículo con directrices relativas a la sostenibilidad, en donde "El uso eficiente de los recursos hídricos y la protección de su calidad: a) establecerán el límite potencial de suministro de agua en el municipio, en función de los estudios específicos de capacidad de la masa de agua de la que se suministre, de su posible incremento mediante desalación y de los informes del organismo responsable de la cuenca hidrográfica. Asimismo se fijarán los caudales estimados para cada uso con los que debe ser calculada la demanda en las actuaciones urbanísticas que se acometan en desarrollo del plan" (LUV, Artículo 45.2).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

---

[147] Informe: *La actividad urbanística en la Comunidad Valenciana. Principales preocupaciones y quejas de los ciudadanos.* Comunicación extraordinaria a las Cortes Valencianas. Noviembre de 2004. www.gva.es/sdg/Informes/Ab_urb.pdf

[148] Diario El Mundo, 27/06/2007.

[149] Ley 4/2004 de 30 de junio, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje. DOGV 4788, de 2 de julio de 2004; BOE 174, de 20 de julio de 2004.

[150] Ley 10/2004, de 9 de diciembre, de la Generalitat, de Suelo No Urbanizable. DOGV 4900 de 10 de diciembre de 2004.

[151] Ley 8/2004, de 20 de octubre, de la Vivienda de la Comunidad Valenciana. DOGV 4867 de 21 de octubre de 2004. BOE 281, de 22 de noviembre de 2004

En cuanto a utilizar los recursos como límites a la potestad de planeamiento, se establece que "la ocupación del suelo prevista por los Planes Generales, el consumo de otros recursos, especialmente el agua […] observarán los umbrales territoriales y ambientales fijados por Decreto del Consell de la Generalitat o por los Planes de Acción territorial, en los términos previstos en el articulo 81 y siguientes de la Ley de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje" (LUV, artículo 63.1). Es decir, que menciona que la falta de recursos puede ser un factor limitativo, pero no especifica cómo. El artículo 81 de la LOTPP sólo recoge que el Consell "establecerá mediante decreto, indicadores de consumo de recursos, especialmente agua, suelo y energía", pero no especifica nada más a la espera del desarrollo legislativo correspondiente.

A diferencia de la LRAU, la LOTPP -otro de los pilares que, como se decía desde el Consell, forman parte del marco legislativo en materia urbanística-, si que contempla con mayor detalle aspectos relativos a la protección del medio ambiente y a una utilización racional de los recursos naturales. Las palabras *sostenible*, o *desarrollo sostenible* aparecen con frecuencia en los planteamientos de esta ley[152] mientras en la LRAU no aparece referencia alguna a estos términos.
Concretamente, el artículo 12 de la LOTPP ya establece que "El desarrollo de la Comunidad Valenciana debe realizarse mediante la utilización racional de los recursos naturales", introduciendo incluso regulación aplicable para la ocupación de zonas inundables y áreas de riesgo (LOTPP, Artículo 14). Pero las referencias más directas las encontramos en los artículos 17, 18 y 19, en donde se menciona específicamente la necesaria sujeción a la DMA y las políticas sostenibles por las que apuesta, la protección de la calidad de los recursos hídricos que debe ser contemplada por los planes territoriales y urbanísticos, y qué se considera *uso sostenible del agua*.

De todo lo anterior podemos concluir que, aunque todavía queda mucho por hacer como en casi todos los aspectos relacionados con una gestión sostenible del agua, se están dando pasos hacia adelante en cuanto a la inevitable consideración de los recursos hídricos y la conservación del medio ambiente a la hora de planificar un modelo territorial acorde a lo que permiten los límites naturales. El problema radica en la falta

[152] La palabra *sostenible* aparece 21 veces, 11 de ellas ligada a *desarrollo sostenible*, y *sostenibilidad* aparece 36 veces en todo el documento. En la LUV, las palabras *sostenible*, *desarrollo sostenible* y *sostenibilidad* aparecen 10, 2 y 4 respectivamente.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

frecuente de coordinación entre las administraciones central y autonómica, consecuencia de las competencias que en una y otra materia ostentan cada una de las administraciones. El establecimiento de cauces de información y cooperación entre las instituciones implicadas, y una mayor integración entre las políticas de ordenación territorial y de gestión hídrica, son los caminos a seguir en esta materia para poder hablar en el futuro de una GIRH.

3.5.5. Integración del sistema político institucional

La importancia del análisis institucional en temas de gestión de agua ha quedado patente en los últimos años tal y como muestra tanto la inclusión de apartados específicos dentro de la GIRH por parte de la GWP, como el desarrollo de una perspectiva transversal dentro del IV Foro Mundial del Agua denominada "desarrollo institucional y procesos políticos". Y es que la economía es una actividad institucionalizada, y como tal debe desarrollar los instrumentos necesarios para su correcto funcionamiento.

Hemos identificado treinta y cuatro instituciones que, directa o indirectamente afectan a la gestión de los recursos hídricos en la comarca de la Marina Baja: 4 internacionales, 9 europeas, 7 nacionales, 5 en el seno de la demarcación hidrográfica, 5 autonómicas, 2 regionales, 1 con carácter supralocal y una más de ámbito local. El análisis de las mismas nos permite concluir que la influencia de las instituciones internacionales se limita a la publicación de informes sin carácter vinculante alguno, siendo por tanto meramente informativas. El nivel comunitario tiene dos vertientes, por una parte los órganos consultivos que si bien no son vinculantes, son preceptivos en ocasiones y por tanto tenidos en cuenta, y por otra, instituciones encargadas del dictamen de legislación influyente en materia de gestión de aguas. Estas últimas son relevantes en tanto que suscitan una modificación directa en la legislación nacional para su adecuación al derecho comunitario, como ocurre por ejemplo en el caso de las directivas.

Dado el elevado desarrollo del Estado de las Autonomías cada vez son menos las materias cuya ordenación radica exclusivamente en la Administración Central. Los conflictos de competencia comienzan a hacerse patentes a estos niveles, entrando en juego argumentaciones políticas más que razones de operatividad práctica. Un ejemplo de la influencia entre instituciones es el cambio en la definición de las Confederaciones Hidrográficas, que con determinadas modificaciones pasarán a llamarse demarcaciones hidrográficas. Esto ha provocado la publicación del RD 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas. El problema surge

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

de nuevo en el posible conflicto de competencias entre las CCAA y la Administración Central del Estado, ya que este RD establece el ámbito territorial para las demarcaciones con cuencas intercomunitarias. Para el caso de la CHJ, el artículo 2.3 establece que "quedan excluidas las aguas costeras asociadas a la fachada litoral de las cuencas intracomunitarias de la Comunidad Valenciana", entre otras, la Comarca de la Marina Baja pasaría a dejar de depender de la CHJ para ser dependiente de un órgano perteneciente a la Comunidad Valenciana.

En un intento por evitar los posibles conflictos que sobre esta materia se deriven, el artículo 128.1 del TRLA establece la necesaria coordinación de competencias concurrentes entre las diferentes administraciones. Incluso descendiendo a las administraciones local y autonómica, la prestación de un servicio esencial como el abastecimiento a poblaciones plantea igualmente situaciones complejas. En España, la fragmentación del mercado, la diversidad de situaciones en cuanto a la modalidad de prestación del servicio en que se traduce la capacidad de autoorganización de los municipios, hace que los análisis de situación sean complicados, poco homogéneos. Son múltiples los destinatarios de los ingresos procedentes de la tarifa: municipios, mancomunidades, consorcios, comunidades autónomas, organismos de cuenca, etc. Todos ellos tienen responsabilidades sobre alguna parte del servicio y todos pretenden cubrir el coste de sus actuaciones con dichos ingresos. El resultado son tarifas del agua que no suelen ser económicamente racionales, que aglutinan a componentes de lo más diverso y que en la mayoría de ocasiones contienen un elevado grado de similitud con un precio político.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Aunque también hay indicios de modificación o cambio de tendencia en las políticas aplicadas en España para la gestión de aguas, sigue habiendo demasiadas evidencias de políticas de oferta basadas en la construcción de obras hidráulicas e incremento de recursos disponibles, aunque abanderemos conceptos como desarrollo sostenible o planificación. El cambio de concepción ocurrido a partir de marzo de 2004 se va dejando notar, las sucesivas modificaciones legislativas del PHN, desarrollo del programa AGUA, trasposiciones de la DMA, modificar la denominación de la anterior Dirección General de Obras Hidráulicas -símbolo de la gestión aplicada en España con respecto a la política del agua basada en la construcción de infraestructuras hidráulicas-, y la creación de una subdirección general de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico, dependiente de la Dirección General del Agua que sustituye a la anterior

DGOH, o la aprobación en julio de 2007 del Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, que recoge por primera vez la participación pública en un Reglamento, son algunos ejemplos de este cambio de tendencia. Sin embargo, este cambio es todavía insuficiente ya que se sigue hablando por ejemplo, de incrementar la oferta.

Uno de los puntos débiles sigue siendo la falta de coordinación entre la gestión de los recursos hídricos y la ordenación del territorio. La aprobación de planes generales y acciones urbanísticas por parte de la CHJ que es, en última instancia, quien debe exigir que se cumpla la ley en materia de garantía de recursos hídricos disponibles para nuevas acciones, no es todo lo rigurosa que un aspecto como este requiere. Un ejemplo de la *cordura* en la legislación urbanística de la Comunidad Valenciana, ha sido la reciente decisión de la Eurocámara de llevar la Ley Urbanística Valenciana ante el Tribunal de Luxemburgo en pasado mes de junio de 2007, por incumplir determinados aspectos de la legislación comunitaria. De nuevo volvemos al tema de las competencias. En materia de territorio es la Administración Autonómica y la Local quienes ostentan la responsabilidad última. Coordinar sus intereses, con una gestión sostenible de los recursos naturales en general, es muy difícil como muestran los últimos episodios de corrupción en España relacionados con temas de urbanismo y ordenación del territorio.

El grado de coordinación entre todos los elementos que componen el sistema político-institucional, basado en un modelo de GIRH, es bastante escaso. Desde la proliferación de instituciones con contenidos muy similares y dudosa operatividad, hasta la escasa conexión entre dos elementos que hoy son tan complementarios como la gestión de los recursos naturales y la ordenación del territorio, son claros síntomas de esta insuficiente integración. El único de los elementos que parece tender hacia un cambio de concepción positivo es el modelo de planificación aplicado en España. Cada vez más, se introducen elementos que tienen en consideración aspectos como desarrollo sostenible, dejando en un segundo plano, aunque sin llegar a tener un papel residual, a las infraestructuras hidráulicas.

3.6 La integración del sistema socioeconómico.

Acabamos de describir la integración tanto física como político-institucional del sistema de la Marina Baja. El último de los aspectos a analizar viene configurado a su vez por una vertiente social y económica. Es, como hemos mencionado al definir el modelo, el

sistema más complejo de los tres considerados. Aunque a la hora de analizar su integración consideremos ambas vertientes de manera conjunta, para identificar correctamente los elementos que integran este sistema hemos definido una vertiente de carácter social y otra sobre aspectos más puramente económicos.

De esta forma, intentamos dar cobertura a dos de las dimensiones identificadas en el agua; su carácter social y su tratamiento como bien económico.

3.6.1 La vertiente social

El carácter social de los recursos hídricos era uno de los aspectos destacados a la hora de definir los valores del agua. Recordemos que algunos autores, como Aguilera-Klink (1991), incluso apostaban por considerar el agua como patrimonio social. O "ese carácter de recurso especial que le confería un significado más allá del mero beneficio de la actividad agrícola, un valor que se vincula al estilo de vida, a las tradiciones, al sentimiento como colectividad articulada por profundos valores simbólicos, culturales y emocionales compartidos. Es lo que llamamos el *valor comunitario o valor social del agua"*. (Libro Blanco del Agua en España, p.551).

El análisis de ese carácter social del agua se determina en parte por la sociedad en que se utiliza. Desde ámbitos internacionales se apuesta por la participación directa de la sociedad para la gestión de los recursos hídricos, a través de la denominada "participación pública". La GWP, por su parte, dedica el apartado C.4 de su *Toolbox* sobre la GIRH a lo que denomina *Instrumentos de cambio social – Fomentando una sociedad civil orientada hacia el buen uso de los recursos hídricos,*- y el apartado C.5 a la *resolución de conflictos,* que suelen ir asociados con la gestión de un recurso escaso y valioso como el agua.

Otro de los aspectos necesarios para abordar con éxito un diseño de políticas apropiadas para la gestión del agua es la identificación de los derechos de propiedad. En España, este aspecto es uno de los más controvertidos por el desconocimiento real de los datos sobre éstos, pese a los intentos por parte de la Administración de solucionarlo. Una de las conclusiones que se derivan del análisis preliminar de los derechos de propiedad es su excesiva rigidez, dificultando su adaptación a un mundo cambiante. Veremos los instrumentos de que disponemos para intentar corregir los defectos del sistema de propiedad del agua en nuestro país.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.6.1.1 La participación pública y el consenso social

La participación pública es defendida por numerosos autores e instituciones en todos los ámbitos como forma de mejorar la toma de decisiones y ayuda para construir capital social, fortaleciendo la sociedad civil y aumentando la capacidad de las comunidades de solucionar problemas y afrontar preocupaciones comunes. Aunque los beneficios potenciales de la participación pública son ampliamente aceptados, los promotores todavía se enfrentan a un mundo de opciones donde elegir, como cuál es el nivel adecuado de participación, quiénes participan, cuándo deben participar, para qué tipo de procesos, qué se puede obtener a través de un proceso de participación pública, etc. pese a que son numerosos los métodos participativos identificados[1].

Aunque los procesos de participación pública están siendo ampliamente utilizados a raíz de la aprobación de la DMA y su implementación en los países miembros, ya quedaron recogidos en 1992. La Declaración final de la Conferencia Internacional sobre el Agua y el Medio Ambiente celebrada en Dublín, del 26 al 31 de enero de ese año, conocida como la "Declaración de Dublín", establecía en el segundo de sus principios rectores que "el aprovechamiento y la gestión del agua debe inspirarse en un planteamiento basado en la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables de las decisiones a todos los niveles". Este planteamiento implica que tanto los responsables de las políticas como el público en general deben tomar una mayor conciencia de la importancia del agua. A su vez, supone que las decisiones habrían de adoptarse al nivel más elemental apropiado, con la realización de consultas públicas y la participación de los usuarios en la planificación y ejecución de los proyectos sobre el agua. Meses más tarde, en la Cumbre de Río sobre Desarrollo y Medio Ambiente, se apostaba en su declaración final por que "El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población

[1] Ver, por ejemplo World Bank, 1996; Beberle, 1998; Holmes y Scones, 2000; De Marchi y Ravetz, 2001; ComEC, 2002; Kallis *et al*., 2004. Citados en Videira *et al.*, 2006.

poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes”[2].

Asimismo, la participación pública y un necesario consenso social forman parte importante de la documentación elaborada a raíz del IV Foro Mundial del Agua celebrado en México en 2006, como una de las perspectivas transversales tratadas, *Desarrollo de Capacidades y Aprendizaje Social,* y recogida en una Resolución del Parlamento Europeo sobre dicho Foro[3], en el que se establece que “el Parlamento Europeo […] Insiste en que la gestión de los recursos hídricos debe basarse en un enfoque participativo e integrado de todos los usuarios y responsables de la toma de decisiones para la definición de las políticas en materia de aguas a nivel local y de forma democrática”.

En un proceso de GIRH es de esperar que uno de los requisitos para una correcta aplicación del modelo sea contar con un elevado grado de participación pública. La herramienta C4 de la GWPT hace referencia a *Instrumentos de cambio social; fomentando una sociedad civil orientada hacia el buen uso de los recursos hídricos,* y establece que “cambiar las prácticas para lograr la GIRH requiere modificaciones de actitudes enraizados en los individuos, instituciones, organizaciones profesionales y sociales”. El apartado C4.1 de la GWPT, apuesta por la introducción en la educación primaria y secundaria de temática relacionada con la gestión responsable de los recursos hídricos. La herramienta C4.2 se refiere a la comunicación con las partes interesadas, destacando tres características: conveniencia y aplicabilidad a la GIRH, accesibilidad y equidad en el intercambio de la información. La herramienta C4.3 se basa en las campañas de concienciación sobre el agua a través, por ejemplo, de los medios convencionales -impresos, radio, televisión- o no convencionales -mensajes en los recibos del agua, juegos, etc.-.

Por definición, “los instrumentos de cambio social no son neutrales, un cambio positivo para una persona puede ser visto como destructivo por otros. […] los enfoques participativos en la GIRH son instrumentos poderosos para el cambio social” (GWPT). Y es aquí donde entroncan los procesos de participación con la necesidad de consenso

[2] Principio Nº 10 de la Declaración de Río sobre El Medio Ambiente y El Desarrollo, 1992
[3] Resolución P6_TA (2006)0087, del Parlamento Europeo sobre el IV Foro Mundial del Agua.

en un proceso de toma de decisiones. Siguiendo a Parés (2006), un proceso en el cual hay un amplio consenso sobre su necesidad y su metodología tiene más posibilidades de éxito que un proceso que sea cuestionado, ya sea desde los ámbitos político, técnico o social. En este sentido, y como señala Font (2001), para mejorar la calidad democrática de cualquier proceso participativo es necesario buscar el acuerdo sobre el proceso a tres niveles: a nivel político, implicando a todas la formaciones políticas en el proceso; a nivel técnico, implicando a los distintos técnicos de la administración vinculados con la gestión de cuenca, desde ingenieros e hidrogeólogos hasta biólogos y ambientólogos; y a nivel social, implicando a todos los grupos sociales interesados en la gestión de la cuenca, desde las comunidades de regantes a las organizaciones ecologistas. En la gestión y planificación de cuencas el proceso participativo adquiere una mayor complejidad debido a la multiplicidad de administraciones y municipios que se ven afectados por la misma. El consenso sobre el proceso participativo no sólo debe producirse en la administración autonómica o estatal sino que debe conseguirse entre todas las administraciones y todos los grupos sociales del territorio donde se desarrolla la gestión de cuenca. Así pues, el proceso adquiere una dimensión multinivel tanto en el plano político-administrativo como en el ámbito técnico y social (Parés, 2006).

Desde que en 1992 el principio nº 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, como hemos mencionado, apostase por la participación pública como instrumento relevante en las decisiones ambientales, ésta ha sido incluida en numerosas regulaciones europeas. Desde la Directiva 97/11/CE[4] sobre la Evaluación de Impacto Ambiental, la Directiva 2001/42/CE[5] sobre Evaluación Ambiental Estratégica y, más recientemente, la Directiva 2003/35/CE[6] en lo relativo a la participación pública y el acceso a la información según lo firmado en Aarhus (Dinamarca), sin olvidar la principal Directiva en lo que a política europea de aguas se refiere, la DMA.

[4] Directiva 97/11/Ce del Consejo de 3 de Marzo de 1997 Por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE Relativa a la Evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Diario Oficial N° L 073 de 14/03/1997 P. 0005 - 0015

[5] Directiva 2001/42/CE del Parlamento y del Consejo de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. Diario Oficial L 197/30.

[6] Directiva 2003/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003 por la que se establecen medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CEE y 96/61/CE del Consejo. Diario Oficial L 156/17.

La DMA nos recuerda que sólo con la participación de todos será posible su desarrollo convirtiendo así a la participación pública en uno de los pilares básicos, tanto en la planificación hidrológica de las demarcaciones hidrológicas como en su seguimiento. La DMA tiene disposiciones concretas sobre la participación pública; el punto 14 del Preámbulo establece que "el éxito de la presente Directiva depende de una colaboración estrecha y una actuación coherente de la Comunidad, los EEMM y las autoridades locales, así como de la información, las consultas y la participación del público incluidos los usuarios"; por otro lado, el Considerando 46 añade que "Para garantizar la participación del público en general, incluidos los usuarios, en el establecimiento y la actualización de los planes hidrológicos de cuenca, es necesario facilitar información adecuada de las medidas previstas y de los progresos realizados en su aplicación, a fin de que el público en general pueda aportar su contribución antes de que se adopten las decisiones finales sobre las medidas necesarias"; el artículo 14 es quizá una de las principales referencias dentro de la DMA: "Información y consulta públicas. 1. Los Estados miembros fomentarán la participación activa de todas las partes interesadas en la aplicación de la presente Directiva, en particular en la elaboración, revisión y actualización de los planes hidrológicos de cuenca. […]". Finalmente, el Anexo VII, Contenidos del PHC, también menciona los procesos de participación pública: "[…] Un resumen de las medidas de información pública y de consulta tomadas, sus resultados y los cambios consiguientes efectuados en el plan".

En todo lo anterior se identifican tres niveles de participación pública, a saber, el suministro de información, la consulta y la implicación activa. Según la Directiva, los dos primeros aspectos deben asegurarse mientras que el tercero debe promoverse. Pese a todo ello, la DMA no establece de forma clara cómo las autoridades de las demarcaciones hidrológicas deben llevar a cabo este proceso de participación. Para intentar clarificar conceptos, de suma importancia por otra parte para la política hídrica europea, surgieron varias iniciativas entre las que podemos destacar, por un lado el proyecto ADVISOR[7], financiado a través del Programa de la Unión Europea sobre Medio Ambiente, Energía y Desarrollo Sostenible, y la publicación de un documento

[7]El proyecto *ADVISOR, Integrated Evaluation for Sustainable River Basin Governance*, fue un proyecto desarrollado en el marco del Programa de la Unión Europea sobre Medio Ambiente, Energía y Desarrollo Sostenible, en los países de Grecia, Reino Unido, Holanda, Italia, Portugal y España del 2001 al 2004. El objetivo principal era establecer un marco general para la evaluación de proyectos integrados y una metodología para una gestión sostenible en las cuencas europeas. En España, el caso de estudio se centró en el proceso participativo desarrollado con motivo del trasvase desde el Ebro contemplado en el PHN en 2001.

guía en el marco de la Estrategia Común de Implantación de la DMA, “La participación ciudadana en relación con la DMA”. (CE, 2003). En general, la participación ciudadana es el hecho de permitir que la gente influya en el resultado de los planes y los procesos de trabajo. La base para cualquier forma de participación ciudadana es el suministro de información al público. En sentido estricto, la Directiva sólo requiere el acceso a la información de referencia, y no la difusión activa de la información. No obstante, esto último es imprescindible para que funcionen la consulta obligatoria y la participación activa, como también se menciona en el punto 46 del Preámbulo. La participación ciudadana no es un objetivo en si mismo, sino que ayuda a definir los objetivos medioambientales de la gestión hidrológica, así como los motivos, el marco, los resultados y la validez de los procesos de la toma de decisiones (CE, 2003, p. 26).

¿Quién debe participar? En primer lugar habría que hacer una selección de los agentes interesados, para lo que la Guía se basa en los siguientes factores: la relación del agente interesado con los temas de gestión hidrológica en cuestión; los niveles y el contexto en que suelen actuar, a quien representan; su papel: miembro de la administración, usuario, afectado, agente interesado, experto, gestor, etc.; y su capacidad para el compromiso; y el contexto político, social y medioambiental.

Una tipología de posibles agentes interesados (CE, 2003) podría ser: profesionales -organizaciones del sector público y privado, grupos de profesionales voluntarios, ONG profesionales, grupos de negocios, industrias, comunidad académica, etc.-, autoridades -ministerios, organismos públicos, municipios, administraciones locales, etc.-; grupos locales -asociaciones de vecinos, asociaciones de agricultores, ecologistas, pescadores, etc.-; ciudadanos particulares, agricultores y empresas que se representen a sí mismos, como los terratenientes más importantes de la zona, aunque este último grupo, nos parece discutible. A la hora de identificar a los usuarios es conveniente recoger la mayor parte de las sensibilidades, pero asegurando que esos intereses representan a un colectivo, dejando de lado conductas demasiado individualistas que podrían sesgar el resultado del proceso.

El artículo 14 contiene la disposición fundamental de la DMA en lo referente a la participación ciudadana. Dicho artículo, como se ha dicho, describe tres formas principales de participación: participación activa en todos los aspectos de la

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

implantación de la DMA, especialmente en el proceso de planificación; la consulta en tres fases del proceso de planificación[8] y el acceso a la información de referencia.

Los plazos establecidos para el procedimiento quedan recogidos en el cuadro siguiente:

Tabla 3.6.1 Fases y procedimientos para el proceso de participación publica en la aplicación de la DMA

Fases	Procedimiento para la implementación
Fase 1: se realizó hasta finales de 2003	**Marco** Identificación de la cuenca hidrográfica. Asignación de las demarcaciones a las administraciones competentes. Transposición de la Directiva a la legislación nacional.
Fase 2: se realizó hasta finales de 2004	**Caracterización y análisis (art. 4)** Caracterización de la demarcación hidrográfica, revisión de la incidencia medioambiental de las actividades humanas y análisis económico del uso del agua. Evaluación de la probabilidad de que las masas de agua superficial dentro de la demarcación hidrográfica no se ajusten a los objetivos de calidad medioambiental fijados para las mismas de conformidad con el artículo 4
Fase 3: se realizó hasta finales de 2006	**Planificación para establecer programas de medidas y trazar las líneas generales de los planes hidrológicos de cuenca** Caracterización adicional de necesidades respecto a las masas que previamente se consideraron en riesgo de no cumplir los objetivos medioambientales, con el objeto de optimizar el programa de seguimiento y el programa de medidas. Inicio de los programas de seguimiento. Para información y consulta públicas sobre los PHC, los Estados miembros ponen un calendario y un programa de trabajo a disposición del público a fin de recabar observaciones para la elaboración de los PHC (los Estados miembros concederán un plazo mínimo de seis meses para la presentación de observaciones sobre dichos documentos).
Fase 4: 2007	Para la información y consulta públicas sobre los PHC, los Estados miembros ponen a disposición del público un esquema de los temas de gestión hidrológica más importantes dentro de las demarcaciones hidrográficas a fin de recabar observaciones (los Estados miembros concederán un plazo mínimo de seis meses para la presentación de observaciones sobre dichos documentos).
Fase 5: 2008	Para la información y consulta públicas sobre los PHC, los Estados miembros ponen a disposición del público un ejemplar del proyecto de plan hidrológico de cuenca a fin de recabar observaciones (los Estados miembros concederán un plazo mínimo de seis meses para la presentación de observaciones sobre dichos documentos).
Fase 6: 2009	Se publica el texto final del plan hidrológico de cuenca. Se establecen los programas de medidas.
Fase 7: 2012	**Implantación** Se implantan los programas de medidas.
Fase 8: 2015	**Evaluación y actualización, derogaciones** ¿Se ha logrado un buen estado de las aguas? ¿Se han logrado los objetivos para las Zonas Protegidas? Establecimiento y publicación de los siguientes planes y programas. Derogaciones.
Fase 9: 2027	Plazo final para lograr los objetivos, una vez cumplidos los dos periodos de prórroga de seis años cada uno.

Fuente: CE, 2003, p. 37-38

En lo que a *participación activa* se refiere, "los Estados miembros fomentarán la participación activa de todas las partes interesadas en la aplicación de la presente Directiva, en particular en la elaboración, revisión y actualización de los planes hidrológicos de cuenca" (Artículo 14.1 DMA). En su indefinición, la DMA establece que los EEMM *fomentarán*, esto implica que el proceso no es voluntario *per se*, sino

[8] La DMA establece que los EEMM consultarán al público en concreto sobre: 1) el calendario y el programa de trabajo para la elaboración de los PHC y el papel de la consulta, a más tardar en 2006; 2) el esquema de los temas importantes que se plantean en la cuenca hidrográfica en materia de gestión de agua a más tardar en 2007; y 3) el proyecto del Plan Hidrológico de Cuenca a más tardar en 2008. La participación activa implica un nivel de participación más elevado que la consulta, ya que invita a que los agentes interesados contribuyan activamente al proceso de planificación deliberando sobre problemas y contribuyendo a aportar soluciones (CE, 2003)

que los países deberán establecer mecanismos para conseguir esa participación. De esta forma, los PHC tendrán más probabilidades de tener éxito si se logra que los agentes interesados consideren como propios sus objetivos. Además, la toma de decisiones será probablemente más eficiente mediante la identificación temprana de los posibles conflictos, y siempre que sea posible, su resolución. Las soluciones serán probablemente más sostenibles y equitativas si se aporta una gran diversidad de conocimientos y perspectivas (CE, 2003). La *consulta* tiene como objetivo aprender de las observaciones, percepciones, experiencias e ideas de los agentes interesados. A diferencia de la participación activa, la consulta se realiza sólo después de haberse terminado los planes. Es una forma de participación ciudadana poco intensiva. Sin embargo, mientras que la participación activa, con frecuencia, sólo involucra a algunos interesados, la consulta permite ampliar el número de participantes. Así, se puede entender como un complemento útil de la participación activa y puede funcionar como una especie de control de ella, para comprobar si están representados todos los intereses y puntos de vista. Finalmente, el a*cceso a la información* y a los documentos de referencia es necesario en todo el proceso de implantación para hacer posible la participación activa de los agentes interesados y del público en general. Esta forma de participación puede relacionarse con las leyes sobre el acceso de la ciudadanía a la información medioambiental y la Convención de Aarhus[9].

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Los procesos de participación pública en la Demarcación Hidrográfica del Júcar están siendo aplicados siguiendo los preceptos de la DMA. La Ley de Aguas 46/1999 anterior a la Directiva no hacía referencia a estos procesos ni al derecho al acceso a la información en el contenido del PHC, sin embargo, esta ley sí recogía y garantizaba la participación de los interesados mediante la composición participativa de los órganos de gobierno, gestión y planificación. Con motivo de la aprobación de la DMA y su transposición española vía TRLA se incorpora lo establecido por la DMA en lo referente a la participación pública, utilizando para ello dos órganos, uno con nuevas funciones de participación, coordinación y suministro de información, el Consejo del

[9] Convención cuyas conclusiones se plasmaron en un instrumento de ratificación del Convenio sobre el acceso a la información, la participación del público en la toma de decisiones y el acceso a la justicia en materia de medio ambiente, hecho en Aarhus (Dinamarca) el 25 de junio de 1998. Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

Agua de la Cuenca[10] y otro de nueva creación, el Comité de las Autoridades Competentes[11] y se amplía la representación en la composición de los órganos existentes. De esta forma, el Consejo del Agua en la cuenca del Júcar ha definido un *Plan de Participación Pública* que establece las actividades del proceso de participación[12], incluyendo los temas a tratar agrupados en 11 bloques – medio ambiente hídrico, planificación, aguas subterráneas, aguas superficiales, calidad de las aguas, aguas costeras, infraestructuras, abastecimiento, análisis económico, regadío y legislación- y la definición del público interesado y afectado.

Los contactos con el público interesado parten desde tres ámbitos: representantes de las Comunidades Autónomas como muestra la tabla 3.6.2, representantes de usuarios y representantes de ONGs.

Tabla 3.6.2. Representantes de Comunidades Autónomas

Comunidad	Organismo	Dirección General	Usuario
Cataluña	Agencia Catalana del Agua	Jefe Unidad Territorial Área Ordenación DPH	Demarcación del Ebro
Comunidad Valenciana	Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación	Dirección General de Modernización de Estructuras Agrarias	Área de Infraestructuras Agrarias
	Consellería de Infraestructuras y Transporte	Dirección General de Obras Públicas	División de Recursos Hidráulicos.
		Subsecretaría	Área de Estudios y Documentos
	Consellería de Territorio y Vivienda	Dirección General de Planificación y Ordenación del Territorio	Área de Planificación y Ordenación del Territorio
		Dirección General del Medio Natural	Área de Recursos Forestales y Conservación Ambiental
		Dirección General de de Calidad Ambiental	Área de Calidad Ambiental
Aragón	Departamento de Medio Ambiente	Dirección General del Medio Natural	Servicio de Conservación de la Biodiversidad
		Instituto Aragonés del Agua	Director del Instituto Aragonés del Agua
		Dirección General del Medio Natural	Servicio de Espacios Naturales, Caza y Pesca
Castilla La Mancha	Consejería de Agricultura	Dirección General de Producción Agropecuaria	Servicio de Estructuras Agrarias
		Delegación Provincial de Agricultura	Delegado Provincial en Cuenca
	Consejería de Medio Ambiente	Dirección General del Medio Natural	Servicio Espacios Protegidos y Vida Silvestre
	Consejería de Obras Públicas	Dirección General del Agua	Servicio de Coordinación Hidrológica
		Delegación Provincial de Obras Públicas	Delegado Provincial de Albacete

Fuente: CHJ, 2005a, p. 499

[10] Aunque el Consejo de Agua de la Cuenca ya aparecía en la Ley de Aguas de 1985, el artículo 24.3 lo calificaba como de *Órgano de Planificación*. El TRLA añade un adjetivo más al artículo 26.3 y establece que el Consejo de Agua de la Cuenca es *un Órgano de participación y planificación*.

[11] Menciona a este órgano en el artículo 26 del TRLA, "[…] Es órgano para la cooperación, en relación con las obligaciones derivadas de esta Ley para la protección de las aguas, el Comité de Autoridades Competentes". Sus funciones y composición aparecen en el artículo 36.bis , aunque acaba de ser aprobado el RD 126/2007, de 2 de febrero por el que se regulan la composición, funcionamiento y atribuciones de los Comités de Autoridades Competentes.

[12] En el anejo 8 del Informe para la Comisión Europea sobre los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua (CHJ, 2005a) encontramos información detallada al respecto.

Como representantes de los usuarios han intervenido: Acequia Real del Júcar-USUJ, AVA-ASAJA, Ayuntamientos de Ibi, Benidorm, Canals, Ibi, Onda y Valencia, Comunidad General de Usuarios de Callosa D'Ensarriá, del Canal Júcar-Turia, del Canal Principal del Campo del Turia, las Comunidades de Regantes de Canal Cota 100 md Mijares, la de Ciudad de Burriana, la de Sueca, la Real Acequia de Moncada, la Comunidad de Aguas de Novelda, Iberdrola, Junta Central de Regantes de La Mancha Oriental, Sindicato Central Aguas Río Mijares, Sindicato de Regulación de las Aguas del Río Túria, y la Unió de Llauradors y Ramaders (COAG). En cuanto a los representantes de las ONGs, se ha contado con la participación de Acció Ecologista Agró, Ecologistas en Acción, la Fundación Nueva Cultura del Agua, Greenpace, Plataforma Xúquer Viu, SEO/Birdlife, y WWW/Adena. La información recogida en el Anejo 8 deja claro que estos grupos identificados son actualizables a lo largo del proceso con todos aquellos miembros del público que estén interesados en cada una de las fases (CHJ, 2005a, p. 516).

También se ha utilizado el proceso de participación pública para la elaboración del *Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía,* y para el *Informe de Sostenibilidad Ambiental*. Este proceso se ha concretado en la organización, junto con el MIMAM y la CHJ, de una serie de sesiones informativas en las que se han presentado ambos documentos a los distintos agentes sociales implicados. El 14 de diciembre de 2006 se presentaron en Madrid todos los Planes Especiales de Sequía de las diferentes Confederaciones Hidrográficas de España. Solo un día después, el 15 de diciembre de 2006, se presentó en Valencia el Plan Especial de Sequía de la CHJ y su informe de Sostenibilidad Ambiental a representantes de los siguientes sectores de la sociedad: municipios, consumidores y asociaciones de usuarios; organizaciones y asociaciones agrarias, sindicales y empresariales; ONG, fundaciones y expertos universitarios y usuarios. Finalmente, el día 18 de diciembre de 2006, se organizó una jornada similar a la del 15 pero con carácter de sesión de trabajo, en la que se presentaron ambos documentos a representantes de las administraciones autonómicas y locales[13].

Los procesos de participación también aparecen recogidos en el punto 6 del *Informe para la Comisión Europea sobre los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua* (CHJ, 2005a), referente a las *Actividades de participación pública en el ámbito de la implantación de la DMA*. En él se establece que la mejora de la participación pública es

[13] Proceso de Participación Pública, Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía, Evaluación Ambiental Estratégica, www.chj.es

una de las líneas de actuación que han sido potenciadas por el Organismo. Las actuaciones en este sentido han ido desde la mejora de la transparencia de la información relevante y periódica en la página web, la participación en reuniones técnicas y grupos de trabajo para difundir las actividades realizadas por los técnicos de la CHJ, tanto en la implementación de la DMA, como en aspectos relacionados con el Júcar como cuenca piloto.

La mejora de la información incorporada a la web se ha centrado en hacer accesible toda la documentación relativa a las actividades de la cuenca del Júcar como cuenca piloto de la DMA –información relativa al proceso de implantación, a la Estrategia Común de Implantación, etc. -. También aparecen documentos de referencia como respuesta a los requerimientos de la Comisión Europea en el marco de la financiación con fondos europeos en determinadas cuestiones -un programa de reducción de utilización de aguas residuales, un plan de actuación para conseguir una adecuada cobertura de los costes según la DMA, etc.-o documentación básica relativa a los principales problemas de la Cuenca –Plan Global frente a inundaciones de la ribera del Júcar, informes periódicos de seguimiento del estado hidrológico de la cuenca, etc. -. Determinados informes, estudios y planes de temas más controvertidos son accesibles al público general previa solicitud a través del centro de información de la CHJ.

Otro de los procedimientos que se espera desarrollar en breve, según la CHJ, es un proceso de consulta al público en general vía encuestas en la web, y específicas por mail a las partes interesadas. También se realizarán consultas orales como entrevistas, conferencias, reuniones para que los distintos grupos aporten su percepción, conocimiento e ideas. Los métodos de participación vienen recogidos en el anejo 8, p. 519, siendo básicamente métodos de comunicación -web/e-mail, anuncios de los ayuntamientos, televisión/radio/prensa, folletos divulgativos, exposiciones, publicaciones, etc.- y actividades de participación como reuniones de grupo, personales, encuestas o seminarios y conferencias. La participación en reuniones técnicas y grupos de trabajo que se han venido celebrando hasta el momento, quedan recogidas en un cuadro resumen del *Informe para la Comisión Europea sobre los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua* (CHJ, 2005a, p. 375). Además, las actividades de implantación de la DMA han sido tratadas específicamente en diversas reuniones del Consejo de Agua de la Cuenca, reuniones de representantes de la CHJ con ONG, fundaciones y usuarios. En la línea de diseñar el proceso de participación pública previsto en la DMA, toda la información aparece recogida en los anejos 5 a 9 del

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

mencionado informe (CHJ, 2005a, pp. 477-528) incluyendo un borrador que avanza en este sentido, con la concreción del público interesado, los requisitos de información, consulta y participación activa y los diferentes métodos y actividades de participación. La reciente publicación del RD 907/2007, de 6 de julio[14], por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica también recoge en su título II de elaboración y aprobación de planes hidrológicos, una sección específica sobre la participación pública, en los artículos 72 a 75.

Como consecuencia de todo lo anterior y ante la necesidad cambiante de la realidad en cuanto a la planificación hidrológica y la participación, los responsables de la CHJ han apostado por la creación de un nuevo organismo, al que demonizan Comisión de Participación o Foro[15], amparado por el Consejo de Agua de la Cuenca, pero flexible al punto de permitir la participación de personas y entidades no integradas en el mismo, dejando claro que no pretendería suplantar la responsabilidad del Organismo de Cuenca en el desarrollo del proceso de participación pública, pero si colaborar con él, reduciendo el número de reuniones, e incrementando la eficacia en el trabajo.

i) Críticas y propuestas para el proceso de participación pública.

Heras y Cid (2004) afirman que para que un proceso de participación pública sea eficiente se requiere de al menos la existencia de tres elementos: información, deliberación e influencia en la toma de decisiones, y aquí es desde donde parten los principales problemas. La información disponible en temas ambientales en España es escasa, heterogénea, dispersa y difícil de conseguir por mucho que exista legislación que obligue a dar publicidad a los datos ambientales. Todo esto se magnifica cuando se trata de temas relacionados con el agua, tan políticamente controvertidos y utilizados como arma electoral. Por tanto, no solo la falta de información adecuada es un factor con el que nos vamos a encontrar en la mayoría de los casos en que se requiera una participación pública, sino que, en el caso de que la información esté disponible para ser utilizada, aún queda mucho camino por recorrer para que ésta sea útil y homogénea a nivel nacional, y lo suficientemente desagregada, para que pueda estar a disposición no

[14] BOE nº 162, 07/07/2007.
[15] Para más información ver Anejo 9. Documento de Trabajo: Foro de Participación Pública (CHJ, 2005a, p. 523)

solo de investigadores o profesionales, sino disponible para los ciudadanos en general. Este debe ser uno de los retos de las Administraciones, elaborar una base de datos ambientales fiable, actualizada y homogénea que permita su utilización por parte tanto del público en general como de investigadores. Pese a los intentos tradicionales por conseguir lo anterior, siguen siendo demasiado superficiales, y los estudios realizados en profundidad suelen estar centrados en demarcaciones concretas, o incluso en zonas concretas de demarcaciones determinadas, que responden a otros objetivos y requieren de la información recopilada, no siendo esa información el fin propio del proyecto[16]. Por lo que hasta que todas las demarcaciones pasen por ser objeto de un estudio determinado, no contaremos con esa información que requerimos a nivel nacional y desagregado a su vez.

En el caso del proceso de deliberación hay que tener en cuenta que son tantos los usuarios e intereses relativos al tema del agua, que buscar puntos comunes va a ser tarea complicada. En la gestión de un recurso como el agua, son muchos los intereses contrapuestos que se cruzan, numerosos los usos entre los que repartir un recurso cada vez más escaso, y las voluntades de entendimiento no siempre son percibidas. Pueden detectarse conflictos debidos a las diferencias en la posición e influencia organizativas, objetivos y métodos incompatibles, diferencias y deformaciones en la información y la comunicación, expectativas no cumplidas, etc. Por tanto, hay que establecer mecanismos de representación de los usuarios que sean funcionales y racionales. En los procesos de participación se encuentran agentes con diferentes conocimientos, intereses, e ideas sobre las soluciones, que si bien es cierto que pueden dotar al debate de aspectos positivos y enriquecer sus conclusiones, las dificultades que entrañan estos procesos han de ser resueltas antes de proceder a la elección de los interlocutores. Heras y Cid, (2004) señalan que en los consejos de agua de la cuenca, por ejemplo, son más los representados con intereses económicos que con intereses sociales. Estos órganos colegiados de participación han sido criticados por autores como Llamas *et al.*, (2001), Brufao, (2002), Ruiz, (2002) y Riesco, (2002)[17] acusándolos de una composición desequilibrada con excesiva presencia de usuarios tradicionales como los regantes o representantes de aprovechamientos hidroeléctricos, en contraste con la escasa o nula presencia de agentes con intereses ambientales o recreativos (Heras y Cid, 2004, p. 10).

[16] Existe una gran cantidad de información relativa a las extracciones de aguas subterráneas en la zona del Vinalopó, como input necesario para los proyectos relacionados con el Trasvase Júcar-Vinalopó. Algo parecido ocurrió con la zona del Ebro y su delta, o el acuífero de la Mancha Oriental.

[17] Citados en Heras y Cid (2004)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La presencia de los regantes en la mayoría de los órganos tradicionales se considera por Riesco (2002)[18], como de excesiva, como reflejo de la amplia percepción social de su legitimidad, su alta capacidad de movilización y de presión, etc. y Brufao (2002)[19] califica a los instrumentos de participación en la gestión del agua -Asambleas de usuarios, juntas de explotación, juntas de obras, comisión de desembalse, etc.- como excesivamente mecanicistas, preocupados por dónde tomar el agua, cuánta y qué obras se necesitan.

Por tanto, los procesos de información pública están sometidos a numerosas críticas, como la falta de eficacia para con el usuario final (plazos para alegar, lugares de consulta,…) y el hecho de que no siempre llegue al destinatario, el que en muchas ocasiones estos procedimientos sean publicados exclusivamente en el boletín oficial correspondiente, no dándoseles mayor publicidad, la complejidad de la documentación requerida, y su propia naturaleza que favorece la falta de transparencia.
Pero además de las críticas a las que se somete a estos procesos, es importante conocer sus debilidades. La desconfianza de la sociedad civil ante la administración y el cuestionamiento de la utilidad final del proceso de participación es una de ellas. Además, el ritmo político y el de los procesos de participación a menudo se sitúan en diferentes niveles, lo que puede tener como consecuencia el mal desarrollo y la falta de resultados de dichos procesos (Parés, 2006). Según Subirats (1997)[20], incorporar procesos de participación ciudadana en cualquier ámbito sustantivo implica retrasar la toma de decisiones con el objetivo de obtener resultados que gocen de una mayor factibilidad social, dando respuestas más adecuadas a la complejidad de los problemas de la sociedad actual.

No existen recetas para los procesos de participación pública, sino que hay que analizar cada caso concreto y desarrollar estrategias concretas. Por tanto, hay que establecer mecanismos de representación de los usuarios que sean funcionales y racionales. Esto nos hace replantearnos la participación pública tal y como se ha venido aplicando. No consideramos necesario crear nuevos organismos para conseguir el fin que persigue la DMA incentivando la participación pública, porque estaríamos contribuyendo a uno de

[18] Citado en Heras y Cid (2004)
[19] Ibíd.
[20] Citado en Parés (2006)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

los aspectos que más hemos criticado en el sistema político-institucional: la proliferación de instituciones y organismos, atendiendo a motivaciones coyunturales y necesidades puntuales, pero que persisten en el sistema de forma estructural. Esto provoca unas necesidades extra de coordinación y, sobre todo, exige recursos adicionales, tal vez incluso nuevas instituciones que garanticen que las anteriores puedan coordinarse, y así sucesivamente, creando un entramado de instituciones del que es complicado encontrar el origen y su funcionalidad.

Por tanto, la pregunta clave es: ¿Por qué no nos centramos entonces en mejorar las herramientas de participación que ya existen para alcanzar los objetivos de la DMA? La propuesta pasa por identificar las debilidades de estos organismos de representación pública e introducir estrategias de mejora.

Hay que tener en cuenta que el objeto sobre el que se participa es la gestión de una cuenca concreta y la elaboración de su plan de gestión. Para ello, se debe contar con un elevado consenso entre las partes implicadas, un alto grado de transversalidad entre las áreas internas relevantes para el proceso, tanto a nivel técnico como político, que debe estar políticamente liderado, y este liderazgo debe ser sólido para que el proceso quede legitimado institucionalmente (Ballester, 2006). Además, antes de cualquier proceso de toma de decisiones hay que someter al procedimiento a una necesaria planificación, que identifique las fases, que determine la claridad en los objetivos y los haga coherentes y transparentes, que establezca los recursos, tanto económicos como técnicos, con que se cuenta, y las necesidades si las hubiera.

La adaptación del Consejo Nacional del Agua, de los Consejos de cuenca, de la Comisión Provincial del Agua, Juntas de sequía, Comité de Autoridades Competentes, etc., a la nueva situación favorecería el desarrollo de estos procesos participativos, luchando por tanto con instituciones en ocasiones obsoletas en su funcionalidad, pero existentes, con personal empleado y recursos presupuestados. Con todo y con eso, estos elementos clásicos de participación ciudadana pueden seguir siendo válidos sometiéndolos a necesarias reformas que eliminen los problemas que acabamos de mencionar. Habría que analizar organismo por organismo, estudiando la conveniencia de su permanencia y las necesidades técnicas y económicas para su adaptación a la nueva realidad, dotándolas eso sí, de mecanismos que permitan en el futuro ir adaptando su composición y funciones de manera flexible, sin necesidad de un proceso como el que proponemos: eficiencia, conveniencia, autoadaptabilidad y flexibilidad.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Para los órganos colegiados, la reforma pasaría por reequilibrar su composición y adaptarla a los nuevos tiempos, recoger integrantes con intereses ambientales y sociales[21], y dotarlos de mayor transparencia. Por otro lado, los procedimientos de información pública deberían mejorar, entre otros aspectos, el de la difusión, poner a disposición del público la información necesaria y relevante para facilitar la toma de decisiones y la presentación de las alegaciones pertinentes.

La herramienta C4.3, referente a las campañas de concienciación sobre el agua, está siendo utilizada en España, aunque con resultados poco analizados. Un esfuerzo desde las instituciones de las que parte la iniciativa, de seguimiento de impacto, resultados y continuidad en las campañas es otra medida a considerar. Campañas de concienciación desarrolladas por el MIMAM, por las propias compañías concesionarias –AGBAR, Aguas de Alicante-, por instituciones relevantes en la zona –Programa CAM AGUA[22]- etc., son iniciativas a valorar y apostamos por su continuidad, siempre y cuando los resultados del seguimiento de las mismas así lo avalen.

Sirva como ejemplo el ya mencionado proyecto ADVISOR para España, que intentaba analizar el resultado de la participación pública en el proceso de aprobación del trasvase del Ebro en el PHN aprobado en 2001. Pese a que las conclusiones generales van en la línea de calificar el proceso de participación pública en este tema como satisfactorio y de gran alcance, el punto de vista contrario afirma que los organismos consultivos del agua han fallado estrepitosamente en este proceso, como foro de debate y participación. Estos organismos estaban compuestos mayoritariamente por representantes políticos del partido que gobernaba en ese momento y de aquellos usuarios como los representante hidroeléctricos y agricultores, tradicionalmente privilegiados en estos temas. Otros actores, sin embargo, –afectados por las grandes presas y trasvases, movimientos ecologistas, sindicatos laborales, organizaciones de consumidores y ciudadanos, asociaciones de pescadores, organizaciones profesionales, institutos de investigación, universidades, etc.- no han podido formar parte de manera activa en el debate (Del Moral *et al.*, 2002). A diferencia de los otros casos que forman parte del proyecto ADVISOR, en el caso español los objetivos del proceso de participación eran

[21] Otras opiniones incluso apuestan por que los propios ayuntamientos como instituciones municipales son los encargados de recoger este tipo de intereses en nombre de todos los ciudadanos, no siendo por tanto necesario la presencia de este tipo de grupos con intereses ambientales o sociales que en una sociedad democrática quedan recogidos suficientemente como parte del interés general de los ciudadanos, a los que representan los ayuntamientos.

[22] www.aguacam.com

meramente consultivos, por lo que no se puede hablar de un proceso de evaluación de impacto ambiental participativo. El estudio concluye, entre otros, que la participación efectiva de los usuarios fue más teórica que real, limitada al aspecto consultivo sin que exista una implicación sustantiva o colaboración de las partes interesadas en el proceso de valoración de las políticas ambientales.

3.6.1.2 Los derechos de propiedad del agua y la cesión de los mismos.

Una de las condiciones necesarias para una correcta aplicación de la GIRH es una clara definición de los derechos de propiedad sobre el agua. Como ya hemos mencionado, la determinación y análisis de los derechos de propiedad del recurso queda a caballo entre los aspectos legales, económicos y sociales, por lo que su estudio deberá ser, al igual que la mayoría de los que se tratarán dentro de este sistema, transversal. ¿Están estos derechos establecidos de manera que faciliten la gestión integral y eficiente del agua? ¿Son lo suficientemente flexibles como para adaptarse a las situaciones cambiantes de la realidad?[23]

Según un estudio legislativo de la FAO (2003, p. 1) "a causa de las complejidades dinámicas de los aspectos cualitativos y cuantitativos del ciclo hidrológico, la intervención humana en el mismo y las múltiples circunstancias históricas, sociales, ecológicas, económicas y políticas que influyen en el uso de los recursos hídricos, las leyes de aguas son muy complejas y resulta sumamente difícil ponerlas en práctica y hacerlas valer. Quizás […] [uno de los mayores retos] que representan las leyes de aguas sea la *administración de los derechos de agua,* esto es, otorgar licencias, concesiones, permisos y otros títulos legales comparables para la extracción de agua del curso de los ríos agua, lagos y otros cuerpos de aguas superficiales […] quizá más complicado sea el que los usuarios de agua cumplan con las leyes, en general, y con los términos y las condiciones de dichas licencias y permisos, en particular. Las dificultades surgen de las complejidades antes mencionadas, pero también del hecho de que en muchos casos la legislación está redactada tomando poco en cuenta la capacidad institucional de *absorberla*". Para hacer frente a ese reto, es necesario un claro conocimiento de la situación actual. Ya en el apartado 2.4.2.1.c, considerábamos la

[23] Un trabajo reciente de Navarro Caballero (2007) también analiza los intrumentos de gestión del Dominio Público Hidráulico.

importancia, desde un punto de vista más teórico, de una correcta asignación de derechos de propiedad, en concreto con aquellos recursos que tienen la consideración de *comunes*. En el LBA (MIMAM, 2000, p. 544) se afirma que "el agua ha dejado de ser un bien abundante, para pasar a ser escaso, y por lo tanto económico […] lo que lleva aparejada la transformación de su naturaleza jurídica, pasando a ser un bien con un propietario […] (público o privado)". Incluso opiniones como las de Coase (1960)[24] sostienen que la ausencia de un sistema de derechos de propiedad bien definido conlleva una utilización no óptima de los recursos. La opción que está siendo barajada para mejorar la utilización de los recursos hídricos a través de transacciones voluntarias –bancos y mercados de agua-, pasa inevitablemente por una correcta definición de los derechos de propiedad de los agentes intervinientes.

i) Los derechos de propiedad sobre el agua

El LBA define asignación de recursos como "el mecanismo por el que se imputa a una determinada unidad de demanda […] un cierto volumen anual y una distribución mensual de agua de determinada calidad y procedente de determinado origen […]", lo que hace que necesariamente, la asignación parta de una correcta identificación de las necesidades hídricas de la unidad de demanda[25].

Uno de los problemas principales que hay a la hora de aplicar la LA, en lo que a derechos de aguas se refiere, es la preexistencia de asignaciones legales ya consolidadas, la coexistencia de aguas de titularidad pública con aguas privadas y situaciones peculiares como derechos históricos, concesiones de sobrantes inexistentes, zonas regables sin concesión, etc. cuyo análisis y consideración es imprescindible a la hora de establecer la situación actual de los aprovechamientos de aguas.

La figura más importante en el ordenamiento jurídico español sobre la utilización y aprovechamiento de las aguas es la concesión administrativa. Las particularidades de esta figura han variado con el tiempo. Así, la Ley de 1879 establecía tres tipos de concesiones: para abastecimiento a poblaciones -otorgadas a empresas particulares por

[24] En el apartado 2.4.1.c explicábamos la ausencia de derechos de propiedad al hablar de los recursos comunes.

[25] A su vez diferencia entre asignación y concesión, por cuanto que la última hace referencia al derecho a la utilización de las aguas, con un carácter completamente individualizado y un procedimiento y condiciones detalladas par su otorgamiento; la asignación por su parte no confiere en si misma el derecho al uso de las aguas, no teniendo un procedimiento formalmente reglado más allá de su obligado establecimiento en los Planes Hidrológicos (LBA, MIMAM, 2000, p. 334)

99 años trascurridos los cuales revertirían al común de los vecinos-; concesiones para riegos diferenciándose entre las hechas a sociedades o empresas para regar tierras ajenas -en las que se limitaba el plazo concesional a 99 años, transcurridos los cuales las obras revertirían a la comunidad de regantes- y las concesiones a los propietarios de las tierras que eran a perpetuidad- y otras concesiones para barcas de paso o puentes flotantes, uso público, etc.

La ley de 1879 fue derogada por la Ley de Aguas de 1985, introduciendo algunas matizaciones en la figura de las concesiones. A partir la nueva Ley, el plazo máximo por el que se otorga una concesión es de 75 años, la Administración no responde por la posible disminución de caudales concedidos[26], y el otorgamiento de las concesiones es discrecional siendo su prioridad establecida en los planes hidrológicos[27]. En concreto es interesante reasaltar dos de las modificaciones que introdujo la LA de 1985: la primera de ellas hace referencia a la imposibilidad de destinar el agua a otros usos diferentes de los concedidos[28], y en segundo lugar, la posibilidad de que la Administración, unilateralmente, pueda modificar la concesión imponiendo orígenes de agua distintos de los originales[29] (LBA, MIMAM, 2000). La particularidad de estas dos novedades viene relacionada con la tan mencionada necesidad de flexibilizar el sistema de concesiones, que a la vista de lo que acabamos de señalar, comenzaría por cambiar las *modificaciones* hechas a la LA de 1879, que apuntan directamente a un incremento de la rigidez del sistema, sin olvidar, eso si, que la LA de 1985 redujo los plazos de las concesiones desde la perpetuidad hasta los 75 años[30].

Si bien es cierto que las concesiones tienen un plazo de disfrute máximo de 75 años, estos títulos pueden ser modificados, ser objeto de transmisión o revisados. En el primero de los casos, cualquier modificación de las características esenciales de la concesión[31], requerirá de una autorización administrativa del mismo órgano que la otorgó[32]. Para el supuesto de la transmisión de las concesiones, la Ley establece una distinción: solamente requerirán autorización administrativa previa aquellas

[26] Art. 59.2 TRLA
[27] Art. 59.4, TRLA
[28] Art. 61.2, TRLA
[29] Art. 59.3, TRLA
[30] Art. 59.4, TRLA. Reducida hasta los 99 años con la Ley de Patrimonio del Estado de 1964 (LBA, p. 337)
[31] Por características esenciales [que requerirán autorización de la concesión en caso de que se produjese su modificación] se entenderán: identidad del titular, caudal máximo y continuo medio equivalente a derivar, corriente y punto de toma, finalidad de la derivación, superficie regada en las concesiones para riego y tramo afectado en las destinadas a producción de energía hidráulica (Art. 144.2 RDPH)
[32] Art. 64, TRLA, desarrollado por los art. 143 y ss. del RDPH

transmisiones totales o parciales de los aprovechamientos de agua que impliquen un servicio público o la constitución de gravámenes sobre los mismos. En los demás casos, sólo será necesario acreditar de modo fehaciente, en la forma reglamentaria que se establezca, la transferencia o la constitución del gravamen[33]. Por último, las concesiones podrán ser revisadas en tres supuestos: a) cuando de forma comprobada se hayan modificado los supuestos determinantes de su otorgamiento; b) en casos de fuerza mayor, a petición del concesionario, y c) cuando lo exija su adecuación al los Planes Hidrológicos[34]. En este último supuesto, parece lógico pensar que las concesiones podrán revisarse en cualquier momento, de acuerdo con el art. 110 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica[35], y según este artículo, cada 8 años, por cuanto que es el plazo que se estima preceptivo para la revisión de los Planes Hidrológicos.

Tal y como señala el art. 60 (TRLA) en las concesiones se observará, a efectos de su otorgamiento, el orden de preferencia que se establezca en el PHC, por lo que introduce otro elemento de flexibilidad al depender de lo que se indique en cada una de las cuencas en su Plan Hidrológico, con la lógica limitación, por otro lado, de que el abastecimiento ocupará siempre el primer lugar. No obstante, la LA establece un orden de preferencias que regirá con carácter general a falta del que figure en los PHC[36]. Este orden, otorga el segundo lugar en el orden de preferencias a los usos agrarios, con *dudoso fundamento* según el propio LBA y algunos autores como Garrido (2000), por encima de los usos industriales como la producción de energía eléctrica y la acuicultura.

Para el caso concreto del PHCJ, el orden de preferencia de usos del agua definidos en el artículo 22: 1.- Abastecimiento a poblaciones; 2.- Agrarios; 3.- Hidroeléctricos; 4.- Refrigeración energética; 5.- Industriales, distinto de los dos anteriores; 6.- Acuicultura; 7.- Recreativos; 8.- Otros usos no clasificados. Veamos si los datos corroboran esta relación de preferencias.

Tabla 3.6.3. Porcentaje de población activa ocupada por sectores en la provincia de Alicante

Sector	Porcentaje de población activa ocupada (%)
Industria	19,39
Servicios	62,98

[33] Art. 63, TRLA
[34] Art. 65, TRLA, desarrollado por el 156 y ss. RDPH
[35] Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas. BOE nº 209 de 31 de agosto de 1988.
[36] Art. 60.3, TRLA

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Agricultura	3,02
Construcción	14,61
Total	100,00

Fuente: Eures, 2005

Tabla 3.6.4. VAB a precios básicos. Porcentaje de participación en la provincia de Alicante

	2000	2001	2002	2003	2004
agricultura y pesca	4,5	4,4	4,3	4,3	4,2
industria	25,5	25,2	24,3	23,6	23,5
construcción	8,8	9,5	10,0	10,4	10,6
servicios	61,2	60,9	61,4	61,7	61,7
total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Cámara de Comercio. Alicante en cifras, 2005

Los datos anteriores muestran que, en la provincia de Alicante, la agricultura es el sector económico que menos peso representa del total del VAB, aunque las conclusiones son extrapolables en general al resto de España,, y en claro retroceso en comparación con sectores como la construcción y los servicios, siendo a su vez el sector con menor porcentaje de población activa ocupada. La situación cambia considerablemente si nos fijamos en las cifras de consumo de agua, ya que el 78% de los recursos son demandados por este sector, frente al 19% que representan los abastecimientos y un 3% que corresponde a demandas industriales[37]. ¿Por qué entonces esa prioridad de uso frente a otros sectores mucho más productivos y con un papel más relevante en la actividad económica? Coincidimos con algunos autores del LBA que afirman que "la Ley establece un orden de preferencia (art. 58), de carácter supletorio que, comparado con el de la legislación anterior, potencia los usos industriales […] y recoge los usos recreativos, manteniendo –con dudoso fundamento- la preeminencia sobre ellos de los regadíos" (LBA, p.338). Autores como Garrido (2000, p. 15) llegan incluso a calificar el criterio del orden de prelación de usos del artículo 60 como de "numantino e indefendible".

La rebaja en los plazos mencionados y la sujeción de las preferencias de uso a los planes hidrológicos proporciona, al menos en teoría, un marco jurídico formalmente suficiente para abordar las transformaciones en lo referente a revisión de situaciones históricas, adecuación de consumos a necesidades, flexibilización, adaptabilidad a situaciones cambiantes, etc. Sin embargo, en la práctica, lo anterior no parece haber tenido efectos

[37] Datos referidos a las demandas de agua por usos en la cuenca del Júcar, según el Libro Blanco del Agua (MIMAM, 2000). Veremos más adelante que estas cifras pueden ser matizadas.

apreciables en la gestión de los derechos sobre las aguas (LBA, p. 337). Incluso el artículo 65.2 del TRLA establece que las "Confederaciones Hidrográficas realizarán auditorías y controles de las concesiones a fin de comprobar la eficiencia de la gestión y la utilización de los recursos hídricos objeto de la concesión". Estas auditorías no se han desarrollado específicamente en la CHJ a día de hoy, si bien, utilizan los procedimientos de revisión de aprovechamientos a que alude la Disposición Transitoria Sexta del TRLA[38], para actualizar la situación a las circunstancias reales. Incluso se contempla en la LA, art. 66, la caducidad de las concesiones, por incumplimiento de las condiciones que contempla y plazos previstos, o en caso de interrupción permanente de la explotación durante tres años consecutivos, siempre que aquella sea imputable al titular, lo que supone que no existe necesidad de los caudales concedidos. En la CHJ se han resuelto hasta la fecha 1.238 expedientes de caducidad, y 204 están actualmente en trámite de resolución siendo el motivo mayoritario la interrupción permanente de la explotación durante más de tres años.

Una de las causas apuntadas en este sentido es la ausencia de planificación hidrológica, aunque el LBA señala como factores coadyuvantes, las situaciones de aprovechamientos sin inscripción, la incompleta definición de aprovechamientos, imprecisión de los derechos poseídos, en especial de los aprovechamientos históricos, desinterés o desidia de los usuarios, deficiente aplicación de las disposiciones transitorias de la ley, etc…

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Llegados a este punto, uno de los elementos clave hace referencia a los **registros administrativos de aguas** que son una de las formas básicas de protección del dominio público hidráulico. Estos registros proporcionan a la Administración información sobre el estado de los bienes demaniales y los aprovechamientos de que son objeto por los particulares, siendo su finalidad el favorecer la seguridad jurídica, constituir un medio de prueba y dispensar protección a los aprovechamientos en ellos inscritos (MIMAM, 2000). Por todo lo anterior, huelga resaltar la importancia de un correcto funcionamiento de estos registros, aunque lamentablemente este no sea el caso.

[38] DT 6ª TRLA. "Revisión de características de los aprovechamientos inscritos en el Registro de Aguas Públicas. En el plazo y el modo en que reglamentariamente se determine, los organismos de cuenca revisarán las características de los aprovechamientos actualmente inscritos en el Registro de Aguas Públicas, como trámite previo al traslado de sus asientos al Registro de Aguas del Organismo de cuenca correspondiente".

El único antecedente significativo del actual registro de Aguas es el Registro de Aprovechamientos de Aguas públicas creado por Real Decreto de 12 de abril de 1901, que tenía carácter obligatorio y declarativo. Sin embargo, la inexistencia de facultad sancionadora de la Administración hasta 1941 y las sucesivas condonaciones posteriores de las sanciones derivadas provocó que el número de derechos existentes y no inscritos fuese tan numeroso que era imposible declararlos ilegales. Tras un largo proceso se decidió declararlos *clandestinos* (LBA, p. 339) haciendo referencia a su legitimidad como aprovechamiento, pero con una falta de forma, al carecer de inscripción en el registro correspondiente.

La creación del Registro Central de Aprovechamientos de Aguas Públicas, dependiente de la DGOH, en 1963, fue un intento por aglutinar las miles de inscripciones existentes en los diferentes libros repartidos por toda la geografía española, desde los aprovechamientos inscritos en los Gobiernos Civiles a las Jefaturas de Obras, Servicios Hidráulicos, pasando por las Confederaciones y Comisarías de Aguas (Pérez y Reverte (1991) y Maestre (1969))[39]. Este registro era el único que contaba con el carácter de fedatario público. En 1967 se habilitaron procedimientos para revisar y actualizar las inscripciones extra-registrales y adecuarlas a la situación del momento. Sin embargo, "el desinterés de los usuarios por declarar sus aprovechamientos en vista de posibles sanciones y la complejidad derivada de la parcelación excesiva y los predios afectados provocaron que el resultado final de este intento de actualizar los aprovechamientos inscritos a la realidad, no fuese plenamente satisfactorio" (Maestre, 1969, p. 48)[40].

Con la LA de 1985 se estableció un nuevo Registro de Aguas, contemplando la inscripción de oficio y con carácter obligatorio de los Organismos de cuenca (Art. 80, TRLA). El Registro de Aguas tiene carácter declarativo aunque no constitutivo, es decir, su inscripción sirve como medio de prueba y otorga protección específica, aunque la no inscripción en el mismo no supone inexistencia del derecho de aprovechamiento- que obviamente confiere el título habilitante y no la inscripción- sino privación de la protección registral.

Una de las modificaciones más relevantes introducida por la legislación de 1985 fue la declaración de dominio público de todas las aguas subterráneas en España[41]. Desde 1866, en que se aprueba la primera Ley de Aguas, la mayoría de las aguas superficiales

[39] Citados en MIMAM (2000)
[40] Citado en MIMAM (2000)
[41] Art. 2, TRLA y art. 2 y ss, RDPH

han formado parte de ese dominio público[42], y tanto la Ley de 1866 como la de 1879 permitieron la existencia de un doble régimen jurídico: declaración de públicas a las aguas de los grandes ríos, arroyos y grandes lagos, y un trato privatístico al declarar como de propiedad privada a las aguas que quedaban en el interior de las fincas privadas (Del Saz, 2002). La Ley de 1985 "se presenta en su Preámbulo y en sus dos primeros artículos como publificadora de todas las aguas, todas ellas pertenecientes a un único ciclo hidrológico" (Moreu, 2002, p. 7) y establece en las disposiciones transitorias segunda, tercera y cuarta, que a aquellos titulares de algún derecho sobre aguas privadas según la Ley de 13 de junio de 1879 que hubiesen inscrito dicho derecho en el Registro de Aguas como aprovechamiento temporal de aguas privadas –sección C del Registro[43] - les será respetado dicho derecho por un plazo máximo de cincuenta años, teniendo derecho preferente, una vez finalizado dicho plazo, para la obtención de la concesión administrativa correspondiente. De la misma forma, se afirma que aquellos titulares que no hubiesen acreditado su derecho en la forma descrita anteriormente, mantendrán su titularidad como hasta la entrada en vigor de la Ley de 1985, pero sin la protección administrativa que se deriva de la inscripción en el Registro de Aguas (Disposiciones Transitorias segunda y tercera, TRLA).

Esa *protección administrativa* a que las disposiciones adicionales hacen referencia es tan ambigua en sus ventajas que los incentivos creados a los titulares de aguas privadas no han sido ni mucho menos los esperados. Se establecía la posibilidad de incluir los

[42] Decimos *la mayoría* porque aquellas aguas consideradas como privadas no solamente hacían referencia a los pozos ordinarios que quedaban en el interior de las fincas, sino también manantiales naturales o pequeños arroyos, pequeñas lagunas y aguas pluviales que formaban corriente en ramblas o torrenteras. Es decir, que también había aguas superficiales de propiedad privada (Fornés *et al*., 2004)

[43] Como se ha mencionado, al amparo de la LA de 1985, los Organismos de cuenca llevan un Registro de Aguas en que el que se inscriben de oficio las concesiones y otros títulos de derecho para la utilización de las aguas. Este Registro consta de tres secciones, que recogen lo siguiente (Art. 190 del RDPH): Sección A: concesiones de aguas superficiales o subterráneas; reservas legalmente constituidas a favor de las Confederaciones Hidrográficas; derechos adquiridos por prescripción o por otro título legal; autorizaciones especiales a las que se refiere el artículo 59.5 del TRLA y otros derechos provenientes del anterior Libro de Registro de Aprovechamientos de Aguas Públicas. Sección B: aprovechamientos dentro de la misma finca catastral de aguas procedentes de manantiales situados en su interior y de aguas subterráneas cuando el volumen total anual no sobrepase los 7.000 metros cúbicos, así como las aguas pluviales que discurran por ella y las estancadas dentro de sus linderos, a que se refiere el artículo 54 del TRLA; y Sección C: aprovechamientos temporales de aguas privadas a las que se refieren las disposiciones transitorias segunda y tercera del TRLA.

Además, los Organismos de cuenca llevarán un Catálogo de Aguas Privadas en el que figurarán inscritos los aprovechamientos de aguas calificadas como privadas por la LA de 1879, cuyos titulares optaron por mantenerlas en tal régimen, declarando su existencia al Organismo de cuenca dentro de los plazos establecidos al efecto. Teniendo siempre presente, que "los titulares de aguas privadas inscritas en el Catálogo no podrán gozar de la protección administrativa que se deriva del Registro de Aguas" (Art. 196.3, RDPH).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

aprovechamientos de aguas subterráneas en el denominado Catálogo de Aguas Privadas, en el que se inscribirían aquellas que, siendo privadas al amparo de la legislación anterior, se mantuviesen con esta naturaleza por elección de sus propietarios (Fornés *et al*., 2002).

El objetivo final, transcurridos los tres años que la LA daba de plazo para la transformación de los derechos de aguas privadas, era que los titulares solicitasen la conversión de su propiedad privada en un aprovechamiento temporal, para que en cincuenta años, todas las aguas quedasen definitivamente incorporadas al dominio público. Lo contradictorio de estas medidas es que aquellos que han solicitado esta conversión –entre un 10 y un 20% de los propietarios de los pozos según Moreu (2002, p. 8)- perderán su propiedad privada en cincuenta años, y aquellos que por desconfianza o falta de información no lo hicieron antes del 1 de enero de 1989, mantendrán la propiedad privada de sus aguas indefinidamente, lo que significa que la gran mayoría de las aguas subterráneas seguirán siendo privadas. La debilidad de los instrumentos legales con que cuenta la Administración en esta complicada tarea de identificar y conseguir un adecuado registro de los derechos efectivos dificulta todavía más la situación, existiendo lo que algunos autores definen como *insumisión hidrológica* (Fornés, *et al.*, 2002), esto es, el alumbramiento de pozos ilegales sin previa autorización y sin la solicitud de la preceptiva concesión administrativa sobre las aguas alumbradas.

El porqué de un régimen transitorio para los aprovechamientos de aguas privadas viene derivado de la imposibilidad por parte del legislador de desconocer los derechos adquiridos por la legislación anterior, de manera que una conversión automática de dichas titularidades privadas en concesiones administrativas hubiera constituido un supuesto de expropiación legislativa y hubiera sido determinante de indemnizaciones. Ante la imposibilidad de indemnizar a todos los propietarios de aguas subterráneas para rescatar sus titularidades, la Ley optó por establecer un régimen transitorio dirigido a incentivar la transformación voluntaria de propiedades en concesiones. En términos generales, en España las transformaciones han sido muy escasas. Prácticamente, la única ventaja real de la inscripción en el Registro es que el aprovechamiento puede modificarse con la autorización correspondiente de la Confederación, mientras que quien sigue en el régimen de la propiedad ve congelado su aprovechamiento de manera que en el momento que requiera más caudal deberá transformar obligatoriamente su derecho en concesión.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Como afirman Sevilla *et al*., (2004), la pretendida protección del Registro es más aparente que real, ya que el propietario de aguas dispone de los mecanismos de protección que otorga el ordenamiento al régimen de la propiedad y que supondrá el auxilio judicial cuando se vea perturbado. La Confederación, eso sí, no ejercerá sus potestades en defensa de la integridad del aprovechamiento, pero tampoco podrá otorgar títulos públicos de utilización que lo perjudiquen, ya que se expondría a las acciones jurisdiccionales correspondientes en defensa de la propiedad.

El LBA ya ofrecía datos muy desalentadores sobre la situación registral de los aprovechamientos, según puede verse en la tabla adjunta:

Tabla 3.6.5. Síntesis de la situación registral de los aprovechamientos de aguas. Nº de aprovechamientos

	ESTIMADOS	DECLARADOS	INSCRITOS
AGUAS SUPERFICIALES			
revisados			7.902
sin revisar			35.898
posterior a 01/01/1986			9.132
Total España	88.900	80.700	52.932
Cuenca del Júcar (Marzo de 1995)	4.000	4.000	3.550
AGUAS SUBTERRÁNEAS			
aguas públicas (posterior a 01/01/1986)	27.150	15.650	4.206
menores de 7.000 m^3 (sección B)	129.592	56.642	18.005
aprovechamientos temporales (sección C)	98.922	98.922	70.300
Catálogo de Aguas Privadas	203.302	73.489	16.510
Total España	458.966	244.703	109.021
Cuenca del Júcar (Marzo 1995)	20.100	20.000	350
TOTAL	547.866	325.403	161.953

Fuente: LBA, (MIMAM, 2000, p. 341)

Asimismo indicaba que algunos trabajos arrojan cifras superiores para el número de aprovechamientos estimados por la administración. De entre ellos destaca el aportado por Llamas *et al.*, (2001, p. 94-95) en el que afirma que “los datos disponibles en algunas zonas apuntan a una cifra […], quizá del orden de unos dos millones de captaciones”.

Los intentos por conseguir una adecuada situación registral por parte de la Administración parten de la publicación del Libro Blanco de las Aguas Subterráneas (MOPTMA, 1995) y la presentación, unos meses después del Programa de

Actualización de Registros y Catálogos de Aprovechamientos, más conocido como ARYCA. El proyecto consistía en una programación de inversiones destinada a la puesta al día de la situación registral de los aprovechamientos de aguas en España. Los objetivos eran efectuar un análisis crítico de la situación existente en cada cuenca hidrográfica, en relación con la inscripción y registro de aprovechamientos, e inventariar los no declarados; revisar los aprovechamientos inscritos en el antiguo Registro de Aguas Públicas previamente a su inscripción en el Registro de Aguas de cada Organismo de cuenca y el seguimiento y puesta en común de los programas y metodología de información adecuados para la correcta explotación de las bases de datos resultantes. Sin embargo, la complejidad de las desiguales tramitaciones obligó a las Comisarías de Aguas al diseño de distintas aplicaciones informáticas, ajustadas a las directrices del Proyecto ARYCA, pero resultando una gran heterogeneidad de procedimientos de tramitación de expedientes y de aplicaciones informáticas. El resultado del proyecto ha sido calificado como de “fracaso práctico” por autores como Fornés *et al.*, (2004), aunque desde el MIMAM afirman que dichos resultados pueden considerarse *aceptables* dada la insuficiencia de medios con los que contaban las Comisarías de Aguas. En 2002, El MIMAM comenzó un nuevo proyecto denominado ALBERCA (Actualización de Libros de Registro y Catálogo) con una inversión de 153 millones de euros y teniendo como objetivos principales: la actualización de los Registros de Aguas de las Confederaciones Hidrográficas; la homogeneización de procedimientos administrativos para tramitación de expedientes; la modernización de las herramientas de tramitación, incluyendo informatización de datos e incorporación de cartografía como elemento básico del procedimiento, dentro del marco del "Plan Director para la modernización del MIMAM y sus Organismos Autónomos"; una caracterización completa de todos los aprovechamientos de agua actualmente declarados por sus titulares, lo que incluye la revisión de las características de los aprovechamientos inscritos en el anterior Libro de Registro General de Aprovechamientos de Aguas Públicas (Disposición transitoria sexta del TRLA); y la introducción de todos los datos recopilados en un potente sistema informático, común para la mayor parte de las Confederaciones Hidrográficas. Este sistema permitirá, según el MIMAM[44], la realización de consultas y de él podrán obtenerse eficazmente las estadísticas que posibilitarán una gestión más eficaz del recurso hídrico.

[44] Información disponible en http://www.mma.es/portal/secciones/acm/aguas_continent_zonas_asoc/uso_dph/alberca.htm

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En la Confederación Hidrográfica del Júcar, la situación no es muy diferente de lo que se ha indicado para el total de España –retrasos considerables por la gran cantidad de expedientes a tramitar, escasa sensibilidad de los usuarios ante la necesidad de regularizar la situación de sus aprovechamientos, falta de medios, etc.-. El proceso de implantación del proyecto ALBERCA en la CHJ comenzó en el año 2002 y la situación actual de cumplimentación no es demasiado satisfactoria aunque se hacen progresos. La situación del Registro de Aguas y del Catálogo de aguas privadas en la CHJ viene recogida en el cuadro siguiente, si bien estas cifras corresponden a la situación de septiembre de 2003, por lo que cabe esperar que el número de inscripciones que han sido recogidas sea mayor a fecha de hoy.

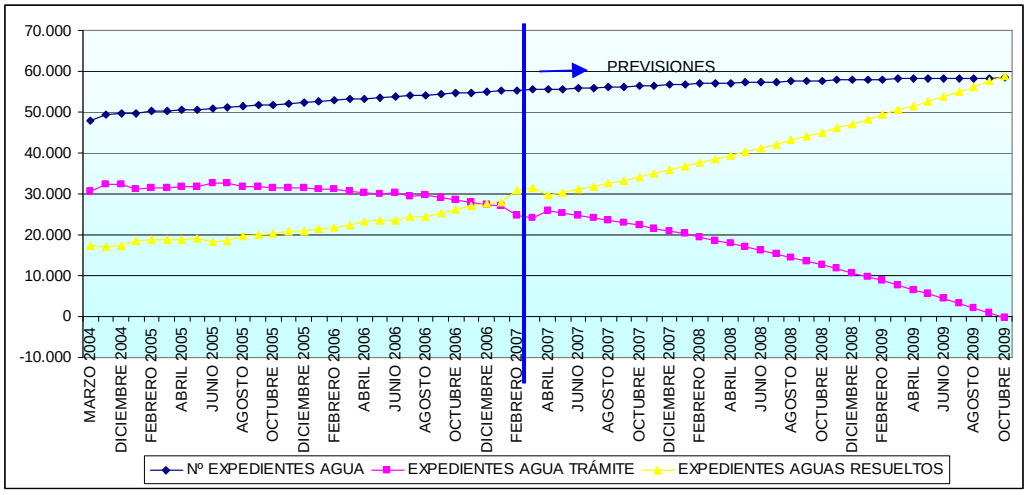
Tabla 3.6.6. Situación del Registro de Aguas y del Catálogo de Aguas Privadas en la CHJ (septiembre 2003)

Sección	Volumen (m^3)	Nº inscripciones	superficie	Nº Habitantes
A	388.313.688	2.099	91.244	7.733
B	319.861	76	30	0
C	476.409.858	3.263	101.488	1.372.363
CATÁLOGO	242.805.308	1.645	31.428	171.210
TOTAL	1.107.848.715	7.083	224.190	1.551.306

Fuente: CHJ, 2003

En general, datos de 2007 procedentes de la Comisaría de Aguas de la CHJ, los expedientes de aguas en trámite de ser resueltos van disminuyendo progresivamente, teniendo como meta que para 2010 la situación habrá mejorado de forma considerable tal y como muestra el siguiente gráfico:

Gráfico 3.6.1. Expedientes de agua en trámites.



Fuente: Comisaría de Aguas de la CHJ, 2007

Si nos centramos en la comarca de la Marina Baja la situación es cuanto menos curiosa. En la sección A del Registro de Aguas, que integra las concesiones de aguas superficiales y subterráneas actuales, predominan las primeras, lo que contrasta con el origen mayoritario de los recursos. Ello indica con claridad que en la zona de referencia ha predominado la titularidad privada sobre las aguas subterráneas, siendo que tales aprovechamientos o no han sido transformados, en cuyo caso no figuran en el Registro o como veremos, constan en la sección C del mismo.

Tabla 3.6.7. Situación registral actual de la sección A en la comarca de la Marina Baja.

Sección A	Nº Concesiones		Agua Superficial		Agua Subterránea		Anterior LA 1985		Posterior LA 1985		Total Caudal	Total sup. regadío
Municipios	2003	2007	2003	2007	2003	2007	2003	2007	2003	2007	m^3	Ha
Alfaz	-		-		-		-		-			
Altea	2	2	2	2	-		2	2	-		8.958,00	265,50
Beniarda	-		-		-		-		-			
Benidorm	-		-		-		-		-			
Benifato	-		-		-		-		-			
Benimantell	-		-		-		-		-			
Bolulla	2	4	2	4	-		2	4	-		202.697,00	34,69
Callosa	12	16	12	15	-	1	12	15	-	1	16.332.913,24	2.519,10
Confrides	1	1	1	1	-		1	1	-		110,20	1,00
Finestrat	1	2	1	2	-		1	1	-	1	1.463.795,78	404,79
Guadalest	8	8	8	8	-		8	8	-		66.020,00	10,19
La Nucía	2	2	2	2	-		2	2	-		330.597,00	56,17
Orxeta	-		-		-		-		-			
Polop	3	3	3	3	-		3	3	-		48.380,00	9,28
Relleu	13	18	12	16	1	2	12	16	1	2	3.438.108,00	867,26
Sella	7	9	7	9	-		7	9	-		455.903,85	98,12
Tárbena	7	9	7	8	-	1	6	6	1	3	71.877,00	23,77
Villajoyosa	-		-		-		-		-			
Totales	58	74	57	70	1	4	56	67	2	7	22.419.360,07	4.289,86

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la CHJ

El número de concesiones otorgadas con posterioridad a la entrada en vigor de la LA de 1985 ha sido muy escasa, si bien en cuatro años ha pasado de 2 a 7. La de mayor importancia es la concedida a un particular en el municipio de Callosa por un volumen máximo de 1.729.000 m^3 afectados al riego de 364 Ha. en 2002 y de origen subterráneo. El resto de las concesiones posteriores a la entrada en vigor de la Ley de 1985 se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 3.6.8. Concesiones en la Marina Baja posteriores a la LA de 1985

	VOLUMEN MÁXIMO	HECTÁREAS AFECTADAS	USO	ORIGEN
Callosa d'En Sarriá	1.729.000	364,00	regadío	subterráneo
Finestrat	27.331	4,79	regadío	superficial
Relleu	230.000	48,33	regadío	subterráneo
	250.000	300,00	regadío	subterráneo
Tárbena	3.000	0,50	regadío	superficial
	500	0,17	regadío	superficial
	35.000	15,00	regadío	subterráneo
Total	2.274.831	733,00		

Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos de la CHJ

Esta situación da una clara idea del agotamiento de las posibilidades de crecimiento en lo que se refiere a nuevos aprovechamientos, y además demuestra que la titularidad sobre las aguas en la Marina Baja obedece a una situación histórica consolidada, con la mayor parte de los aprovechamientos constituidos bajo la égida reguladora de la legislación de aguas del Siglo XIX y por tanto fueron o siguen siendo propiedades privadas (Sevilla *et al.*, 2004).

Existen todavía concesiones en la comarca de la Marina Baja pendientes de pasar al Registro de Aguas procedentes del antiguo Registro Auxiliar de Aprovechamientos, -aunque no tenemos datos concretos de cuántas de las concesiones se encuentran en esta situación- y por lo tanto, aunque no constan todavía en la sección A, están perfectamente vigentes.

La sección C del Registro muestra todas las concesiones que fueron constituidas como propiedades privadas y han solicitado su conversión en aprovechamientos temporales de aguas privadas a las que se refieren las disposiciones transitorias segunda y tercera del TRLA. Solo se tiene constancia de una inscripción de manantial -según la DT 2ª- en Callosa d'En Sarriá con un volumen de 3.730 m^3 y un caudal de 3,5 l/s, para el riego de 0,633 ha. El resto de aprovechamientos lo son al amparo de la DT 3ª. La situación actual es la siguiente:

Tabla 3.6.9. Situación registral actual de la sección C en la comarca de la Marina Baja

MUNICIPIOS	Nº CONCES. 2003	Nº CONCES. 2007	nº conces. regadío	nº conces. abastecimiento	nº conces. otros usos*	total caudal	total ha
Alfaz Del Pi	2	2	2	-	-	76.000	60,00

Altea	6	7	5	2	-	1.500.175	18,40
Beniardá	1	2	2	-	-	5.810	1,22
Benidorm	3	4	3	-	1	35.640	6,00
Benifato	1	1	1	-	-	1.260	0,20
Benimantell	3	3	3	-	-	45.300	12,50
Bolulla	-	-	-	-	-		
Callosa	5	6	4	2	-	948.010	402,43
Confrides	2	2	-	2	-	27.300	
Guadalest	-	-	-	-	-		
Finestrat	6	6	5	-	1	97.864	18,90
La Nucía	2	4	2	1	1	480.332	8,60
Orxeta	5	6	6	-	-	55.230	11,30
Polop	6	7	4	2	1	491.325	48,10
Relleu	8	13	7	6	-	66.118	18,50
Sella	3	4	3	1	-	32.580	18,00
Tarbena	-	2	-	-	2	5.000	
Villajoyosa	2	4	3	-	1	47.740	9,80
Totales	55	73	50	16	7	3.915.684	633,95

*Con otros usos hacemos referencia a las que están destinadas según su expediente a usos para riego/doméstico sin diferenciar qué caudal del concedido va a cada uno de los usos. Se han encontrado dos usos de este tipo en Finestrat y Polop. El resto son usos agropecuarios (2), industriales (1) y para área de servicio (1). Fuente: Elaboración Propia a partir de los datos de la CHJ

En esta sección aparecen aprovechamientos originariamente privados de gran volumen, sobre todo los destinados a abastecimiento, como es el caso de Callosa con un volumen de 450.000 m^3 anuales, o Altea, con un aprovechamiento de 936.304 m^3 y otro de 542.071 m^3.

En cuanto a las inscripciones en el Catálogo de Aguas Privadas -que es en realidad un Registro Administrativo cuya función es facilitar al Organismo de Cuenca información acerca de los aprovechamientos sujetos a régimen de propiedad privada anteriores a la LA de 1985 y que no han sido transformados e inscritos en el Registro de Aguas-, son extraordinariamente escasas, como vemos en el cuadro inferior. Sin embargo, se tiene constancia de que existen numerosas aguas privadas de esta naturaleza que no están declaradas.

Tabla 3.6.10. Inscripciones en el Catálogo de Aguas Privadas en la Comarca de la Marina Baja

Municipio	Fecha libro	Volumen Máximo (m^3)	Acuífero	caudal (l/s)	Superficie (ha)	Afección
Alfaz Del Pi	29/07/2005	1.000	08.48- Orcheta	2,0	0,50	regadío
	29/07/2005	1.000	08.48- Orcheta	2,0		abastecimiento
Benidorm	15/08/2000	9.500	08.48- Orcheta	1,1	1,20	riego-industrial
	15/08/2000	1.500	08.48- Orcheta	0,2	0,20	riego-industrial
	15/08/2000	3.900	08.48- Orcheta	0,5	0,70	riego-industrial
	15/08/2000	2.352	08.48- Orcheta	0,3	0,49	regadío

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

	15/08/2000	5.600	08.48- Orcheta	3,5	1,00	regadío y abastecimiento
	11/07/2005	7.500	08.48- Orcheta	0,4		doméstico/ jardín, piscina/limpieza
	11/07/2005	6.000	08.48- Orcheta	0,4	0,20	domestico - industrial
	14/09/2005	2.000	08.48- Orcheta	2,0		domestico-riego jardín
	20/09/2005	1.500	08.48- Orcheta	3,0	0,33	domestico-riego jardín
	03/07/2006	3.000	08.48- Orcheta			abastecimiento
Guadalest	15/08/2000	15.000	08.46-S.A.A*	2,0	8,30	regadío
	15/08/2000	13.414	Sierra Aitana	5,0	0,23	abastecimiento
Polop	15/08/2000	1.500	08.46-S.A.A	1,0	0,45	regadío
Villajoyosa	05/06/2000	40.000	08.48- Orcheta	2,0	9,00	regadío
	22/07/2005	6.000	08.48- Orcheta	1,0	0,74	regadío
Totales		120.766			23,34	

*08.46-Serrella-Aixorta-Algar

La última reforma de la LA ha facilitado la posibilidad de que los usuarios de este tipo de agua las declaren ante la Confederación para su integración en el Catálogo de Aguas Privadas, lo que resulta fundamental para el conocimiento por parte de la Administración del volumen de recurso que se mantiene bajo este régimen. No se trata de aprovechamientos sin título, sino simplemente aprovechamientos desconocidos para la Confederación, en cuanto que vienen recogidos en escrituras públicas de propiedad del suelo. No obstante, el hecho de que un aprovechamiento continúe en régimen de propiedad privada no impide que sobre el mismo se desplieguen potestades administrativas por parte de la Confederación Hidrográfica siempre que ello sea necesario para la protección del recurso, como ocurre en las situaciones de declaración de acuíferos sobreexplotados.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En definitiva puede decirse que el modelo español es claramente demanial (Sevilla *et al*., 2004), con un nivel muy elevado de intervención administrativa sobre los aprovechamientos, aunque persistiendo situaciones anómalas del sistema motivadas por la necesidad, ya comentada, de preservar los derechos adquiridos. Lo que si es cierto, es que este modelo es preferible al de propiedad privada regulada (Molina, 2001), como en el caso derecho norteamericano de aguas, en países en donde el recurso es escaso y hay una fuerte competencia por su utilización, permitiendo con su naturaleza de dominio público una mejor materialización del interés general.

Hemos ido enumerando a lo largo del apartado las debilidades y fallos del sistema de derechos de propiedad, y la importancia de solucionarlos ante la relevancia de un

sistema de derechos correctamente establecido para una eficaz asignación de recursos. El análisis de los archivos, inventarios y registros permite comprobar la existencia de un elevado número de títulos que se derivan de normativas tanto generales como específicas, desde la antigüedad, y muy singularmente en los riegos (MIMAM, 2000). Ese conjunto de títulos tiene una escasa utilidad práctica, y es fuente en muchas ocasiones de conflictos. Un análisis detallado de títulos vigentes tal y como cita el LBA (2000, p.346) permite encontrar referencias, por ejemplo, entre las denominadas aguas invernales y de primavera, aguas de avenida, aguas vivas, aguas sobrantes, aguas excedentes, aguas blancas, aguas reguladas y fluyentes, etc. o riegos tradicionales y de ampliación, exclusivos y complementarios, a pie y de elevación, de tallas nocturnas o diurnas, riegos de gracia, riegos de turbias y boqueras, etc. Aunque esta situación no obedece a una verdadera necesidad jurídica derivada de su peculiar naturaleza, se siguen contemplando en numerosos documentos estas particularidades.

Tradicionalmente, la concesión de *volúmenes* de agua ha provocado -aunque los títulos hablen de *volumen máximo concedido* y se afirme que "el título concesional *no* garantiza la disponibilidad de los caudales concedidos"[45]-, un derecho implícito a disponer de tales cantidades, independientemente de la disponibilidad real de recursos o de las épocas de sequía por las que atraviesen los sistemas de explotación.

Una situación alternativa pasaría por redefinir el sistema de derechos de propiedad y modificar la magnitud en que vienen expresados los mismos. Hasta el momento se habla de "caudal máximo cuyo aprovechamiento se concede" como reza el artículo 102 del RDPH, no siendo siempre utilizados esos volúmenes. La propuesta se centra en modificar la forma en que se solicitan las concesiones, o al menos, la forma en cómo se conceden esos caudales.

Los caudales deben ir expresados en *porcentajes* sobre la disponibilidad total de recursos. El primer paso para una modificación de este tipo pasa por el conocimiento, lo más exacto posible, de los recursos disponibles en cada uno de los sistemas de explotación que componen las demarcaciones hidrográficas. Estas cifras sobre recursos disponibles se actualizarían anualmente para cada año hidrológico basándose en una serie de variables de influencia tales como pluviometría, presiones e impactos, superficies de los distintos usos, etc.

[45] Art. 59.2, TRLA y art. 96.1, RDPH

Una vez conocidos los recursos con que se cuenta para cada año, deberá realizarse un análisis de demandas procedentes de cada uno de los usos identificados en la zona, incluidas las ambientales que la DMA establece. La idea es que las concesiones sean porcentajes sobre los recursos disponibles totales, por lo que ningún usuario tendría derecho a un volumen como tal, sino a un porcentaje del total de recursos para la demarcación hidrográfica.

La determinación de esos porcentajes vendría establecida por las características propias de cada uno de los usos:

- usos agrícolas

El artículo 102 del RDPH en su párrafo segundo establece que "en las concesiones de agua para riegos se fijará además, la extensión de la zona regable en hectáreas, términos municipales […] volumen de agua máximo a derivar por hectárea y año […]". En este caso, el titular de las tierras[46] a la hora de solicitar una concesión, deberá especificar además de las hectáreas, el tipo de cultivo y la zona a la que pertenece. De esta forma, utilizando herramientas como el *PARloc*[47]**,** que es un programa de asesoramiento en riego localizado, se pueden determinar de manera objetiva las necesidades de agua para dicha concesión, ya que considera las condiciones agroclimáticas de cada una de las zonas de la demarcación[48]. Del porcentaje total destinado a usos agrícolas, y en función del resto de concesiones previas y solicitadas, se le otorga al titular un porcentaje de aguas a que tendrá derecho en función del tipo de cultivo, la dotación que le corresponde y el número de hectáreas cultivadas.

- usos urbanos

En este caso, los datos necesarios a aportar pasan por la documentación relativa a la población a abastecer, planes urbanísticos aprobados que justifiquen esa población, incluyendo las industrias de poco consumo que estén situadas en los núcleos de

[46] La mayoría de los agricultores se encuentran asociados a una comunidad de regantes, por lo que sería ésta quien se encargaría de informar de la composición total y específica de la superficie que integra la comunidad.

[47] Aplicación en MSExcel para calcular el riego que es necesario dar a los cultivos frutales de acuerdo con el clima que realmente ha tenido lugar, determinado a través de la evapotranspiración de referencia (ETo) y la lluvia producidas, procurando así hacer un uso más racional del agua de riego. Disponible en la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Generalitat Valenciana.

[48] Actualmente la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación utiliza estaciones repartidas entre las tres provincias, localizadas en Valencia, en Castellón y 17 para Alicante, que son las estaciones de Agost, Almoradí, Altea, Campo de Mirra, Castalla, Catral, Crevillente, Denia-Gata, el Pinós, Elche, Monforte del Cid, Ondara, Orihuela-La Murada, Pilar de la Horadada, Planes; Villajoyosa y Villena. Aquí se recogen datos diarios de dirección y velocidad media del viento, temperatura media, mínima y máxima del aire, horas de frío, humedad relativa media del aire, radiación solar global, precipitación total, y evapotranspiración de referencia.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

población y conectadas a la red municipal, consumos municipales estimados, etc. Utilizando todas estas variables, y aplicando unas dotaciones por habitante y día, se pueden establecer las necesidades anuales de agua para usos urbanos.

- usos industriales e hidroeléctricos y otros usos

Tal y como figura en el artículo 102 del RDPH, es necesario conocer las características técnicas de los grupos instalados y el tramo de río afectado en caso de usos hidroeléctricos, determinando su consumo en base a características concretas para cada actividad. Para el resto de usos, es necesario elaborar tablas que recojan el consumo de cada actividad en función de sus características y aplicarlo en base a las concesiones solicitadas.

Las ventajas de este procedimiento frente al actual es que se introduce un grado de flexibilidad no contemplado hasta ahora. Las concesiones como tal se asignan siempre en base a un porcentaje, lo que se traduce en caudales disponibles, que se calculan por años hidrológicos, recogiendo todas las características que pueden modificar los volúmenes con que cuentan cada uno de los sistemas de explotación de las demarcaciones. Lo que se revisa anualmente no son las concesiones, sino la cantidad de agua a que dan derecho las mismas. Debidamente informatizado el sistema, lo más relevante pasa por determinar los recursos con que se prevé que se va a contar para el año próximo. Las Confederaciones se reservan una proporción que se traducirá en futuras concesiones e imprevistos. Estos porcentajes a su vez, serán revisados de manera plurianual, pudiendo coincidir con la revisión a que tienen que ser sometidos los Planes Hidrológicos de cuenca, esto es, cada ocho años tal y como marca el artículo 110 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica[49].
Otra de las ventajas es que el departamento encargado de implantar el sistema y controlar su funcionamiento debe ser quien actualmente lleva a cabo esta labor, es decir, las Comisarías de Aguas de cada una de las Confederaciones Hidrográficas. De esta forma se podrían evitar muchos de los conflictos existentes por los caudales concedidos entre los diferentes usos, sin perder de vista eso si, las preferencias establecidas tanto en la LA como en los PHC o el RDPH.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[49] Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Aguas. BOE 209/1988, de 31/08/1988.

Entre los inconvenientes de aplicar un sistema de concesiones de este tipo, se cuenta con las añadidas al ya de por si complejo proceso de adecuación de las concesiones al momento presente y las condiciones reales de utilización e inscripción. En primer lugar contar con unos cálculos fiables que permitan establecer de manera homogénea cuales son los recursos disponibles con que se cuenta en una Demarcación. Este dato es tremendamente controvertido, ya que dependiendo de las fuentes consultadas, la diferencia en cuanto a recursos disponibles es abismal. En segundo lugar, el establecimiento de dotaciones objetivas para cada uno de los usos también es un inconveniente. Para los usos urbanos por ejemplo, las dotaciones en litros/habitante/día varían enormemente al igual que el dato anterior, en función de las fuentes consultadas, tal y como señalábamos en el apartado 3.4.5.3 por lo que habría que establecer unos datos objetivos en función de parámetros tales como el modelo urbano imperante en cada uno de los sistemas de explotación que influye necesariamente en el consumo de agua y series históricas de consumo que permitan establecer pautas de comportamiento. Para el uso agrícola, las dotaciones medias pueden ser establecidas, como comentamos anteriormente en función de datos agroclimáticos recogidos por estaciones de control, siendo por ello datos más homogéneos ya que las características diferenciales de cada sistema de explotación quedan recogidas en esas variables. El consumo industrial, si bien es menos relevante por cuanto que la proporción de agua destinada a estos usos es bastante menor que para los anteriores, la heterogeneidad de actividades industriales hace complejo el establecimiento de dotaciones por tipo de actividad, aunque no imposible.

Veamos por ejemplo el cálculo en porcentaje de las demandas en la CHJ y la comarca de la Marina Baja. La tabla siguiente muestra el consumo actual asignado a cada uno de los usos y el porcentaje que sobre el total consumido representan. Lo que hemos hecho posteriormente es ajustar esos porcentajes para dar cobertura a posibles contingencias o imprevistos. De esta forma, en lugar de distribuir 721 hm^3 entre los diferentes usuarios urbanos, distribuiríamos un 17% del total de las demandas efectuadas que previamente habrían sido establecidas.

Tabla 3.6.11. Porcentajes actuales y ajustados en los usos del agua en la comarca de la Marina Baja

hm^3	**consumo urbano**	**consumo agrícola**	**consumo industrial**	**contingencias y otros**	**requerimientos ambientales**	**total demandas**
consumo actual CHJ	721,0	2.789,0	181,0		583,0	4.274,0
porcentaje actual	16,9	65,3	4,2	0,0	13,6	100,0

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

porcentaje ajustado	17,0	64,0	4,3	1,5	13,3	100,0
consumo actual MB	25,0	25,7	0,5	0,0	7,0	65,5
porcentaje actual	42,9	44,2	0,9	0,0	12,0	100,0
porcentaje ajustado	43,5	42,6	0,9	1,0	12	100,0

Fuente: Elaboración propia

Un sistema parecido al propuesto se desarrolla desde hace años en Israel[50], en donde la Administración asigna el agua entre los distintos usuarios a través de un sistema de cuotas que establece por ejemplo para el uso agrario, un volumen de agua para cada tipo de cultivo y en función de la eficiencia exigida para el riego, donde existen penalizaciones tanto por sobrepasar la cuota como por no utilizarla. Algunas críticas a este sistema van en el sentido de la excesiva rigidez en la concesión de estas cuotas y de los costes que supone frente a mecanismos de mercado.

Sin embargo, no hay que salir de nuestras fronteras para ver en funcionamiento un sistema muy parecido al propuesto, al menos en la filosofía con la que opera. Los derechos de propiedad en el sistema Siurana-Riudecanyes, en el campo de Tarragona, que como explicaremos un poco más adelante, son establecidos a través de *títulos* comercializables. La concesión administrativa del sistema Siurana-Riudecanyes fue otorgada a la Comunidad de Regantes en 1904, con la condición de que dos tercios del total del agua disponible serían para uso agrícola y un tercio para uso urbano, particularmente para la ciudad de Reus. Estos porcentajes que como hemos dicho fueron asignados a través de *títulos* entre los miembros de la comunidad de regantes, lo fueron a un precio público de oferta que se basó en la contribución realizada para la construcción del pantano de Riudecanyes y la tierra de regadío en propiedad. *Cada uno de los títulos concede a su propietario el derecho a usar 1/13,275 del agua disponible cada año, y el resto, 3,275/13,275, más o menos un 25%,* corresponde a la ciudad de Reus –y otros pequeños municipios de la zona- en virtud del acuerdo entre la comunidad de regantes y la ciudad que data de la construcción del pantano de Riudecanyes. Los derechos y las obligaciones –cargos por servicio y la parte proporcional de los gastos de operación y mantenimiento- se calculan en base al número de títulos que se posean (Tarrech *et al*., 1999).

ii) **Los contratos de cesión de derechos**

[50] Para más detalles sobre el sistema de derechos de propiedad del agua en Israel ver por ejemplo Aguilera-Klink, 1997; Sadan y Ben Zvi, 1987; Schmidt y Plaut, 1995 (citados en Sáenz de Miera, 2002).

La Ley 46/99, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley de Aguas de 2 de agosto de 1985, introduce cuatro nuevos instrumentos[51] de los que dos tienen como finalidad mejorar la distribución de los recursos hídricos a través de la reasignación voluntaria de derechos de agua: se trata del contrato de cesión de derechos y los centros de intercambio. La propia exposición de motivos de la Ley 41/1999 establece que:

> "la intensa sequía padecida por nuestro país en los primeros años de la década final de este siglo, impone la búsqueda de soluciones alternativas, que, con independencia de la mejor reasignación de los recursos disponibles, a través de *mecanismos de planificación*, permitan, de un lado, *incrementar la producción de agua* mediante la utilización de nuevas tecnologías, otorgando rango legal al régimen jurídico de los procedimientos de desalación o de reutilización, de otro, *potenciar la eficiencia en el empleo* del agua para lo que es necesario la requerida *flexibilización del actual régimen concesional* a través de la introducción del nuevo contrato de *cesión de derechos al uso del agua*, que permitirá optimizar socialmente los usos de un recurso tan escaso, y por último, introducir *políticas de ahorro* de dicho recurso[…]"[52]

Conviene destacar los principales objetivos expuestos en este párrafo y que la Ley trataba de conseguir: el mantenimiento de los mecanismos de planificación hidrológica, el incremento en la producción del agua, la potenciación de su eficiencia en el empleo a través del mercado, y la introducción de políticas de ahorro. Desde el Círculo de Empresarios (2000) se afirma que es novedoso hacer entrar al *mercado* en la búsqueda de la mejora de la eficiencia del sistema de atribución de caudales.

Muchos autores consideran los contratos de cesión de derechos como integrantes del *mercado del agua*, y aunque existen elementos que podrían llevar a considerar el sistema creado como *mercado* –es un acuerdo libremente establecido entre las partes, y media un precio también determinado por los intervinientes con una duración variable de las cesiones- no debemos entenderlo con un sentido económico estricto, ya que las aguas tienen la consideración de dominio público en nuestro ordenamiento jurídico, y por tanto, quedan excluidas de toda transacción económica no pudiéndose aplicar el principio de libertad de empresa. Así, según algunos autores, los mal llamados "mercados del agua" (Navarro, 2005) se limitan a un intercambio de derechos de uso

[51] Las otras dos medidas que introdujo fueron el incremento de la producción de agua mediante la utilización de nuevas tecnologías (procedimientos de desalación y reutilización) y la introducción de políticas de ahorro (obligación general de medir los consumos de agua –contadores- y fijación administrativa de consumos de referencia para regadíos –dotaciones-).

[52] Las palabras en cursiva son nuestras.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

entre un número limitado de sujetos y bajo determinadas condiciones, supervisado todo por la Administración hidráulica.

En principio, la modificación de la LA de 1999 pretendía, entre otros motivos, introducir un cierto grado de flexibilidad en el sistema de derechos de propiedad vigente, pero al examinar los cambios introducidos vemos que si bien se observa alguna ventaja, son varios los inconvenientes y vacíos que todavía existen.

El factor tiempo es una cuestión importante; si en casi cualquier mercado los plazos de entrega de los productos son básicos, en el mercado del agua son fundamentales. El Círculo de Empresarios (2000) se preguntaba que de qué servían unas aguas procedentes de una cesión de uso en el mes de septiembre cuando nuestras necesidades fijadas por contrato son para el mes de julio. La necesidad de clarificar todos los términos relativos al funcionamiento del mercado evita los litigios judiciales que pueden provocar la demora en los intercambios y por tanto afectar a la efectividad de este tipo de medidas. Por lo que una de las ventajas introducidas por los contratos de cesión es el acortamiento de los plazos. Los contratos de cesión vienen recogidos en el artículo 67 del TRLA, en donde se establece que "los concesionarios o titulares de algún derecho al uso privativo de las aguas podrán ceder con carácter temporal a otro concesionario o titular de derecho de igual o mayor rango según el orden de preferencia establecido en el PH de la cuenca correspondiente o en su defecto en el artículo 60 de la presente Ley, previa autorización administrativa, la totalidad o parte de los derechos de uso que le correspondan […]". De esta forma se pretende acelerar y acortar los plazos requeridos por otro instrumento existente en la legislación sobre aguas, esto es la *modificación de concesiones*. Una concesión se otorga siempre con carácter provisional y ¡plazo no superior a 75 años! (Art. 59.4, TRLA) y cuando lo que se desea es *modificar* la concesión se requiere de autorización administrativa por el mismo organismo otorgante. Para obtener esta autorización administrativa, según establece el RDPH en el artículo 143 y ss., se necesita un informe previo del Organismo de cuenca para comprobar que es compatible con el PH de cuenca, además de tener que ser sometidas a información pública en el ámbito que determine el Organismo siempre que pueda suponer afecciones a terceros (art. 144.3, RDPH). Asimismo, cuando el propio Organismo de cuenca lo considere imprescindible para la resolución, se solicitarán informes de otros organismos que sean preceptivos en los supuestos de concesión. Si finalmente se tramita el expediente, éste deberá ser elevado al MIMAM para su resolución definitiva,

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

devolviéndolo de nuevo al Organismo de cuenca para su inspección, vigilancia e inscripción en el Registro de Aguas. Aunque no se establecen plazos concretos para los procedimientos de modificación de concesiones, no parece difícil suponer que en todo caso, éste podría ser superior a *dos meses* que es el que se establece como máximo en la resolución del contrato de cesión de derechos a que hace referencia el artículo 68.2 del TRLA[53], siendo una ventaja relevante del contrato de cesión frente la modificación de concesiones. A la hora de estimar los plazos, hay que tener en cuenta quienes son los responsables de autorizar en cada caso las cesiones de derechos, ya que mientras que para los contratos celebrados entre comunidades de usuarios pertenecientes a una misma Confederación Hidrográfica, son los Organismos de cuenca quienes tienen la potestad –aunque tendrá que ser elevado al MIMAM para su resolución final como comentábamos- en el supuesto de cesiones entre comunidades de usuarios de distintas Confederaciones, y que por lo tanto supongan la utilización de infraestructuras de conexión intercuencas, estas deberán ser autorizadas por la Dirección General del Agua, previo informe de los Organismos de cuenca afectados y de las restantes entidades que deban informar de acuerdo con el artículo 68.2 del TRLA[54]. Asimismo, "los titulares de derechos al uso de agua adscritos a las zonas regables de iniciativa pública […] podrán, previo informe del MAPA, celebrar los contratos de cesión a que se refiere el artículo 67.1 del TRLA […]"[55].

Pero son muchas las limitaciones impuestas con esta medida, entre las que destacan la imposibilidad de que este tipo de contrato pueda realizarse entre cualquier demandante u oferente. En primer lugar solo podrán optar aquellos que sean concesionarios y titulares de derechos al uso privativo de las aguas y que tengan debidamente inscritos sus derechos en el Registro de Aguas, es decir, aquellos titulares de concesiones a precario, o los titulares de las autorizaciones especiales a las que se refiere el artículo 59.5 del TRLA, no podrán acceder a este procedimiento a menos que transformen su derecho en una concesión de aguas públicas y lo inscriban como tal en el Registro correspondiente. A esto se le suma otra limitación, y es que los concesionarios o titulares de derechos de usos privativos de carácter no consuntivo solamente podrán

[53] Los plazos fijados son de 15 días para remitir una copia del contrato al Organismo, a los 30 días sin contestación –silencio positivo- se entenderá aprobado cuando sea entre usuarios de una misma Comunidad, siendo de dos meses –también por silencio positivo de la Administración- para cesiones entre distintas comunidades de usuarios.

[54] BOE 301, de 17/12/2005. DA 4ª, RDL 15/2005, de 16 de diciembre, de medidas urgentes para la regulación de las transacciones de derechos al aprovechamiento de agua.

[55] Artículo 2 RDL 15/2005

ceder sus caudales para usos que tengan el mismo carácter, según el orden de preferencias establecido en los PH de cuenca correspondientes o en su defecto el artículo 60 del TRLA[56]. En principio parece razonable por motivos de control de las inscripciones –objetivo perseguido por la Administración desde siempre- en el primer caso, y de salud pública en el segundo, aunque ya dijimos que el orden de usos establecidos en los PH de cuenca es relativo. Sometiendo los caudales a un exhaustivo control de calidad, se podría determinar la conveniencia o no de celebrar el contrato de cesión de derechos dada la potestad que posee el Organismo de cuenca de denegar la autorización administrativa de forma motivada cuando así lo crea conveniente[57]. Además, hay que tener en cuenta que la norma no limita la posibilidad a que los titulares de usos no consuntivos –especialmente las eléctricas- puedan adquirir estos derechos de uso del agua, por lo que se establece así un derecho asimétrico ya que pueden comprar pero no pueden vender (Círculo de Empresarios, 2000).

Otro elemento discutible en este mecanismo es la garantía de que a través de los contratos de cesión, los caudales objeto de la transacción se contabilizarán a efectos de evitar la caducidad de la concesión (art. 69.2, TRLA) a que hace referencia el artículo 66.1 del TRLA[58]. Por un lado, parece razonable dado que de lo contrario no supondría un incentivo a la cesión temporal de derechos si ello supone un riesgo de pérdida de la concesión, evitando posibles situaciones de malgasto de agua por parte de los titulares para evitar una revisión de la concesión (Navarro, 2005). Sin embargo, este condicionante actúa como obstáculo al intento histórico de las administraciones hidráulicas de revisión de las concesiones y de las necesidades reales de caudales utilizados, ya que los titulares, ante la amenaza de dejar de contar con esos caudales, prefieren cederlos vía contrato a cambio de una compensación económica que viene recogida en el artículo 69.3 del TRLA. Un intento por limitar este tipo de actitudes está establecido en el punto 1 del mismo artículo 69, (también en el artículo 345 del RDPH) al afirmar que:

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[56] Se establece que el MIMAM podrá, en supuestos de interés general, autorizar con carácter excepcional y temporal los intercambios que no respeten las normas sobre prelación de usos. Autores como Garrido (2000) no están para nada de acuerdo con el socorrido interés general, ya que cabe dudar de que por ejemplo, el interés general de los regadíos sea superior al de los usos industriales u otros. El autor considera que si dos usuarios, sean cuales sean sus respectivas posiciones en el artículo 60 del TRLA, desean intercambiar recursos, deberían estar autorizados a ello, a no ser que hubiera indicios razonables de que el interés general estuviera realmente amenazado (Garrido, 2000, p. 14)

[57] Ver lo que establece el artículo 68.3 del TRLA como motivos de denegación de autorización solicitada.

[58] Una concesión se entenderá caducada si se produce la interrupción permanente de la explotación durante tres años consecutivos siempre que aquella sea imputable al titular (Art. 66.1, TRLA)

> "El volumen anual susceptible de cesión en ningún caso podrá superar al realmente utilizado por el cedente. Reglamentariamente se establecerán las normas para el cálculo de dicho volumen anual, tomando como referencia el valor medio del caudal realmente utilizado durante la serie de años que se determinen, corregido, en su caso, conforme a la dotación objetivo que fije el Plan Hidrológico de cuenca y el buen uso del agua, sin que en ningún caso pueda cederse un caudal superior al concedido".

Pero esto también es un contrasentido, ya que de esta forma, se ceden caudales que han sido utilizados recientemente, y no que figuren como *excedentes* en una concesión. Así, seguimos sin proceder a la revisión de los derechos, ya que el contrato de cesión toma en consideración los caudales utilizados, no los concedidos. Sería más lógico que como paso previo, se procediese a revisar la concesión del cedente para comprobar cuales de los caudales concedidos en su día son efectivamente utilizados. Esta revisión viene implícita en la autorización del contrato de cesión, ya que se establece que solo pueden ser cedidos los caudales realmente utilizados en los últimos cinco años, lo que supone que previamente se ha procedido a su cálculo. Es decir, todo contrato de cesión debe ser sometido a una revisión de la concesión originaria, modificada en caso de existir evidencia e inscrita en el Registro correspondiente, y posteriormente autorizada si cumple lo dispuesto en el reglamento. Asimismo, este tipo de contratos pueden actuar como reclamo para aquellos que se encuentran disfrutando de caudales *ultra legem* y opten finalmente por ajustarse a la legalidad para celebrar el mismo (Navarro, 2005). Para ello de nuevo, sería conveniente acortar los plazos del procedimiento de revisión de concesiones que establece el TRLA.

Una diferencia importante entre los contratos de cesión y los centros de intercambio de derechos que veremos a continuación, es el carácter eminentemente privado del primer caso. Mientras el procedimiento de los centros de intercambio obliga a respetar los principios de libre concurrencia y publicidad, esto no viene contemplado para los contratos de cesión, considerando por nuestra parte, que al menos, el principio de publicidad podría haber estado recogido a efectos suministrar información sobre las cotizaciones reales del agua.

Por último, otro de los condicionantes que podría actuar como desincentivador de la celebración de este tipo de contratos, es el denominado derecho de adquisición preferente recogido en el artículo 68.3 del TRLA y el 349 del RDPH:

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

> "En los mismos plazos y casos establecidos en el art. 347.2, el Organismo de cuenca podrá acordar la adquisición del aprovechamiento de los caudales objeto del contrato, en virtud del derecho de adquisición preferente reconocido en el art. 68.3 del TRLA.
> Si el contrato incluye una compensación económica, la adquisición queda condicionada al abono por el Organismo de cuenca al cedente de una cantidad igual, en un plazo de tres meses, a partir del acuerdo de adquisición."

Este, excesivo intervencionismo, a nuestro juicio, de la administración siempre en aras del recurrido *interés general*, podría distorsionar la celebración de contratos de cesión a iniciativa privada y con acuerdo entre las partes, siendo más conveniente utilizar otro de los procedimientos articulados en la legislación como es el centro de intercambio de derechos. Siguiendo a autores como Garrido, (2000) no hay nada más ambiguo que el interés general.

iii) los centros de intercambio de derechos

Estos centros, también denominados *bancos públicos del agua* en alusión a la institución que en buena medida los inspira (Navarro, 2005), se regulan en la sección 2ª del capítulo III del título IV del TRLA, en concreto en el artículo 71.

El funcionamiento de los centros de intercambio tiene lugar en dos fases; en la primera de ellas, el organismo de cuenca, previamente autorizado por el MIMAM, lanza una oferta pública de adquisición de derechos (OPAD) a los concesionarios que reúnan las condiciones establecidas en la misma y posteriormente se ceden los derechos adquiridos a aquellos usuarios que acepten las condiciones ofertadas. El artículo 355 del RDPH señala los contenidos que dicha oferta pública debe recoger, desde el volumen máximo y características de los aprovechamientos que pueden ceder derechos hasta los importes máximos y mínimos de la compensación económica.

Pero vayamos a un ejemplo práctico; en diciembre de 2006 la CHJ lanzó una OPAD[59] en virtud del Acuerdo del Consejo de Ministros de 15 de octubre de 2004, que facultaba la creación de centros de intercambio de derechos en las en las Confederaciones Hidrográficas del Guadiana, Júcar y Segura. La OPAD de la CHJ tiene como objetivo "lograr una reducción en los usos, […] con fines ambientales y de acuerdo con el principio de precaución habitualmente adoptado, tanto en aquellas captaciones superficiales o en zona de policía, como en las localizadas en zona de influencia río-

[59] Publicada en el BOE 312 de 30/12/2006, pág. 14580-14581.

acuífero más acusadas". Con ello se pretende conseguir una "reducción como mínimo del orden del 40% del suministro en aquellas captaciones localizadas en el ámbito territorial objeto de la OPAD propuesta, al objeto de contribuir al mantenimiento del caudal medioambiental en el río Júcar. Consecuencia de lo anterior, el volumen máximo ofertable a efectos de la OPAD propuesta deberá ser acorde con las mencionadas previsiones de reducción". Los precios máximos y mínimo a que hace referencia el artículo 355.3.c del RDPH se fijaron para esta OPAD en 0,1957 €/ m^3 y 0,13 €/ m^3. Hasta la fecha, la CHJ ha recibido las solicitudes de un total de 119 unidades de gestión hídrica (UGH) con un volumen de derechos totales de 58,1 hm^3 de los que 28 hm^3 han sido aceptados. Esto ha supuesto hasta el momento una compensación económica de unos 5,6 millones de euros, si bien el procedimiento no está todavía cerrado.

De entre las ventajas de este mecanismo podríamos destacar que se trata de intercambios en el tiempo y en el espacio gestionados, supervisados y ordenados por la propia Administración, lo que, siguiendo a Garrido (2000), supone que todos los sistemas de información hidrológica, técnica y registral se pondrían al servicio de un sistema de intercambios, que contará con las máximas garantías de equidad, información pública y respeto a la Ley. Otras de las ventajas importantes sobre los contratos de cesión de derechos es que solamente tendrían que estar sujetos al orden de prelación de usos a que hace referencia el artículo 60 del TRLA los destinatarios del agua, no los cedentes, de manera que será imposible saber qué oferentes concretos suministran el agua a qué demandantes. El mismo autor señala como otra de las ventajas, aunque a más largo plazo y tras un proceso de acumulación de experiencia en este campo, la posibilidad de negociar con derechos de opciones de compra, antes de las campañas de riegos por ejemplo, en cuyo caso, se harán efectivas si la situación lo requiere a cambio de una compensación a los titulares. Los destinatarios finales del agua tendrán que pagar una prima por la gestión y el precio de ejercicio de la opción, si es que al final necesitan el agua, y sólo la prima si no se ejecuta.

Sin embargo, son varias las desventajas que como en el caso del contrato de cesión de derechos se pueden identificar en este caso. En primer lugar, de nuevo nos encontramos con un mercado *limitado* (Embid, 2000) ya que las transacciones deben desarrollarse entre concesionarios que previamente posean un título legítimo y registrado a la

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

utilización del agua. Pero quizá una de las limitaciones más relevantes y comentadas por varios autores como Garrido (2000) y Navarro (2005) es la referente a su carácter excepcional. El artículo 71 del TRLA ya comienza diciendo "En las situaciones reguladas en los artículos 55, 56 y 58 de la presente ley, y en aquellas otras que reglamentariamente se determinen se podrán constituir centros de intercambio de derechos de uso del agua mediante acuerdo del Consejo de Ministros[…]", es decir, en aquellos supuestos en que se faculta al Organismo de cuenca a fijar los aprovechamientos y control de los caudales concedidos, en el caso de acuíferos sobreexplotados y en escenarios de sequías extraordinarias o estados de necesidad, urgencia o situaciones excepcionales[60]. Dada la situación de rigidez del sistema de derechos de propiedad poco acordes con la realidad cambiante de aprovechamientos y necesidades de agua, lo más apropiado sería ampliar los supuestos en los que puede constituirse o directamente generalizar su aplicación, eliminando ese carácter de excepcionalidad.

El elemento más importante a analizar es si realmente se han utilizado estos dos instrumentos y el alcance de dicha utilización. ¿Se han conseguido los objetivos inicialmente planteados?

Tan solo contamos hasta el momento con datos sobre el seguimiento de los contratos de cesión de derechos en la demarcación hidrográfica del Segura. Entre los años 2000 y 2005 se han realizado 82 solicitudes de cesión de derechos, de las que 35 fueron autorizadas con un volumen total de 10,1 hm^3 y el resto denegadas por no haberse aportado la documentación requerida.

Tabla 3.6.12. Contratos de cesión de derechos en la demarcación hidrográfica del Segura.

Año	Expedientes solicitados	Expedientes autorizados	Volumen de agua (m^3)
2000	13	3	370.000
2001	8	2	3.354.466
2002	9	7	1.496.538
2003	11	6	1.129.258
2004	18	3	678.273
2005	23	14	3.106.714
TOTAL	82	35	10.135.249

Fuente: Sindicato Central de Regantes Tajo Segura y Confederación Hidrográfica del Segura, 2006

[60] La OPAD de la CHJ se acoge al supuesto recogido en el artículo 58, al considerar que la situación de sequía que se viene padeciendo es grave y requiere reducir los caudales utilizados en el ámbito de la demarcación objeto de la OPAD. Ver CHJ (2006a)

Además, en prensa han aparecido algunos de los contratos de cesión autorizados por el Ministerio de Medio Ambiente que han resultado por uno u otro motivo, noticia. El 10 de marzo de 2006 el Ministerio acordó autorizar la cesión de 31 hm^3 desde la comunidad de Regantes de Estremera con destino al Sindicato Central de Regantes del Acueduto Tajo-Segura, utilizando para ello las infraestructuras del Trasvase Tajo-Segura, exentos del peaje de utilización de las canalizaciones acordado por el MIMAM. Esta cesión ha sido recurrida por el Gobierno de Castilla La Mancha aduciendo que no se ajusta a derecho y que no supone una solución al problema del agua, aunque las razones para este recurso la encuentran los beneficiarios de estos caudales en la competencia que ha supuesto esta cesión para los caudales manchegos[61]. Por otra parte, la Comunidad de Regantes del Canal de las Aves de Aranjuez aprobó a mediados de abril de 2007 la venta de 35,5 hm^3 al Taibilla para consumo urbano, caudal que se extraerá de los derechos de los regantes sobre los caudales embalsados en Entrepeñas y Buendía[62]. El último contrato reciente[63] has sido la adquisición por parte de los regantes almerienses del Almanzora, de los derechos anuales sobre 16 hm^3, con un desembolso cercano a los 3 millones de euros, pagando el precio del metro cúbico a unos 0,18 €.
En el Júcar, por el contrario, no se tiene constancia en la Confederación a fecha de hoy de solicitud alguna de contratos de cesión de derechos entre particulares.

No cabe duda de que tanto la cesión temporal como el intercambio de derechos al uso del agua pueden considerarse como instrumentos adecuados para reasignar de manera eficiente y racional, unos caudales hídricos que ya están concedidos y lograr una contención global de la demanda (Navarro, 2005). Sin embargo es necesario clarificar los límites y respetar la iniciativa privada en el caso de los contratos de cesión, y fomentar la participación de la Administración en el caso de los centros de intercambio de derechos. Las decisiones que lleven a los concesionarios a optar por una u otra

[61] La noticia de la cesión viene apareciendo en prensa desde su planteamiento inicial y aprobación. En el diario ABC del 07.02.2006 aparecen cifras de hasta 5.400.000 euros que la comunidad de regantes espera ingresar por este concepto. Siguen apareciendo noticias relacionadas en la prensa por la llegada de los primeros caudales a la zona receptora. Así se refleja en La opinión de *Murcia.es* del 24.04.2007, diario *La Razón* del mismo día, diario Información, etc. También recogido en una nota de prensa del MIMAM del 30/06/2006. Un reciente trabajo de Melgarejo (2006) recoge y analiza este caso en concreto.
[62] Diario *Información*, 24/04/2007 aunque ya venía recogida en una nota de prensa del MIMAM del 30/06/2006.
[63] Diario Europa Sur, 09/07/2007.

opción deben estar regidas por la claridad, la información pública y fiable en todo momento y no por la desconfianza que representen los Organismos encargados. Hasta el momento, estas medidas se han aplicando en base al RDL 15/2005, de 16 de diciembre, de medidas urgentes para la regulación de las transacciones de derechos al aprovechamiento del agua, y el RDL 9/2006 de 15 de septiembre, por el que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en las poblaciones y en las explotaciones agrarias de regadío en determinadas cuencas hidrográficas.

Resulta interesante destacar la cautela con que los propios legisladores utilizan la perífrasis en lo relacionado con los mercados del agua. El agua es un recurso natural con una elevada componente social que impide, en determinadas ocasiones, tratarlo como a un bien objeto de transacción sin más. La modificación de la LA de 1999 utiliza "centros de intercambio de derechos de agua" en lugar de mencionar un *mercado de agua*, y lo mismo ocurre con todo sistema de precios aparejado a cualquier mercado respetando sus particularidades, al que denomina *compensación económica*. Dado que, como se afirma desde el Círculo de Empresarios (2000, p. 26), la palabra *precio* en un tema como el agua ha sido superior a la realidad social, por lo que se utiliza "la fijación de un importe máximo de dicha compensación", lo que no deja de ser una cautela aceptada generalmente para todo el sistema de *precios intervenidos*.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

iv) el mercado de aguas en el mundo y en España

No debemos olvidar que los llamados mercados de agua, bancos públicos o centros de intercambio de derechos no son experiencias únicas en nuestro país, sino que han sido desarrolladas con mayor o menor éxito en numerosos países. Los casos más destacados y estudiados corresponden a Chile, Australia, Israel o Estados Unidos en donde existen importantes experiencias consolidadas, principalmente en California.

El mercado de aguas en California

En California coexisten aguas públicas con aguas privadas. Las aguas superficiales son un bien público por el que se obtienen derechos de apropiación – el primero en uso es el primero en derecho- y permiten a los usuarios desviar agua para un uso provechoso (Sáenz de Miera, 2002). Por el contrario, las aguas subterráneas pueden considerarse como de propiedad privada, por lo que el *State Water Resource Control Board*

(SWRCB), el organismo estatal que regula, controla y otorga los derechos sobre el agua, tiene escasas competencias sobre esos caudales. En 1985 se introdujeron modificaciones legislativas que permitían el intercambio de aguas sin que ello supusiera la pérdida del derecho sobre las mismas, bajo autorización de la SWRC. Sin embargo y pese a que la mayoría de solicitudes fueron aceptadas, las transacciones realizadas han sido poco numerosas. Los elevados costes de negociación, transporte, compensación a terceros, etc. son elevados en comparación con los beneficios obtenidos (Bauer, 1996) y el miedo a perder los derechos hace que muchos regantes se opongan a que las transacciones no sean entre sus miembros (Thompson, 1993)[64]. Tras cuatro años de sequía se crea en febrero de 1991 de forma temporal el Banco de Aguas del Estado de California, a iniciativa estatal, para facilitar la redistribución de agua hacia usos más valorados. El Banco compraba agua a los agricultores y la vendía a los municipios, a regantes con necesidades críticas o las empleaba para el mantenimiento de caudales mínimos en los cursos fluviales[65]. La compra no era totalmente libre; se establecen una serie de prioridades según las necesidades críticas[66], para que estas sean abastecidas primero. Si tras satisfacer estas necesidades sobra agua, ésta pasa directamente al Organismo estatal del agua, *State Water Project*. Los compradores a su vez deben demostrar que están haciendo un uso máximo del agua disponible, que están aplicando de manera satisfactoria programas de ahorro de agua y que pueden pagar el agua solicitada. El Banco estuvo activo unos meses en 1991, 1992 y 1994[67], hasta que se dio por concluida la sequía.

En California a su vez existen numerosos mercados de agua locales, muchos de ellos informales, aunque encontramos ejemplos de sistemas muy sofisticados como el mercado electrónico de agua de la zona de Westland, el denominado *WaterLink*. Es un sistema electrónico de transacciones de agua en el que los propios usuarios pueden, mediante un amplio abanico de instrumentos contractuales, realizar desde la compraventa hasta los contratos de opciones, pasando por las importaciones de agua desde otros Estados.

En general, los estudios concluyen que la experiencia fue positiva, sobre todo en lo concerniente a la eficiencia en la asignación del recurso y la renta y el empleo del

[64] Citado en Sáenz de Miera, 2005.
[65] El Banco compraba el agua a 0,075 €/m3 y la vendía a 0,10 €/m3. La diferencia se empleaba en la financiación del sistema administrativo y los costes de transporte de agua (California Department of Water Resources, 1992, citado en Sáenz de Miera, 2005).
[66] Ver los condicionantes más detallados en Aguilera-Klink (1997b), p.97-98
[67] Department of Water Resources, California http://www.water.ca.gov/

conjunto del Estado[68], aunque tuvo un efecto negativo sobre el nivel y la calidad de las aguas subterráneas, ya que muchos agricultores vendían las aguas superficiales y empleaban las subterráneas - que escapaban al control administrativo- para mantener sus cultivos[69]. Los efectos del incremento del precio del agua que supuso el mercado tuvieron como resultado un descenso en las compras de un 11% con respecto a lo que había sido estimado como *necesidades críticas*; se potenció la búsqueda de fuentes alternativas a través de aumentos de la inversión en tecnología para la depuración o reutilización y se redujeron los consumos, mejorando la asignación de recursos[70] (Ariño y Sastre, 2000). La elección de un modelo como el californiano viene explicada en Colby *et al* (1989)[71], en donde se establece que "el funcionamiento del mercado sin restricciones puede imponer costes elevados sobre terceros […], por lo que ningún Estado está dispuesto a dejar los trasvases de agua a disposición de las fuerzas del mercado". Aunque no era un mercado real, ya que el único comprador era la propia administración y ella misma fijaba los precios - estas adquisiciones eran temporales, en ningún caso se negociaba con los derechos, sino con su uso durante la temporada-, lo que demostró es que con un marco adecuado y los incentivos pertinentes, se pueden encontrar importantes volúmenes de agua incluso en épocas de persistente sequía. Sáenz de Miera (2005, p. 239) califica el caso de California como ejemplo de un mercado bajo "un escenario de *control* administrativo, en el que la propia Administración ejerce el control y la regulación en el uso del agua. En este escenario de control no es posible el libre intercambio de derechos de agua ni de propiedad del recurso, aunque sí existe un marco institucional que permite la utilización controlada del recurso en momentos específicos". Aunque en opinión de Ariño y Sastre (2000) la positiva experiencia en términos generales del funcionamiento del banco de agua en California apunta hacia una nueva utilización, esta vez de manera estable, del banco en el futuro sistema de asignación del agua en el Estado, los datos no demuestran lo mismo. Como ya se ha

[68] Algunos estudios como los de Carter *et al*, 1994, demuestran que los impactos económicos de las zonas exportadoras tuvieron efectos negativos en la renta y el empleo, que se vio compensado con el efecto positivo de las zonas receptoras (Sáenz de Miera, 2005)

[69] Para más datos sobre volumen negociado y cantidad de contratos, véase Vaux (1995), Bauer, C. (1996) o Schiller y Fowler (1999). El Department of Water Resources (1994) calcula que el Banco compró en el conjunto del Estado –para el año 1991- un total de 1.012 hm3 a través de 351 contratos con agricultores y agencias de distribución de agua. Más de un 50% de las aguas procedieron de usos agrícolas mientras que los compradores principales fueron las agencias que suministraban agua urbano-industriales (un 37.5%), otro tercio de los caudales pasó a formar parte de reservas almacenadas para solventar la situación del año 1992 que se preveía también complicada (Arrojo y Naredo, 1997)

[70] Ariño y Sastra (2000) estiman que el Banco de Aguas en California supuso unos ingresos netos de casi 106 millones de dólares y un aumento de 3.741 puestos de trabajo.

[71] Citado en Aguilera-Klink, 1997b

mencionado, la última vez que se utilizó el banco de agua fue en 1994, por lo que creemos que los usuarios apuestan más por seguir con sistemas de intercambios locales similares al *Waterlink*[72], utilizando para ello, eso sí, el entramado de infraestructuras proporcionado por las administraciones.

El mercado de aguas en Chile

La importancia internacional del Código de Aguas chileno se debe a su enfoque único y extremadamente orientado hacia el libre mercado del tratamiento del agua como un bien económico. El Banco Mundial ha favorecido esta fama internacional al publicitar el caso chileno como modelo de éxito y una inspiración para la reforma de las políticas hidrológicas en otros países[73].

El Código de Aguas de 1981 "favoreció los mercados libres de derechos de aguas hasta extremos sin precedentes" (Bauer, 2004, p. 57). Redujo drásticamente el papel del Gobierno en la gestión, regulación y desarrollo de los recursos hídricos, y aunque declara que los recursos hídricos son propiedad pública, el gobierno nacional puede otorgar derechos privados a usar esta propiedad. Los propietarios pueden cambiar libremente los tipos o métodos de uso de sus derechos de agua sin la aprobación administrativa salvo en contadas excepciones[74]. Las aguas son consideradas bienes de dominio público, no obstante, el Estado crea a favor de los particulares un derecho de aprovechamiento sobre las aguas, que tiene las mismas garantías que el derecho de propiedad, pudiendo disponer jurídicamente de las aguas a su entera libertad (Ariño y Sastre, 2000). A diferencia de la legislación española, el Código de Aguas chileno no establece prioridades legales entre diferentes usos del agua, dejando esas determinaciones a los particulares y al mercado. Si no hay suficiente agua para atender las peticiones simultáneas de nuevos derechos, la Dirección General de las Aguas (DGA) debe celebrar una subasta pública y vender los nuevos derechos al mejor postor –estas subastas en la práctica han sido muy escasas-. Otra diferencia relevante con la

[72] El Waterlink utilizado en el Distrito Hidrográfico de Westland posee un gran potencial en cuanto a sus bajos costes de transacción y en la reducción de los costes de negociación entre usuarios y distritos de aguas. En la actualidad se contabilizan más de 50 usuarios del sistema, aunque se discute en estos momentos su ampliación a 20 distritos hidrográficos del Valle de San Joaquín.

[73] Bauer (2004) señala como países que se han planteado seguir el ejemplo chileno de gestión de aguas a México, Perú, Bolivia, Argentina, Nicaragua y El Salvador, en gran parte alentados por el propio Banco Mundial o el Banco Interamericano de Desarrollo. Fuera de Latinoamérica, Bauer menciona a Australia, Indonesia, Sudáfrica, España, Taiwán y Vietnam, como casos en los que se han consultado la experiencia chilena, conocidos de cerca por el propio autor en su papel de consultor internacional, aunque apunta que seguro existen más casos.

[74] Cuando se trate de cambiar la ubicación de las extracciones desde un canal natural (Bauer, 2004, p. 59)

legislación española es que en Chile, los propietarios no poseen ninguna obligación legal de usar realmente sus derechos de agua, no teniendo que afrontar ninguna multa o anulación por la falta de uso.

El sistema de transmisión de derechos de aprovechamiento sobre volúmenes de agua provoca en Chile problemas ambientales, sociales y económicos en opinión de algunos autores como Bauer (2004) o Ariño y Sastre (2000). Incluso afirman que "han sido las propias deficiencias del sistema de aguas chileno las que han impedido un funcionamiento adecuado de la reasignación de derechos de las aguas por la vía del mercado transparente" (Ariño y Sastre, 2000, p.8). Otros autores como Bernaldo de Quirós (2001) van más en la línea defendida por el Banco Mundial afirmando que los efectos del nuevo marco jurídico fueron muy positivos para Chile, incentivando la conservación del recurso y la introducción de nuevos métodos de gestión del mismo, sin que ello se haya traducido en un aumento significativo de los precios. Por otro lado, el hecho de que los agricultores que quieran aumentar su producción o su extensión de cultivo tengan que comprar el agua a los poseedores de los derechos ha facilitado una mejora en los sistemas de riego y en el desplazamiento de la producción hacia los cultivos de mayor valor añadido.

El mercado de aguas en Israel

Israel es un buen ejemplo de un sistema en el que la Administración asume el control de la política hidráulica del país. El agua, tanto la superficial como subterránea, depurada o desalada, es un bien de propiedad pública. El recurso es asignado a los usuarios a través de un sistema de cuotas –para el uso agrario, por ejemplo, se establece un volumen de agua para cada tipo de cultivo y en función de la eficiencia del riego, existiendo penalizaciones tanto por sobrepasar la cuota como por no utilizarla (Aguilera-Klink, 1997b)- , se establecen unos precios similares en todo el país y el Estado, tiene capacidad plena, para en situaciones extremas de sequía o ante cambios en la demanda, modificar las condiciones de las cuotas asignadas. Una particularidad del caso es que el agua, a parte del valor económico, ambiental o incluso social –el agua es considerada como elemento esencial en la creación de *Kibutz* (granjas colectivas) y asentamientos rurales (Sáenz de Miera, 2005)- el agua es relevante para "el desarrollo de la Tierra de Israel y la seguridad del Estado" (Schmidt y Plaut, 1995)[75]. En general se ha

[75] Citado en Sáenz de Miera, 1995.

considerado que el sistema israelí de asignación de recursos es eficiente, aunque las críticas más recientes apuntan a una excesiva rigidez en la asignación de cuotas que, según algunos estudios mencionados por Sáenz de Miera (1995) suponen un mayor coste monetario que una asignación vía mercado. Se trata de un sistema de asignación fuertemente intervenido, en el que el papel del mercado es prácticamente nulo, ya que las únicas intervenciones de mecanismos de mercado se han limitado a ciertas transacciones dentro de los *Moshwim* –comunidades de regantes- o entre algunas de ellas (Aguilera- Klink, 1997).

El mercado de aguas en Australia.

Australia, con un clima parecido al californiano y al español, procedió a la legalización de los mercados informales de intercambios de agua desarrollados antes de los años ochenta. South Australia legalizó los intercambios de derechos del agua en 1983, y le siguieron Nueva Gales del Sur en 1989 y Victoria en 1991 (Bernardo de Quirós, 2001). La posibilidad de realizar transferencias de agua entre el campo y la ciudad ha dinamizado este mercado traspasando las fronteras de los estados para convertirse en nacional. El principal beneficiario de este sistema ha sido el sector primario, que ha visto como la creación de un sistema de ventas de derechos de propiedad se ha convertido en una fuente alternativa de renta para los agricultores.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Aunque los casos más estudiados son el chileno y el californiano, de todas las experiencias anteriores pueden obtenerse conclusiones interesantes. Los dos extremos son por un lado Chile, con un sistema extremadamente orientado al libre mercado, e Israel, fuertemente intervenido. En Chile, el tratamiento del agua casi exclusivamente como un bien económico, con una regulación que no establece prelación de usos ni necesidad de solicitar autorización de la administración salvo contadas ocasiones ha provocado la aparición de los fallos asignados a cualquier sistema de mercado. Los comportamientos monopolísticos y especulativos han empañado el buen funcionamiento defendido por algunos organismos internacionales muy proclives a todo lo que abogue por el libre mercado. Todo sistema de mercado lleva aparejado unos fallos que difícilmente pueden ser resueltos cuando la intervención estatal es prácticamente nula.

Israel, en el otro extremo, cuenta con un sistema fuertemente intervenido por la Administración, que va desde la fijación de los precios hasta la plena capacidad para

modificar las cuotas dejando al mercado un papel casi inexistente y residual. La demanialización de las aguas es algo que comparte, al menos desde la ley de Aguas de 1985, con el sistema español[76].

En California, más similar al sistema desarrollado en España, el balance global en beneficios económicos y la generación neta global de puestos de trabajo demuestran un interesante incremento en la productividad gracias a las transferencias operadas hacia usos económicamente más eficientes. Sin embargo, la distribución territorial de los beneficios netos generados es desigual, amenazando con acentuar desequilibrios territoriales y sociales, puesto que a pesar de las precauciones y medidas compensatorias impuestas por la Administración, las regiones exportadoras han sufrido balances negativos. Considerar el agua como una simple mercancía puede ser un grave error, pues el agua es mucho más que un bien productivo o comercial; es un *activo ecosocial* (Arrojo y Naredo, 1997), que trasciende los propios valores productivos para cubrir funciones ambientales y desarrollar valores sociales (Aguilera-Klink, 1993).

Los efectos a terceros deben quedar determinados; dejar de cultivar supone una afección directa a las empresas de fertilizantes, comercialización de productos agrícolas, etc. y aunque en menor medida, los ayuntamientos dejan de percibir ingresos procedentes del desarrollo de esas actividades económicas. En definitiva, existen múltiples intereses privados de terceros e intereses colectivos de carácter público afectados, así como posibles impactos ambientales en las zonas exportadoras que deberían ser considerados.

Un sistema de libre mercado es insensible a todos estos intereses afectados por los denominados fallos de mercado. Por ello, el Estado de California optó por un modelo de mercado intervenido, en que la propia Administración jugaba un papel de garante de derechos de terceros, de derechos colectivos, de equilibrios territoriales y del patrimonio ambiental.

Existen varios fallos de mercado generalmente identificados con respecto a recursos hídricos, lo dos más importantes son los monopolios naturales y las externalidades (Cowan, 1993). Siguiendo a Cowan, el agua es el clásico ejemplo de lo que los economistas neoclásicos denominan *monopolio natural*, ya que su provisión por una sola empresa supone menos costes unitarios que si más de una interviene. La empresa titular posee una importantísima ventaja en costes con respecto a las nuevas

[76] El respeto por los derechos adquiridos antes de la legislación de Aguas de 1985 en España con respecto a las aguas subterráneas lo diferencia de Israel, en donde todas las aguas, tanto subterráneas como superficiales son propiedad del Estado prácticamente sin excepciones.

participantes. Los monopolios naturales surgen en la industria del agua, al menos en parte, porque "la competencia directa entre empresas para la provisión de redes […] llevaría consigo una ineficiente duplicidad en los costes fijos" (Cowan, 1993, p. 15). El segundo tipo de fallo de mercado asociado al agua es el que la producción y consumo de ese bien lleva aparejado diversos tipos de contaminación y degradación ambiental que como comentamos al principio del trabajo, no vienen contemplados como costes, o como parte del precio, lo que los neoclásicos denominan *externalidades*[77].

Por último, Australia es un buen ejemplo de cómo algunos de los usuarios más reticentes en parte a la puesta en funcionamiento de un mercado del agua, pueden ser en definitiva los grandes beneficiarios, ya que como consumidores de casi el 80% de los recursos consumidos en nuestro país también son los grandes concesionarios de sus derechos, pudiendo convertir la venta o cesión de los mismos en fuentes alternativas de ingresos como efectivamente se viene realizando ya en algunas partes de nuestra geografía. El buen funcionamiento de mercados locales más que a nivel estatal muestra como la pervivencia de prácticas históricas no tiene porqué estar reñida con la eficiencia, aunque eso sí, disponiendo de las herramientas adecuadas como un buen conocimiento y registro de los derechos y caudales existentes y herramientas informáticas como es el caso del *Waterlink* en California. Australia también procedió a la legalización -al igual que en la mayoría de países- de prácticas de sobra conocidas pero con una ineficiente cobertura legal, no siempre por desidia de las administraciones sino las más, por la desconfianza de los intervinientes como veremos para el caso de España.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El mercado de aguas en España.

La transferencia de derechos de agua no es una novedad en nuestro derecho de aguas, ya que desde hace siglos se han venido practicando experiencias similares; desde las subastas de aguas entre los regantes de Levante, los regadíos en la ciudad de Lorca, el campo de Tarragona, las Islas Canarias o los intercambios en la Marina Baja son algunos ejemplos. Lo que es una novedad es la legislación en sí, no la existencia del mercado.

En nuestra legislación se permiten, al menos en teoría, las transacciones privadas de derechos de uso del agua a través de diversos procedimientos como hemos visto,

[77] Víd. Capítulos 1 y 2 del trabajo.

aunque no las transmisiones de su propiedad (Sáenz de Miera, 2002). Sin embargo, los plazos, requisitos y trámites son tan complejos y las consecuencias tan poco atractivas que su prolongación en el tiempo invalida su posible efectividad, sobre todo a la hora de resolver problemas concretos provocados por situaciones excepcionales. La alternativa ha sido llevar a cabo -en ocasiones y zonas concretas de forma permanente- estas transacciones al margen de la legislación vigente. No es que la acción siempre implique una ilegalidad en si misma –por supuesto, hay casos en que sí-, sino un procedimiento de trámite incompleto. Sáenz de Miera (2002, p. 233) afirma que "en los casos en los que los concesionarios de agua pretendan realizar transacciones con fines lucrativos y donde el interés general no sea tan evidente, la Administración dispone de una batería de instrumentos jurídicos que dificulta enormemente este tipo de operaciones". Sin embargo, en determinadas situaciones como por ejemplo en la Marina Baja, es más eficiente *desconocer los temas* que actuar en consecuencia.

Inicialmente, en el texto de la Ley de Aguas de 1985 se establecía que el aprovechamiento de las aguas, al tratarse de dominio público, ésta no podía cederse ni venderse salvo expediente previo administrativo en cada caso. Este arduo camino, costoso y prolongado en el tiempo, disuadía a cualquiera que se plantease siquiera iniciar un trámite de ese tipo, por lo que, o bien no se hacía o se recurría al más completo mercado negro como afirman Ariño y Sastre (2000).

Esta rigidez, comentada en varias ocasiones, supone un grave error a nuestro juicio, aunque algunas voces contrarias al mercado del agua ven la solución exclusivamente en la revisión de las concesiones en aquellos casos en que los caudales sean sobrantes, en lugar de recurrir a su transmisibilidad a cambio de un precio. Pero como ya se ha comentado, la dificultad y los inconvenientes que presenta la revisión de las concesiones acabarían con la iniciativa. La falta de incentivos al ahorro y la desconfianza que supone aceptar por parte de los actuales concesionarios que "les sobra agua" darían al traste con la decisión. La necesidad de una buena red de infraestructuras planteadas de manera racional en todo el territorio, con un capítulo importante dedicado a la conservación de las existentes para evitar las pérdidas, es otro de los requisitos para el buen funcionamiento de un posible mercado del agua en España de forma estable.

El mercado de aguas en el Campo de Tarragona, el sistema Siurana-Riudecanyes.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En la zona del Siurana-Riudecanyes -Campo de Tarragona- viene funcionando a pequeña escala un de mercado de agua desde principios del siglo XX, concretamente 1904, año en que se constituyó la Comunidad de Regantes del Pantano de Riudecanyes para posibilitar la concesión de caudales a raíz de la construcción de dicho embalse. Aunque es una institución de derecho público, su funcionamiento es prácticamente el de una compañía privada, que a diferencia de lo que ocurre por ejemplo con el CAMB, ha funcionado de manera general con unas cuentas equilibradas y ganancias financieras que le han permitido hacer frente a importantes partidas de inversión para la mejora de las infraestructuras hidráulicas. La concesión administrativa del sistema Siurana-Riudecanyes fue otorgada a la comunidad de regantes en 1904, con la condición de que dos tercios del total del agua disponible serían para uso agrícola y un tercio para uso urbano, particularmente la ciudad de Reus. Estos porcentajes fueron asignados a través de títulos entre los miembros de la comunidad de regantes a un precio público de oferta que se basó en la contribución realizada para la construcción del pantano de Riudecanyes y la tierra de regadío en propiedad. Cada uno de los títulos concede a su propietario el derecho a usar 1/13,275 del agua disponible cada año, y el resto, 3,275/13,275, más o menos un 25%, corresponde a la ciudad de Reus –y otros pequeños municipios de la zona- en virtud del acuerdo entre la comunidad de regantes y la ciudad que data de la construcción del pantano de Riudecanyes[78]. Los derechos y las obligaciones –cargos por servicio y la parte proporcional de los gastos de operación y mantenimiento- se calculan en base al número de títulos que se posean (Tarrech *et al*., 1999). Los títulos del agua en el sistema Siurana-Riudecanyes siempre han sido comercializados entre los miembros de la comunidad de regantes, tanto entre los propios regantes como los municipios incluidos. Esta situación ha dado lugar a la creación de un activo mercado del agua en funcionamiento desde principios del siglo pasado, con transferencias temporales y permanentes entre los regantes y entre los regantes y las compañías municipales de provisión de agua para uso doméstico e industrial.

El hecho de que este mercado quede limitado a esa región tiene su origen en uno de los requisitos para acceder a los títulos de utilización del agua, ya que solamente los propietarios de las tierras y los municipios del Campo Bajo de Tarragona pueden ser poseedores de títulos de agua del sistema. Es un ejemplo de mercado consolidado del

[78] El ayuntamiento de Reus es miembro accionista de la Comunidad de Regantes desde la creación del organismo en 1904.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

agua que funciona de manera *alegal*, ya que no existe cobertura para este tipo de prácticas tan arraigadas en determinadas zonas de nuestro país y que son una respuesta a situaciones cotidianas y soluciones a corto plazo de problemas habituales que tienen lugar en la región. El sistema ha permitido por ejemplo a la ciudad de Reus recuperar sus inversiones a través de la venta o alquiler de títulos a los propietarios de las tierras que así lo solicitasen o al contrario, adquirirlos de éstos cuando las circunstancias así lo requieran. Cuando se da esta situación, los compradores o arrendatarios compensan a los cedentes de los derechos de agua por su uso a un precio negociado, que tradicionalmente ha sido considerado como justo por los intervinientes tanto de uno como otro sector, o como afirman Tarrech *et al.*, (1999, p. 13) "dado que ambas partes disponen de información similar sobre la demanda de agua y las condiciones de la oferta, la naturaleza de la negociación es *simétrica*". Los precios por m^3 han dependido del año en que se han comercializado, de las condiciones climáticas o de situaciones especiales creadas por la formación de algún otro organismo. Uno de los años en que el m^3 alcanzó precios más altos fue en 1986 como consecuencia de la sequía general que padecía la zona, llegando a los 0,59 €/ m^3 si se trataba de transferencias temporales de un año, o los 10,87 €/m^3 que alcanzaron las transferencias permanentes de agua (Tarrech *et al.*, 1999, p. 16). El efecto sobre el precio final del m^3 también depende de la aparición de nuevos organismos con competencia en materia de gestión de aguas como ocurrió en los ochenta con la creación del Consorcio de Aguas de Tarragona, (CAT). El efecto inmediato fue una caída espectacular de los precios por m^3 debido al exceso de oferta por la disminución del número de municipios que solicitaban el agua y que terminaron por integrarse en el CAT, aunque no siempre obtuviesen mejores precios[79].
La división inicial de 2/3 para usos agrícolas y 1/3 para uso urbano no se ha visto alterada significativamente por esta flexibilidad en los intercambios –salvo episodios concretos-, ya que según datos de la propia comunidad de regantes la media del porcentaje aplicado en cada uno de los usos ha rondado la proporción 65% y 35% entre los años 1979-1993.

La creación del CAT llevó asociada la reasignación o reconcesión de los derechos de agua existentes y la concesión de nuevos caudales al Organismo. Esto supuso un proceso de negociación con las comunidades de regantes afectadas, que con una postura

[79] En 1993 el agua repartida por el CAT alcanzaba un precio de unos 0,7 €/m3, sustancialmente mayor de los 0,11€/m3 que hubieran pagado en la comunidad de regantes (Tarrech *et al.*, 1999, p. 17).

firme, defendieron sus *tres* condiciones para aceptar esta redistribución: i) que la creación del CAT y el proceso de reasignación supusiera la ejecución de las obras de mejora de las infraestructuras del Delta que suponía una pérdida de caudales por infiltración que los estudios de la época cifraban en unos 4 m^3/s (Latorre, 1995[80]); ii) que la toma de los caudales se realizase desde las instalaciones de riego de las comunidades y no del propio río –lo que comportaba en esencia la inclusión del CAT como miembro o usuario especial de las comunidades de regantes que se recogió en la resolución concesional; y iii) que la cantidad de agua captada fuese idéntica en cada una de las comunidades de regantes con independencia de otras consideraciones técnicas. Con todo lo anterior, se concedieron los caudales al CAT y se publicó en el BOE nº 232 de 28 de septiembre de 1987[81]. Hasta la fecha, ha venido funcionando el sistema caracterizado por la ausencia de incidencias como afirma Erruz (1997). Las obligaciones económicas –canon de derivación y aportaciones a las comunidades de regantes de las que el CAT es miembro- también se han venido desarrollando con normalidad. En definitiva, la reconcesión de los caudales recuperados de los canales del Delta para asignarlos a la cobertura de aquella demanda ha actuado en este caso como un factor de reequilibrio de los aprovechamientos y las dotaciones de la zona. Todo ello además con la admisibilidad de la traslación de su coste económico a los usuarios que la demandaban, es decir, industrias y suministros urbanos (Erruz, 1997).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En general, el sistema de mercado ha funcionado y continúa funcionando de manera eficiente en la actualidad, teniendo en cuenta que el papel de intermediario que juega la comunidad de regantes no está basado en una regulación legal, sino en la confianza que los participantes tienen en dicho organismo. Este tipo de sistemas de intercambio con un funcionamiento transparente y de colaboración entre los beneficiarios ha dado como resultado un incremento en el grado de eficiencia económica en el uso del recurso en esta zona.

El mercado de aguas en Canarias.

El caso más complejo y singular en España se localiza en Canarias, donde el agua, su transporte, distribución y asignación es competencia básicamente privada (Ariño y

[80] Citado en Erruz, (1997, p. 210)

[81] Resolución por la que se hace pública la concesión que se otorga al "Consorcio concesionario de aguas para los Ayuntamientos e industrias de Tarragona", para aprovechar las aguas del río Ebro en el T.M. de El Perelló (Tarragona), para abastecimiento urbano e industrial. BOE 28.09.1987

Sastre, 2000). Las inversiones privadas en pozos, galerías y canales son las que permiten abastecer de agua a las actividades económicas y a las ciudades, siendo el papel de las inversiones públicas poco relevante hasta hace algo más de una década (Aguilera-Klink y Sánchez, 2002). La organización jurídica de la explotación privada de los acuíferos canarios se basa en las llamadas comunidades o heredamientos de aguas[82]. Existen en Canarias dos modalidades de mercados: el mercado de acciones y el mercado de aguas.

El mercado de acciones consiste en la libre transacción de participaciones y títulos de propiedad de las Comunidades de aguas, Heredamientos y Comunidades de Regantes. Se compran y venden acciones de propiedad que dan derecho a volúmenes de agua, patrimonio de éstas, como si de una *bolsa* del agua se tratara[83] (Ariño y Sastre, 2000).

El mercado de aguas se basa en la compraventa directa de caudales, distinguiéndose a su vez dos modalidades, el mercado de aguas en el sector privado y el mercado institucional del agua. En el primero de ellos los compradores habituales son los ayuntamientos, empresarios industriales y turísticos y nuevos agricultores, siendo los vendedores principales los Heredamientos[84]. Al igual que el mercado de acciones, la compra-venta se lleva a cabo a través de intermediarios, que realizan a cada demandante de caudales la oferta del agua que circule por los canales más cercanos al punto de uso. La otra modalidad, el mercado institucional del agua lo inició en 1960 el Cabildo Insular de Gran Canaria, obteniendo la concesión del agua almacenada en las presas, vendiéndola luego a los agricultores. En Tenerife se creó un organismo propio,

[82] Si bien en la actualidad tienden a equipararse ambos términos históricamente los heredamientos hacían referencia a derechos de propiedad sobre el aprovechamiento de aguas públicas. Las comunidades de agua por su parte, se basaban en el derecho de propiedad privada sobre las aguas alumbradas que pertenecen a su alumbrador según la legislación decimonónica de aguas (Pérez Pérez, 1998, citado en Melgarejo, 2002). Aunque en la actualidad parte de esa diferencia sigue manteniéndose –los heredamientos se refieren a los derechos originarios del repartimiento del agua y las comunidades están vinculadas con los nuevos afloramientos- cada vez con más frecuencia se tiende a generalizar el término comunidades de aguas como la figura de explotación privada en Canarias (Melgarejo, 2002)

[83] El mercado de acciones se hacía a través de intermediario, de tal manera que si a una persona le interesaba comprar acciones de agua de una comunidad como producto financiero o para poseer una cantidad de agua para sus regadíos se ponía en contracto con el intermediario de aguas (los *traders* o comercializadores) al cual compraba una o varias acciones de una comunidad (estos suelen manejar acciones de varias comunidades) poniéndose luego en contracto con el responsable de la comunidad para ver a través de qué canales se le hace llegar el caudal del agua que le corresponda (al titular de la acción o a quien éste se lo haya transferido) (Ariño y Sastre, 2000).

[84] Ariño y Sastre (2000) explican que el origen del mercado del agua en Canarias fue provocado por la necesidad de atender a los consumos urbanos. El inicial reparto del agua estaba en poder de los Heredamientos y su destino era la agricultura. Las empresas hidráulicas del pasado siglo compraban el agua a los Heredamientos y, o bien la vendían a los Ayuntamientos que la distribuían o la distribuían ellas mismas.

BALTEN[85], cuya función originaria era comprar el agua sobrante en invierno y venderla en verano con el fin de incidir en el mercado[86].

La tercera modalidad se desarrolla en Canarias son los arrendamientos temporales de agua, normalmente por periodos anuales, o por temporadas de riego de los cultivos de menor duración.

Los análisis de este peculiar mercado arrojan un balance bastante positivo aunque con críticas por parte de algunos autores. Las posiciones más optimistas, defendidas por ejemplo por Ariño y Sastre (2000), Jiménez Suárez (1997), o la publicación del Banco Mundial sobre los mercados del agua realizada por Simpson y Ringskog (1997) destacan entre los efectos positivos del sistema de mercado en Canarias, el estímulo de la competencia, la austeridad de las empresas y comunidades en su propio consumo y un alto grado de eficiencia ya que nunca ha faltado agua en estas tierras pese a su escasísima pluviosidad, ni en los peores años de sequía. Simpson y Ringskog (1997) [87] incluso utilizan el caso de Canarias como ejemplo de "mercados eficientes en donde se dan todos los elementos de un mercado competitivo y donde los usuarios pueden comparar ofertas de diferentes vendedores" (1997, p. 38), añadiendo además que el propietario del agua producida "tiene el incentivo de usar el agua eficientemente porque su coste marginal iguala al precio de venta que puede obtener en el mercado […] y que "apenas existe necesidad de regulación debido a que el elevado grado de competencia evita los abusos" (Ibíd., p. 38 y 39). Fernández Bethencourt (2001, p. 259), por su parte,

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[85] En los años ochenta, el Cabildo Insular de Tenerife promovió el "Plan de Balsas del Norte de Tenerife" construyéndose a partir de 1983, 10 embalses con capacidad total de 3,25 hm3, a los que se encomendaba la función de la regulación de los excedentes invernales de las explotaciones agrarias que recibían aguas procedentes de galerías. El caudal continuo que presentaban las galerías durante todo el año implicaba que, en la temporada invernal, cuando la demanda de los cultivos es mínima, los agricultores se veían obligados, una vez llenos sus depósitos, a tirar las aguas que irremisiblemente llegaban a sus explotaciones. En la época estival, por el contrario, los caudales contratados y aquellos procedentes de las reservas de sus depósitos, se manifestaban cada vez más insuficientes, a medida que las fuentes de suministro iban sufriendo un progresivo agotamiento. Los embalses construidos por iniciativa del Cabildo Insular, con la participación de otras instituciones como el MOPU, el IRYDA y el Gobierno de Canarias, permiten poner a disposición de los agricultores un importante caudal de agua en el período de mayor demanda. Para la gestión de toda esta infraestructura, la Corporación Insular creó en Septiembre de 1988 el Organismo Autónomo Local Balsas del Norte de Tenerife (BALNORTE). En marzo de 1992, para asumir también la reutilización y ampliar sus fronteras a todo el territorio insular, se aprobó la primera modificación de los Estatutos del Organismo, pasando a llamarse Balsas de Tenerife (BALTEN). Para una más detallada, ver Aguiar, E. (2005). El día 5 de febrero de 1996 se modificaron los Estatutos de BALTEN en aras a incluir entre sus actividades la desalación de aguas, el abastecimiento a poblaciones y la depuración y el vertido de aguas residuales.

[86] Citado en Ariño y Sastre, 2000.

[87] Simpson y Ringskog (1997, p. 37) señalan que para la redacción de la parte del mercado de aguas en Canarias se han basado ampliamente en los trabajos de Mesa Hernández, (1985a y 1985b) y Hoyos Limón Gil (1985), ambos citados en su obra.

afirma incluso que “la atomización de la demanda y la oferta ha incidido en que exista una amplia pluralidad de vendedores y compradores evitando situaciones prepotencia, tanto oligopólicas como oligopsónicas, lo que ha propiciado la formación de precios se realizara en condiciones de equilibrio y equidad”.

Autores críticos con el funcionamiento del mercado de aguas en Canarias son Aguilera-Klink y Sánchez García. La atomización de la oferta y la demanda es uno de los puntos más cuestionados, estando completamente en desacuerdo con las opiniones que niegan la existencia de situaciones oligopólicas, ya que “doce intermediarios poseen una cuota de mercado del 52% del agua que se comercializa en la isla, y solo tres de ellos tienen una cuota del 26%” (Aguilera-Klink y Sánchez, 2002, p. 8). Señalan la falta de transparencia en las transacciones, el excesivo control por parte de los intermediarios, la inexistencia de unos precios reales que no vengan acordados previamente - mercados con precios administrados por los principales intermediarios (Aguilera-Klink, 2004)-, y la falta de confianza en el mercado, como los problemas más relevantes.

Los intercambios de agua en la Marina Baja, Alicante

Este es uno de los puntos centrales de nuestro estudio. Un práctica que como hemos visto, no es exclusiva aunque sí particular en muchos aspectos, si la comparamos con las experiencias de mercados o intercambios de agua en otras partes de nuestro país.

Como ya se ha mencionado, las presiones sobre la demanda de agua en la Marina Baja han provocado la búsqueda de soluciones a nivel comarcal que se han traducido en unas prácticas no muy habituales ni ortodoxas, aunque no por ello ineficientes, siendo el CAMB uno de sus grandes protagonistas. La creación de este Organismo a principios de los años setenta supuso la organización en un ente de los demandantes de agua para uso urbano de la mayor parte de la comarca, al que los usuarios agrícolas tradicionales pasaron de ver como un competidor con gran capacidad de presión por los recursos disponibles, a verlo como una oportunidad. Esta oportunidad se fue concretando en la llegada de aportaciones económicas adicionales a los presupuestos de las comunidades de regantes y un gran ahorro en costes de mantenimiento de infraestructuras que bajo determinadas condiciones pasarían a ser sufragadas por el CAMB.

La primera vez que se planteó una actuación conjunta con los usuarios agrícolas de la zona fue en 1971, aunque no basada en los caudales en concreto, sino por el aprovechamiento de una de las infraestructuras más relevantes de la comarca, el Canal

Bajo del Algar[88]. El primer planteamiento de utilización conjunta de caudales surge de una reunión del CAMB con representantes del Sindicato de Riegos de Villajoyosa, la Comunidad de Regantes, la Cooperativa Santa Marta y la Hermandad Comarcal de Regantes y Ganaderos de Villajoyosa y el Sindicato Central de Usuarios de las cuencas Algar y Guadalest[89] en marzo de 1976 sobre la utilización de los caudales almacenados en el pantano del Amadorio, uno de los dos grandes embalses de regulación del sistema Marina Baja. Los términos de ese uso conjunto se establecieron en un documento aprobado por la Comunidad de Regantes de Villajoyosa en su junta extraordinaria de 12 de marzo de 1980 y formalizado en abril de 1981. El 5 de abril de 1989 se aprueba un nuevo proyecto de convenio –modificado posteriormente el 11 de junio de 1990 y formalizado finalmente el 2 de junio de 1992-, teniendo como protagonistas a las mismas entidades, aunque con un nuevo objetivo bien distinto: el intercambio de aguas blancas por aguas depuradas[90]. En 1993, se acuerda una nueva colaboración entre el CAMB y la Comunidad de Regantes de Villajoyosa, esta vez ordenando la utilización del embalse de regulación de las aguas depuradas construido en terrenos propiedad del CAMB y del Canal del Charco-Carrinchal propiedad de la comunidad de regantes a cambio de una cantidad anual de nueve millones de pesetas[91], algo más de 54.000 euros.

Ante la diversidad de convenios en vigor entre el CAMB y la Comunidad de Regantes de Villajoyosa, en 1994 se acuerda elaborar un único documento que recoja todos los aspectos regulados hasta el momento. Este documento es aprobado en sesión extraordinaria por la Junta General del Consorcio el 12 de julio de 1994[92] y en él se establecen las reglas de la colaboración entre el CAMB y la comunidad de regantes para una mejor regulación y aprovechamiento mutuo de los recursos hídricos de la cuenca del Amadorio y las infraestructuras existentes. En este convenio se establece que las aguas del embalse del Amadorio se distribuirán de modo que las procedentes del curso normal de las aguas de la cuenca sean de uso de los riegos de la Comunidad y

[88] Acta de la Comisión Gestora del CAMB, 23 de mayo de 1972

[89] El Sindicato Central de Usuarios de las Cuencas de los Ríos Algar y Guadalest se constituyó por Orden Ministerial de 20 de mayo de 1970, si bien su Reglamento fue aprobado el 4 de octubre de 1974. El artículo 1 de los mismos enumera a los usuarios de los ríos Algar y Guadalest, entre los que figuran los municipios consorciados (Reglamento del Sindicato Central de Usuarios de las Cuencas de los ríos Algar y Guadalest, pág. 8).

[90] El clausulado completo del proyecto de convenio aparece en el acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General del CAMB de 11 de junio de 1990, en su punto 7º.

[91] Acta de la Junta General del CAMB del 13 de diciembre de 1993, punto 10º.

[92] Las clausulas completas del convenio aparecen en el acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General del CAMB de 12 de julio de 1994, en su punto 7º.

las elevadas del Canal Bajo del Algar, sean para uso del CAMB. Además, se acuerda que las aguas naturales de la cuenca existentes en el embalse hasta 5 hm^3 sean de uso exclusivo de la comunidad de regantes, aunque se permite que el CAMB pueda utilizar el 50% de dichos caudales, -siempre y cuando excedan a los 5 hm^3 y se comprometa a su devolución, incrementándolos en un 30%-. A cambio de estos caudales, el CAMB se obligaba a poner a disposición de la comunidad de regantes en la cabecera de los riegos un volumen anual mínimo de 2 hm^3 de aguas residuales depuradas[93]. Con respecto a las aguas subterráneas, el mismo convenio resuelve que la comunidad de regantes permite la explotación del acuífero de Aitana Sur por el CAMB, contabilizando los caudales del acuífero en caso de que llegasen a ser extraídos, también, como utilización de las aguas naturales antes mencionadas. El convenio tambien hace referencia a la utilización de infraestructuras como el Canal del Charco-Carrinchal para el vertido de aguas residuales por el CAMB, siendo de su cargo la limpieza y mantenimiento de dicho canal. Asimismo, el CAMB autorizaba a la comunidad de regantes a la utilización del embalse regulador construido en terrenos de su propiedad con destino a las aguas depuradas que necesiten para riego, cualquiera que sea su procedencia. El CAMB se obligaba tambien a realizar las obras necesarias para la conducción de las aguas residuales depuradas de las depuradoras de Villajoyosa y Benidorm al río Amadorio así como al mantenimiento de todas las instalaciones para la utilización de las aguas depuradas. Además, como contraprestación por la utilización de las infraestructuras de la comunidad de regantes, el Consorcio aportará según lo establecido en el convenio la cantidad anual de diez millones de pesetas –unos 60.000,00 euros- a la comunidad siempre que su presupuesto sea superior a veinte millones de pesetas –unos 120.000,00 euros[94]„

Este convenio, con una duración de diez años, fue renovado a su vencimiento según el acta de la Junta General del CAMB de 26 de julio de 2005 modificando y actualizando algunos aspectos. Entre otros, destacan las obras a mantener por el CAMB haciendo referencia al nuevo bombeo junto a la EDAR de Villajoyosa que tendrá que ser sufragado por el CAMB, y la contribución económica del mismo a la comunidad de regantes, que se establece en 81.500,00 euros anuales siempre que el presupuesto de la

[93] Estos 2 hm^3 se computarán al final del año y el volumen se descontará de las devueltas mencionadas anteriormente.
[94] Estas cantidades fueron revisadas a los cinco años y se actualizaron según el IPC publicado por el INE en enero de 1999 según lo que estipulaba la cláusula quinta del convenio firmado en 1994.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Comunidad sea superior a los 163.000,00 euros[95] descontándose de forma proporcional si el presupuesto fuese menor.

En términos similares, el 7 de marzo de 1979 se acordó iniciar los trámites para la formalización de un convenio que regulara la utilización por parte del CAMB del Canal Bajo del Algar tal y como se había planteado ya ocho años antes. En 1988 se aprueba la propuesta de convenio con la Comunidad de Regantes en sesión extraordinaria de la Junta General de 4 de julio, modificándose parcialmente el 15 de noviembre de 1990. En el convenio se establece por parte de la Comunidad de Regantes "una servidumbre de acueducto a favor del CAMB de duración indefinida para el paso a través del canal de las aguas sobrantes del Algar hasta el río Torres […que] no se utilizará bajo ningún pretexto para el paso de aguas residuales, depuradas o no, quedando exclusivamente su uso para el paso de aguas blancas […] de un paso permanente igual o superior a los 750 litros por segundo". Como *indemnización*, tal y como dice el clausulado del convenio, el CAMB se compromete a "ejecutar las obras de reparación y mejora del canal contenidas en [varios] proyectos técnicos […] que serán sufragados íntegramente por el CAMB". Además, en la cláusula 4ª del convenio se añade que "anualmente el CAMB contribuirá a sufragar los costes de funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones del Canal Bajo del Algar, […] sin que la aportación del Consorcio pueda ser inferior al 50% del presupuesto del Canal, siempre y cuando ese importe no exceda de los treinta y cinco millones de pesetas –más de 210.000 euros –"[96]. Este convenio se formalizó finalmente el 4 de febrero de 1991.

La iniciativa de colaboración no siempre ha surgido del CAMB, ya que ante los beneficios que este tipo de acuerdos suponían y suponen en general para las comunidades de regantes implicadas, otras organizaciones de la misma naturaleza como el Sindicato de Regantes de Altea ofreció al CAMB sus caudales blancos a cambio de un convenio similar al firmado con los regantes de Villajoyosa, ofrecimiento al que el CAMB mostró su disposición favorable según reza en el Acta de 2 de julio de 1990 de la Junta General.

[95] Al igual que el convenio vencido, estas cantidades serán revisadas a los 5 años de la entrada en vigor y actualizados según los datos del IPC publicados por el INE.
[96] Acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General de 15 de noviembre de 1990

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En 1997 se procede a la formalización a través de otro convenio de la colaboración con el Sindicato Central de Regantes de la Nucía sobre la utilización de aguas residuales depuradas con destino al riego y la liberación por tanto de las aguas blancas que se venían utilizando para destinarlas al abastecimiento de los municipios del CAMB. Los términos son similares a los establecidos con Villajoyosa, aunque conviene señalar algunas particularidades. Como para el caso de Villajoyosa, el CAMB se compromete a la ejecución de la conducción necesaria para que los caudales procedentes de la EDAR de Benidorm lleguen a los regantes de la Nucía, aunque una vez concluidas y recibidas esas obras el CAMB las "pondrá a disposición del Sindicato Central de la Comunidad de Regantes de la Nucía para que las utilice y se haga cargo, a su costa, de su conservación y mantenimiento de las reparaciones que precisen". Otro aspecto destacable que hasta ahora no aparecía en los convenios firmados, viene recogido en la cláusula sexta en la que se indica que "la firma del presente convenio no puede alterar ni incide en absoluto sobre las concesiones para riego que el Sindicato Central de la Nucía tiene legalmente concedidas [… siendo] competencia del Sindicato Central de la Nucía o en su caso de la Comunidad Central que se cree, la petición de concesión administrativa que legitime la utilización de esta agua depuradas"[97]. Este convenio fue modificado unos meses después, en términos puramente formales en 1998 y redactado de nuevo el 16 de diciembre de 2002 atendiendo esta vez, al cambio de entidad, ya que en lugar de formalizarse en convenio entre el CAMB y el Sindicato Central, se establece con la Comunidad General de Regantes de la Nucía, aunque permanecen el resto de cláusulas actualizado el coste de las obras de impulsión de las aguas depuradas para el riego a 95.205,31 euros[98].

Como vemos por los datos que recogen los convenios anteriores, los caudales con los que cuenta el CAMB no están establecidos de manera fija en cuanto a su origen, ya que en función de las necesidades y de las condiciones pluviométricas, los requerimientos de aguas blancas desde las comunidades con las que tiene establecido convenio pueden

[97] El clausulado completo aparece en el Acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General del CAMB de 22 de octubre de 1997, punto 5º.

[98] Las modificaciones hacen referencia a la propiedad de las infraestructuras a efectuar, que si bien antes se consideraba al ayuntamiento de la Nucía y su cesión posterior al Sindicato Central de la Comunidad de Regantes, la modificación de 23 de marzo de 1998 señala en primer lugar como propietario y responsable al Sindicato, sin prejuicio de que las obras sean financiadas a través de subvenciones procedentes del ayuntamiento de la Nucía (Nuevo clausulado modificado en el Acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General del CAMB de 23 de marzo de 1998, punto 9º). El clausulado completo aparece en el Acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General del CAMB de 16 de diciembre de 2002, punto 7º

modificarse. De ahí que en ninguno de ellos se establezca un volumen determinado a intercambiar, ni siquiera un precio por metro cúbico, ya que las compensaciones son determinadas en base a variables cambiantes en cada momento del tiempo y casi siempre, para cada comunidad. Aunque los porcentajes de utilización de los últimos años muestran que un 75% de las aguas consumidas de media para riego proceden de aguas blancas y el resto de caudales depurados (CAMB, 2006), en momentos concretos del año 2006, los datos variaban considerablemente de las medias debido fundamentalmente a la falta de lluvias; el porcentaje de caudales reutilizados llegaba al 66,8% del total consumido.

Esta situación peculiar hace que no podamos hablar en la Marina Baja de un mercado de aguas propiamente dicho, sino de intercambios concretos de caudales según las necesidades, sin que ello suponga una modificación de la titularidad de las concesiones como se recoge explícitamente por ejemplo en el convenio firmado con la Comunidad General de la Nucía. En el resto de contratos viene implícita esta consideración, ya que en ningún momento se tiene constancia, por los inconvenientes en cuanto a lentitud y complejidad del procedimiento como se mencionó más arriba, de solicitudes de modificaciones en las concesiones de aguas en lo que concierne al ámbito de actuación del CAMB. Son soluciones requeridas por las circunstancias, que no siempre quedan sujetas a la vigente Ley de Aguas, pero no por ello ineficientes, como viene demostrándose en el funcionamiento del CAMB y los usuarios agrícolas de la comarca, desde la creación del organismo a principios de los años setenta. En palabras de responsables del CAMB, se sigue gestionando prácticamente la misma cantidad de recursos que hace treinta y cinco años –recordemos que la Marina Baja no cuenta en la actualidad con caudales procedentes de la desalación, el recurso a la reutilización depende de las necesidades reales y condiciones climatológicas y las aportaciones exteriores han sido esporádicas y sólo en cuatro años-, con una demanda muy superior.

Son numerosos los estudios que avalan los intercambios de agua como alternativa a la escasez del recurso para determinados usos. Aunque la concepción del agua como necesidad supone considerar a la demanda como insensible al precio, esto podría aplicarse, y no de forma rigurosa como veremos en el modelo propuesto, al uso urbano del agua. Un estudio sobre seis subregiones norteamericanas elaborado por Beattie y

Foster[99] demostró que un aumento en un punto en el precio del agua puede reducir su consumo entre un 3,7 y un 12,6%. Otros trabajos similares como el de Gardner (1983)[100] para California muestran que un incremento de un 1% en el precio del agua para consumos agrícolas reduciría la demanda en un 6,5%. Por su parte, Merret (2005, p.79) afirma que si la oferta de agua entre usos agrícolas y urbanos está sujeta a la relación 70:30 por ejemplo, una transferencia de agua de un 15% desde los usos agrícolas a los urbanos, incrementarían la utilidad de los últimos en un 35%, existiendo por tanto un efecto multiplicador de asignación de recursos muy beneficioso.

En este escenario y con la experiencia observada se está en el convencimiento de que los déficits esperados puedan cubrirse con relativa facilidad a través de los bancos del agua, y la generalización de contratos de cesión de derechos y los intercambios en ámbitos más reducidos como acabamos de ver, ya que, mediante las adecuadas compensaciones económicas, los productores de menor valor añadido considerarán atractiva la posibilidad de efectuar transacciones de agua, consiguiendo un beneficio marginal en muchos casos superior al esperado con sus cultivos, pudiendo en cualquier caso ceder total o parcialmente sus derechos de agua de forma temporal.

Las posibilidades que ofrece la gestión del banco de agua son varias; el funcionamiento privado garantiza no solo reasignar el agua a usos más eficientes, sino hacerlo de mutuo acuerdo entre las partes; la gestión pública del banco de aguas permite, en épocas excepcionales, destinar la parte que estime conveniente de las concesiones recuperadas a preservar el buen estado ecológico de los ecosistemas, desde una lógica de gestión del interés general que escaparía a dinámicas de libre mercado (Arrojo, 2006).

Sin embargo no todo son virtudes. El desconocimiento de los recursos existentes y en manos de quién se hallan lleva inevitablemente a la necesidad de acometer las reformas necesarias para soslayar los efectos asociados. La existencia de *mercados negros* del agua, admitidos incluso por el propio presidente de la CHS en 1999, Sr. Nieto Llober en su comparecencia ante el Congreso de los Diputados al objeto de informar sobre el

[99] Beattie R.; Foster, H.S. (1980) "Can the process TAME the inflationary *Tigre?" Journal of the American Water Works Association*, nº 72, citado en Círculo de Empresarios (2000), pág. 23
[100] Ibíd. Pág 23.

Proyecto de Ley de reforma de la Ley de Aguas[101] es uno de esos efectos indeseados. Los regantes suelen ser los principales vendedores y los municipios los principales compradores (Brown, 2006), aunque hemos comentado casos en que tanto compradores como vendedores pertenecen al sector agrícola.

Por otro lado, el límite impuesto a la utilización de los recursos comercializados que permite la legislación supone un importante freno a la satisfacción de las necesidades vía mercado. La aparición de nuevos usos, la sustitución de cultivos por actividades industriales o recreativas no tiene porqué estar limitada tal y como establece la ley, ya que recordemos que sólo se puede ceder agua a otro concesionario o titular de derechos de igual o mayor rango, de acuerdo con el orden de preferencias que establece la Ley de Aguas, de manera que un agricultor puede vender agua para uso urbano u otros usos agrícolas, pero no para uso industrial o recreativos. En opinión de Ariño y Sastre, (2000) esta limitación se ha introducido para evitar recortes en los usos principales en épocas de sequía como ha ocurrido en Chile por ejemplo, aunque no debemos olvidar que al ser un mercado intervenido por la administración, estas situaciones podrían quedar de alguna forma cubiertas utilizando los instrumentos legales con los que se cuenta.

Lo que está claro es que el mercado del agua, como el de otros bienes como el gas o la electricidad[102], no es un mercado plenamente libre, sino que son mercados organizados, institucionalizados y regulados por el poder público. Por ello, pueden y deben regularse, limitarse, organizarse y hacerse transparentes, pero sin influir demasiado en su agilidad, flexibilidad y rapidez, con el convencimiento de que si esto no se cumple, las prácticas que hemos analizado en la zona del Campo de Tarragona o la Comarca de la Marina Baja, se extenderán, teniendo que considerar su inclusión de algún modo en la legislación vigente.

[101] Según sus propias palabras en la comparecencia: "por los problemas que estamos detectando de sobreexplotación de acuíferos a que antes hice referencia como uno de los componentes del balance hidrológico en la cuenca, y también a una situación de furtivismo en cuanto a la toma de agua por autorizaciones existentes con motores en el río, acequias, etcétera, y que a pesar de que estén establecidas situaciones de toma en un momento determinado si no se les vigila o se les coge en el momento adecuado captan recursos que de una forma o de otra pueden distorsionar los repartos o la distribución que se hace en situaciones críticas." (Diario de Sesiones del Congreso, nº 723, 28 de junio de 1999, pág. 20629).

[102] Aunque en el sector del gas y la electricidad, existe propiedad privada, no concesión y los derechos de propiedad están mejor definidos.

3.6.2 La vertiente económica

Ya hemos hablado de la vertiente institucional del agua, de su carácter social y de aspectos ambientales. Pero un enfoque holístico de la gestión del recurso no estaría completo sin tratar uno de los aspectos más relevantes en el diseño de políticas de agua, su vertiente económica. Según Mishan (1982, p. 29)[103] "la singularidad del método económico, al menos tal y como es entendido convencionalmente, reside en el hecho de que el dato *objetivo* del economista no es, a fin de cuentas, nada más que las valoraciones subjetivas de todos los individuos afectados por un cambio determinado"

3.6.2.1 El agua como bien económico

A pesar de la cláusula que estipula que: "es esencial reconocer ante todo el derecho fundamental de todo ser humano a tener acceso a un agua pura y al saneamiento por un precio asequible", muchos especialistas en desarrollo se oponen al tono económico del cuarto de los conocidos como Principios de Dublín (Tsur, 2000), esto es: "El agua tiene un valor económico en todos sus usos competitivos y debe ser reconocida como un bien económico. La ignorancia en el pasado, - según reza el principio anterior-, del valor económico del agua ha conducido al derroche y a la utilización de este recurso con efectos perjudiciales para el medio ambiente. La gestión del agua, en su condición de bien económico, es un medio importante para conseguir un aprovechamiento eficaz y equitativo y de favorecer la conservación y protección de los recursos hídricos"

Son numerosas las referencias a este carácter necesario del agua como bien económico más allá de la Declaración de Dublín. Desde la Agenda 21, derivada de la CNUMAD en 1992[104] se afirmaba que:"El agua debería considerarse un recurso finito que tiene un valor económico del que se derivan consecuencias sociales y económicas considerables,

[103] Citado en Aguilera-Klink (2000)

[104] La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), también conocida como la *Cumbre para la Tierra*, tuvo lugar en Río de Janeiro, Brasil, del 3 al 14 de junio de 1992. Esta conferencia global, celebrada durante el vigésimo aniversario de la primera Conferencia Internacional sobre el Medio Humano (Estocolmo, 1972), reunió a políticos, diplomáticos, científicos, periodistas y representantes de organizaciones no gubernamentales (ONG) de 179 países, en un esfuerzo masivo por reconciliar el impacto de las actividades socio-económicas humanas en el medio ambiente y viceversa. Simultáneamente se celebró en Río de Janeiro el 'Foro Global de las ONG', al que asistieron un gran número de representantes de las ONG para explicar su propia visión del futuro estado medio ambiental y de desarrollo socio-económico del mundo.

como reflejo de la importancia que tiene satisfacer las necesidades básicas". La Declaración Ministerial del Segundo Foro Mundial del Agua celebrada en La Haya, en el año 2000 también aportaba su visión: "Con el fin de gestionar los recursos hídricos de tal manera que refleje sus valores económicos, sociales, medioambientales y culturales para todos sus usos, y avanzar hacia el establecimiento de cuotas para los servicios del agua que reflejen el costo de sus provisión […]", y según el Tercer Foro Mundial del Agua (Kyoto, 2003) "Se deben recaudar fondos mediante la adopción de criterios de recuperación de costos que se adapten a las condiciones climáticas, medioambientales y sociales del lugar, y al principio de "el que contamina, paga", […]. Todas las fuentes de financiación, tanto públicas como privadas, nacionales e internacionales, deben ser movilizadas y utilizadas del modo más eficaz y eficiente posible".

La DMA integra a la economía en la toma de decisiones en la gestión y la política del agua. Para lograr los objetivos ambientales, la DMA propone aplicar principios, métodos e instrumentos – ej., precios del agua o el principio de que quien contamina, paga- de carácter económico. El primer punto de la exposición de motivos de la DMA afirma que el "agua no es una mercancía más, sino un patrimonio que tiene que ser protegido, defendido y tratado como tal". El art. 2 por su parte, define *los servicios del agua* y de *uso del agua* como "todos los servicios obtenidos por las familias, instituciones públicas y cualquier actividad económica […] que tengan un impacto significativo sobre el status del agua, señalándose en los artículos 5 y 9, así como en el Anexo III, lo que se puede calificar como dimensión económica de la DMA. Así pues, el Art. 5 establece que cada Estado miembro se asegurará de realizar un análisis económico del uso del agua para cada cuenca que estará finalizado como máximo cuatro años después de de la entrada en vigor de la DMA y en concreto, el Anexo III:

El análisis económico contendrá la suficiente información lo suficientemente detallada (teniendo en cuenta los costes asociados con la obtención de los datos pertinentes) para:

a) efectuar los cálculos pertinentes necesarios para tener en cuenta, de conformidad con el artículo 9, el principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, tomando en consideración los pronósticos a largo plazo de la oferta y la demanda de agua en la demarcación hidrográfica y, en caso necesario,

- las previsiones del volumen, los precios y los costes asociados con los servicios relacionados con el agua; y
- las previsiones de la inversión correspondiente, incluidos los pronósticos relativos a dichas inversiones;

b) estudiar la combinación más rentable de medidas que, sobre el uso del agua, deben incluirse en el programa de medidas de conformidad con el artículo 11, basándose en las previsiones de los costes potenciales de dichas medidas.

Incluso el presidente del Gobierno, José Luís Rodríguez Zapatero hizo referencia en su discurso de investidura a este aspecto: "Quiero anunciar una nueva política del agua. Una política que tomará en consideración tanto el valor económico como el valor social y el valor ambiental del agua, con el objetivo de garantizar su disponibilidad y su calidad, optimizando su uso y restaurando los sistemas asociados"[105].

Mucho se habla de la importancia de considerar al agua como un bien económico, pero antes de entrar en consideraciones particulares, es interesante dejar claros cuatro conceptos que a menudo se utilizan indistintamente cuando no lo son; esto es, valor del agua, coste del agua, precio y tarifa del agua.

En el apartado 2.1 tratamos la consideración de *valor del agua*, y de las diferentes acepciones del término en función, entre otras cosas, de la corriente de pensamiento. Los conceptos precio y coste forman parte de los apartados siguientes por lo que aquí haremos referencia exclusiva a su valor comparativo con los otros dos conceptos. Rogers *et al.,(*2002, p. 3) enumera los conceptos para cada uno de los términos de la forma siguiente: El *valor* viene determinado en función de los beneficios que representa para los usuarios, los beneficios derivados de los caudales de retorno, los beneficios indirectos y valores intrínsecos; el *coste*, en función de los costes de gestión y funcionamiento, costes de capital, de oportunidad, y el coste de las externalidades, tanto económicas como ambientales[106]; y por último, el *precio* debe ser una cantidad establecida por el sistema político y social, asi como por un mercado, que asegure una recuperación de costes, equidad y sostenibilidad, teniendo en cuenta que el precio puede o no incluir a los subsidios, y que no debe estar determinado exclusivamente por los costes.

En opinión de Nadal (1993, p. 88)[107] "la aceptación de que el recurso agua tiene un *valor* se remarca en aquellos lugares donde el agua escasea, y tiende a desvanecerse en zonas ricas en recursos hídricos. El agua es un recurso siempre que esté disponible para

[105] Discurso de Investidura del Candidato a la Presidencia del Gobierno, José Luís Rodríguez Zapatero. Congreso de los Diputados, 15 de abril de 2004.
[106] El en apartado 2.1 diferenciábamos ambos conceptos.
[107] Citado en Sumpsi, 1994.

el usuario en cantidad, calidad, tiempo, ubicación etc., por lo que este concepto va ligado al de regulación". Ante la dificultad de cuantificar el valor del agua en sí, se utiliza el concepto *coste del agua*, que debe reflejar el valor de la totalidad de los costes necesarios para permitir la utilización del recurso en las condiciones previstas.
Brouwer (2006) además añade que es necesario diferenciar entre precio y valor, porque si bien es cierto que el agua *per se* tiene valor –ya discutimos en el apartado 2.1 las perspectivas antropocéntricas o ecocéntricas en este sentido-, puede no tener un precio. O bien, el agua puede tener un precio, pero no reflejar el valor económico específico del recurso. De ahí la importancia de establecer correctamente los denominados *precios sombra* que incrementen los precios, generalmente inferiores a los reales, hasta conseguir reflejar el precio final del recurso. Siendo rigurosos, el concepto *precio* del agua, solo podría usarse en un contexto de mercado, por lo que es mucho más exacto hablar de *tarifa*. La tarifa, en principio, debería establecerse como la suma del valor y del coste del agua (Sumpsi, 1994). Sin embargo, dadas las dificultades de determinar el valor, suelen reflejar, o al menos aproximarse, al coste del agua.

Desde los organismos e instituciones internacionales que antes hemos citado se intenta reconocer una posición intermedia entre los dos extremos existentes. Bauer (2004) afirma que por un lado, los más firmes defensores del mercado alegan que tratar a los recursos hídricos como un bien económico significa tratar el agua como una mercancía comercializable y sujeta por tanto a las fuerzas del libre mercado, siendo su valor económico el mismo que su precio en el mercado. La visión opuesta se apoya en la consideración del agua como un derecho humano básico, por lo que no es aceptable que se comercialice y quede a merced del libre mercado. La postura intermedia y más aceptada es la de que el agua debería ser considerada como un recurso escaso, por lo que a la hora de asignar el recurso, deben ser considerados aspectos orientados a alcanzar un uso más racional, sin que ello suponga exclusivamente dejarlo circular en mercados privados o no regulados.

Han sido muchos los intentos en la literatura durante los últimos diez años de justificar la consideración del agua como bien económico. Desde las posturas más neoclásicas como Briscoe (1996 y 1997)[108] a las más reguladoras como Perry *et al*., (1997)[109]

[108] Citado en Bauer (2004)
[109] Ibíd.

pasando por Rogers *et al.* (1998) o MacNeill (1998)[110]. Briscoe afirma que el valor del agua es la disposición a pagar por ella, y lo representa con una sencilla ecuación en la que en el otro lado sitúa a los costes, que define como la suma de costes de uso y costes de oportunidad. No considera los usos no consuntivos, solamente uso urbano y agrícola, y la base de la eficiencia la establece en la comparativa entre los costes de oportunidad –muy elevados en el caso del agua para consumo agrícola- y los costes de uso –muy elevados en este caso para el consumo urbano. Tampoco toma en consideración las externalidades, usos ambientales del agua o calidad del recurso. Rogers *et al*., (1998, 2002), establece una desagregada clasificación de los costes del agua, incluyendo externalidades económicas y diferenciándolas de las ambientales, y a pesar de las críticas vertidas por algunos autores acerca de la falta de atención a asuntos sociales, políticos o institucionales[111]. Rogers *et a,l* realizan un enfoque mucho más realista que ideológico para poder calcular los costes del recurso.

Por último, dos consideraciones interesantes en este campo vienen desde los trabajos de Perry *et al.* (1997) y McNeill (1998, pp. 253-254). Afirman que reconocer al agua como un bien económico simplemente significa que es "escaso en relación con los usos a los que se puede aplicar", no siendo una novedad, esta consideración de los años noventa, aunque quizá sí la importancia que gracias a los principios de Dublín toma este carácter.

Al entrar a relacionar la consideración de *bien económico* con *su escasez*, algunos autores como Aguilera-Klink o Naredo, en varios de sus trabajos, entran en la discusión de diferenciar entre escasez física y escasez socioeconómica. La razón es que si en la actualidad existe escasez de agua, esta escasez no es principalmente de carácter físico –aquella que surge cuando la demanda supera a la disponibilidad de recursos, situación que viene superada por la existencia de una elevada capacidad de almacenar recursos - sino que está socialmente condicionada (Harvey, 1977)[112], por un conjunto de factores que van desde una concepción obsoleta del agua, que ignora la noción de ciclo, hasta el mal estado de las infraestructuras de almacenamiento y distribución agrícola y urbana, pasando por la existencia de un marco institucional anticuado. Por lo tanto, no se trata de escasez física sino de una escasez económica generada principalmente por la ausencia de una gestión adecuada a los recursos existentes (Aguilera-Klink, 1999).

[110] Ibíd.
[111] Ver por ejemplo, Bauer (2004)
[112] Citado en Aguilera-Klink (1999)

Queda claro, por tanto, que la consideración del agua como bien económico, si bien no es la única visión que debe darse a los problemas relacionados con su gestión –apostábamos por la consideración multidimensional del agua como muestran los apartados anteriores-, la aplicación de incentivos económicos es una manera de propiciar un uso más adecuado. El cambio de concepción desde las políticas de gestión de la oferta o políticas expansionistas (Randall, 1981)[113] – de continuo aumento de la disponibilidad del recurso- debe dar paso a una economía madura del agua, más preocupada por la gestión de su uso. Para ello, es necesario identificar tanto los costes como el precio del bien, lo que nos permitirá establecer las pautas para un mejor manejo. Coase (1981) ya aducía la necesidad de identificar el coste de un factor de producción, de manera que sería deseable que las únicas acciones realizadas fuesen las que arrojasen una ganancia cuyo valor superase al de la pérdida. Lo importante ahora es plantear cómo podemos llevar a cabo esa comparación entre ganancias y pérdidas. Así pues, uno de los aspectos cruciales consiste en redefinir la noción de coste.

3.6.2.2 Los costes del agua.

Como en todo lo relacionado con los recursos hídricos y la política europea en temas de agua, la implementación de la DMA requiere de tareas concretas que salvo actuaciones concretas[114], nunca antes se habían realizado en nuestro país. El artículo 9 de la DMA establece que los Estados miembros garantizarán, a más tardar en 2010, políticas de precios que proporcionen incentivos adecuados para que los usuarios utilicen de forma eficiente los recursos hídricos. Uno de los instrumentos para desarrollar esas políticas, es la aplicación del principio de recuperación de costes.

i) El principio de recuperación de costes

La recuperación de los costes de los servicios del agua es uno de los aspectos sobre los que gira la DMA. En la elaboración de los documentos previos a la aprobación de la DMA se hacía referencia al *full cost recovery*, o recuperación íntegra de los costes, sin embargo, en los documentos finales ha desaparecido la palabra *íntegra*, hablando solo del principio de recuperación de costes. La interpretación por parte de algunos expertos es que ante la dificultad de repercutir todos los costes identificados para los servicios del

[113] Citado en Aguilera-Klink, (1997c)
[114] El establecimiento de las tarifas del Tajo-Segura es una de estas excepciones. Melgarejo (2000a)

agua, de lo que se trata es de conseguir una participación de los usuarios en el reparto de los costes, en el grado que se considere adecuado, sin que ello suponga un cálculo exhaustivo de los costes sino una aproximación (FNCA, 2007).

El artículo 9 de la DMA establece que:

> Los Estados miembros tendrán en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes medioambientales y los relativos a los recursos a la vista del análisis económico efectuado con arreglo al Anexo III, y en particular de conformidad con el principio de que "quien contamina paga".

Y en relación con el Anexo III sobre el análisis económico, se señala que dicho análisis contendrá la suficiente información lo suficientemente detallada como para:

> "a) Efectuar los cálculos pertinentes necesarios para tener en cuenta, de conformidad con el artículo 9, el principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, tomando en consideración los pronósticos a largo plazo de la oferta y la demanda de agua en la demarcación hidrográfica y en caso necesario, las previsiones del volumen los precios y los costes asociados con los servicios relacionados con el agua y las previsiones de la inversión correspondiente, incluidos los pronósticos relativos a dichas inversiones.
> b) Estudiar la combinación más rentable de medidas, que sobre el uso del agua, deben incluirse en el programa de medidas, de conformidad con el artículo 11, basándose en las previsiones de los costes potenciales de dichas medidas"

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Pero lo relevante antes de intentar aplicar medidas tendentes a recuperar los costes de los servicios del agua, es identificar cuáles son esos costes. De acuerdo con las definiciones contenidas en el artículo 2 de la DMA, y en concordancia con los documentos del grupo de trabajo ECO1 y la Guía WATECO (MIMAM, 2007b), los servicios del agua sobre los que hay que basar la recuperación de sus costes incluyen

> "todos los servicios en beneficio de los hogares, las instituciones públicas o cualquier actividad económica, consistentes en:
> a)la extracción, el embalse, el depósito, el tratamiento y la distribución de las aguas superficiales y subterráneas;
> b)la recogida y depuración de aguas residuales, que vierten posteriormente en las aguas superficiales.
> Los usos del agua definidos por la DMA son los servicios relacionados con el agua junto con cualquier otra actividad contemplada en el artículo 5 y el Anexo II que tengan repercusiones significativas en el estado del agua"

Según el artículo 9 de la DMA, los costes a recuperar no son solo los costes financieros, que pueden ser relativamente sencillos de identificar. La dificultad radica en la determinación de los denominados costes ambientales y los costes del recurso o el valor de escasez. La internalización de los costes ambientales y de recurso en las políticas de precios contribuirá sin duda, a una utilización más sostenible de los recursos hídricos. Con todo y con eso, no existe consenso en la definición de los costes anteriores. Sin embargo queda claro que el éxito en la aplicación del principio de recuperación de costes depende, en gran medida, tanto de la definición de coste, como de las metodologías de cálculo aplicadas. Los informes realizados por los Estados miembros sobre los artículos 5 y 6 de la DMA reflejan las disparidades en cuanto a la interpretación de los costes del agua. Sirva como ejemplo el cuadro siguiente:

Tabla 3.6.13: Diferentes interpretaciones de los costes contemplados en la DMA en algunos Estados Miembros

País	Costes financieros	Costes ambientales	Costes de recurso
Austria	- coste de los servicios del agua facilitados por empresas y usuarios - cálculos diferentes de flujos y costes de capital	- no se contemplan	- no se contemplan
Alemania	- coste de los servicios del agua facilitados por empresas y usuarios - cálculos diferentes de flujos y costes de capital (depreciación y descuento)	-recuperados a través de cargos por depuración y alcantarillado de agua, y usos especiales del medio natural - Costes de medidas protectoras del agua incluidas	- lo mismo que para los costes ambientales
Reino Unido	- coste de los servicios del agua facilitados por empresas y usuarios - tarifas sobre alcantarillado y depuración para recuperar los costes administrativos, como licencias de vertido.	- Costes sobre el daño ambiental del uso del agua, tal como vertidos de aguas. No se aplican todavía, aunque existen estimaciones de costes disponibles	- Beneficios económicos conocidos de antemano por las ineficiencias en la asignación entre los diferentes usuarios. No se aplica todavía - Clara diferenciación entre costes financieros y ambientales
España[115] (Júcar)	-Costes anuales de infraestructuras, captación, distribución, transporte, extracción, tratamiento	- costes de las medidas necesarias para obtener los estándares de calidad -pagos de compensación - Costes de vertidos	- Beneficios económicos conocidos de antemano por las ineficiencias en la asignación entre los diferentes usos -Beneficios economicos debidos a una ineficiente asignación de derechos de uso del agua entre un conjunto limitado de valores ambientales.
Holanda	- coste de los servicios del agua facilitados por empresas y usuarios	- recuperado a través de cargos en la extracción de aguas subterráneas - costes de las medidas protectoras incluidos.	- lo mismo que para los costes ambientales

Fuente: Heinz, 2006

[115] Heinz (2004, p. 5)

Las diferencias no se aprecian sólo entre los diferentes Estados miembros, sino también incluso dentro de los propios países, entre las distintas demarcaciones, y teniendo en cuenta además, que en países como Austria o España, tanto los municipios como las comunidades de regantes tienen autoridad para determinar sus propias tarifas de agua, lo que añade complejidad y heterogeneidad al proceso.

Podemos encontrar una definición de cada uno de los costes a recuperar en las recomendaciones de la Guía WATECO y el documento de definiciones del Grupo Eco2[116]. Según esto, el *coste financiero* de los servicios del agua incluye los costes de provisión, administración de esos servicios, gastos de funcionamiento y mantenimiento, costes de capital - principal más intereses- y retornos cuando así se estime conveniente (WATECO, Anexo II.II. 3). El *coste ambiental* es el coste de los daños que los usos del agua imponen en el medioambiente y los ecosistemas y en aquellos que usan el medioambiente, por ejemplo una reducción de la calidad ecológica de los ecosistemas acuáticos y aquellas afecciones y externalidades no valoradas por el mercado, ni incluidas en los costes soportados por los agentes, como salinización o degradación de suelos productivos (WATECO, Anexo II.II.2). Por su parte, Heinz (2006) define los costes ambientales como impactos en la salud provocados por una baja calidad del agua o daños en los ecosistemas; incluso una deficiente definición de los valores recreativos del agua puede ser entendida como daño ambiental. Los *costes del recurso* representan el coste de oportunidad que otros usos sufren con motivo del agotamiento del recurso por encima de su tasa natural de recarga o recuperación, como ocurre por ejemplo al hablar de sobreexplotación de acuíferos (WATECO, Anexo II.II.5). Según el MIMAM (2007c), el recurso en el contexto de la DMA hay que interpretarlo como el sistema hídrico en buen estado, que garantiza la capacidad del mismo para proveer agua de una manera duradera y sin merma del recurso, es decir sin disminuir la capacidad natural de renovación del ecosistema hídrico, manteniendo en el tiempo flujos susceptibles de ser destinados a los *usos* y la conservación ambiental. Esta capacidad de los ecosistemas no es ilimitada y además se ve reducida por el deterioro del ecosistema. Los costes *ambientales y del recurso*[117] en el contexto de la DMA se pueden considerar como los costes de evitación, prevención o reparación de daños a los ecosistemas derivados del

[116] UE (2005): Eco2, Definition of Environmental and Resource Costs, citado en MIMAM (2007c)

[117] Según las notas de Comentarios y Recomendaciones sobre Costes Ambientales y Costes del Recurso del Grupo de Expertos de Economía del Agua del MIMAM en 2006, desde un punto de vista de la política ambiental el coste del recurso y el coste ambiental deben tratarse de manera integrada (MIMAM, 2007b)

uso del agua y se deben evaluar por el coste de las medidas adoptadas a tales fines. Algunos de estos costes se derivan de su escasez tanto para los ecosistemas hídricos como para los usos económicos (MIMAM, 2007b).

El coste del recurso generalmente se asocia con el coste de oportunidad o beneficio neto al que se renuncia cuando un recuro escaso es asignado a un uso en lugar de a otros posibles. El coste del recurso en el agua surge de una asignación económicamente ineficiente del recurso, tanto en cantidad como en calidad, en el tiempo y entre distintos usuarios. También se habla de coste del recurso, cuando entre diferentes usos alternativos se genera un valor económico mayor que el uso presente o previsto para el futuro (Brouwer, 2006). De entre las numerosas causas que provocan un coste de esta naturaleza, el autor señala tanto a motivos institucionales, como a los derechos históricos del uso del agua, elementos calve para nuestro estudio, como muy relevantes.

El primer paso consiste en identificar qué entendemos por *servicios del agua*, para poder cuantificar sus costes y utilizar así mecanismos de recuperación de dichos costes. Siguiendo las recomendaciones del MIMAM (2007 a y c) en este sentido, los servicios identificados, los organismos responsables de su aplicación y los instrumentos que se utilizan para recuperar los costes, vienen recogidos en la tabla siguiente:

Tabla 3.6.14. Organismos responsables e instrumentos de recuperación de costes

Servicios	Organismo responsable	Instrumento de Recuperación de costes. Coste financiero
Embalses y transporte en alta (agua superficial)	Organismos de cuenca, Sociedades Estatales	Canon de regulación, tarifa de utilización
Pozos (agua subterránea)	Ayuntamientos, Comunidades de Regantes o Usuarios privados. Organismos de cuenca*	Tarifas fijadas por ayuntamientos o CCRR
Distribución de agua para abastecimiento	Ayuntamientos, Mancomunidades	Tarifa de abastecimiento
Distribución de agua para riego	Comunidades de Regantes y otros colectivos de riego	Derramas / tarifas
Tratamiento de aguas residuales urbanas	Ayuntamientos y Comunidades Autónomas	Tasa de Alcantarillado
Control de vertidos	Organismos de cuenca	Canon de control de vertidos

* Aunque el cuadro del MIMAM (2007 a y b) no lo contempla, creemos conveniente señalar como uno de los organismos que tienen mucho que decir en el tema de los pozos subterráneos a los organismos de cuenca.
Fuente: MIMAM, 2007a y b.

Hay que tener en cuenta, para no confundir conceptos, que existen dos niveles de distribución: *distribución en alta* y *distribución en baja*. El primero de ellos comprende

el almacenamiento, la regulación y el transporte de agua mediante grandes presas y conducciones principales, y suele hacer referencia a obras públicas que precisan de grandes inversiones y elevados periodos de amortización. En general se suele asociar a los recursos superficiales, ya que los recursos subterráneos no suelen precisar de infraestructuras de tal calibre (MIMAM, 2007a). Los usuarios finales son los ayuntamientos, consorcios, o comunidades de regantes. El segundo de los niveles, el denominado sistema de distribución en baja, comprende las redes de distribución y canalizaciones urbanas utilizadas por los Ayuntamientos o comunidades de regantes y que llevan el agua directamente a los usuarios finales. Estos usuarios finales suelen ser agricultores y hogares o consumidores urbanos, aunque también utilizan estas redes determinadas industrias[118].

Aunque existen diversas clasificaciones de los costes analizados en función de los documentos que se revisen[119] en el caso de la Demarcación del Júcar, el esquema de costes contemplados, es:

- costes de regulación y distribución del agua superficial en alta
- costes de distribución en baja para los usuarios urbanos
- costes de distribución en baja para los usuarios agrícolas
- costes de recogida y tratamiento de aguas residuales
- costes de saneamiento
- costes de prevención, control e inspección.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Los instrumentos de recuperación del coste de los servicios del agua también varían en función de los costes de que se trate. Instrumentos directos conocidos en el caso de los costes financieros, e indirectos si se trata de los costes ambientales o del recurso.

Los costes ambientales se definían como el coste de los daños que los usos del agua imponen en el medioambiente y los ecosistemas. La dificultad, ya no de calcular, sino incluso de estimar un valor monetario de los costes ambientales, ha planteado la

[118] Muchas de las industrias, sobre todo en la comarca de la Marina Baja, están conectadas a la red de abastecimiento general, por tanto, una cosa sería hablar de abastecimiento urbano, que incluye a estas industrias localizadas en las ciudades y establecimientos hoteleros en zonas con un elevado componente turístico, y se denominaría abastecimiento doméstico, si solamente tomamos en consideración el agua consumida por los hogares. Por tanto, procuramos hablar de abastecimiento o demanda urbana, asegurando que con ello incluimos a todos los usuarios urbanos del sistema de distribución en baja.

[119] El Informe de Precios y Costes de los Servicios de Agua en España, elaborado por el MIMAM (2007c) contempla los costes de captación, regulación y extracción, embalse y transporte; costes de la distribución urbana de agua y alcantarillado; costes de depuración de aguas residuales urbanas, y los costes de saneamiento.

utilización de unos mecanismos indirectos de valoración a través de la consideración de los costes físicos y los costes monetarios de recuperación ambiental para conseguir unos objetivos de calidad establecidos. Es decir, para determinar los costes ambientales, se ha procedido a estimar el coste de las medidas que se deben aplicar según la legislación vigente, para mantener o alcanzar el buen estado de las masas de agua según la DMA (MIMAM, 2007c). Así, el coste de las medidas para reducir, eliminar o mitigar los impactos ambientales puede ser empleado para valorar los costes externos medioambientales, que deben ser internalizados (Brouwer y Strosser, 2004)[120]. El MIMAM (2007c) realiza una aproximación a los costes a recuperar por este concepto:

Tabla 3.6.15. Aproximación de los costes ambientales a recuperar.

Directiva	Presupuesto e Instrumento	Coste Total
Directiva 98/83/CEE del Consejo de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano	3.710,15 millones de Euros 389 mill en la CHJ	997,15 mill de € en España
Directiva 76/464/CEE del Consejo, de 4 de mayo de 1976 relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad	Presupuesto de gastos de la CHJ relativo a la Directiva: 9,69 millones de €	Gasto Público en 2002: 196 mill de €. Gasto privado en costes de control de contaminación: 142 mill de €
Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.	lan Nacional de aneamiento y Depuración 995-2005 (Plan Regional de aneamiento de la omunidad Valenciana: 811 ill de €.	Coste total de la inversión: 4676 mill de €. Coste anual de los servicios de depuración y tratamiento de aguas residuales: 770 mill de €

Fuente, MIMAM, 2007c, p. 190.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Por tanto, la valoración económica de los daños evitados implantando las medidas correctoras, puede ser estimada con ayuda de métodos y modelos de valoración económica directos e indirectos basados en los resultados de los análisis de las presiones e impactos. El problema radica en la falta de estudios de valoración realizados en España, y si existen, son parciales y dependen del contexto de aplicación (MIMAM, 2007a).

En la CHJ, además de la valoración de las medidas correctoras aplicadas como acabamos de enunciar, proponen utilizar para la recuperación de los costes ambientales, el denominado *canon de control de vertidos*. Este canon, por definición, trata de proteger a los ecosistemas acuáticos que sufren los retornos de aguas residuales industriales y urbanas al dominio público hidráulico, a través de un pago anual para los usuarios que descargan aguas residuales en las masas de agua. Parte de la cuantía

[120] Citado en Heinz (2004)

recaudada se invierte a su vez en estudios, vigilancia, seguimiento, protección y mejora del medioambiente, por lo que, según el MIMAM (2007a), no es equivalente a los impuestos establecidos por las administraciones públicas autonómicas o los ayuntamientos para financiar los servicios de alcantarillado y las plantas de tratamiento de aguas residuales que se utilizarían como instrumentos de recuperación de los costes financieros.

Pero existen opiniones muy críticas en este aspecto. Aguilera-Klink (2000) señala que la mayoría de los costes ambientales son prácticamente irreversibles, de ahí que se puedan encontrar cifras monetarias muy diferentes para los mismos impactos. La utilización del canon de control de vertidos como instrumento de recuperación también es puesta en duda por el autor. Según él, este canon sería la aplicación del principio de que *quien contamina, paga*, y a su juicio, habría que ponerlo en duda como instrumento válido de recuperación de costes ambientales. " [..] es un principio obsoleto e inútil desde el punto de vista científico, así como desde el punto de vista de su operatividad en la protección del medio ambiente y […] sabemos que no es el que contamina paga, sino el principio de que *el que paga, contamina* sin que la cuantía esté para nada relacionada con el daño". Sin embargo, y ante la falta de alternativas más acordes a la filosofía de la DMA, la utilización del canon de control de vertidos nos parece una aproximación razonable de los costes ambientales, al menos de forma preliminar.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La recuperación de los costes del recurso pasa por su equiparación con una especie de *coste marginal de oportunidad* de utilización del agua. La eficiencia económica en la gestión del agua exige que se conozcan e incorporen los costes de oportunidad del recurso en las decisiones. Por tanto, el primer paso es identificar cual es el coste de oportunidad que supone para el sistema, disponer de una unidad menos de recurso en ese punto y en ese instante, siendo a la vez un indicador de la escasez del agua y de la disposición al pago del sistema productivo y de los usuarios, para mitigar esa escasez. Actualmente se está trabajando desde la CHJ con modelos hidroeconómicos tales como el DSS AQUATOOL y el WSM DSS[121] (Heinz, 2006), para definir los indicadores y estimar con ello los costes del recurso.

[121] El DSS AQUATOOL es un sofisticado modelo de decisión desarrollado por el Grupo de Ingeniería Hidráulica de la Universidad Politécnica de Valencia y aplicado en la CHJ para la estimación de los costes financieros, ambientales y del recurso. Más detalles al respecto pueden encontrarse en Andreu Alves *et al.*, (2005) citado en Heinz, (2006) o en http://www.upv.es/aquatool/ . Por su parte, el Water Strategy Man, o WSM DSS, ha sido desarrollado por un consorcio de investigadores de 8 países con el

Los costes financieros son quizá los más sencillos de identificar, ya que las herramientas de recuperación de costes son las que tradicionalmente conocemos. En el apartado *precios del agua* detallaremos cuales son estos instrumentos.

Los trabajos preliminares realizados por las demarcaciones hidrográficas en el tema de la recuperación de costes arrojan conclusiones interesantes. Según datos del MIMAM (2007c), a pesar de la importancia de la financiación pública de las inversiones en el sector del agua y especialmente en el abastecimiento urbano e infraestructuras agrícolas, desde una perspectiva contable, especialmente en alta, la recuperación de los costes en España varía en una horquilla entre un 65% y un 96% dependiendo como es lógico, del servicio, de los usuarios, y la cuenca contemplada. De forma más detallada:

Tabla 3.6.16. Porcentaje de recuperación de costes de los servicios del agua en España (2002)

Captación y transporte	50%-99%
Extracción	99%
Usos urbanos	57%-96%
Usos riego	85%-98%

Fuente: MIMAM, (2007c)

En la Demarcación Hidrográfica del Júcar, los resultados varían ligeramente. La recuperación de costes global asciende a un 95,74% para uso urbano, y de una horquilla de entre el 72% y el 85% de recuperación de costes para el uso agrícola (MIMAM, 2007a, p. 180 y 181).

Sin embargo, siendo algo más realistas y considerando que muchas de las infraestructuras en alta han superado su vida útil y debería considerarse su reposición, y teniendo en cuenta que sólo se está contemplando la recuperación de los denominados costes financieros, la recuperación de costes se reduciría sensiblemente. El MIMAM (2007c, p. 6) cifra en la reducción del porcentaje de recuperación en casi 30 puntos si se contemplase de forma rigurosa, por ejemplo, la reposición de infraestructuras.

ii) los costes del agua subterránea

Independientemente de si el coste total se repercute en los usuarios finales vía tarifas, lo principal es determinar el coste del agua, siendo uno de los elementos principales el de

apoyo de la Comisión Europea al amparo del 5º Programa Marco, y permite evaluar alternativas de gestión en áreas consideradas áridas o semi-áridas. Más información en Assimacopoulos *et al.*, (2005), también citado en Heinz, (2006)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

la obtención del recurso. Cabe distinguir, no solo por el concepto en sí, sino por la gestión y la diferente estructura de sus costes, entre aguas superficiales y subterráneas, entrando posteriormente a observar los costes de obtención de las aguas depuradas y desaladas.

El agua superficial ha sido gestionada fundamentalmente por entidades públicas, dado su carácter de bien fundamental o básico, con unos costes de obtención relativamente bajos. Las aguas subterráneas, con costes más elevados debidos principalmente a los costes de la extracción y la energía, han estado considerados tradicionalmente como un bien de propiedad privada. Lo que es cierto es que en los casos en que la gestión del agua corresponde a organismos oficiales, el precio del agua ha sido casi siempre inferior al coste, ya que no se ha incluido, o si se ha hecho ha sido de forma incompleta, conceptos tales como provisiones para la actualización de precios, reposición de instalaciones, capitalización de inversiones o incluso las propias inversiones de las infraestructuras realizadas (Navarro et al, 1995). Cuando la administración y gestión del agua se ha realizado por propietarios privados, el precio que pagan los usuarios suele ser riguroso en cuanto a su ajuste al coste, siendo este, tradicionalmente, el caso de las aguas subterráneas.

Los costes asociados a la extracción del agua subterránea, independientemente de que su destino final sea el abastecimiento a la población o el regadío, están íntimamente relacionados con las características hidrogeológicas de los acuíferos. Los costes principales son aquellos relacionados con la perforación y construcción de pozos, los sistemas de bombeo, y los costes de consumo energético (MIMAM, 2007c).
Según datos del MIMAM (2003) los costes de extracción de las aguas subterráneas, quedarían como se aprecia en la tabla siguiente, correspondiendo el 86% del total de las aguas extraídas, a uso agrícola:

Tabla 3.6.17 Costes de los servicios de extracción de aguas subterráneas por cuencas

	bombeos totales hm3/año		**coste unitario medio €/m^3**		**coste total €**	
Cuenca	abastecimiento	regadío	abastecimiento	regadío	abastecimiento	regadío
Norte y CI del País Vasco	54,05	0,75	0,11	0,18	5.734.417	133.305
Duero	48,10	381,60	0,11	0,11	5.101.765	42.643.206
Tajo	59,40	116,10	0,09	0,14	5.075.904	16.684.008
Guadiana,	34,60	462,70	0,06	0,10	2.208.387	44.036.223
Guadalquivir	88,36	283,50	0,08	0,13	6.987.461	38.267.026
CM Andaluzas	142,14	374,23	0,09	0,15	12.436.995	56.577.148

Segura	13,53	437,60	0,12	0,21	1.571.458	91.513.030
Júcar	***286,60***	***1.301,70***	***0,06***	***0,09***	***18.287.359***	***74.677.174***
Ebro	128,56	157,42	0,07	0,18	9.522.444	28.827.392
CI Cataluña	17,00	21,00	0,06	0,11	1.020.000	2.310.000
Baleares	87,50	105,30	0,11	0,12	12.636.000	12.636.000
Canarias	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Galicia Costa	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd

Fuente: MIMAM, 2003
Nota: los datos de las CI de Cataluña aparecen en el informe del MIMAM (2007c), según los datos de la Agencia Catalana del Agua. No se dispone de datos separados para las CI del País Vasco que en 2003 pertenecían a la CH del Norte. Nd: No existen datos disponibles de las Cuencas de Galicia Costa y Canarias.

El cálculo del coste unitario se ha realizado según la siguiente fórmula:

$$C = \frac{A_{20} + A_{10} + G}{3.6Qt} + akh$$

En donde ***C*** es el coste resultante en €/m^3; $\boldsymbol{A_{20}}$ es la anualidad en euros de las amortizaciones a 20 años (proyecto, pozo, caseta, línea eléctrica), para un interés del 4% anual cada anualidad representa el 7,36% de la inversión***;*** $\boldsymbol{A_{10}}$ es la anualidad en euros de las amortizaciones a 10 años (transformador, grupo motobomba, tubería de impulsión), para un interés del 4% anual cada anualidad representa el 12,33% de la inversión; ***G*** son los gastos medios anuales; ***Q*** es el caudal medio de explotación en litros por segundo; ***t*** es el tiempo de explotación en horas/año y ***a*** es el coste de la energía en euros, necesaria para elevar un metro cúbico a la altura de un metro, con un precio unidad del kwh. Es un coste unitario que permite incluir un factor rendimiento. En los cálculos se ha considerado un rendimiento del grupo motobomba del 70% con lo que resulta a 0.4/100; ***k*** es el precio en euros del kwh; y ***h*** es la altura manométrica media de explotación en metros (MIMAM, 2003, Anejos).

Otros autores como Caballer y Guadalajara (1998) son más explícitos a la hora de contabilizar los costes de las aguas subterráneas, incluyendo dentro de los denominados costes de establecimiento, un componente que hace referencia a los estudios hidrogeológicos previos y de prospección necesarios[122]. En los informes que tenemos del MIMAM, estos quedan incluidos proporcionalmente en el coste unitario. Lo que

[122] El valor que calculan para estos conceptos oscila entre los 187,8 y los 375,6 euros por prospección (Caballer y Guadalajara, 1998, p. 51).

parece claro, es que las variables puramente económicas, esto es periodos de amortización, tasa de interés, etc. son similares en todos los sistemas, siendo las puramente hidrogeológicas –fundamentalmente profundidad del sondeo y por ende gastos energéticos para la extracción- las variables que determinan las diferencias entre cuencas. En los sondeos de poco caudal el peso principal dentro de la estructura de costes corresponde a la amortización de las inversiones. A medida que aumenta el caudal extraído se invierten los términos y cada vez influye más el coste energético, llegando, en pozos de gran caudal a suponer un 70% del total (MIMAM, 2003, p. 74).

En la cuenca del Júcar, la heterogeneidad de características hidrogeológicas es muy amplia. El rango de caudales oscila entre los 2 y los 40 l/s y las profundidades máximas alcanzan los 280 metros, aunque lo más frecuente es que no superen los 100 metros (MIMAM, 2003, p. 57). Las unidades hidrogeológicas que afectan a la comarca de la Marina Baja son fundamentalmente tres: la 8.45 de Sierra Aitana, la 8.46 de Serrella-Aixorta-Algar, y la 8.48 de Orcheta. Los costes calculados por m^3 extraído para las anteriores UHG son los siguientes:

Tabla 3.6.18. Costes de extracción del agua subterránea en las UHG que afectan a la Comarca de la Marina Baja.

		Coste €/m^3		Bombeos (Hm^3/año)		Coste total (€)	
UHG		abastecimiento	regadío	abastecimiento	regadío	abastecimiento	regadío
08.45	Sierra Aitana	0,08	0,14	1	7	81.111	567.774
08.46	Serrella-Aixorta-Algar	0,07	0,13	18	7	1.320.456	513.511
08.48	Orcheta	0,08	0,15	0,5	2	40.011	160.045

Fuente: MIMAM, 2003

Los precios del resto de UHG en la cuenca del Júcar oscilan entre valores de 0,32 €/m^3 de la UHG 08.19 de Alcubas con agua destinada a abastecimiento o los 0,34 y 0,33 €/m^3 de las UHG 08.09 de la Plana de Cenia y la UHG 08.50 de la Sierra del Cid para regadío, hasta los precios más bajos por m^3 –alrededor de unos 0,04 €- en la Plana de Vinaroz, Plana de Sagunto, o la Plana de Valencia y Caroch. Genovés *et al.*, (1999, p.17) situaban el coste del agua por metro cúbico para la Marina Baja en una media de 0,096 €/m^3, algo superiores a los aportados por el Ministerio, aunque bastante acordes. Como vemos, la dispersión es muy elevada, aunque los costes medios ponderados en función de los bombeos, resultan ser de unos 0,06 €/m^3 para abastecimiento, y de 0,09 €/m^3 para regadío. Se trata sin duda de costes medios, ya que según el MIMAM (2003,

p. 73) “es frecuente que los equipos de bombeo estén mal dimensionados o que las explotaciones no extraigan el máximo caudal que el pozo puede dar o que el número de horas de funcionamiento, sea mucho menor”, es por ello por lo que los denomina costes *más probables*.

iii) los costes del agua superficial

Tradicionalmente el agua superficial ha sido considerada como un bien libre, gestionada por entidades públicas y con unos costes de obtención ligados preferentemente al mantenimiento de una obra pública. En este caso, los costes identificados son aquellos que provienen de las actividades de captación, embalse y transporte.

Tabla 3.6.19. Costes de los servicios de captación, embalse y transporte de aguas superficiales en las distintas cuencas

Cuenca	costes totales de captación, embalse y transporte de aguas superficiales
Norte	1553962
CI del País Vasco	Nd
Duero	16.910.000
Tajo	26.341.049
Guadiana,	40.869.516
Guadalquivir	58.458.700
CM Andaluzas	20.100.000
Segura	2.470.000
Júcar	**8.400.000**
Ebro	31.069.468
CI Cataluña	147.121.000
Baleares	Nd
Canarias	Nd
Galicia Costa	11.074.951
Total	364.368.646

Fuente: MIMAM, 2007c.

Estos costes han sido calculados por los organismos de cuenca, según la documentación recogida en los expedientes del canon de regulación y la tarifa de utilización del agua, incluyendo aquellos costes de no se han repercutido vía tarifas o canon. La disparidad en las cifras muestra las diferencias que existen entre las cuencas basadas no sólo en los servicios prestados por los distintos organismos, sino también en la valoración de los mismos y en el reparto de los costes. Por ejemplo, las Confederaciones de Júcar y Guadiana, prestan mayoritariamente servicios de regulación –captación y embalse de aguas superficiales- , mientras que en otras cuencas, el servicio más destacado es el de transporte como ocurre en el Duero o el Tajo. Para que nos hagamos una idea de estas

discrepancias, los costes de las infraestructuras de regulación –laminación y control de avenidas, encauzamientos, etc.- suponen alrededor de un 20% de los costes totales en la mayoría de las Confederaciones, mientras que en la del Guadiana suponen un 50% del coste total (MIMAM, 2007c).

El documento que elabora la CHJ (MIMAM, 2007a, p. 172) desglosa los costes totales en:

- costes de capital que recoge la anualidad de todas las inversiones realizadas en el sistema, calculada según la Ley de Aguas, diferenciando a su vez en:
    - costes contables: anualidad de las inversiones no subvencionadas
    - Subvenciones de capital: anualidad de las inversiones subvencionadas atribuibles al servicio prestado.
- Costes administrativos, de operación o mantenimiento
    - Costes directos: costes de operación y mantenimiento del propio sistema hidráulico
    - Costes directos: porción de los costes administrativos generales atribuibles a la gestión del sistema hidráulico

Los costes totales de captación, almacenamiento, regulación y transporte de agua fueron unos 8,4 millones de euros en 2001 en la Demarcación del Júcar, excluyendo el coste de los servicios de prevención de avenidas en infraestructuras multifuncionales, que ascendió a 1,5 millones de euros[123]. Si consideramos que la cantidad de agua regulada en este sistema fue de unos 630 hm^3, el coste unitario medio se sitúa en unos 0,015 €/m^3. En la cuenca del Segura por ejemplo, fueron ligeramente inferiores; los costes totales de la prestación de servicios se han estimado en unos 2,47 millones de euros, lo que supone unos costes unitarios de alrededor de 0,013 €/m^3.

iv) los costes del agua depurada y reutilizada.

El incremento de las demandas de agua y la presión que esto supone sobre los recursos superficiales y subterráneos, ha llevado a la intensificación de la utilización de recursos alternativos, muchas veces denominados *no convencionales*, aunque dada la trayectoria

[123] El motivo de restar los costes correspondientes a la laminación de avenidas es que se considera un beneficio para el conjunto de la sociedad y no para un usuario concreto (MIMAM, 2007a, p. 172), aunque no todas las Confederaciones siguen este criterio. Algunos Organismos de cuenca calculan estos costes en base a los costes de inversión exclusivamente como en el Tajo, o sobre los costes totales como la CH del Segura o Guadiana. Otros, como el Duero no descuentan de sus costes cantidad alguna por este concepto. (MIMAM, 2007c)

pronto dejarán de merecer este título. En la Comarca de la Marina Baja, las aguas reutilizadas suponen un 70% del consumo total de agua para riego en algunas comunidades de regantes de la zona.

Ya comentamos que en España no existe actualmente una normativa que defina los usos a los que se puede destinar el agua regenerada en función de su calidad y se viene manejando desde 1999 un borrador de Real Decreto de criterios mínimos para la reutilización de efluentes depurados propuesto por el MIMAM en el año 1999, y en nuestro caso, la adaptación de estos estándares por la Comunidad Valenciana queda recogida en el II Plan Director de Saneamiento y Depuración (Generalitat Valenciana, 2002).

La estructura de los costes es similar a la mencionada para las aguas superficiales, es decir, costes de capital por un lado, costes administrativos, de operación y mantenimiento del servicio por otro y otros costes. El total de coste por cuencas lo vemos en la tabla siguiente:

Tabla 3.6.20. Coste de los servicios urbanos del agua en las distintas cuencas (informes artículo 5 y Anejo III DMA), En millones de euros.

Cuenca	coste distribución	coste alcantarillado	coste depuración	coste total
Norte	nd	nd	nd	nd
CI del País Vasco	110,2			110,2
Duero	110,7	79,9		190,6
Tajo	440,4			440,4
Guadiana,	54,7	62,7		121,9
Guadalquivir	389,0	168,6		557,6
CM Andaluzas	109,0	84,8		183,8
Segura	150,0	71,9		221,9
Júcar	***260,0***	*120,5*	*117,5*	*498,0*
Ebro	400,0			400,0
CI Cataluña	341,4	76,0	2.331,0	650,4
Baleares	104,3	33,0	41,4	178,7
Canarias	nd	nd	nd	nd
Galicia Costa	81,4	67,6		149,0
total				3.702,5

Fuente: MIMAM, 2007c

La falta de datos de algunas de las cuencas y la disparidad en cuanto a los conceptos recogidos en otra, dificulta, como viene siendo habitual, el análisis completo de la situación. En la CHJ se han contabilizado unos costes cercanos a los 500 millones de euros. Para contar con cifras sobre el coste del metro cúbico, hemos utilizado los

procedentes de la EPSAR, lo que supone dejar fuera parte del territorio de la demarcación del Júcar que como sabemos, escapa a la Comunidad Valenciana. El coste por metro cúbico depurado, suponiendo un proceso de tratamiento secundario, oscila entre los 0,10 y los 0,70 €/m^3 [124] según los datos de Prats y Melgarejo, (2006, p. 151), aunque la mayoría no supera los 0,30 €/m^3. Las EDAR que nos interesan por su implicación directa en el sistema de la Marina Baja son la de Benidorm, Villajoyosa y Altea, con unos costes de operación aplicando un tratamiento secundario, de 0,15 €/m^3, 0,18 €/m^3 y 0,40 €/m^3 respectivamente.

v) los costes del agua desalada.

Pese a que en la comarca de la Marina Baja no existen actualmente caudales procedentes de la desalación, es interesante destacar algunos datos sobre los costes asociados. Según Prats y Melgarejo (2006) es muy complejo realizar un estudio de coste de la desalación debido a las grandes diferencias que muestran las distintas desaladoras: calidad del agua a tratar –agua salobre, agua de mar-, usos del agua desalada, tamaño de la planta, año de construcción, sistema utilizado, etc. Estos autores diferencian el coste en tres conceptos: costes de implantación, costes de operación y costes globales. Los primeros varían entre los 300 €/m^3 día/instalados hasta los 1.300 €/m^3 día/instalados. Los costes de operación para las plantas estudiadas en la provincia de Alicante por Prats y Melgarejo (2006, p.59) oscilan entre los 0,2 y 0,4 €/m^3 si se trata de aguas salobres, y los 0,45 y 0,5 €/m^3 en caso de agua de mar, de los que un 40% corresponde a energía. El hecho de que la energía sea el input que mayor porcentaje de los costes supone, ha provocado que gran parte de los avances tecnológicos conseguidos en el campo de la desalación hayan ido dirigidos a la reducción de su consumo, lo que supone una importante disminución del coste unitario del metro cúbico desalado. En el cuadro siguiente podemos observar la evolución de este consumo.

Tabla 3.6.21. Variación del consumo energético en plantas desaladoras

Año	Tecnología	Kwh/m^3	€/m^3
1970	MSF	22	2,1
1980	MSF	18	1,81
1985	VC	15	1,11

[124]El caso con los costes más elevados corresponde a la EDAR de Ibi, con unos 0,70 €/m3 debido a motivos como la mala calidad de los aportes al tener un elevado componente industrial, lo que obliga a un tratamiento diferenciado del afluente urbano y el industrial, así como a un complejo tratamiento de fangos (Prats y Melgarejo, 2006, p. 151)

1988	VC	13	
1990	RO	8,5	0,96
1994	RO	6,2	0,75
1996	RO	5,3	0,66
1998	RO	4,8	0,58
1999	RO	4,5	
2000	RO	4	0,52
2001	RO	3,7	0,48
2005	-	3,13*	0,40

*Díaz Caneja (2005), citado en Prats (2006)
Fuente*: AEDyR*. Asociación Española de Desalación y Reutilización y Prats (2006)

En un intento de homogeneizar datos y teniendo en cuenta que cada planta tiene unas características distintivas que influyen de manera decisiva, los costes globales del agua desalada, según Chillón (2001) [125], y Martínez *et al*. (2000) van desde los 0,20 y 0,60 €/m^3 para las aguas salobres y 0,38 a los 0,59 €/m^{3}para las desaladoras alimentadas con agua de mar.

3.6.2.3 Precios del agua

Una vez determinado el coste del agua, o coste de los servicios del agua para ser más rigurosos, el siguiente paso consiste en definir los instrumentos que se utilizan para conseguir recuperar ese coste. Ya hemos mencionado que los costes ambientales se recuperan a través de la valoración de las medidas aplicadas para conseguir un buen estado ecológico de las aguas y mejora de su calidad, y el coste de recurso, a través de la determinación del coste de oportunidad. Por tanto, siguiendo la nomenclatura europea los siguientes instrumentos van orientados a la recuperación de los costes denominados financieros de los distintos servicios del agua.

Entre los instrumentos que vamos a mencionar, se encuentra el canon de regulación, la tarifa de utilización del agua, la tarifa del suministro urbano –a la que dedicaremos un apartado más amplio-, las tarifas y derramas de los usuarios del agua de riego, la tasa de alcantarillado, el canon de saneamiento y el canon de control de vertidos[126].

i) El canon de regulación y la tarifa de utilización del agua.

[125] "Generalización de los costes de la desalación de aguas salobres" citado en Prats y Melgarejo, 2006.
[126] Aunque se ha utilizado como uno de los instrumentos para la recuperación de costes ambientales, lo incluimos en este apartado por ser un instrumento utilizado generalmente en la gestión hídrica por los organismos de cuenca.

Estos dos instrumentos van destinados a cubrir los costes de los servicios de captación y embalse de las aguas superficiales principalmente. El TRLA en su artículo 114 establece que:

> "1. Los beneficiados por las obras de regulación de las aguas superficiales o subterráneas, financiadas total o parcialmente con cargo al Estado, satisfarán un *canon de regulación* destinado a compensar los costes de la inversión que soporte la Administración estatal y atender los gastos de explotación y conservación de tales obras.
> 2. Los beneficiados por otras obras hidráulicas específicas financiadas total o parcialmente a cargo del Estado, incluidas las de corrección del deterioro del dominio público hidráulico, derivado de su utilización, satisfarán por la disponibilidad o uso del agua una exacción denominada *tarifa de utilización del agua*, destinada a compensar los costes de inversión que soporte la Administración estatal y a atender a los gastos de explotación y conservación de tales obras.[…]

Artículo 297 del RDPH:

> El canon que se establece en el artículo 114, del TRLA se denominará *canon de regulación* y son objeto del mismo las mejoras producidas por la regulación de los caudales de agua sobre los regadíos, abastecimientos de poblaciones, aprovechamientos industriales o usos e instalaciones de cualquier tipo que utilicen los caudales que resulten beneficiados o mejorados por dichas obras hidráulicas de regulación.

Artículo 304 del RDPH:

> La exacción que se establece en el artículo 114.2 del TRLA se denominará *tarifa de utilización del agua* y son objeto de la misma el aprovechamiento o disponibilidad del agua hecha posible por obras hidráulicas específicas. Los ocasionales fallos en el suministro producidos por sequía o causa de fuerza mayor no producirán exención de la tarifa.

Los sujetos obligados al pago de estas figuras son aquellos beneficiarios, tanto directos - de la obra de regulación, que tengan su toma en los embalses o aguas debajo de los mismos, o se abastecen de un acuífero recargado artificialmente – como indirectos –los concesionarios de aguas públicas cuyos títulos de derecho al uso del agua estén fundamentados en la existencia de una regulación que permita la reposición de los caudales concedidos- (MIMAM, 2007c).

El cálculo de dichas figuras viene especificado en el artículo 300 del RDPH para el caso del canon, y en el 307, para la tarifa de utilización del agua. La diferencia fundamental radica en el plazo fijado para la amortización técnica de las obras a financiar con una u otra figura; las obras de regulación que se financiarán vía canon, tienen un periodo de amortización técnica de unos cincuenta años, mientras que para la tarifa, este plazo de amortización se fija en veinticinco años. El reparto de las anualidades obtenidas, se dividirá entre los beneficiarios, utilizando como base la superficie cultivable, caudal, consumo de agua, energía, o cualquier otro tipo de unidad adecuada al uso de que se trate (Artículos 297 y 308, RDPH y 114.4 del TRLA).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El Estado también es considerado en la práctica como beneficiario de las obras de regulación, y por ello afronta un porcentaje del importe total de los costes repercutibles a través del canon. Esta figura, aprobada por el MIMAM a propuesta del organismo de cuenca, es diferente y precisa de una decisión distinta en cada obra. La recaudación tanto del canon como de la tarifa, concierne al organismo de cuenca correspondiente.

En nuestro caso concreto, es la Confederación Hidrográfica del Júcar la encargada de su recaudación, y para la zona de estudio, es principalmente en CAMB quien satisface la cuantía determinada anualmente por la CHJ. Tanto el canon de regulación como la tarifa, son considerados por el organismo como parte de las actividades comerciales, por lo que su cuantía anual figura en el capítulo 5, en la cuenta 57, *Resultado de las operaciones comerciales*. Los presupuestos de la CHJ para 2005,2006 y 2007 muestran como la cuantía total por este concepto no ha variado, siendo de 4.050.000 de euros. Sin embargo, el estado de ejecución de los dos últimos años si muestra algunas diferencias.

Tabla 3.6.22. Estados de ejecución: Operaciones Comerciales. TUA y Cánon de Regulación (€)

Figura	Derechos por ventas-ingresos		Devoluciones anulaciones		Ventas ingresos netos		Total cobros		Pendientes de cobro	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006
TUA	1.963.685,22	2.246.811,76	21.150,24	28.702,94	1.942.534,98	2.218.108,82	499.763,37	750.505,40	1.442.771,61	1.467.603,42
Cánon	3.597.950,67	3.727.738,93	5.408,35	0,00	3.592.542,32	3.727.738,93	437.803,42	403.452,09	3.160.147,25	3.324.286,84
Total	5.561.635,89	5.974.550,69	26.558,59	28.702,94	5.535.077,30	5.945.847,75	937.566,79	1.153.957,49	4.602.918,86	4.791.890,26

Fuente: CHJ

La recaudación en concepto de TUA y de cánon de regulación ha superado las cantidades presupuestadas tanto para el ejercicio 2005 como para el 2006.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ii) tarifas y derramas del agua para riego.

En este caso, la disparidad de situaciones es casi tan grande como el número de comunidades de regantes que existen actualmente. La falta de regulación en el establecimiento de unas tarifas como ocurre en los usos urbanos o industriales, dificulta la estandarización de cobros y conceptos recogidos por las tarifas del agua de riego.

Las formas de cobro más comunes son en general binómicas, es decir, una cantidad anual por superficie cultivable o *derrama*, y una variable en función del agua consumida. La cuantía de las derramas se obtiene a partir de la distribución entre todos los comuneros de los gastos de mantenimiento, vigilancia, administración y otros gastos

fijos en base a un presupuesto anual y a las hectáreas cultivables[127]. Algunas comunidades de regantes aplican un precio por riego realizado independientemente de la cantidad de agua aplicada en cada riego. Otro de los gastos a satisfacer en determinadas comunidades de regantes y que suele ser independiente del consumo realizado, se da en aquellas comunidades en donde es necesario contratar a un regador, cuyos honorarios hay que satisfacer, bien incluyendo dicha cantidad dentro de los costes fijos, o facturando directamente a cada regante, en función de las horas o por unidad de superficie regada. En la parte variable también existen diferencias importantes. El precio se puede establecer por número de horas de riego con un caudal teórico, o bien en función de los metros cúbicos de agua consumidos.

Las comunidades de regantes denominadas *tradicionales*, utilizan un sistema de pagos según una derrama fija por superficie cultivable con la que cubren los gastos de mantenimiento, amortizaciones, administración, etc. de la comunidad de regantes. El problema es que este sistema, no estimula al ahorro ya que las aportaciones son independientes de la cantidad de agua consumida. Estas comunidades de regantes tradicionales, riegan fundamentalmente con aguas superficiales, son propietarias de su propia red de transporte y distribución y por lo tanto solo deben satisfacer el canon de regulación y exclusivamente en caso de que sean beneficiarias de alguna de las obras realizadas. La tarifa por tiempo de utilización de un caudal teórico, suele ser aplicada por aquellas comunidades de regantes que riegan con aguas subterráneas. Las tarifas por riego aplicado, menos habituales, se utilizan únicamente en algunas comunidades que riegan con aguas superficiales. Las de tipo volumétrico, esto es, en función de los m^3 utilizados, son más habituales en las comunidades de regantes con sistemas de riego localizado (Genovés y Mollá, 2000).

Aquellas comunidades de regantes con dotaciones mixtas, como los denominados *nuevos regadíos* –comunidades de regantes derivadas de Planes del Estado con aguas superficiales y subterráneas- suelen emplear un sistema binómico, una cantidad anual por superficie con derecho a riego, y una tarifa en función del consumo de agua.

Lo más deseable, en aras de conseguir una mayor conciencia del consumo de agua, es aplicar un sistema binómico, con una cantidad anual según los gastos fijos de la comunidad de regantes, y otra variable, en función del volumen de agua consumido.

[127] En algunas comunidades de regantes, la unidad de superficie no es la hectárea, sino la hanegada que equivale a 831 m2 (o la doceava parte de una hectárea), o la tahúlla, que equivale a 1.118 m2. Por tanto, los pagos se fijan en base a esas unidades de superficie.

Pero la falta de contadores en la mayoría de las comunidades hace que la parte variable de la tarifa se cobre utilizando mecanismos indirectos, como número de riegos u horas de riego con un volumen teórico.

En nuestro caso de estudio, las comunidades de regantes analizadas aplican sistemas binómicos aunque con diferencias entre ellas.

La Comunidad de Regantes de Villajoyosa denomina a la parte fija *reparto*, y se calcula anualmente en función de los costes fijos de la comunidad distribuyéndose entre todos los comuneros. En el año 2006, la cantidad presupuestada por este concepto fue de unos 136.062 euros, lo que distribuido entre el número de hectáreas de la comunidad de regantes, unas 1.450, supone un pago de unos 94 euros por hectárea. En cuanto a la parte variable, esta se factura en horas de riego, a razón de unos 8 euros por hora, lo que supuso para el año 2006, unos ingresos de 108.421,84 euros[128].

En la Comunidad de Regantes del Canal Bajo del Algar, el cobro también es binómico. La parte fija es una derrama anual de 60 euros por hectárea, lo que supuso en el año 2006 un ingreso de 139.750 euros. La parte variable se factura en horas de riego, al igual que la Comunidad de Regantes de Villajoyosa, a razón de 6 euros por hora de riego. Sin embargo, una hora de riego en esta comunidad se estima en un consumo de unos 144 m^3. Una modificación reciente de sus estatutos –el pasado 11 de julio de 2007- para dar servicio al riego de campos de golf, ha provocado la diferenciación de las tarifas en función del usuario final. Los usuarios agrícolas tradicionales satisfacen así unos precios de 0,07 euros por metro cúbico, mientras que los usos recreativos pagan el metro cúbico a razón de 0,30 euros.

La Comunidad General de Regantes de Callosa d'En Sarriá que engloba a unas veintiséis comunidades de regantes es la única de las analizadas que no aplica una tarifa binómica. Únicamente satisfacen una cuota anual y, dependiendo del tipo de comunidad de regantes, ésta se fija en base a las hanegadas cultivables, que tampoco es homogénea sino que depende de la localización, o en base a los metros cúbicos consumidos. Los denominados riegos del Algar[129], satisfacen un pago de 1,60 euros por hanegada[130], los riegos de la cuenca del Guadalest[131] unos 2 euros, y la llamada zona Alta, que se

[128] Cada hora de riego ronda los 216 metros cúbicos.

[129] Estos riegos los forman trece comunidad de regantes, con una superficie total regable de 224,6 Ha (4.312,9 hanegadas)

[130] La hanegada es una medida agraria de superficie bastante variable, según regiones. En la Comunidad Valenciana y Murcia una hanegada corresponde a la doceava parte de una hectárea, unos 831 metros cuadrados.

[131] Otras trece comunidad de regantes que suman una superficie de 195,15 Ha (2.341,8 hanegadas)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

corresponde con las últimas formaciones creadas y las más importantes en cuanto a caudales y superficie, pagan en función de los m^3 consumidos, a razón de 0,01 y 0,02, según de cuál se trate[132].Además, todas las entidades satisfacen otro cantidad anual denominada canon de administración, fijada en 0,45 euros por hanegada. Estas cantidades aportaron en total al presupuesto de la Comunidad General, la cantidad de 72.344,12 euros[133].

La Comunidad de Regantes de Polop, también tiene un sistema de tarifas binómico. La aportación fija es de 35,86 euros por hanegada, lo que supone casi 3 euros por hectárea, una cifra bastante inferior a las primeras. La cantidad variable, también, viene fijada en horas, unos 30,96 euros, pero a diferencia de los casos anteriores una hora de riego equivale a 90 metros cúbicos. Estos precios han supuesto a la comunidad de regantes unos ingresos de 1.200 euros por la derrama, y de unos 185.760 euros por las 6.000 horas de riego del pasado año. Un resumen de la situación aparece en la tabla siguiente:

Tabla 3.6.23: Estructura tarifaria de algunas de las Comunidades de Regantes de la comarca de la Marina Baja.

Comunidad de Regantes	Hectáreas	Hanegadas	Derrama (anual)	Variable	Total fijo (€)	Total variable (€)	Ingresos Por tarifas (€)
CR Villajoyosa	1.450,00	17.400,00	94 €/Ha	8 €/hora	136.062,00	108.421,84	244.483,84
CR Canal Bajo	2.329,13	27.949,56	60 €/Ha*.	6 €/hora	139.750,00	819.240,00	958.990,00
CGRU Callosa	1.272,58	17.532,00	0,45 €/haneg		7.889,40		
		3.286,86	1,60 €/haneg		5.258,98		
		3.597,87	2,00 €/haneg		7.195,74		
		6.639,36		0,01 €/m^3		20.000,00	
		3.594,24		0,02 €/m^3		32.000,00	
					20.344,12	52.000,00	72.344,12
CG La Nucía	273,00	-	66 €/haneg	9 €/hora	-	-	-
CR Polop	400,00	4.807,00	35,86 €/haneg	30,96 €/hora	172.379,02	185.760,00	358.139,02

Fuente: Elaboración Propia.

iii) la tarifa del servicio de distribución urbana de agua.

Es una de las más reguladas. Las tarifas del servicio de distribución urbana del agua se configuran generalmente como tasas[134], siendo competencia de los ayuntamientos, lo

[132] La comunidad de regantes Para Major-Sacos, y la SAT Torreta Segarra, con una superficie regable de 420 y 133,12 hectáreas respectivamente, pagan el metro cúbico consumido a 0,01 €/m3. La SAT ONAER, con unas 299,5 hectáreas de superficie, paga el metro cúbico a razón de 0,02 €. (Presupuestos de la CGUyR de Callosa)

[133] Esta cantidad hace referencia al presupuesto del año 2003, ya que no disponemos de presupuestos desagregados para los años posteriores.

[134] Algunas Administraciones Locales intentaron la figura de los precios públicos. Sin embargo, la sentencia 185/1995, de 14 de diciembre de 1995, del Tribunal Constitucional, dictaminó la inconstitucionalidad de que las tarifas de servicios especiales prestados en régimen de monopolio, como es el caso de abastecimiento de agua y el saneamiento, se les dote de la naturaleza jurídica de precios

que hace que su funcionamiento se rija por la Ley de Haciendas locales. El artículo 26 de la Ley 7/1985 RBRL, establece que "Los Municipios por sí o asociados deberán prestar, en todo caso, los servicios siguientes […] en todos los Municipios: alumbrado público, cementerio, recogida de residuos, limpieza viaria, abastecimiento domiciliario de agua potable, alcantarillado, acceso a los núcleos de población, pavimentación de las vías públicas y control de alimentos y bebidas […]. Por su parte, el Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo[135], en su artículo 20.4.t, hace referencia a la forma en cómo esta tarifa debe ser considerada como tasa: [entre los posibles hechos imponibles de las tasas]: la "distribución de agua, gas, electricidad y otros abastecimientos públicos incluidos los derechos de enganche de líneas y colocación y utilización de contadores e instalaciones análogas, cuando tales servicios o suministros sean prestados por entidades locales".

Desde organismos internacionales, especialmente la Unión Europea, se intenta modificar las políticas tarifarias del agua, de manera que sean eficaces para una utilización más racional y que a su vez permita recaudar recursos para garantizar la viabilidad financiera de las infraestructuras de suministro de agua de prestatarios del servicio y sufragar la protección del medio ambiente (COM, 2000). Sería deseable que todo sistema consiguiera por un lado una asignación eficiente del recurso y por otro, su autofinanciación. El principio económico básico para los sistemas tarifarios es el criterio del coste marginal: tarifa igual al coste marginal como criterio básico de partida (Sáenz de Miera, 2000). Siguiendo las recomendaciones de la OCDE (1987)[136] sobre el tipo de objetivos que debería cumplir un sistema tarifario además de igualar al coste marginal, debería separar a los consumidores en categorías diferentes de acuerdo a la utilización y la valoración marginal que estos hacen del recurso. Las consideraciones sociales priman sobre los principios que rigen la eficiencia en la utilización de los recursos productivos, ya que dada la naturaleza del agua a nadie se le puede negar el acceso, por lo que pese a que la forma de mercado sería la optima, teóricamente, la desigual distribución inicial de la renta es uno de los factores limitantes (MIMAM, 2007c, p. 37).

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

públicos, al menos cuando se trate de ingresos de Derecho Público. Estos pretendidos precios públicos, como afirma Fernández (2001), son en realidad tributos, y más concretamente, tasas.

[135] Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley Reguladora de las Haciendas Locales.

[136] Citado en MIMAM, (20047c)

El decálogo de la Internacional Water Supply Association, IWSA, (Asociación Internacional para el Abastecimiento de Agua) sobre la política de precios del agua cuya traducción se adjunta en la tabla siguiente, recoge las ideas principales en cuanto a lo que debería ser una correcta política tarifaria:

Tabla 3.6.24. Política Tarifaria de la IWSA

POLÍTICA TARIFARIA DE LA IWSA	
1	Las autoridades en materia de distribución de agua, tienen la responsabilidad de tratar y suministrar agua en unas condiciones de calidad impecables
2	El agua potable es un recurso muy valioso y escaso, por lo tanto, se deberá cobrar siempre al consumidor.
3	Una compañía suministradora de agua, sea privada o pública, debe ser en todos los sentidos independiente. - Todos los costes en relación con el agua potable, esto es, captación, tratamiento y distribución (inversiones), así como los costes de explotación y mantenimiento deben ser recuperables con los ingresos obtenidos por la venta del agua. - Los beneficios provenientes de un servicio público no deben ir a parar a las arcas del esta-do. Por otra parte, las subvenciones estatales deben asignarse prudentemente
4	El recibo debe constar de una cuota de servicio y una cuota de consumo, teniendo en cuenta la estructura de costes. La cuota de servicio estará en relación con la capacidad de consumo a través de la acometida, según una serie de parámetros La cuota de consumo será proporcional al volumen registrado. Otras posibilidades son: las tarifas por bloques o progresivas
5	Las tarifas deben ser cobradas periódicamente, esto es, al menos una vez al año.
6	Se deberá contar con una reserva apropiada de fondos, de tal forma que se pueda asegurar la continuidad y mantenimiento del servicio.
7	Los precios del agua potable deben ser fijados de acuerdo con estándares económicos.
8	Los consumidores deben ser informados de la política de precios.
9	Los recibos mandados al consumidor tienen que ser de fácil interpretación e informativos. A cada cliente se le comunicará el volumen de agua consumido así como el precio medio por litro
10	En países en los que un determinado estrato social no pueda pagar el precio fijado, se deberá proporcionar un suministro básico, gratis, de al menos 5000-10000 litros por año, esto es, 15-30 litros por persona/día.

Fuente: García-Serra y Cabrera, 1998

Los estudios sobre la recuperación de costes de los servicios del agua, muestran que cada vez más, los precios tienden a seguir la senda de los costes, aunque todavía queda mucho por recorrer. Algunos autores como Fernández (2001) o García-Serra y Cabrera, (1998) consideran que la tarifa del agua ha sido tradicionalmente un precio subvencionado, un *precio político*. Sin embargo, el crecimiento de los gastos a atender, con lo limitado de los recursos de algunas administraciones locales está forzando a reconsiderar el esquema de la financiación de determinados servicios públicos procurando adecuarlos a los costes reales. En otras ocasiones, la factura del agua, es cada vez más un compendio de conceptos recaudatorios distintos, que la convierten en

un comunicado de tasas municipales, en donde cabe desde la tasa por la prestación del servicio de agua potable como era de esperar, hasta las tasas por la recogida de basuras.

Existen diferentes sistemas de tarifas cuya complejidad y grado de desarrollo suele ir en consonancia con el tamaño de la población servida. Los sistemas más sencillos son aquellos que constan de una tarifa plana, independientemente del consumo que realicen, que solo subsisten en municipios de pequeño tamaño[137]. En la provincia de Alicante hemos identificado cuatro municipios con este sistema tarifario, de los 141 municipios que componen la provincia: Alcolecha, Benassau, Beniardá y Bolulla. El motivo es la inexistencia de contadores, y la solución, en espera de su instalación, pasa por aplicar una cantidad anual a satisfacer por todos los usuarios. Estas cantidades rondan los 30 euros al año por abonado.

Los sistemas más habituales son los denominados binómicos, en donde se satisface una cuota de servicio que se corresponde con los costes fijos del servicio, como el coste del agua en alta, los gastos de funcionamiento, amortización de las inversiones, etc. y una parte variable en función del consumo realizado. La cuota de servicio varía en función del calibre de la conducción o diámetro de la acometida, siendo la de 13 mm. la que se utiliza habitualmente en el consumo urbano de los hogares. Las diferencias entre municipios por este concepto son abismales. Desde municipios que solo pagan un euro en los meses de julio, agosto y septiembre como el caso de Benimassot, hasta los 27,04 euros al mes de la Urbanización el Chorret en Castalla. Las más elevadas suelen corresponder a zonas alejadas del centro urbano, urbanizaciones de nueva creación, por los mayores costes que supone la distribución de caudales hasta esas zonas.

Tabla 3.6.25. Cuotas de servicio más elevadas y más bajas de la provincia de Alicante, en €/mes. 2006/2007

Máximas en calibre 13 mm	Cuota servicio €/mes	Mínimas en calibre 13 mm	Cuota servicio €/mes
Castalla Urbanización Chorret	27,04	Beniarbeig	0,40
Agost Urbanizaciones	10,00	Banyeres de Mariola	0,58
Alicante Urbanizaciones	9,56	Benifato	0,60
Castell de Castells	8,33	Benigembla	0,60
Dénia	7,00	San Miguel de Salinas	0,60

Fuente: Elaboración Propia

[137] La población de los cuatro municipios con este tipo de tarifas confirma este dato: Alcolecha, 241 habitantes; Benassau 237, Beniardá 199 y Bolulla con 364.

Aunque no solamente existen diferencias entre municipios, sino que las discrepancias más acusadas se dan entre las cuotas de servico máximas y mínimas aplicadas dentro de los propios municipios, para distintos calibres de tubería.

Tabla 3.6.26. Diferencia entre las cuotas de servicio máximas y mínimas que aplican determinados municipios entre sus abonados. 2006/2007

	Cuota de servicio Mínima (€)	Cuota de servicio Máxima (€)	Relación entre la cuota máxima y la mínima
Petrer	4,02	2.477,00	616
San Juan	3,89	2.395,60	616
Monforte	3,89	2.395,00	615
Alicante	5,39	3.023,84	561
San Vicente	4,90	2.130,30	435
Campello	4,83	2.095,00	434

Fuente: Elaboración Propia

La relación entre la cuota de servicio máxima y la mínima es de 1/90 en 6 municipios de los estudiados, de 1/60 a 1/40 en 24 de ellos, de entre 1/40 y 1/10 en 30 municipios, y unos 20 en donde la relación es menor de 1/10. En el resto de los casos, 46 municipios, aplican la misma tasa de servicio para todos sus abonados. No resulta sorprendente que todos los municipios en donde la diferencia entre la cuota de servicio máxima y mínima es bastante superior a la media, sean abastecidos por la misma empresa, Aguas Municipalizadas de Alicante, y que aquellas con cuotas de servicio más elevadas, estén gestionadas por empresas concesionarias que no pueden desviar las inversiones realizadas en el abastecimiento hacia otras partidas presupuestarias como ocurre en muchas ocasiones en los ayuntamientos. Los municipios de la comarca de la Marina Baja tienen una situación parecida.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 3.6.27. Cuotas de consumo en los municipios de la Comarca de la Marina Baja, 2006./2007

MUNICIPIO	GESTIÓN	Cuota servicio mínima €/mes	Cuota servicio máxima €/mes	relación max/min
Alfàs del Pi (l')	AQUAGEST	3,01	3,01	1
Altea	AQUAGEST	1,50	45,08	30
Altea (Urb. EL Aramo)	AQUAGEST	1,42	35,46	25
Beniardà	AYTO	0,00	0,00	1
Benidorm	AQUAGEST	5,64	338,12	60
Benifato	AYTO	0,60	0,60	1
Benimantell	AYTO	0,72	0,72	1
Bolulla	AYTO	3,50	3,50	1
Callosa d'en Sarrià	AYTO	1,67	1,67	1
Confrides	AYTO	2,00	2,00	1

Finestrat	AQUAGEST	5,68	340,77	60
Guadalest	AYTO	nd	nd	nd
Nucia	AQUALIA	2,83	2,83	1
Orxeta	AQUAGEST	4,06	121,82	30
Polop	AQUAGEST	2,00	70,00	35
Relleu	AYTO	1,17	1,17	1
Sella	AYTO	1,06	1,06	1
Tárbena	AYTO	3,63	7,92	2
Villajoyosa	AQUAGEST	3,41	204,53	60

Fuente. Elaboración Propia.

Como podemos observar, por regla general, aquellos municipios cuyo servicio de abastecimiento en baja se gestiona de manera indirecta, a través de empresas concesionarias, tienen una relación entre las cuotas de servicio máximas y mínimas mucho más elevadas.

La parte variable de la tarifa se corresponde con el establecimiento de un precio a cobrar por metro cúbico consumido. También en este aspecto existe una enorme diversidad de situaciones, aunque los más habituales son:

- los sistemas volumétricos lineales: se aplica en 10 de los 141 municipios. Poseen un tramo inicial con una cuota fija durante los primeros metros cúbicos consumidos –los metros cúbicos incluidos en este tramo inicial varían a su vez por municipio, aunque generalmente incluyen 5 o 7 m^3-. Salvo cinco de ellos (Adsubia, Alcocer, Confrides y Rafol) que tienen sólo ese tramo tarifario, el resto (Benejúzar, Benigembla, Bolulla, Jacarilla, Millena, y Redován) disponen de tramos sucesivos con precios crecientes por bloques de consumo.
- Los sistemas con cuota fija y tarifas por bloques crecientes de consumo, diferenciando incluso algunos municipios, sobre todo los grandes núcleos de población, entre distintos tipos de usuarios. Es la opción más extendida.
- Sistema Ratchet (Sáenz de Miera, 2000): es aquel en el que todo el consumo, no solo el que se encuentra en un determinado bloque, se cobra al precio aplicable al bloque más alto de consumo alcanzado por el cliente. Sin embargo, aunque es habitual en otros países, en nuestra muestra no tenemos ningún municipio que aplique este sistema.
- Sistema de bloques crecientes con diferencias estacionales, en el que la estructura de precios y de bloques de consumo es diferente en distintos periodos del año, reflejando precios más elevados en la época estival. Este caso lo

encontramos en los municipios abastecidos por el Canal de Isabel II, en Madrid, en donde para el periodo que denominan "de verano", que va del 1 de junio al 31 de agosto, las tarifas del segundo y tercer bloque son más elevadas que el resto del año[138]. Cuesta creer que en una comarca como la Marina Baja, en donde el componente turístico y estacional es tan relevante, no se planteen tarifas estacionales como en el caso de Madrid.

El número de bloques de consumo tampoco es homogéneo, ni siquiera si dos municipios diferencian sus tarifas en 3 bloques de consumo, estos tienen porqué englobar el mismo número de metros cúbicos dentro de cada tramo.

Tabla 3.6.28. Distribución por bloques

Nº de bloques	nº de municipios	% sobre total
2	16	11,35
3	72	51,06
4	40	28,37
5	12	8,51
7	1	0,71
Total	141	100,00

Fuente: Elaboración propia

Por ejemplo los municipios de Crevillente, Villajoyosa y Torrevieja han dividido su sistema tarifario en tres tramos de consumo, aunque las diferencias entre los tres son varias. En primer lugar, mientras que Crevillente y Torrevieja tienen establecida la misma cuota de consumo para todos sus abonados, 1,55 €/mes y 2,9833 €/mes respectivamente, Villajoyosa diferencia en función del diámetro de la acometida, cobrando desde 3,41 €/mes por una conducción de 13 mm, hasta los 204, 53 euros para el calibre 100. Y aunque todos cobran en base a tres bloques de consumo, los metros cúbicos que comprenden son:

Tabla 3.6.29. Distribución en bloques de consumo y precio por m^3 en los municipios de Crevillente, Torrevieja y Villajoyosa, 2006/2007

	Bloque 1		Bloque 2		Bloque 3	
Municipio	m^3	€/m^3	m^3	€/m^3	m^3	€/m^3
Crevillente	de 0 a 11	0,8581	de 12 a 17	1,0316	más de 17	1,4363
Torrevieja	de 0 a 8	0,4600	de 9 a 20	0,8900	más de 20	2,5400
Villajoyosa	de 0 a 7	0,3723	de 8 a 13	0,8554	más de 14	1,0455

Fuente: Elaboración propia

[138] Para una información más completa sobre la cuantía de las tarifas estacionales, ver los informes de la empresa pública Canal de Isabel II sobre las tarifas anuales a aplicar. www.cyii.es

Como hemos dicho, las tarifas crecientes por bloques son la opción más extendida, pero no sólo en la provincia de Alicante, sino también a escala nacional e internacional. Según los datos proporcionados por la OCDE (2003), el 100% de las compañías de abastecimiento urbano de Italia, Corea y Portugal emplean ese tipo de tarifas; y lo mismo hacen el 29% de las australianas, el 34% de las estadounidenses, el 54% de las belgas, el 57% de las japonesas, el 85% de las españolas y la mayoría de las existentes en Grecia, Méjico y Turquía. Además, en casi todos estos países, las tarifas crecientes por bloques –TCB- van acompañadas por un pago fijo, independiente del consumo: en Australia, Bélgica, Italia, Japón, Corea, Portugal, España y Turquía, siempre que se aplica esa clase de tarifa se recurre a dicha cuota fija (y en Estados Unidos, se hace en el 97% de los casos).

Aunque los reguladores, las instituciones financieras internacionales y algunos profesionales del sector suelen recomendar la aplicación de tarifas crecientes por bloques, lo cierto es que no existe consenso sobre la conveniencia de utilizarlas. En un trabajo realizado por López, Melgarejo, Sevilla y Torregrosa, (2005) se analizaban las virtudes y defectos de este sistema. En principio, sus ventajas se basan en la posibilidad de reducir el consumo de agua y lograr, al mismo tiempo, una mejora de la equidad entre los usuarios del servicio (Agthe y Billings, 1987). La disminución del consumo sería una consecuencia de la aplicación de precios cada vez mayores, capaces de animar a los usuarios a rebajar su gasto de agua con el fin de no pagar el importe correspondiente a los tramos superiores. Además, con ello se puede lograr también una reducción de los costes fijos asociados al servicio de abastecimiento de agua, pues es posible rebajar las inversiones necesarias para abastecer a los usuarios durante las horas de mayor demanda (y es el nivel de consumo que se alcanza en estos períodos el que determina la capacidad que han de tener las instalaciones que permiten prestar el servicio).

Asimismo, y asumiendo que el agua proporciona una utilidad marginal decreciente y que las familias que disponen de mayores ingresos consumen más agua que las que perciben menores rentas, podemos argumentar que la utilidad marginal derivada de la última unidad de agua consumida es menor para los hogares que obtienen ingresos más elevados que para los que perciben rentas más bajas. Por tanto, se puede mejorar la

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

equidad cobrando un precio más bajo a las familias de menores ingresos y un precio más alto a las familias de ingresos más elevados, y esto se puede lograr mediante TCB. Los defensores de esta clase de tarifas también señalan que si el coste marginal del abastecimiento de agua es creciente, la aplicación de dicho sistema tarifario permite que los precios satisfechos por los consumidores reflejen los costes marginales del servicio -sobre todo, cuando se define un número suficiente de tramos- y, de este modo, se consiguen unos mayores niveles de eficiencia económica[139].

Los detractores de las TCB no comparten algunos de los argumentos anteriores. A su juicio, el efecto de dicho sistema tarifario sobre la equidad es, cuando menos, discutible, pues la transferencia de renta desde los grandes hacia los pequeños consumidores es muy limitada y, en cualquier caso, sólo la aprovechan plenamente los usuarios que agotan todo el bloque de consumo -quienes no lo completan, únicamente se benefician de un modo parcial-, así que las TCB pueden acabar resultando regresivas dentro de cada tramo. Asimismo, señalan que si bien pueden resultar útiles para moderar el consumo, ello no significa que ese tipo de tarifas sea la única opción disponible para alcanzar dicho objetivo. En su opinión, las demandas de agua que pueden ser calificadas como *excesivas* son aquéllas en las que la utilidad marginal que proporciona el consumo de una unidad adicional es inferior al coste marginal de la misma, y si tales demandas se dan es porque el precio del agua no se equipara al coste marginal. Por tanto, lo que hace falta es que los precios reflejen el coste marginal, y ello no tiene por qué exigir el establecimiento de tarifas por bloques.

La propia capacidad de las TCB para reflejar los costes marginales es también objeto de crítica. Incluso asumiendo que los costes marginales del servicio crecen cuando aumenta el consumo agregado -podrían mantenerse constantes, o incluso disminuir, lo que impediría trasladarlos a los usuarios mediante TCB-, es indiscutible que el crecimiento que experimentan cuando se eleva el consumo de una vivienda es inapreciable. Pero las TCB que se aplican a cada cliente no reflejan el efecto de sus decisiones de consumo sobre los costes marginales del servicio. Únicamente son

[139] Los partidarios de las TCB también recurren a otros argumentos para defender su utilización (en Boland y Whittington (2000) se ofrece una amplia panorámica las razones a favor y en contra de las tarifas crecientes por bloques). Así, señalan que resultan útiles para favorecer la aparición de ciertas externalidades positivas como, por ejemplo, las que surgen cuando aumenta el acceso al agua potable y, con ello, se reduce la probabilidad de que aparezcan ciertas enfermedades. Las TCB, que permiten consumir la cantidad requerida para satisfacer las necesidades básicas a un precio bajo, y sólo cargan un precio más elevado a quienes demandan una mayor cantidad, facilitarían el acceso al agua potable y promoverían la aparición de dichas externalidades.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

capaces de recoger cómo varían los costes marginales agregados cuando cambia el consumo total, de modo que pueden no ser una buena fórmula para que los usuarios paguen precios que reflejen los costes marginales asociados al suministro que reciben[140].

Finalmente, conviene tener en cuenta que uno de los problemas más habituales a la hora de establecer la estructura de las TCB es el de definir el límite del primer bloque, que suele alcanzar un valor muy superior al del nivel de consumo que garantiza la satisfacción de las necesidades básicas[141] -sobre todo, cuando son las autoridades quienes lo deciden, tratando de agradar al mayor número posible de votantes-. En nuestro estudio, el límite más frecuente del primer tramo es de 7 m^3/mes -38 de los 141 municipios- aunque también es bastante habitual un valor de 5 m^3 – 31 de los 141 municipios-. El resto, establece el límite del primer bloque en los 10, 15, o más m^3/mes.

No obstante lo anterior, en la práctica veremos que la elasticidad de los precios medios del metro cúbico de agua con respecto al consumo es tan baja, que no funciona como variable significativa en la demanda urbana, teniendo entonces que buscar métodos alternativos para conseguir reducir el consumo, y no solo centrarlo en la progresividad de las tarifas como sistema económicamente eficiente y equitativo para una gestión de la demanda.

¿Son realmente progresivas las tarifas de abastecimiento urbano aunque el sistema aplicado sea el de TCB? El trabajo de López, Melgarejo, Sevilla y Torregrosa, (2005) concluían, que no exactamente.

El análisis de la progresividad de las tarifas de suministro urbano resulta especialmente relevante en una provincia como la de Alicante, caracterizada por una enorme diversidad en cuanto a origen del agua destinada al abastecimiento, evolución del consumo, pluviosidad, balance hídrico, etc. En particular, y dada la frecuencia con que suelen registrarse situaciones de escasez, parece necesario preguntarse si la aplicación

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[140] Respecto de la posibilidad de emplear las TCB para fomentar la aparición de externalidades positivas, afirman que en las zonas en las que es necesario promover la mejora de la salud pública el problema más importante suele ser la falta de conexiones a la red de suministro, así que el establecimiento de un sistema tarifario que garantice la posibilidad de consumir el agua necesaria para cubrir las necesidades básicas a un precio bajo apenas contribuye a mejorar la situación. Por otra parte, señalan que aunque todos los hogares estén conectados a la red, nada garantiza que las familias de menores ingresos vayan a ser capaces de acceder más fácilmente al agua potable con TCB que con cualquier otro sistema tarifario.

[141] Además, debemos tener presente que los niveles de consumo que determinan los tramos de la tarifa suelen referirse a cada conexión a la red de suministro, con independencia del número de personas que la utilizan.

de tarifas por bloques puede haber resultado útil para contener el incremento de la demanda. Es ello lo que nos ha llevado a estudiar cuánto varía el precio por metro cúbico cuando aumenta el consumo, y qué relación existe entre el grado de progresividad de las tarifas aplicadas y la escasez de los recursos hídricos de cada zona.

La unidad utilizada ha sido el precio medio por metro cúbico consumido para cada municipio. Para ello hemos empleado la siguiente fórmula, que aunque aquí la presentamos para una tarifa de tres bloques, se puede generalizar para una tarifa con cualquier número de tramos:

$$P_k = \frac{C_S + P_1 h + P_2 (j - h) + P_3 (k - j)}{k}$$

Donde:

P_k: Precio medio que conlleva el consumo de *k* m^3/mes.

P_i: Precio correspondiente al tramo *i* de la tarifa (en este caso, *i* = 1,2,3).

C_s: Cuota de servicio mensual (hemos tomado la más frecuente, que corresponde a una acometida de 13 mm de diámetro).

h, j : Límites superiores del 1º y 2º bloque de la tarifa, respectivamente.

k: Consumo mensual (en m^3). Lógicamente: k>j>h.

En nuestro cálculo del precio medio hemos tomado el mes como unidad temporal de referencia, se ha incluido la cuota fija de servicio y, por lo demás, se ha aplicado la formula anterior para cada metro cúbico consumido[142].

Exponer aquí la relación de precios medios por cada metro cúbico consumido carece de interés, por lo que a modo de síntesis, hemos tomado los municipios de la comarca de la Marina Baja, y se han determinado los consumos medios para cada trimestre y municipio, en función de los habitantes y al tamaño medio de los hogares. Es decir, para poder obtener el precio medio, en primer lugar se ha determinado para cada trimestre, el metro cúbico de consumo medio, en función del consumo trimestral y al tamaño medio de los hogares de manera ponderada. Para ese consumo en m^3 es para el que hemos determinado el precio medio según las tablas de previamente hemos elaborado. De tal forma que:

[142] Cabrían otras posibilidades: por ejemplo, se podría dejar fuera la cuota de servicio para concentrarse más en la relación entre el nivel de consumo y el aumento del precio; o se podría escoger una unidad temporal diferente (en bastantes casos, las tarifas no se establecen por meses, sino por trimestres). Sin embargo, la forma de cálculo que hemos elegido nos parece la más adecuada para nuestros fines.

Tabla 3.6.30. Consumo medios ponderados y precios medios trimestrales en los municipios de la Marina Baja, 2005 y 2006/2007

	2005		2006/2007			2005		2006/2007	
	M3 medio	precio medio	M3 medio	precio medio		M3 medio	precio medio	M3 medio	precio medio
Alfàs del Pi					Finestrat				
trim 1	21	0,7298	19	0,6579	trim 1	28	1,1039	33	1,1639
trim 2	28	1,0732	26	0,9940	trim 2	36	1,1919	42	1,2360
trim 3	38	1,3443	41	1,4292	trim 3	46	1,2589	52	1,2825
trim 4	28	1,0732	31	1,1729	trim 4	34	1,1738	38	1,2082
Altea					Guadalest				
trim 1	16	0,5161	21	0,8723	trim 1	10	0,35	9	0,3998
trim 2	22	0,513	22	0,8868	trim 2	13	0,2692	13	0,2692
trim 3	30	0,5108	31	0,9676	trim 3	16	0,2188	16	0,2188
trim 4	31	0,5106	32	0,9815	trim 4	13	0,2692	13	0,2692
Beniardá					Nucía (la)				
trim 1	8	0,0900	7	0,0900	trim 1	17	0,9814	31	1,2027
trim 2	11	0,0900	10	0,0900	trim 2	22	1,0765	41	1,4959
trim 3	14	0,0986	12	0,0900	trim 3	28	1,1458	51	1,6726
trim 4	11	0,0009	10	0,0900	trim 4	22	1,0765	41	1,4959
Benidorm					Orxeta				
trim 1	40	0,9523	29	0,9487	trim 1	18	1,0732	18	1,1405
trim 2	51	0,9543	34	0,9506	trim 2	24	1,1898	24	1,2644
trim 3	46	0,9535	41	0,9525	trim 3	29	1,2501	29	1,3285
trim 4	36	0,9512	36	0,9512	trim 4	24	1,1898	24	1,2644
Benifato					Polop				
trim 1	9	0,4589	9	0,2604	trim 1	9	0,3848	9	0,4889
trim 2	12	0,3442	13	0,2543	trim 2	12	0,3565	9	0,4889
trim 3	14	0,295	16	0,2517	trim 3	11	0,3626	12	0,5125
trim 4	12	0,3442	13	0,2543	trim 4	10	0,3698	11	0,4955
Benimantell					Relleu				
trim 1	10	0,2900	10	0,3367	trim 1	12	0,515	12	0,3972
trim 2	14	0,2843	13	0,3282	trim 2	16	0,5056	16	0,4292
trim 3	17	0,2818	16	0,3229	trim 3	20	0,5145	20	0,4633
trim 4	14	0,2743	13	0,3282	trim 4	16	0,5056	16	0,4292
Bolulla					Sella				
trim 1	9	0,3889	9	0,3889	trim 1	13	0,1372	11	0,1592
trim 2	12	0,2917	12	0,2917	trim 2	12	0,1436	13	0,1445
trim 3	15	0,2333	15	0,2333	trim 3	18	0,1992	18	0,2099
trim 4	12	0,2917	12	0,2917	trim 4	12	0,1436	10	0,1688
Callosa d´En Sarrià					Tárbena				
trim 1	13	0,582	15	0,5897	trim 1	7	0,7329	10	0,7083
trim 2	13	0,582	15	0,5897	trim 2	10	0,738	10	0,7083
trim 3	18	0,6314	18	0,6314	trim 3	12	0,7400	12	0,7153
trim 4	18	0,6314	18	0,6314	trim 4	10	0,738	10	0,7083
Confrides					Villajoyosa				
trim 1	6	2,4257	7	0,3390	trim 1	18	0,6391	18	0,8883
trim 2	10	1,1454	9	0,2034	trim 2	19	0,6333	20	0,8885
trim 3	12	1,2704	11	0,2296	trim 3	24	0,8900	26	1,2696
trim 4	10	1,1454	9	0,2034	trim 4	23	0,8331	24	1,1638

Fuente: Elaboración propia

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Como podemos observar de los datos anteriores, los consumos más elevados se corresponden con el tercer trimestre en la mayoría de los casos, suponiendo un 25% más que el consumo en el primero de los trimestres del año. Los precios medios más altos los encontramos en los municipios de La Nucía y Finestrat, ambas con gestión indirecta a cargo de la empresa Aquagest, y los precios medios más bajos se corresponden con dos municipios pequeños, Beniardá, -donde recordemos que no existen contadores de agua por lo que se cobra una cantidad anual fija independiente del consumo- y Sella, gestionado el servicio de abastecimiento de agua directamente por el ayuntamiento en ambos casos.

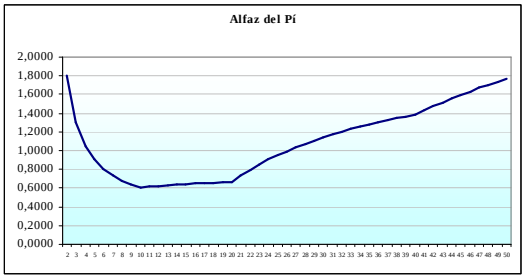
En cuanto a los consumos, los más elevados se localizan en los municipios costeros –a excepción de Orcheta y La Nucía- con una elevada componente turística y población residente, especialmente en el tercer trimestre del año.

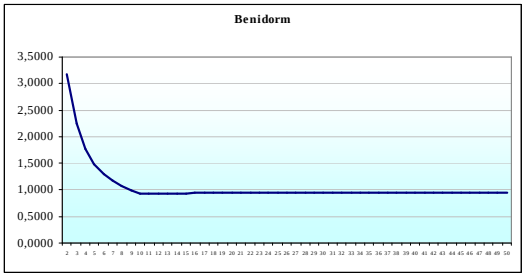
Si realizamos un análisis de la progresividad de las tarifas, podemos observar gráficamente como éstas comienzan a ser progresivas solo cuando se ha diluido el efecto del coste de servicio que, como sabemos, es independiente del consumo realizado, esto es, a partir de un cierto nivel de consumo Mientras esto sucede, generalmente a partir del segundo tramo, las tarifas son regresivas, es decir, el precio del metro cúbico disminuye a medida que aumentamos el consumo. Esto corrobora algunas de las tesis de los detractores de las TCB, ya que si de lo que se trata es de que las tarifas sean equitativas y garanticen a todos el acceso al agua potable, sobre todo en el primer tramo de consumo, el metro cúbico consumido es comparativamente más caro que si pasamos a bloques superiores, en donde el efecto “cuota de servicio” se distribuye entre un mayor número de metros cúbicos consumidos.

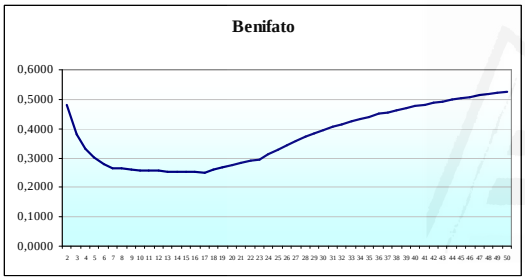
Veamos el efecto gráficamente para algunos de los municipios de la Marina Baja:

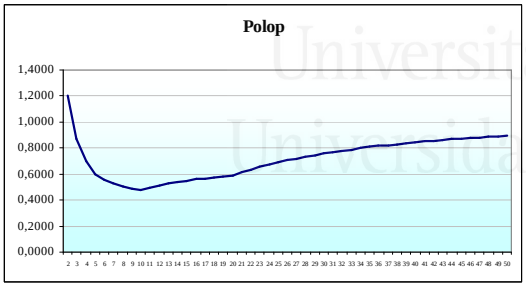
Universitat d’Alacant
Universidad de Alicante

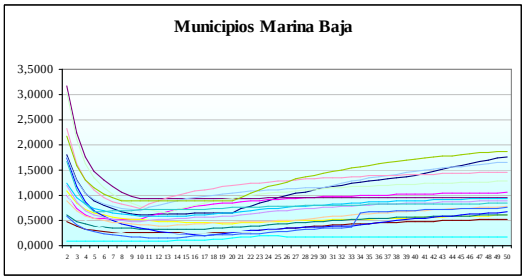
Gráficos 3.6.2. Precio medio por m^3 consumido



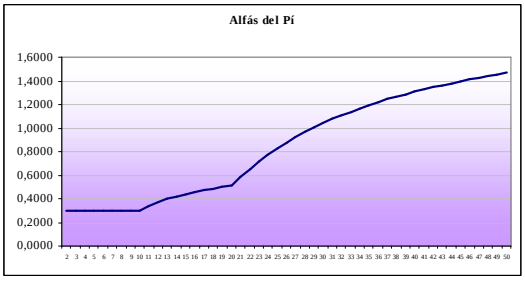


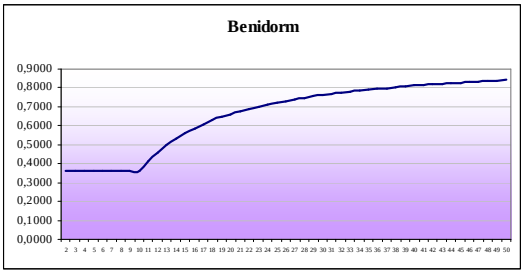


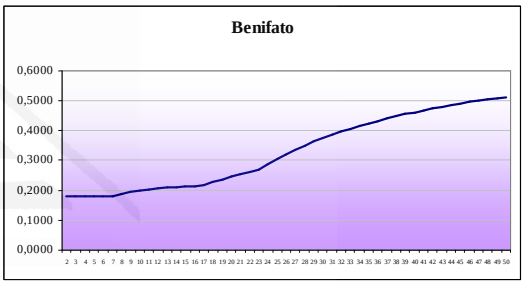


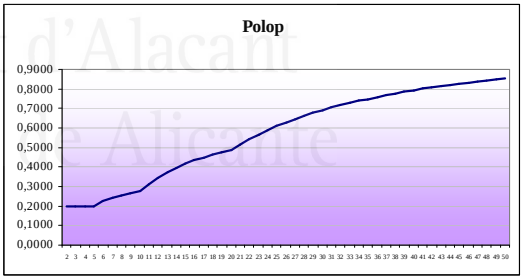


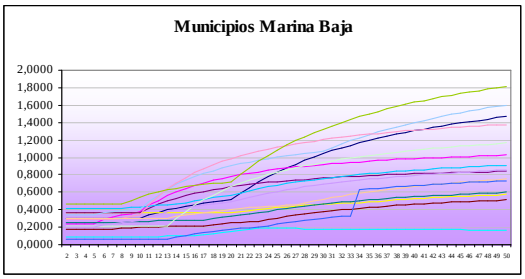
Gráficos 3.6.3. Precio medio m^3 consumido sin contemplar la cuota de servicio.











Fuente: Elaboración propia

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Se extrae de los gráficos anteriores que el precio medio para los primeros metros cúbicos de consumo es decreciente en el primer tramo aplicado. Sin embargo, si calculamos el precio medio sin considerar la componente cuota de servicio, los precios medios si son progresivos, ya que a medida que aumenta el consumo, el precio es más elevado para cada metro cúbico consumido.

Una alternativa, si se quiere incidir en este tema, sería desglosar las tarifas de agua diferenciando entre el componente fijo o cuota de servicio, que podría ser cobrado como un impuesto anual a los usuarios, como ocurre por ejemplo con otros servicios como el impuesto sobre vehículos, vados, contribución, etc. De esta forma, el consumidor podría percibir que realmente, un aumento del consumo supondría un incremento del precio medio del metro cúbico. Sería igualmente un sistema más equitativo para aquellas familias de rentas más bajas, ya que podrían obtener bonificaciones en el impuesto sobre la cuota de servicio de agua, e igualmente los usuarios con menores consumos, que de esta forma podrían beneficiarse de facturas de agua más bajas. La discriminación social del precio del agua se realizaría en la cuota de servicio con bonificaciones, y el consumo sería satisfecho en su totalidad en función de los hábitos del usuario.
La fiscalidad del agua es un tema que implica no sólo aspectos jurídicos, sino características económicas muy relevantes. Sin embargo, no es objeto de este proyecto profundizar en esta propuesta, aunque nos parece interesante de cara a desarrollar líneas de investigación para futuros trabajos.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Pero volvamos al precio medio y el consumo. Si intentamos realizar una comparación entre municipios basándonos en el precio medio, lo más coherente es establecer tres escenarios de consumo posibles: un consumo bajo, consumo medio y consumo elevado. Tomando como representativo los datos de 7 m^3 al mes para un consumo bajo, 15 m^3 para el consumo medio y 25 m^3 en caso de un consumo elevado al igual que establece la Asociación Española de Abastecimiento de Aguas y Saneamiento[1] (AEAS) y Sáenz de Miera (2000), y considerando que un 75% de las facturas de agua representan un consumo mensual de alrededor de 15 m^3, un 15% se refiere a un consumo bajo, de unos

[1] La AEAS realiza con periodicidad anual una encuesta de tarifas en donde considera aspectos relacionados con el ciclo total del agua, es decir, incluyendo el saneamiento. Nuestro estudio refleja exclusivamente los datos relativos al abastecimiento y por tanto no son comparables. Hemos utilizado su división en bloques representativos por ser la que más se ajusta a las situación media de España.

7 m^3, y un 10% englobaría a los usuarios con un consumo elevado, esto podría ser expresado como sigue:

$$P_{mpd} = 0{,}15 \times P_{7m^3} + 0{,}75 \times P_{15m^3} + 0{,}10 \times P_{25m^3}$$

En donde:

P_{mpd} = Precio medio ponderado doméstico

P_{7m^3} = Precio medio para un consumo de 7m^3

P_{15m^3} = Precio medio para un consumo de 15 m^3

P_{25m^3} = Precio medio para un consumo de 25 m^3

Los datos de la tabla siguiente recogen los resultados para los municipios de la Marina Baja.

Tabla 3.6.31. Precios medios en diferentes escenarios de consumo mensual. En €/m^3. 2006/2007

		considerando la cuota de servicio				sin cuota de servicio			
MUNICIPIO	GESTIÓN	7 m^3/mes	15 m^3/mes	25 m^3/mes	precio medio	7 m^3/mes	15 m^3/mes	25 m^3/mes	precio medio
Alfàs del Pi	AQUAGEST	0,7298	0,6411	0,9496	0,6852	0,3005	0,4407	0,8294	0,4586
Altea	AQUAGEST	0,5307	0,7453	0,9232	0,7309	0,3159	0,6451	0,8630	0,6175
Beniardà	AYTO	0,0900	0,1020	0,1860	0,1086	0,0900	0,1020	0,1860	0,1086
Benidorm	AQUAGEST	1,1659	0,9367	0,9467	0,9721	0,3606	0,5609	0,7212	0,5469
Benifato	AYTO	0,2662	0,2524	0,3293	0,2622	0,1803	0,2124	0,3053	0,2168
Benimantell	AYTO	0,3524	0,3244	0,4267	0,3389	0,2500	0,2767	0,3980	0,2848
Bolulla	AYTO	0,5000	0,2333	0,3320	0,2832	0,5000	0,2333	0,3320	0,2832
Callosa	AYTO	0,6509	0,5897	0,7498	0,6149	0,4129	0,4787	0,6832	0,4892
Confrides	AYTO	0,2906	0,2558	0,2977	0,2652	0,2906	0,2558	0,2977	0,2652
Finestrat	AQUAGEST	1,0214	0,7607	1,0564	0,8294	0,2100	0,3820	0,8292	0,4009
Nucia	AQUALIA	0,7820	0,9255	1,1153	0,9230	0,3773	0,7367	1,0020	0,7093
Orxeta	AQUAGEST	0,8665	1,0414	1,2793	1,0389	0,2864	0,7707	1,1168	0,7326
Polop	AQUAGEST	0,5286	0,5500	0,6900	0,5608	0,2429	0,4167	0,6100	0,4099
Relleu	AYTO	0,4667	0,4178	0,4907	0,4324	0,3000	0,3400	0,4440	0,3444
Sella	AYTO	0,2141	0,1759	0,2778	0,1918	0,0633	0,1055	0,2356	0,1122
Tárbena	AYTO	0,6904	0,7222	0,7813	0,7233	0,6904	0,7222	0,7813	0,7233
Villajoyosa	AQUAGEST	0,9471	0,8880	1,2188	0,9300	0,4600	0,6607	1,0824	0,6727

Fuente: Elaboración propia.
Los diferentes colores hacen referencia al tramo de consumo en el que se sitúan esos metros cúbicos, según la leyenda siguiente:

1er bloque	2º bloque	3er bloque	4º bloque	5º bloque	6º bloque

De nuevo observamos que los tres municipios con precios medios más elevados –Orcheta, Benidorm, Villajoyosa para el caso de que consideremos la cuota de consumo-, se corresponden con municipios en que la gestión del servicio se desarrolla de forma indirecta a través de empresas concesionarias. Además vemos que el paso del escenario 1 al 2, consumo de 7 a 15 m^3 mes, supone un comportamiento regresivo de las tarifas,

que se corrige al pasar a los niveles de consumo más elevados. ¿Supone esto que para que sea *rentable* el consumo de agua, el consumidor maximizaría su comportamiento consumiendo más? Lo cierto es que, como ya hemos mencionado y veremos analíticamente, la elasticidad de la demanda de agua ante el precio es muy baja como para utilizar el instrumento precio de forma exclusiva para conseguir desincentivar el consumo. Harían falta incrementos enormes de precios, para lograr una reducción significativa en el consumo. Este consumo viene más relacionado con la composición de los hogares y las técnicas de los sistemas de consumo de agua –cisternas con doble descarga, grifos con dispositivos de ahorro, etc.- que con el precio por metro cúbico.

Si eliminamos la cuota de servicio, la situación varía. Los costes fijos se satisfacen a través de un hipotético impuesto anual, y sólo aparece el efecto del precio por m^3 de consumo real de agua. De esta forma, se observa claramente un efecto progresivo reflejado en los precios medios. Si vemos las variaciones porcentuales que supone el salto de uno a otro tramo de consumo, la aparición de la progresividad queda patente cuando consideramos las tarifas sin cuota de servicio.

Tabla 3.6.32. Variaciones porcentuales al pasar de uno a otro bloque de consumo.

	Con cuota de servicio			Sin cuota de servicio		
MUNICIPIO	7 m^3/mes	15 m^3/mes	25 m^3/mes	7 m^3/mes	15 m^3/mes	25 m^3/mes
Alfàs del Pi	100,00	-12,15	48,12	100,00	46,67	88,20
Altea	100,00	40,43	23,86	100,00	104,17	33,79
Beniardà	100,00	13,33	82,35	100,00	13,33	82,35
Benidorm	100,00	-19,65	1,06	100,00	55,56	28,57
Benifato	100,00	-5,16	30,48	100,00	17,78	43,77
Benimantell	100,00	-7,93	31,51	100,00	10,67	43,86
Bolulla	100,00	-53,33	42,29	100,00	-53,33	42,29
Callosa	100,00	-9,39	27,15	100,00	15,94	42,73
Confrides	100,00	-11,97	16,39	100,00	-11,97	16,39
Finestrat	100,00	-25,53	38,88	100,00	81,90	117,07
Nucia	100,00	18,36	20,51	100,00	95,26	36,02
Orxeta	100,00	20,18	22,84	100,00	169,09	44,92
Polop	100,00	4,05	25,45	100,00	71,57	46,40
Relleu	100,00	-10,48	17,45	100,00	13,33	30,59
Sella	100,00	-17,84	57,94	100,00	66,71	123,24
Tárbena	100,00	4,60	8,19	100,00	4,60	8,19
Villajoyosa	100,00	-6,24	37,25	100,00	43,62	63,83

Fuente: Elaboración propia

Veremos de todas formas los efectos de la variable *precio medio* al analizar la demanda urbana de agua en la comarca de la Marina Baja.

El diseño de las tarifas y su propuesta de modificación corresponde al Ayuntamiento, quien deberá aprobarlas en un Pleno. Sin embargo, las competencias en materia de intervención de precios corresponden en última instancia a la Generalitat Valenciana, de acuerdo con el Real Decreto 2310/1982, de 24 de Julio, de traspaso de funciones y servicios de la administración del Estado a la Comunidad Valenciana en materia de intervención de precios. Así, cuando el Ayuntamiento quiere modificar una tarifa deberá contar *siempre* con la aprobación posterior de la Comunidad Autónoma.

El funcionamiento se recoge en el artículo 12.p. del Decreto 130/2007, de 27 de julio, del Consell, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico y Funcional de la Consellería de Industria, Comercio e Innovación[2], y en concreto:

> " p) La elaboración de medidas encaminadas a la ejecución de la política de precios de la Generalitat Valenciana y la tramitación, información y redacción de propuestas de resolución de los expedientes en materia de precios que hayan de someterse al Conseller y a la Comisión de Precios de la Generalitat Valenciana"

Y aunque esto es lo que marca la Ley, no siempre es así. Periódicamente, la Comisión se reúne para atender estas propuestas de modificación de tarifas que presentan los Ayuntamientos en el caso de gestión directa, o las empresas concesionarias para los supuestos de gestión indirecta del servicio. Sin embargo, no todos los municipios, sobre todo los pequeños, pasan este trámite. Las causas, según los responsables de la Comisión de precios de la Generalitat son varias. La más habitual es la existencia de fórmulas de revisión automática de tarifas, que aparecen adjuntas a la resolución de modificación de precios, y que en la práctica supone la renovación automática de forma anual de las tarifas, con alguna ligera modificación que suele estar incluida en dicha fórmula. Esto hace que no sea necesario volver a presentarlas ante la Comisión de Precios, ya que se trata más de una prórroga de las mismas tarifas que de una modificación. Las modificaciones que si suelen pasar por la Comisión y son publicadas en el DOGV de forma periódica, son aquellas que presentan las propias empresas concesionarias del servicio. Como decimos, los pequeños ayuntamientos suelen prorrogar las de años anteriores, y solamente en caso de modificaciones importantes, son publicadas en el Boletín Oficial de la Provincia.

iv) la tasa de alcantarillado.

[2] DOGV, número 5.566, de 30 de julio de 2007

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Al igual que el servicio de abastecimiento de agua, el servicio de alcantarillado es competencia municipal, por cuya prestación puede exigirse la satisfacción de una tasa. En el mismo artículo 26 de la Ley 7/1985 RBRL, se establece que "Los Municipios por sí o asociados deberán prestar, en todo caso, los servicios siguientes: En todos los Municipios: […] abastecimiento domiciliario de agua potable, *alcantarillado* […].

Al igual que para el caso de la tarifa de agua para abastecimiento, la recaudación de este servicio también tiene forma de tasa, tal y como recoge en su artículo 20. 4, el Real Decreto Legislativo 2/2004: […] las entidades locales podrán establecer tasas por cualquier supuesto de prestación de servicios o de realización de actividades administrativas de competencia local, y en particular por los siguientes: […] 4. Servicios de alcantarillado, así como de tratamiento y depuración de aguas residuales, incluida la vigilancia especial de alcantarillas particulares […]".

El hecho de que sea el Ayuntamiento en pleno quien lleva a cabo la aprobación de la tasa de alcantarillado, favorece que tanto en la cuantía como en la aplicación de la misma aparezcan diferencias significativas entre los municipios analizados.

En la mayoría de las ordenanzas municipales el texto en lo relativo a la tasa de alcantarillado establece lo siguiente[3]:

> Artículo 1º. -El Excmo. Ayuntamiento […], en uso de las facultades concedidas por los artículos 133.2 y 142 de la Constitución y por el artículo 106 de la Ley 7/85, de 2 de abril Reguladora de las Bases del Régimen Local, acuerda imponer y ordenar la tasa que devenga la prestación del servicio de alcantarillado.
> Artículo 2º. - Constituye el hecho imponible de la tasa la prestación de los servicios de recepción obligatoria siguientes:
> 1 La actividad municipal, técnica y administrativa tendente a verificar si se cumplen las condiciones necesarias para autorizar la acometida a la red de alcantarillado municipal.
> 2 La prestación del servicio de evacuación de excretas aguas pluviales, negras y residuales a través de la red de alcantarillado municipal.

La estructura tarifaria, pese a ser similar a la diseñada para la tasa de abastecimiento, varía en función del municipio. Así, podemos encontrar tasas de alcantarillado con una cuota de servicio diferenciada de la cuota de consumo con sus bloques correspondientes como en el caso de Alicante, Elche, Orihuela, Rojales o San Juan, o incluso, con una cuota de servicio y un solo bloque de consumo, como sucede en Torrevieja. Otros municipios fijan una tasa por usuario conectado a la red sin vinculación con el consumo. Este es el caso de Altea, Villajoyosa, Finestrat, Benidorm, o Bigastro, por ejemplo.

[3] Texto correspondiente a la Ordenanza Fiscal reguladora del servicio de alcantarillado del municipio de Altea.

Incluso encontramos municipios donde, a pesar de ser competencia municipal, no establecen una tasa específica para el alcantarillado. La factura del agua en estos casos, recoge conceptos tales como la tasa de abastecimiento de agua, mantenimiento del contador o mantenimiento de infraestructuras del servicio. Esta es la situación de Monforte del Cid, Campello, Alfaz del Pí, Petrer, San Vicente, Santa Pola o Elda, por ejemplo.

v) El Canon de Saneamiento.

El canon de saneamiento tampoco es una figura homogénea entre municipios. En aquellos casos en donde los gestores son los propios ayuntamientos o empresas concesionarias, se establece una figura similar a la tasa de alcantarillado, o lo que es más habitual (MIMAM, 2007c) se unifica la recaudación por este concepto - tanto la recogida, como el tratamiento y la depuración de aguas residuales-, en la propia tasa de alcantarillado, o bien se crea una tasa específica para el servicio de depuración. La Comunidad Valenciana tiene transferida esta competencia[4] y ha sido asumida por la Entitat Pùblica de Sanejament d'Aigües Residuals, (EPSAR), dependiente de la Generalitat Valenciana. La Ley 2/1992 señala en su artículo 20 que:

> 1. […] se exigirá un canon de saneamiento, que tendrá la naturaleza de impuesto y la consideración de ingreso específico del régimen económico-financiero de la Entidad Pública de Saneamiento de las Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana, debiéndose destinar su recaudación, exclusivamente, a la realización de los fines recogidos en la presente ley.
> 2. Su hecho imponible lo constituye la producción de aguas residuales, manifestada a través del consumo de agua de cualquier procedencia. El canon será exigible desde la entrada en vigor de la Ley y vendrá referido al volumen de agua consumida para usos domésticos o industriales, pudiendo diferenciarse en su determinación atendiendo a la clase de consumo, a la población y la carga contaminante incorporada al agua. Su aplicación afectará tanto al consumo de agua suministrada por los Ayuntamientos o por las Empresas de abastecimiento, como a los consumos no medidos por contadores o no facturados.

El reglamento sobre el régimen económico-financiero y tributario del canon de saneamiento fue aprobado por Decreto 266/1994 de 30 de diciembre[5]. Esta situación supone una delegación tanto de la facturación como de la recaudación del canon a las entidades locales en la Comunidad Valenciana. La estructura del canon de depuración es similar a las tasas por suministro de agua, ya que de naturaleza binómica, lo constituye una parte fija o cuota de servicio diferenciado por tipos de municipio en el

[4] Ley 2/1992, de 26 de marzo, del Gobierno Valenciano de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana.
[5] DOGV, nº 2.418, de 31 de diciembre.

caso de usos domésticos, y una cuota de consumo, única, también diferenciada por tipos de municipio. Para los usuarios industriales la cuota de servicio viene diferenciada por el calibre del contador, y se establece una cuota de servicio única. Las cuantías para el año 2007 son:

Tabla 3.6.33. Tarifas del Canon de Saneamiento

Tarifas Canon de Saneamiento, año 2007		
USOS DOMÉSTICOS		
Cuota de servicio por tramos de población de los municipios	€/año	Cuota de consumo
De 500-3,000 hab.	16,57	0,164
3,001-10,000	21,93	0,207
10,001-100,000	26,41	0,249
más de 100,000	28,89	0,288
USOS INDUSTRIALES		
Cuota de servicio por calibre del contador	€/año	Cuota de consumo
13 mm	71,16	0,348
15 mm	106,67	0,348
20 mm	177,69	0,348
25 mm	248,85	0,348
30 mm	355,62	0,348
40 mm	711,24	0,348
50 mm	1066,85	0,348
65 mm	1422,34	0,348
80 mm	1778,08	0,348
más de 80 mm	2486,2	0,348

Fuente: EPSAR, 2007.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Estas cuantías se calculan y vienen recogidas anualmente en la Ley de Presupuestos de la Generalitat, según los criterios detallados en el artículo 25 de la Ley 2/1992 del Gobierno Valenciano. En el año 2006, la EPSAR recaudó a través del canon de saneamiento una cantidad de 154.686.000 euros, un 13,1% más de lo devengado en 2005 (EPSAR, 2007).

vi) El Canon de control de vertidos

La regulación de esta figura viene reflejada en el artículo 113 del TRLA, aunque su reglamentación detallada, aparece en el RDPH, Capítulo II, denominado *de los vertidos*, en los artículos 245 y siguientes.

Artículo 113 del TRLA:

> 1) Los vertidos al dominio público hidráulico estarán gravados con una tasa destinada al estudio, control, protección y mejora del medio receptor de cada cuenca hidrográfica, que se denominará canon de control de vertidos. 2) Serán sujetos pasivos del canon de control de vertidos, quienes lleven a cabo el vertido. 3) El importe del canon de control de vertidos será el producto del volumen de vertido autorizado por el precio unitario de

> control de vertido. Este precio unitario se calculará multiplicando el precio básico por metro cúbico por un coeficiente de mayoración o minoración, que se establecerá reglamentariamente en función de la naturaleza, características y grado de contaminación del vertido, así como por la mayor calidad ambiental del medio físico en que se vierte. El precio básico por metro cúbico se fija en 0,01202 euros para el agua residual urbana y en 0,03005 euros para el agua residual industrial. Estos precios básicos podrán revisarse periódicamente en las Leyes de Presupuestos Generales del Estado.

De lo que se trata con este canon, es de mantener el nivel de calidad de las aguas y evitar así su degradación mediante la prohibición con carácter general, como es lógico, de efectuar vertidos que contaminen las aguas. De todas formas, la ley contempla la posibilidad de obtener una autorización administrativa para efectuar un determinado vertido, aunque reglamentariamente se determine la necesidad de especificar el tipo de instalación de depuración con la que se cuenta, los elementos de control de su funcionamiento, así como los límites cuantitativos y cualitativos que se impongan a la composición del efluente y el importe del canon de control del vertido (artículo 101, del TRLA). El cálculo del canon de vertido[6] viene especificado en el Anexo IV del RD

---

[6] Anexo IV, RD 606/2003, de 23 de mayo.
Cálculo del coeficiente de mayoración o minoración del canon de control de vertidos.
A. El cálculo del coeficiente de mayoración o minoración se obtiene, para cada uno de los dos tipos de vertido indicados en el apartado 1, Naturaleza del vertido, del resultado de multiplicar los factores correspondientes a cada clase de los apartados 2, 3 y 4 siguientes.
Los vertidos de piscifactorías, de aguas de achique procedentes de actividades mineras y de aguas de refrigeración son aguas residuales industriales.
Para el cálculo del coeficiente de minoración se siguen las indicaciones establecidas en los apartados B, C y D de este anexo.

1. Naturaleza del vertido.
   - Agua residual urbana o asimilable (*).
   - Agua residual industrial.
2. Características del vertido.
   - Urbanos hasta 1.999 habitantes-equivalentes (**)= 1.
   - Urbanos entre 2.000 y 9.999 habitantes-equivalentes (**)= 1,14.
   - Urbanos a partir de 10.000 habitantes-equivalentes (**) = 1,28.
   - Industrial clase 1 (***) = 1.
   - Industrial clase 2 (***) = 1,09.
   - Industrial clase 3 (***) = 1,18.
   - Clase 1, 2 o 3 con sustancias peligrosas (****) = 1,28.
3. Grado de contaminación del vertido.
   - Urbanos con tratamiento adecuado (**) = 0,5.
   - Urbanos sin tratamiento adecuado (**) = 2,5.
   - Industrial con tratamiento adecuado (**) = 0,5.
   - Industrial sin tratamiento adecuado (**) = 2,5.
4. Calidad ambiental del medio receptor (***).
   - Vertido en zona de categoría I =1,25.
   - Vertido en zona de categoría II = 1,12.
   - Vertido en zona de categoría III = 1.

Notas:
(*) Se entiende por agua residual urbana o asimilable aquélla que no contenga un volumen de aguas residuales industriales mayor de un 30%.
(**) Las definiciones de habitante-equivalente, y de tratamiento adecuado, son las que se encuentran en el Real Decreto Ley 11/1995. En consecuencia, y a los efectos del cálculo del canon de control de vertidos, se extiende la definición de tratamiento adecuado a los vertidos industriales. Se clasificará el vertido

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

606/2003, de 23 de mayo[7]. La recaudación por este concepto en el ámbito de la CHJ fue de 20.000 euros, en el año 2006 y unos 40.000 euros en 2005.

Al analizar la vertiente económica del sistema, hemos definido conceptos tales como el carácter económico del agua, sus costes y precios. Lo relevante ahora, pasa por describir como todos estos elementos son utilizados para definir el funcionamiento económico y presupuestario de una de las instituciones más importantes en nuestro caso de estudio, el Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

3.6.3.4 Funcionamiento económico-presupuestario del CAMB.

La principal entidad de gestión colectiva a escala comarcal es el CAMB que integra a los municipios de Alfaz del Pí, Altea, Benidorm, Finestrat, Polop, La Nucía y Villajoyosa, a la Diputación Provincial de Alicante, y a la CHJ. El CAMB nació como una entidad encargada de la captación de recursos y la distribución en alta de agua potable en la comarca de la Marina Baja. La importancia de cada uno de los municipios en el funcionamiento del consorcio no es homogénea. Depende de numerosos factores, -población, extensión, relevancia en la comarca, etc.- y por tanto, su representación tampoco es uniforme. La mayor o menor relevancia de cada uno viene determinada fundamentalmente según su aportación económica.

Los Estatutos, en su artículo 22, determinan dos tipos de votos para los municipios consorciados: un voto denominado de *representación* que es igual para todos, y el llamado voto *proporcional* que pondera el grado de aportación de cada municipio a las inversiones del CAMB. De esta forma se intentaba impedir, al menos en teoría, que municipios con una relevancia indiscutible, tuviesen la llave de todas y cada una de las decisiones del CAMB. La tabla adjunta nos ofrece una muestra de esta disparidad en cuanto a la participación, y el motivo de porqué era necesario introducir algún mecanismo corrector de la participación.

---

urbano considerando el número total de habitantes de la entidad de población (núcleo) a que pertenece. En el caso de que un vertido reciba las aguas residuales de varios núcleos de población, se clasificará por la suma total de sus habitantes.

(***) Clasificación de los vertidos según la actividad industrial.

[7] Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril., por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas

Tabla 3.6.34. Participación de los municipios consorciados en el CAMB

	% según Estatutos
Altea	14,00
Alfaz del Pi	4,43
Benidorm	60,87
Finestrat	0,82
La Nucía	3,71
Polop	1,03
Villajoyosa	15,14
TOTAL	100,00

Fuente: Estatutos del CAMB

Estos porcentajes determinan tanto cantidades económicas como actuaciones de cada uno de los municipios dentro del CAMB. La determinación y el cálculo de las aportaciones presupuestarias anuales y su distribución entre los consorciados, sigue un procedimiento sencillo. Con el presupuesto inicial establecido se deduce qué parte corresponde a gastos fijos y cuál a gastos variables. Así, por ejemplo el presupuesto del año 2005. La distribución de los gastos es la siguiente:

Tabla 3.6.35. Distribución de gastos fijos y variables para el presupuesto del CAMB de 2005

Concepto	Euros
Personal	975.727,90
Cánones	1.954.296,35
Convenio Regantes	470.804,82
Iberdrola	361.443,71
TOTAL GASTOS FIJOS	3.762.272,78
TOTAL GASTOS VARIABLES	4.900.736,52
PRESUPUESTO AÑO 2005	8.663.009,30

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas del CAMB

La aportación de cada municipio consorciado a los gastos fijos se establece en función del porcentaje de participación que fijan los estatutos:

	% según Estatutos	Cantidad a aportar
Altea	14,00	526.718,19
Alfaz	4,43	166.668,68
Benidorm	60,87	2.290.095,44
Finestrat	0,82	30.850,64
La Nucía	3,71	139.580,32
Polop	1,03	38.751,41
Villajoyosa	15,14	569.608,10
TOTAL	100,00	3.762.272,78

Una vez calculada la parte de los gastos fijos que debe afrontar cada municipio, se procede al cálculo de la participación en los gastos variables. Esta participación varía cada año, atendiendo al consumo realizado el año anterior *disponible*. Es decir, para calcular la parte variable del presupuesto del año 2005, que normalmente se aprueba a finales de 2004, se utilizan las cantidades efectivamente consumidas en 2003, año en que se tienen contabilizados los datos relativos al consumo anual. Con estas cifras, se determina el peso que cada municipio ha tenido en relación al consumo total del año 2003 y se expresa en porcentajes. Esos porcentajes son los que se utilizan para distribuir los gastos variables de cara al cálculo del presupuesto de 2005.

Tabla 3.6.36. Participación de cada municipio en el consumo total de 2003

	% según consumo 2003*	Cantidad a aportar
Altea	5,75	282.001,62
Alfaz	11,49	563.139,50
Benidorm	59,79	2.930.097,47
Finestrat	2,64	129.400,24
La Nucía	8,72	427.345,57
Polop	0,00	0,00
Villajoyosa	11,61	568.752,11
TOTAL	100,00	4.900.736,52

*El total consumido en 2003 fue de 21.464.395 m^3, correspondiendo a Alfaz, 2.466.429 m^3; Altea, 1.235.106 m^3; Benidorm, 12.833.43 m^3; Finestrat, 566.745 m^3; La Nucía, 1.871.681 m^3; Polop no consumió nada del CAMB y Villajoyosa, 2.491.011 m^3. Los porcentajes se han calculado en base a estos consumos.
Fuente: Actas del CAMB de la Sesión Extraordinaria de 8 de noviembre de 2004.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La aportación total al presupuesto de 2005 es la suma de ambas cantidades:

Tabla 3.6.37. Distribución del presupuesto de 2005 entre los municipios consorciados

	% según Estatutos	Cantidad a aportar	% según consumo 2003	Cantidad a aportar	Total 2005
Altea	14,00	526.718,19	5,75	282.001,62	808.719,81
Alfaz	4,43	166.668,68	11,49	563.139,50	729.808,18
Benidorm	60,87	2.290.095,44	59,79	2.930.097,47	5.220.192,91
Finestrat	0,82	30.850,64	2,64	129.400,24	160.250,88
La Nucía	3,71	139.580,32	8,72	427.345,57	566.925,89
Polop	1,03	38.751,41	0,00	0,00	38.751,41
Villajoyosa	15,14	569.608,10	11,61	568.752,11	1.138.360,21
TOTAL	100,00	3.762.272,78	100,00	4.900.736,52	8.663.009,30

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas del CAMB.

Con el objetivo de incentivar de algún modo un consumo estable a lo largo de los años entre los municipios, el CAMB realiza tradicionalmente una práctica interesante en

cuanto al cómputo de consumos. Son las llamadas *compensaciones*, que se calculan anualmente, tratando de *recompensar* a aquellos municipios que con respecto al año anterior se han mantenido en sus previsiones de consumo o incluso lo han reducido, y *sancionando* de alguna forma a aquellos que han tenido un consumo excesivo o superior al inicialmente previsto.

La forma de determinar estas actuaciones también viene referenciada al consumo de años anteriores. Para calcular las compensaciones del año 2004 por ejemplo, se utilizan los consumos de 2003, y el peso relativo que el consumo total ha tenido para cada municipio.

Tabla 3.6.38. Cálculo de las compensaciones entre municipios en 2004 en base al consumo del año anterior

Municipio	A (%)	B (m^3)	C (m^3)	D (%)	E= B-C (m^3)	F (€)
Altea	5,75	1.249.222	1.343.528	6,19	-94.306	-14.070
Alfaz	11,49	2.494.619	2.437.046	11,23	57.573	8.590
Benidorm	59,79	12.979.867	12.751.712	58,74	228.155	34.041
Finestrat	2,64	573.223	594.609	2,74	-21.386	-3.191
La Nucía	8,72	1.893.073	2.034.514	9,37	-141.441	-21.103
Polop	0,00	0	0	0,00	0	0
Villajoyosa	11,61	2.519.482	2.548.076	11,74	-28.594	-4.266
TOTAL	100,00	21.709.485	21.709.485	100,00	0	0

A: porcentaje según consumo total efectuado en 2003. Representa el peso de cada municipio sobre el total consumido por el CAMB en 2003
B: consumo estimado por municipio del total consumido en 2004, utilizando los porcentajes de la columna A. Es decir, teniendo la cifra total de consumo en 2004, si los municipios hubiesen seguido el comportamiento del año anterior, cuanto hubiesen consumido.
C: consumo efectivo realizado por cada municipio en 2004
D: porcentaje de participación del consumo individual en el consumo total de 2004, en base a la columna C
E: diferencia entre lo estimado en base a 2003 y lo consumido en 2004 (A-C)
F: Saldo a favor o en contra del CAMB según los 0,1492 €/m^3 calculados para realizar las compensaciones en 2004.
Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior muestra que aquellos municipios que han consumido más de lo que teóricamente deberían, en función del comportamiento del año anterior, deberán pagar ese *exceso* de consumo a aquellos municipios cuyo consumo ha sido inferior al estimado. La suma de las compensaciones es cero y se restan o se suman, según el caso, a las aportaciones que cada municipio debe realizar anualmente al CAMB.

Estas compensaciones son más simbólicas que significativas, ya que representan un porcentaje muy pequeño del presupuesto total municipal, siendo su principal objetivo el de incentivar al ahorro y concienciar a los consorciados de la necesidad de controlar el consumo de agua. El precio por metro cúbico consumido en exceso - o dejado de consumir - varía cada año en función del consumo global del CAMB y se calcula según la liquidación de presupuestos del año a compensar. Para el 2004, el presupuesto

liquidado ascendió a 5.451.121,31; la parte variable fue de 3.238.703,12[8], y el volumen total consumido en ese año, de 21.709.485 m^3. Esto nos da una cifra de 0,1492 euros por metro cúbico a compensar.

Si analizamos el comportamiento de los municipios a través de las compensaciones desde los años ochenta, observamos que algunos municipios consumen tradicionalmente por encima de lo estimado – Alfaz, Benidorm, La Nucía-, y otros, suelen tener exceso de m^3, como puede ser el caso de Altea, Villajoyosa o Polop.

Tabla 3.6.39. Metros cúbicos consumidos en exceso o sobrantes en base a lo estimado y €/m^3 para su compensación

Año	Alfaz	Altea	Benidorm	Callosa	Finestrat	La Nucía	Polop	Villajoyosa	€/m^3 para compensación
1983	-272.610	844.194	-805.638	0	112.489	-292.264	0	413.829	0,0756
1984	-124.383	485.701	-581.668	0	84.012	-402.263	0	538.601	0,0912
1985	-399.842	1.178.645	-1.014.494	0	41.312	-269.576	0	463.955	0,1061
1986	-415.961	1.552.945	-1.502.067	0	-1.925	-390.119	0	757.127	0,0902
1987	-435.182	1.849.741	-1.671.159	0	34.686	-357.360	0	579.274	0,0460
1988	-736.008	1.469.010	-1.509.134	575.422	-131.822	-414.313	198.422	548.423	0,0981
1989	-760.664	1.773.368	-1.343.533	568.768	-94.828	-693.893	196.127	354.654	0,0975
1990	-613.551	1.694.483	-1.322.680	544.217	-222.751	-788.577	187.661	521.198	0,0932
1991	-794.317	1.566.307	-1.200.592	547.556	-339.610	-592.607	188.812	624.451	0,1052
1992	-1.128.922	1.466.784	-129.770	529.047	-406.436	-591.532	182.430	78.399	0,1326
1993	-1.022.966	1.489.999	41.788	0	-252.455	-662.594	204.912	201.316	0,1238
1994	-1.287.122	1.562.561	134.252	0	-246.580	-745.112	212.397	369.604	0,1239
1995	-1.317.418	1.408.968	-246.314	0	-309.782	-612.208	200.664	876.090	0,1080
1996	-263.595	-45.488	19.620	0	-61.720	-9.480	0	360.663	0,2686
1997	337.848	91.794	-519.631	0	-130.359	13.510	0	206.838	0,2141
1998	359.251	86.187	-356.885	0	-3.429	-234.143	0	149.019	0,1439
1999	-109.921	-40.577	763.508	0	133.354	-336.511	0	-409.853	0,2397
2000	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,3270
2001	51.235	1.572	472.219	0	-44.466	-91.924	0	-388.636	0,3471
2002	-67.983	19.919	-20.461	0	26.083	92.487	0	-50.045	0,1442
2003	-3.438	53.865	-3.642	0	12.186	39.038	0	-98.009	0,1361
2004	57.572	-94.306	228.155	0	-21.386	-141.441	0	-28.594	0,1492

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas del CAMB.

Recordemos que el porcentaje de participación de cada municipio determina, entre otros aspectos, las aportaciones económicas al CAMB. Si como se observa, estas variaciones entre el consumo estimado según esos porcentajes y el consumo real son más o menos constantes en el tiempo –salvo años excepcionales en que cambia el signo-, lo más coherente sería modificar en los estatutos los porcentajes de participación y que el peso

[8] Acta de la sesión extraordinaria de 26 de julio de 2005.

de cada municipio sea acorde a su realidad actual. Altea, por ejemplo, realiza aportaciones presupuestarias en función del porcentaje del 14% que se recoge en los estatutos, cuando su consumo anual ha estado históricamente entre el 5 y el 6% del total consumido en el CAMB. Con Alfaz del Pí ocurre lo contrario; mientras los estatutos le conceden una importancia dentro del CAMB del 4,43%, su consumo anual ronda el 12% del total. ¿Por qué no se modifican entonces los estatutos? Altea ahorraría costes ya que una reducción de su peso significaría tener que contribuir con cantidades inferiores al mantenimiento del CAMB, y por otra parte, Alfaz, aunque tuviese que aumentar su aportación anual, tendría más peso en el organismo.

Ahí es donde radica el problema: el porcentaje de participación lleva aparejado una cuota de poder dentro del CAMB a la que no están dispuestos a renunciar aquellos municipios que tendrían que revisarlos a la baja, aunque ello suponga aportaciones inferiores. Por otro lado, aquellos municipios cuya participación en los gastos fijos es menor se ven beneficiados de una rebaja en sus aportaciones, aunque parte de ella se vea minorada a través de las compensaciones. Este es el motivo por el cuál, pese a los varios intentos – en enero de 1995 se llegó a aprobar un borrador de Estatutos, que nunca se convirtió en definitivo-, siguen estando vigentes los Estatutos aprobados en noviembre de 1977 (BOP 10/11/1977). Altea es el único municipio que llegó a plantear una reducción de su participación en 1989, del 13,6 al 3%[9]. El presidente del CAMB en ese momento, Fernández Valenzuela, le indicó que seguro que se había precipitado al no haber considerado "las expectativas de expansión de su municipio, en un futuro no muy lejano". El Alcalde de Altea planteó entonces que "había municipios que teniendo una cuota menor, podían consumir en exceso pagando luego la cantidad consumida vía compensaciones, lo que resultaba más barato que el pago del agua por cuota". Sin embargo, el secretario intentando poner orden explicó que no debían confundirse conceptos: una cosa son las compensaciones que se llevan a cabo entre los ayuntamientos, y otra muy distinta las aportaciones por cuota que tienen una parte fija en función de los gastos tanto corrientes como los de inversión. Todo quedó en un cambio de pareceres y en la intención de establecer una cifra más equitativa para todos.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

[9] Acta de la Sesión ordinaria de la Junta General de 6 de noviembre de 1989

Las cantidades presupuestadas por este organismo han ido en constante aumento, como era de esperar. La tabla adjunta nos muestra los presupuestos del CAMB desde 1978 hasta 2005.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 3.6.40. Presupuestos del CAMB desde 1978-1991

ESTADO DE INGRESOS	1978	(P) 1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
CAP I. Impuestos directos	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAP II. Impuestos indirectos	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAP III. Tasas y otros ingresos	0	0	0	-	1	1	1	55	0	1	1	1	1	1
CAP IV. Transf.. corrientes	0	0	0	-	784.320	660.852	1.242.785	1.804.360	2.023.114	1.704.154	2.535.792	2.171.441	2.922.065	2.484.844
CAP V. Ingresos patrimoniales	0	0	0	-	1	0	22.327	24.040	24.040	24.040	24.040	24.040	30.051	18.030
CAP VI. Alienación invers. reales	281.959	281.959	564.950	-	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAP VII. Transf..de capital	1	1	1	-	1	0	90.152	120.202	90.152	0	0	3.173.344	0	0
CAP VIII. Variación activos fros.	0	0	0	-	6.010	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005
CAP IX. Variación pasivos fros.	0	0	0	-	3.005	601	601	601	601	601	602	602	601	1
TOTAL Ingresos	281.960	281.960	564.951	799.346	793.337	664.458	1.358.871	1.952.264	2.140.912	1.731.801	2.563.439	5.372.433	2.955.722	2.505.881
ESTADO DE GASTOS	1.978	(P) 1979	1.980	1.981	1.982	1.983	1.984	1.985	1.986	1.987	1.988	1.989	1.990	1.991
CAP I. Personal	98.500	98.500	127.415	-	160.703	171.022	179.818	189.055	219.646	224.433	250.322	369.457	261.674	282.135
CAP II. Compra de bb y ss	165.429	165.429	267.601	-	381.351	177.304	778.778	1.366.750	1.707.306	1.341.489	1.876.782	1.513.499	1.987.258	1.404.565
CAP III. Intereses	0	0	0	-	0	0	21.035	2.572	0	0	0	0	390.658	372.628
CAP IV. Transf. corrientes	0	0	0	-	0	0	375.633	0	0	0	0	0	0	120.202
	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAP VI. Inversiones reales	8.414	8.414	158.667	-	242.267	312.527	0	390.280	210.354	150.253	420.708	3.473.851	300.507	308.320
CAP VII. Transf..de capital	9.617	9.617	11.269	-	0	0	0	0	0	12.020	12.020	12.020	12.020	15.025
CAP VIII. Variación activos fros.	0	0	0	-	6.010	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005	3.005
CAP IX. Variación pasivos fros.	0	0	0	-	3.005	601	601	601	601	601	601	601	601	1
TOTAL	281.960	281.960	564.951	799.346	793.336	664.459	1.358.871	1.952.264	2.140.912	1.731.801	2.563.439	5.372.433	2.955.723	2.505.881

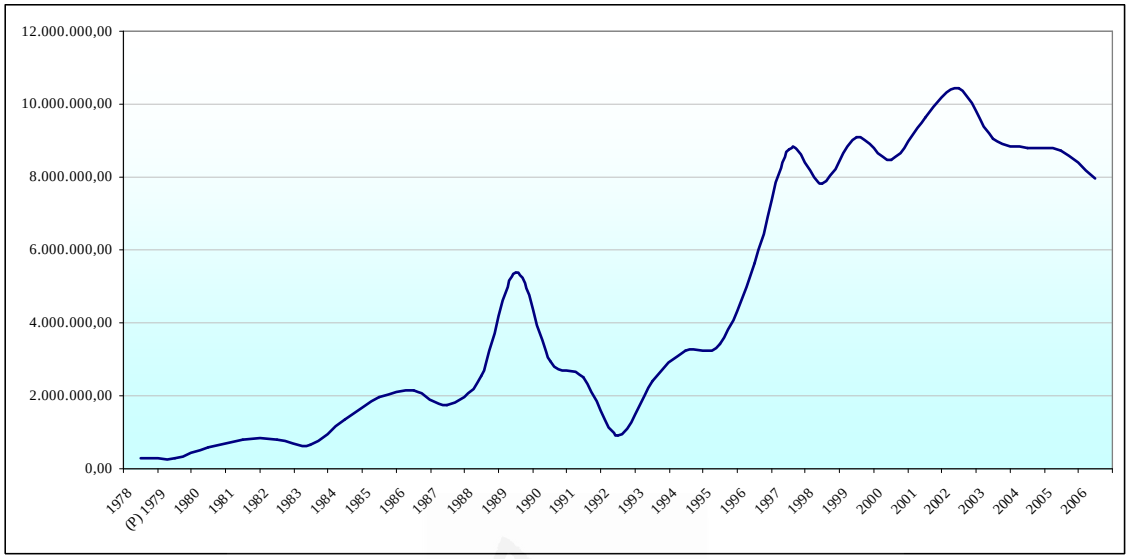
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 3.6.41. Presupuestos del CAMB desde 1992-2006

ESTADO DE INGRESOS	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
CAP I. Impuestos directos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAP II. Impuestos indirectos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAP III. Tasas y otros ingresos	1	1	1	219.166	562.173	377.533	359.885	120.203	1	1	1	1	1	1	1
CAP IV. Transf.. corrientes	893.404	2.378.159	3.206.267	3.189.624	5.222.411	8.179.932	7.438.884	7.827.453	7.696.493	9.616.401	9.687.382	9.004.868	8.749.894	8.663.009	7.862.959,99
CAP V. Ingresos patrimoniales	18.030	12.020	18.030	18.030	18.030	1.803	6.010	12.020	12.020	30.051	36.061	48.000	48.000	48.000	100.000
CAP VI. Alineación invers. reales	0	0	0	0	0	0	0	0	781.316	0	0	0	0	0	0
CAP VII. Transf. de capital	0	0	0	0	0	207.361	0	1.116.526	0	0	721.215	0	0	0	0
CAP VIII. Variación activos fros.	1.803	1.803	3.306	3.155	3.155	3.155	150	150	150	150	0	0	0	0	0
CAP IX. Variación pasivos fros.	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL Ingresos	913.240	2.391.984	3.227.605	3.429.977	5.805.771	8.769.786	7.804.929	9.076.353	8.489.980	9.646.602	10.444.658	9.052.869	8.797.895	8.711.010	7.962.960,99
ESTADO DE GASTOS	1.992	1.993	1.994	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2005
CAP I. Personal	296.599	340.473	399.673	426.577	539.173	565.931	617.919	598.197	708.368	769.465	769.557	879.287	952.963	975.728	1.029.743,75
CAP II. Compra de bb y ss	430.926	1.715.543	1.778.540	1.898.747	3.463.155	6.218.822	5.334.433	5.949.171	5.999.883	6.622.677	6.637.322	5.332.316	5.186.848	4.377.574	4.744.089,86
CAP III. Intereses	0	0	465.072	538.241	784.547	569.857	483.392	180.304	87.177	28.849	14.179	2.186	0	0	0
CAP IV. Transf..corrientes	60.101	180.304	180.304	189.319	189.319	192.324	206.748	210.354	233.953	318.400	505.430	451.853	457.234	470.804	502.627,38
CAP VI. Inversiones reales	108.784	138.835	301.408	228.085	375.733	929.778	876.877	1.852.766	1.174.979	1.621.651	2.172.659	2.169.395	2.092.668	2.796.752	1.282.000
CAP VII. Transf.. de capital	15.025	15.025	15.025	15.025	15.025	34.558	30.051	30.051	30.051	30.051	90.152	90.152	0	90.152	404.500
CAP VIII. Variación activos fros.	1.803	1.803	3.306	3.155	3.155	3.155	150	150	150	150	0	0	108.182	0	0
CAP IX. Variación pasivos fros.	1	1	84.278	130.827	255.360	255.360	255.360	255.360	255.360	255.360	255.360	127.680	0	0	0
TOTAL	913.240	2.391.984	3.227.605	3.429.977	5.625.468	8.769.786	7.804.929	9.076.353	8.489.920	9.646.602	10.444.658	9.052.869	8.797.895	8.711.010	7.962.960,99

Gráficamente se observa mucho mejor la progresión.

Gráfico 3.6.4. Evolución de los presupuestos del CAMB, 1978-2006



*Los presupuestos de 1990 recogen tanto la necesidad de financiar las obras de acondicionamiento del Canal Bajo del Algar 1ª y 2ª fase por unos presupuestos de ejecución de 441.154.381 ptas (2.651.391,3 €), y otras obras de infraestructuras. Además, hubo que solicitar un préstamo con la Caja Provincial de Alicante por importe de 377.400.000 ptas (2.268.220,00 €), lo que disparó las previsiones presupuestarias para ese año.

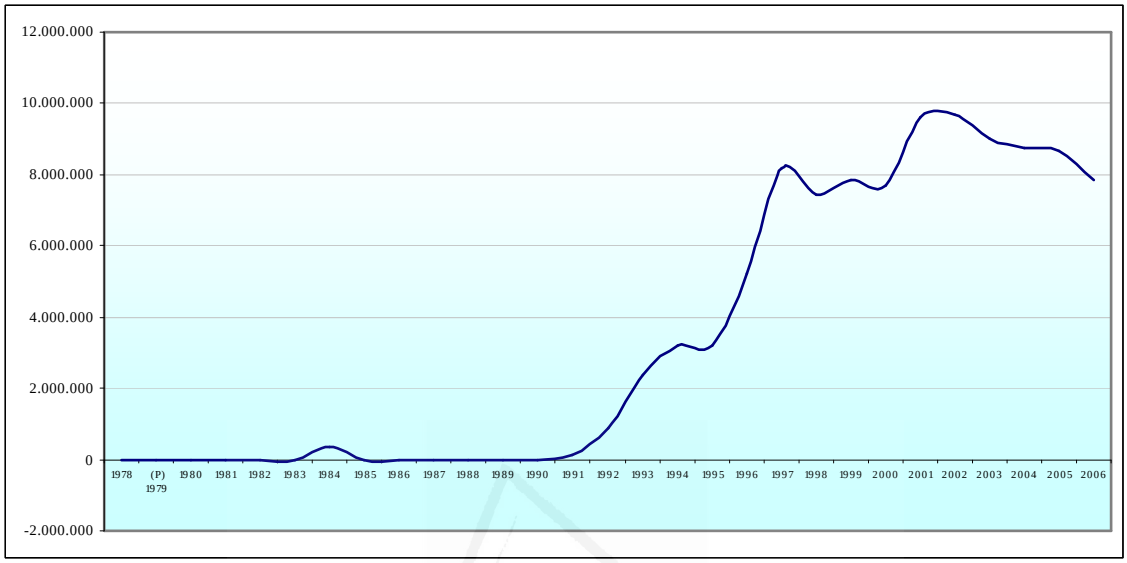
Una de las partidas más relevantes es la referida al capítulo 4. Transferencias corrientes, del presupuesto de gastos. Es allí donde vienen recogidas las cantidades que anualmente el CAMB aporta a las comunidades de regantes con las que mantiene contacto, tanto a través de convenios, como a través de acuerdos verbales.

Si consideramos solamente esta cantidad desde que el CAMB se configuró en 1977, vemos que salvo alguna excepción, esta partida comienza a ser relevante a partir de 1991, coincidiendo con el primer convenio firmado con la comunidad de regantes de Villajoyosa[1], en donde se establece el pago de una cantidad anual a los regantes de 54.000 euros, cantidad que será elevada hasta los 81.500 euros que reciben en la actualidad. Además de estos gastos, el CAMB debe afrontar una serie de facturas, generalmente derivadas de la energía eléctrica necesaria para las elevaciones y bombeos de caudales, que le presentan tanto los regantes de Callosa d'En Sarriá como Polop y Beniardá, por la utilización de los pozos en dichos términos municipales. Cantidades que por no existir convenio no tienen un carácter constante, pero nada despreciables si

[1] El convenio se aprueba el 11 de junio de 1990 y se formaliza el 2 de junio de 1992.

consideramos que el último enfrentamiento entre Callosa y el CAMB es por 422.000 euros correspondientes, según los regantes, a los gastos del agua de los años 2005 y 2006[2].

Gráfico 3.6.5. Deudas totales de los municipios consorciados con el CAMB, 1978-2006



Fuente: Elaboración Propia

Este capítulo 4 forma parte de los gastos considerados como fijos, a los que los municipios consorciados deben hacer frente en función de los porcentajes de participación en el CAMB.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Una tónica general en la vida presupuestaria y económica del CAMB han sido las deudas. La falta de pago por parte de los municipios ha propiciado momentos de tensión en el seno del organismo: paralización de obras por falta de liquidez, dimisiones y amenazas de disolución, intentos de soluciones cuanto menos curiosas, aunque pese a todo, el CAMB sigue funcionando[3].

---

[2] Puede seguirse el conflicto hasta la firma de un convenio que recoge exclusivamente estos gastos y solo para dos años, en los que el CAMB se compromete a pagar a la comunidad de regantes de Callosa dicha cantidad. Diario Información, 21/07/2007 y actas del CAMB.

[3] Paralización de los sondeos en la zona de Beniardá (Acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General de 15 de mayo de 1982).

En 1978, el Secretario del CAMB presentó su dimisión ante las informaciones aparecidas en prensa sobre la creación de un ente comarcal alternativo al consorcio, que contaba apenas 8 meses de vida legal. Alegaba la falta de interés por parte de los ayuntamientos de contribuir al buen funcionamiento del organismo y las eternas deudas que nunca se satisfacían (Acta de la Sesión de la Junta General de 6 de septiembre de 1978).

En uno de los momentos se plantea incluso el corte de suministro a aquellos ayuntamientos que tengan deudas por encima de una cierta cantidad. Sin embargo, todo queda en una declaración de intenciones sin

La deuda más llamativa es la que ha venido manteniendo el CAMB con Hidroeléctrica primero e Iberdrola después. La compañía ha intentado iniciar por impago numerosas acciones legales, aunque por tratarse de un organismo cuyo objeto es garantizar el suministro de un bien considerado esencial como el agua, no han surtido efecto. Las deudas han llegado a las 258.503.932 pesetas, más de un millón y medio de euros, por la falta de liquidez del CAMB, según detalla el acta de 20 de octubre de 1989.

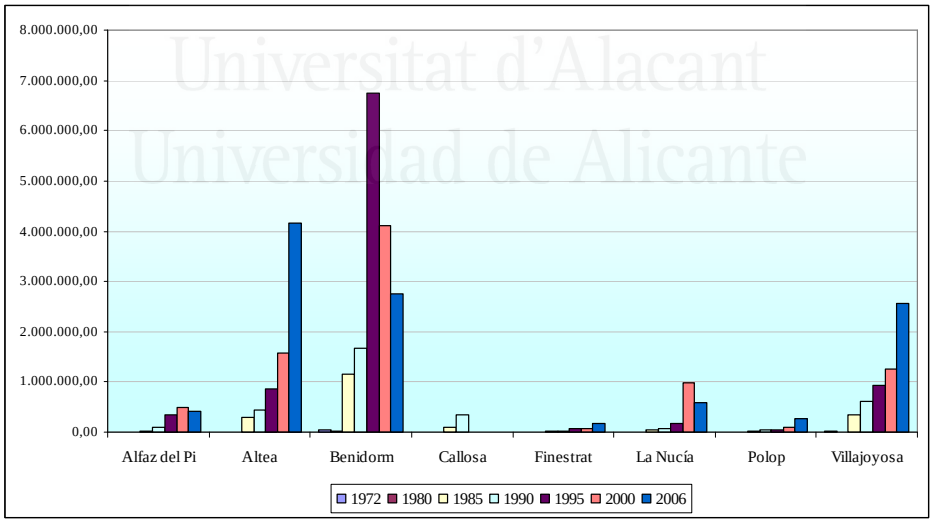
En síntesis, en la siguiente tabla podemos observar esta falta de pago por parte de los municipios consorciados.

Tabla 3.6.42. Cantidades adeudadas por cada ayuntamiento en varios años.

Ayuntamiento	1972	1980	1985	1990	1995	2000	2006
Alfáz del Pi	722,06	2.327,92	15.426,13	108.850,50	332.590,60	502.517,51	429.124,87
Altea	10.597,74	7.362,71	287.553,56	448.889,24	859.732,97	1.564.486,49	4.169.829,37
Benidorm	40.985,73	31.995,32	1.146.329,14	1.681.983,06	6.734.160,12	4.118.305,96	2.757.573,07
Callosa	2.297,62	1.569,99	103.536,17	343.748,04	0,00	0,00	0,00
Finestrat	809,49	433,10	32.735,04	20.251,25	84.815,99	63.549,97	165.607,83
La Nucía	1.397,56	541,37	60.242,21	69.101,03	160.208,51	981.775,86	580.675,67
Polop	655,70	1.948,96	26.475,29	48.812,36	57.309,02	91.626,50	264.287,54
Villajoyosa	19.997,55	7.958,23	342.406,22	607.779,97	930.022,54	1.255.194,55	2.552.680,98
TOTALES	77.463,44	54.137,60	2.014.703,78	3.329.415,46	9.158.839,75	8.577.456,85	10.919.779,33

Fuente: Elaboración propia a partir de las actas del CAMB.

Gráfico 3.6.6. Cantidades adeudadas por cada ayuntamiento en varios años



Fuente: Elaboración propia a partir de las actas del CAMB.

---

que llegue a materializarse (Acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General de 1 de julio de 1985). Otra de las propuestas hacía referencia a los ingresos que determinados ayuntamientos debían percibir por las ya mencionadas compensaciones; si estas eran a favor, se descontarían de sus cantidades adeudadas. El problema venía de que los mayores deudores eran también los poseedores de un saldo negativo para con el CAMB, por tanto la medida no resultaría muy efectiva. (Acta de la Sesión Extraordinaria de la Junta General de 4 de diciembre de 1985). El requerir el pago a través de la Delegación de Hacienda de la provincia de Alicante, también fue una de las propuestas (Acta de la Sesión Ordinaria de la Junta General de 3 de noviembre de 1986)

Vemos que el principal deudor, es también el que mayores aportaciones debe realizar anualmente, Benidorm. Lo relevante del tema es cómo una entidad con el nivel de deuda que hemos comentado, funciona. La característica del servicio que presta, la garantía que supone su existencia, y la confianza mutua que generalmente existe entre sus miembros, permiten esta situación que de otra forma sería inconcebible, además de económicamente insostenible, para una empresa privada. Los municipios utilizan los recursos presupuestados correspondientes a las aportaciones anuales al CAMB como cantidades adicionales que entran a formar parte de los recursos municipales mientras estas cantidades no se ingresen al CAMB. Incluso aquellos municipios en donde el servicio de abastecimiento es gestionado directamente por ellos, perciben los ingresos por las facturas del agua en baja como recursos extraordinarios municipales[4], es decir, los ayuntamientos disponen de un crédito que puede ser considerado como *temporal*, que cubrirá con las aportaciones del periodo de facturación siguiente, y que además, no tiene gastos financieros, al menos de momento.

Ya hemos visto de qué manera se relacionan, a distintos niveles, tanto la vertiente social como la económica. Pese a las críticas realizadas sobre los procesos de participación pública, es una práctica que al parecer va a ser más habitual de lo que sería recomendable dado el complicado entramado institucional que rige en la gestión del agua en la zona. En lugar de simplificar los mecanismos y mejorar los sistemas existentes, se propone la creación de otros nuevos que desarrollen las funciones que recomienda la DMA y además, que se coordinen con las existentes, tarea harto difícil.

Desde el punto de vista social, uno de los problemas principales procedía de la falta de definición, actualización y conocimiento de los derechos reales sobre el uso del agua. Algo tan relevante a la hora de desarrollar una buena gestión integrada de los recursos hídricos, adolece de numerosas deficiencias. Los esfuerzos para actualizar esta situación son todavía insuficientes, y la benevolencia con la que se mantienen determinadas situaciones no favorece al sistema.

Las modificaciones legislativas recientes van introduciendo mecanismos de flexibilización de estos derechos de uso, aunque quedan sin contemplar particularidades

[4] En los municipios donde la gestión es indirecta, Aquagest ingresa directamente al CAMB la parte correspondiente a la recaudación por la facturación del agua en baja, correspondiendo al ayuntamiento el ingreso de la cuota que le corresponde.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

de gestión de marcado carácter local, muy eficientes a la vista de los resultados históricos como el caso del Campo de Tarragona o la Marina Baja.

Para conseguir una completa integración del sistema socioeconómico, aspectos tales como la identificación y recuperación de los costes del agua acordes a la situación actual es uno de los que requieren mayor atención. La falta de definición y la ambigüedad de conceptos por parte de las autoridades europeas, dificultan el cumplimiento homogéneo de los preceptos de la DMA y por ende, antes de hablar de una integración socioeconómica, habría que solventar la mayoría de las debilidades apuntadas. Aunque queda mucho camino por recorrer, al menos, en nuestra opinión, estamos en el correcto.

3.7. El modelo de gestión en la Comarca de la Marina Baja en relación con la integración de sistemas.

Una vez comentados todos y cada uno de los elementos que interactúan en el sistema de gestión del agua en la comarca de la Marina Baja, el siguiente paso consiste en explicar, de forma analítica, el comportamiento de las variables principales: la demanda urbana, la demanda agrícola en sus dos vertientes –consumo de aguas blancas y depuradas- y la relación entre las tres. Para ello hemos diferenciado un modelo a corto plazo que analiza el comportamiento de las variables en los dos últimos años, y una representación a más largo plazo.

El tratamiento de la oferta de recursos en el modelo presentado se ha basado en el análisis del comportamiento de aquellos componentes de la misma que varían de forma significativa en el tiempo. En el apartado 3.4.5 se contempla la composición de la oferta en la comarca de la Marina Baja, contabilizando un total de casi 73 hm^3 de agua disponible. De ellos, unos 40 hm^3 son recursos subterráneos, 20 hm^3 corresponden a escorrentía superficial y algo más de 12 hm^3 proceden de aguas depuradas. Sin embargo, una de las variables fundamentales que inciden tanto en la disponibilidad de recursos subterráneos como superficiales son las precipitaciones. Tanto las extracciones de aguas de los acuíferos Algar, Beniardá y Polop, como los caudales que manan de forma natural por sus fuentes, dependen directamente de la recuperación de los mismos en función de las lluvias registradas (CAMB, 2007). De igual manera, los embalses de regulación del sistema recogen tanto precipitaciones como caudales elevados de los

acuíferos, que a su vez dependen del nivel de lluvias. Es decir, la oferta de recursos es prácticamente rígida, variando su composición.

Por su parte, los caudales depurados que, una vez tratados, son reutilizados para el riego en la comarca, dependen directamente de los metros cúbicos de aguas tratadas en las EDAR de Benidorm, Villajoyosa y Altea.

Esto hace que la influencia de la oferta de recursos en el sistema de gestión de la Marina Baja venga determinado por el análisis de componentes como las precipitaciones registradas y los metros cúbicos totales depurados en cada una de las EDAR.

3.7.1.1 El modelo propuesto. El modelo a corto plazo

Para poder plasmar las relaciones entre los usos más importantes dentro del sistema analizado, hemos descrito las variables relevantes para los principales consumidores, municipios en lo que a la demanda urbana se refiere y comunidades de regantes para el caso del consumo agrícola, en dos momentos. Los datos vienen referidos a dos momentos de tiempo, 2005 y 2006[1], considerando de esta forma, las posibles variaciones que en el corto plazo puedan experimentar las variables seleccionadas.

3.7.1.1 La determinación de la demanda urbana

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Los individuos del modelo propuesto son los dieciocho municipios que componen la comarca de la Marina Baja, teniendo por tanto más que una muestra, datos poblacionales en la mayoría de las variables. Uno de los primeros datos a considerar es la población censada en cada uno de los municipios, en 2005 y 2006 según los datos publicados por el INE.

La segunda de las variables ha sido el porcentaje de segundas residencias sobre el total de viviendas de cada municipio, dato recogido de los Censos de Población y Viviendas elaborados por el INE. Esta cifra, que en algunos municipios supera el 50% de las viviendas habituales, como en Confrides o Sella, es útil a la hora de analizar una demanda de agua estable o con un componente estacional importante por la utilización de una segunda residencia, que según define el INE son aquellas que se utilizan solo durante una parte del año, bien de manera periódica o esporádicamente.

[1] En algunas de las variables no estaban disponibles los datos relativos a 2006, por lo que hemos transformado y estimado nuestro periodo escogido los dos últimos años con datos registrados.

La tercera de las variables utilizada muestra el tamaño medio de los hogares, dato importante si tratamos de determinar qué consideramos por consumo bajo, medio o elevado, ya que depende entre otras variables, de las personas que componen los hogares. Como veremos a continuación, hemos elegido tres consumos representativos de lo que consideramos consumo bajo, medio o alto, que se corresponde con 5, 13 y 25 m^3/mes. Estos datos también proceden del Censo de Población y Viviendas elaborado por el INE.

El nivel económico del municipio es otro de los datos que hemos considerado. Este dato, publicado por el Anuario Económico de La Caixa, recoge un índice de la renta familiar disponible por habitante, estimada por áreas geográficas en función de los datos de renta familiar disponible provincial elaborados por el INE para el periodo 1995-2002. Los niveles de renta familiar se distribuyen en un rango de valores de 1 a 10, con la siguiente correspondencia:

Tabla 3.7.1 Nivel asignado a cada nivel de renta disponible por habitante, en euros

Nivel	Renta familiar disponible por habitante
1	Hasta 7.200
2	7.200 - 8.300
3	8.300 - 9.300
4	9.300 - 10.200
5	10.200 - 11.300
6	11.300 - 12.100
7	12.100 - 12.700
8	12.700 - 13.500
9	13.500 - 14.500
10	Más de 14.500

Fuente: Anuario Económico de la Caixa, 2005

Los datos están solo disponibles para municipios con una población superior a los mil habitantes, lo que en nuestro caso supone el 98% de la población. Para la Marina Baja, la renta familiar disponible de los diferentes municipios va desde el nivel 4 al 6, no habiendo variado esta clasificación en los últimos años[2]. Para los municipios de menos de 1.000 habitantes, hemos supuesto el nivel económico menor de los tres que se dan en la comarca, esto es, 4. Son pequeños municipios de interior con muy poca o mínima actividad turística, salvo Guadalest, para el que hemos supuesto un nivel económico de 6 por lo activo de su sector turístico.

[2] Estos datos proceden del Anuario Económico de la Caixa, 2005. El anuario publicado en 2006 ha dejado de calcular esta variable, por lo que no podemos actualizarla, teniendo que utilizar los últimos datos disponibles del anuario de 2005.

La siguiente de las variables es la correspondiente a la oferta hotelera por municipio, según datos publicados por la Agencia Valenciana de Turismo, para los años 2005 y 2006. Se incluye el número de plazas en hoteles, hostales, albergues y casas rurales, apartamentos y campings de la Comarca de la Marina Baja.

Otro de los datos que hemos introducido, y que creemos tiene relevancia, es la situación del municipio, en función de que éste sea costero o municipio de interior, reflejado con una variable dummy, con valor 1 si es costero, y 0 en caso de municipio de interior.

Nuestra magnitud principal, que funcionará como variable dependiente, es la relativa al consumo de agua por municipio. Para ello, hemos recopilado datos de las empresas concesionarias como Aquagest, en el caso de municipios con gestión indirecta, y los facilitados en algunos casos por los propios Ayuntamientos. La división por trimestres nos puede dar una idea del efecto estacional sobre el consumo, sobre todo para aquellos municipios con una mayor actividad turística. Debemos tener en cuenta que en un intento de homogeneizar datos, hablamos de consumo en m^3 *facturados* por lo que para hablar de consumo real habría que considerar el rendimiento de la red de distribución y los consumos municipales que en la mayoría de municipios están exentos de pago[3].

Disponemos de los datos reales de metros cúbicos facturados para el 85% de la población. Para el resto, hemos optado por determinar el consumo utilizando las dotaciones medias de l/h/día que comentábamos en el apartado 3.4.5.3. La distribución por trimestres, se ha realizado suponiendo un consumo para el tercer trimestre de un 25% superior al del primero, por motivos evidentes de estación, siendo el consumo del segundo y cuarto trimestre un cuarto del total.

Según estos consumos hemos calculado la tarifa media. El procedimiento ha sido determinar el consumo medio por hogar, por trimestres y por municipios, ponderándolo con el tamaño y el número de hogares, y aplicando un consumo bajo, medio o elevado. La justificación viene por el lado de las dotaciones por persona y día, y por el porcentaje en la composición de los hogares. Utilizando los datos del Censo de Población y Viviendas 2001, el 24 % de los hogares están habitados por una persona, lo que aplicando una dotación media de 180 l/p/d según lo que calculamos para la provincia de Alicante, supone alrededor de 5 m^3/mes. El 46% son hogares habitados por dos o tres

[3] En algunos municipios como Beniardá y Bolulla no tenemos datos de consumo por carecer de contador y por tanto el propio Ayuntamiento desconoce el dato real. En otros como Callosa, los datos han sido facilitados por los ayuntamientos y no contábamos con desagregación por trimestres facturados, por lo que hemos tenido que aproximarlos.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

personas, lo que supone un consumo mensual de entre 11 y 16 m^3 día, tomando como consumo medio representativo 13 m^3/mes. Y por último, el resto de hogares, un 28%, está habitado por 4 o más personas, con un consumo medio ponderado de entre 22 y 38 m^3, adoptando como cifra más adecuada los 25 m^3/mes cuando hablamos de consumo "elevado". Una vez obtenido el consumo medio, hemos visto la correspondencia con los precios medios unitarios calculados anteriormente en cada municipio.

Ya explicamos en el apartado de tarifas del servicio de abastecimiento cómo habíamos obtenido el precio medio por metro cúbico para los municipios de la provincia de Alicante. Una alternativa que cabría en caso de incidir en este tema, es eliminar de la tasa del servicio de abastecimiento de agua, la denominada cuota de servicio, que introducía un carácter regresivo a las tarifas en los primeros metros cúbicos consumidos. Para ver el efecto que esta medida tendría sobre la demanda de agua, hemos calculado las tarifas medias por metro cúbico, eliminando de este cálculo, la componente correspondiente a la cuota de servicio, y considerando exclusivamente la cuota de consumo.

La última de las variables utilizadas para determinar la demanda urbana de agua ha sido la gestión del servicio de abastecimiento que hemos identificado por otra variable dummy. Ésta refleja si el servicio de abastecimiento de agua lo presta directamente el ayuntamiento, hablando entonces de gestión directa -el valor es 0- o gestión indirecta a través de empresas privadas, mixtas o públicas, teniendo la dummy en este caso el valor de 1. No ha habido modificación para los dos últimos años del tipo de gestión.

Con todo lo anterior, el modelo identificado para explicar el consumo de agua urbana en los municipios de la comarca de la Marina Baja es el siguiente:

$$CONSUMO = \alpha_0 + \alpha_1 POBLACION + \alpha_2 SEGUNDARESID + \alpha_3 TAMHOGARES + \alpha_4 NIVELECONOMICO5 + \alpha_5 NIVELECONOMICO6 + \alpha_6 PLAZASHOTEL + \alpha_7 COSTINTERIOR + \alpha_8 PRECIOMEDIOTSCS + \alpha_9 PRECIOMEDIOTCCS + \alpha_{10} GESTION + \sigma$$

En donde:

- *POBLACION*: es la población según los datos del INE para 2005 y 2006 en cada uno de los municipios de la comarca.
- *SEGUNDARESID*: es el porcentaje de segundas residencias sobre el total de viviendas de la población

- *TAMHOGARES*: es el tamaño medio ponderado de los hogares según datos del Censo de Población y Viviendas
- *NIVELECONOMICO5 y 6*[4]: es la variable que hace referencia a la renta per cápita de cada uno de los municipios de la comarca según el Anuario Económico de la Caixa.
- *PLAZASHOTEL*: es la oferta de plazas hoteleras en cada municipio, sumando las disponibles en hoteles, hostales, apartamentos, campings, casas rurales y albergues
- *COSTINTERIOR*: es una variable dummy que especifica la localización del municipio, si es costero o de interior.
- *PRECIOMEDIOTCCS*: es la variable que representa el precio medio calculado para cada municipio en base a su consumo medio trimestral, incluyendo la cuota de servicio
- *PRECIOMEDIOTSCS*: en este caso, no se ha incluido para el calculo del precio medio la parte correspondiente a la cuota de servicio, sino exclusivamente utilizando en el cálculo la cuota de consumo establecida.
- *GESTIÓN*: variable dummy que establece si el servicio de abastecimiento de agua en el municipio lo presta directamente el Ayuntamiento, o de forma indirecta a través de una empresa concesionaria.

Los detalles de la regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) del modelo vienen recogidos en la tabla siguiente:

Source	SS	df	MS
Model	4.1857e+13	10	4.1857e+12
Residual	1.3490e+12	132	1.0219e+10
Total	4.3206e+13	142	3.0426e+11

Number of obs	= 143
F(10, 132)	= 409.58
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.9688
Adj R-squared	= 0.9664
Root MSE	= 1.0e+05

CONSUMO	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
POBLACION	13.03859	2.844153	4.58	0.000	7.412571	18.6646
SEGUNDARESID	445.2321	667.2134	0.67	0.506	-874.5818	1765.046
TAMHOGARES	16567.83	12859.72	1.29	0.200	-8869.959	42005.63
NIVELECONOM5	37721.66	32211.11	1.17	0.244	-25995.09	101438.4
NIVELECONOM6	19616.04	26704.08	0.73	0.464	-33207.26	72439.35
PLAZASHOTEL	20.18443	2.134485	9.46	0.000	15.9622	24.40665
COSTINTERIOR	79341.18	51314.05	1.55	0.124	-22163.08	180845.4
PRECIOMTSCS	110484.9	37162.15	2.97	0.004	36974.49	183995.3
PRECIOMTCCS	2.91356	26.30407	0.11	0.912	-49.11848	54.9456
GESTION	-69185.55	37206.53	-1.86	0.065	-142783.7	4412.653
_cons	-98150.75	46043.35	-2.13	0.035	-189229	-7072.456

El resultado nos ofrece una buena aproximación explicativa del modelo propuesto, tal y como se observa en el valor del R^2-ajustado. De las variables que intervienen, no todas son significativas, descartando, en base a sus P-valores, varias de ellas. De las que resultan interesantes destaca, como era de prever, la población y la oferta de plazas turísticas en el municipio como variables explicativas.

[4] El nivel económico va desde el valor 4 hasta el 6 para la Comarca de la Marina Baja, sin embargo, al ser variables dummies, sólo introducimos dos de ellas, eliminando problemas de multicolinealidad. El efecto económico 4 queda reflejado en la constante.

En cuanto a la no significatividad del nivel económico del municipio, corroboran la rigidez de la demanda de un bien como el agua, sin embargo, conviene matizar esta afirmación en base al precio medio.

Muchas de las políticas por las que se apuesta hoy en día para conseguir una demanda más coherente y sostenible del agua, pasa por incrementar su precio. Sin embargo, tal y como está definido el sistema tarifario actual para la mayoría de los municipios de la Marina Baja, los efectos son prácticamente nulos –véase el resultado para la variable PRECIOMTCCS-. Sin embargo, el p-valor de la variable PRECIOMTSCS respalda la propuesta realizada en el apartado de las tarifas del servicio de abastecimiento de agua. Esto es, separar las dos componentes y utilizar una tarifa monómica, en donde solo se contemple una cuota que refleje el consumo de agua, y no la cuota de servicio. La recaudación de las cantidades antes aportadas por este componente fijo, podría derivarse a un impuesto con periodicidad anual para todos los abonados del servicio, en base a los gastos fijos. Y aquí es quizá donde vendría el problema; en un nuevo impuesto que sería visto por la sociedad como un cargo adicional en lugar de un desdoblamiento de conceptos. Sin embargo, el modelo establece que de esta forma, actuaciones sobre el precio del metro cúbico sin considerar la cuota de servicio, influirían en el comportamiento del consumo urbano de agua. Sin embargo, en este trabajo nos hemos limitado a señalar este aspecto, dejando para investigaciones posteriores la influencia que sobre la función de bienestar tendría una modificación de la figura de la tarifa del agua desde una tasa a un impuesto que recoja la cuota de servicio, más una tasa para la componente cuota de consumo. Existen numerosos trabajos - Feldesteing, (1992), Willig (1974), Renzetti (2002), Arbués *et al.*, (2003) [5]., García-Valiñas (2005b), que hacen referencia a este respecto.

El tipo de gestión del servicio de abastecimiento es otra de las variables significativas según el modelo propuesto. Así, se observa que el consumo de agua será algo superior en aquellos municipios con gestión directa del Ayuntamiento, que en aquellos que hayan derivado la prestación de este servicio hacia empresas concesionarias. La falta de contadores y el desconocimiento en cuanto a las cantidades reales de agua consumida en algunos de los municipios con gestión directa, o la falta de incentivos en la mejora de inversiones, puede ser parte de la explicación.

[5] Citado en García Valiñas, (2005b).

En el límite se encuentra la significatividad de la variable ficticia de localización COSTINTERIOR. Si reducimos el nivel de exigencia del modelo hasta un 12,4 %, la situación del municipio nos indica que los localizados en zonas costeras tienen una propensión al consumo mayor que los municipios de interior.

3.7.1.2 La determinación de la demanda agrícola.

Aquí las observaciones han cambiado. Aunque en principio consideramos la posibilidad de utilizar los datos diferenciados por municipios, tras analizar las posibilidades y ante el funcionamiento del modelo, creemos que lo más conveniente es utilizar como observaciones a las comunidades de regantes más relevantes en el ámbito de la Comarca de la Marina Baja, y determinar las variables en base a cada una de ellas. En este caso, los datos tienen carácter mensual, teniendo que adaptar algunos de ellos como veremos.
Por tanto, contamos con seis comunidades de regantes: Comunidad de Regantes Canal Bajo del Algar, Comunidad de Regantes Villajoyosa, Comunidad de Regantes Callosa d'En Sarriá, Comunidad de Regantes Altea, Comunidad de Regantes Polop y Comunidad de Regantes La Nucía.
La variable dependiente del modelo es el consumo de agua para uso agrícola, aunque dado el juego identificado en la comarca, este consumo lo hemos diferenciado entre consumo de aguas blancas, y consumo de aguas depuradas. Algunas comunidades de regantes utilizan como cálculo para el consumo de agua las denominadas tandas, que aunque no coinciden exactamente con los meses del año, se ha podido aproximar basándonos en sus indicaciones. Otras contabilizan el consumo en horas de riego en lugar de metros cúbicos, por lo que hemos multiplicado por los metros cúbicos que cada comunidad de regantes ha indicado por cada hora de riego.
En segundo lugar, hemos calculado el precio medio que cobran las comunidades de regantes a sus comuneros, en base a la parte fija o derrama, y a la aportación variable por m^3 (o expresado en horas de riego). Para calcular el precio medio por m^3 hemos supuesto dos escenarios: uno de ellos, dividiendo la suma de las aportaciones, tanto fija como variable entre los metros cúbicos consumidos, y otra considerando la intervención del CAMB. Ya hemos comentado de qué forma el CAMB contribuye al mantenimiento de las comunidades de regantes a través de aportaciones anuales a sus presupuestos[6].

[6] Dependiendo de la comunidad de regantes de que se trate, los datos relativos a estas aportaciones provienen de lo reflejado en sus presupuestos, de entrevistas directas con los responsables de las

Una forma de saber si estas aportaciones influyen en la decisión de consumo de agua para riego, tanto aguas blancas como depuradas, es averiguar el efecto que tiene esa aportación del CAMB en el precio medio del metro cúbico. Por tanto, hemos restado la aportación a los ingresos fijos[7] de las comunidades de regantes, y hemos vuelto a calcular el precio medio por metro cúbico consumido.

Otra de las variables interesantes es la distribución por tipo de cultivo. Los datos sobre superficies cultivadas y hectáreas de secano y regadío, provienen de las publicadas en "Superficies y Producciones en la Comunitat Valenciana, 2005", disponibles para todos los municipios[8]. Si modificamos estos datos y pasamos de la distribución por municipios a la distribución por comunidad de regantes, podemos homogenizar datos de nuevo, siendo más útiles a la hora de diseñar el modelo de funcionamiento.

Por ejemplo la comunidad de regantes de Villajoyosa, según sus ordenanzas de 1963, engloba a los cultivos de los términos municipales de Villajoyosa, Sella, Orcheta, y Relleu. La Comunidad de Regantes del Canal Bajo del Algar, comprende Altea, Alfaz, Benidorm, Finestrat y Villajoyosa[9]. Por tanto, transformando los datos que tenemos de cultivos por municipio en hectáreas de cultivo por comunidad de regantes obtenemos lo siguiente:

---

comunidades de regantes, o de los presupuestos del CAMB y las actas. La comunidad de regantes de Polop no recibe aportación alguna por parte del CAMB, por lo que los precios medios obtenidos están exclusivamente relacionados con sus aportaciones. La parte variable se ha obtenido multiplicando el consumo calculado por el precio de 30,96 euros por hora que cobra la comunidad de regantes; la parte fija es de unos 35,68 euros por hanegada al año, lo que multiplicado por las aproximadamente 34 hanegadas que riega la comunidad de regantes, supone una cantidad de 1.213 euros al año, no habiéndose registrado, según la propia comunidad de regantes, modificaciones importantes en los dos últimos años.

[7] En aquellos casos en los que solo disponemos de los datos de un año, hemos utilizado los incrementos naturales que acordes al IPC pueden suponer variaciones de un año a otro, aplicando cifras del 3% entre el año 2005 y 2006. Esto lo hemos utilizado por ejemplo para calcular el precio por m3 de la parte variable de la tarifa en el caso de la comunidad de regantes de la Vila, que lo establece en €/hora. Y la parte fija, la denominada *reparto* correspondiente a 2005 se ha calculado utilizando la derrama cobrada en 2006 -136.062,54€-, que al ser una parte fija sobre el número de Ha totales (no las que están en cultivo), esto es unas 1450 ha.) supone un pago de unos 93,8 € por Ha. Si consideramos un descenso del 3% en esa cantidad para el año anterior, el pago sería de unos 91 €/ha, lo que supone una cantidad de 131.950 €.

El caso de la CG Regantes de Callosa es diferente a las demás. No todos los regantes satisfacen por igual la parte fija y la parte variable, sino que depende de la localización de la comunidad de regantes de que se trate. Así, las comunidad de regantes que pertenecen a la Zona del Algar y del Guadalest, aportan al presupuesto anual de la CG, una cantidad fija por hanegada de 1,60 y 2 € respectivamente. Estas dos zonas de riego engloban unas 3.286,86 hanegadas para el caso del Algar, y unas 3.597,87 hanegadas las de la Cuenca del Guadalest. Esto ha supuesto unas aportaciones de 5.258,98 € y 7.195,74€ respectivamente. La parte variable de las aportaciones al presupuesto de la CG no la realizan las mismas comunidad de regantes, sino que son las localizadas en la Zona Media y Alta, y el Ayuntamiento, a quienes se les cobra por metro cúbico consumido, a razón de 0,01 y 0,02 €/m3 proporcionalmente.

[8] Aunque no siempre coinciden con los datos de las comunidades de regantes, son bastante aproximadas.

[9] No tenemos el dato exacto de las hectáreas de Altea y Villajoyosa que se disputan entre la comunidad de regantes Canal Bajo del Algar y las comunidades de regantes de Villajoyosa y Altea. Para simplificar cálculos hemos supuesto un 50% para cada una de las comunidades de regantes que comparten hectáreas de cultivo dentro del mismo término municipal.

Tabla 3.7.2. Correspondencia entre las hectáreas de regadío de los municipios y las CR de la Marina Baja.

	CULTIVOS HERBÁCEOS	CULTIVOS LEÑOSOS	TOTAL Ha
CR CANAL BAJO ALGAR	22,0	1.063,5	1.085,5
CR VILLAJOYOSA	102,0	711,0	813,0
CR CALLOSA	11,0	1.099,0	1.110,0
CR ALTEA	6,0	290,0	296,0
CR POLOP	0,0	311,0	311,0
CR LA NUCIA	1,0	273,0	274,0
TOTAL	142,0	3.747,5	3.889,5

Elaboración propia a partir de los datos de la CAPA y los facilitados por las CR

Aunque hemos calculado los datos de consumo teórico en base a las dotaciones medias netas de agua, el modelo no ha demostrado ser sensible a esta variable como veremos posteriormente. Siguiendo la tónica dominante en temas relacionados con el recurso agua, los datos son muy diferentes en función de las fuentes consultadas, incluso para la misma zona geográfica. Hemos analizado las dotaciones para los diferentes tipos de cultivo en tres fuentes distintas. En primer lugar, el estudio publicado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en 2005 (MAPA, 2005, anejo 16) en donde aparecen las dotaciones para cada una de las áreas de riego diferenciadas por Confederaciones Hidrográficas para cada tipo de cultivo. En segundo lugar, las dotaciones netas por comarca que establece el PHCJ (CHJ, 1999, anexo 2 de la Normativa) y por último, hemos consultado el programa PARloc de asesoramiento de riego localizado por tipo de cultivo para cada una de las estaciones agroclimáticas diferenciadas dentro de la Comunidad Valenciana, de la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación a través del Servicio de Tecnología del Riego[10]. El cuadro siguiente resume los datos obtenidos para cada tipo de cultivo.

Tabla 3.7.3. Dotaciones medias y máximas para cada tipo de cultivo en la Marina Baja (hm^3/año)

EN M3	MAPA		PHCJ		PARLoc		DOTACION A APLICAR	
Tipo de cultivo	MAXIMA	MEDIA	MAXIMA	MEDIA	MAXIMA	MEDIA	MAXIMA	MEDIA
Cereales	2.247	2.233	3.010	2.355	-	-	3.010	2.294
Leguminosas grano	2.500	2.500	3.170	2.950	-	-	3.170	2.725
Tubérculos c. Humano	3.500	3.500	2.730	1.753	-	-	3.500	2.627
Cultivos industriales	3.606	-	3.890	3.855	-	-	3.890	3.855
Flores y plantas	6.500	6.500	-	-	-	-	6.500	6.500
Cultivos forrajeros	4.945	4.200	4.110	2.870	-	-	4.945	3.535
Hortalizas	3.829	2.725	4.470	2.501	-	-	4.470	2.613

[10] Disponible en http://www.agricultura.gva.es/riego/index.html

Cítricos	5.145	4.000	4.700	4.264	5.652	4.563	5.652	4.276
Frutales	5.197	4.350	5.500	5.000	4.107	3.186	5.500	4.179
Viñedo uva de mesa	-	-	-	-	3.210	1.400	3.210	1.400
Uva transf. Cul unic	2.963	2.260	-	-	1.214	954	2.963	1.607
Olivar	2.177	1.270	4.270	3.400	3.735	2.860	4.270	2.510

Fuente: Elaboración propia según las fuentes consultadas

Si aplicamos a la superficie cultivada las dotaciones medias de las tres observaciones anteriores, el consumo teórico para la comarca queda muy por debajo de las cifras publicadas tanto por cada una de las comunidades de regantes como por el propio Consorcio. Esto parece lógico, ya que a esas dotaciones teóricas, habría que sumarle los caudales que se pierden por la evapotranspiración, las fugas, y el agua no controlada, pudiendo entonces incrementar esos casi 16 hm^3 anuales de consumo obtenido hasta cifras algo más próximas a los más de 25 hm^3 publicados.

Situándonos en un escenario más pesimista en donde utilicemos las dotaciones netas máximas de todas las disponibles para la zona en lugar de la media, las cifras de consumo se modifican al alza de forma sustancial, llegando a los 21 hm^3. Pero aun así, queda por debajo de esos 25,7 hm^3 de consumo agrícola que dábamos como válido según las cifras publicadas por el CAMB en 2005.

En nuestro modelo, vamos a utilizar las dotaciones *medias* para cada tipo de cultivo, aunque nos parecía interesante destacar las diferencias entre cifras que existen a este respecto.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 3.7.4. Consumos teóricos agrícolas en base a las dotaciones medias y máximas y las hectáreas cultivadas.

	TOTAL HERBÁCEOS (Ha. regadío)	TOTAL LEÑOSOS (Ha. regadío)	TOTAL Ha en regadío	TOTAL CONSUMO (m^3)	
				dotaciones medias	dotaciones máximas
CR CANAL BAJO	22,0	1.063,5	1.085,5	4.570.441,5	6.051.054,0
CR VILLAJOYOSA	102,0	711,0	813,0	2.912.191,0	4.031.601,0
CR CALLOSA	11,0	1.099,0	1.110,0	4.657.807,0	6.152.792,0
CR ALTEA	6,0	290,0	296,0	1.236.170,5	1.641.693,0
CR POLOP	0,0	311,0	311,0	1.287.264,0	1.710.456,0
CR LA NUCIA	1,0	273,0	274,0	1.153.856,0	1.529.156,0
TOTAL	142,0	3.747,5	3.889,5	15.817.730,0	21.116.752,0

Fuente: Elaboración propia

Por último, vamos a determinar el valor económico por hectárea según los diferentes tipos de cultivo. Para ello primero hemos determinado el valor de cada tipo de cultivo utilizando los datos publicados por la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación en su Informe Agrario de 2005.

Tabla 3.7.5. Valor económico por hectárea y tipo de cultivo

Tipo de Cultivo	Valor económico por Ha según Tipo de cultivo (€/Ha)	
	T_0	T_1
Cereales para grano	291,25	332,48
Leguminosas grano	7.862,65	9.115,74
Tubérculos consumo humano	4.768,42	7.689,68
Cultivos industriales	1.229,76	858,74
Flores y plantas ornamentales	148.195,56	134.917,11
Cultivos forrajeros	819,93	908,05
Hortalizas	15.684,87	14.046,21
Cítricos	6.890,15	7.193,09
Frutales no cítricos	1.506,64	1.147,82
uva de mesa	10.280,18	8.631,57
viñedo vino	984,72	870,82
Olivar	531,45	710,6

Fuente: Informe Agrario, CAPA, 2005

El rendimiento por tipo de cultivo y el rendimiento total de cada una de las comunidades de regantes, pasa por multiplicar el número de hectáreas destinadas a cada tipo de cultivo por su valor económico.

Otro de los cálculos que hemos realizado con los datos disponibles es determinar la correspondencia entre el valor en euros por hectáreas que obtiene cada una de las comunidades de regantes en función del tipo de cultivo, con las dotaciones teóricas, tanto medias como máximas de agua. Esto nos ofrece una idea aproximada de lo que vamos a denominar *precio de intercambio*, es decir, por qué cantidad de dinero estarían los agricultores dispuestos a renunciar a cultivar una hectárea de un determinado tipo de cultivo. Esto lo hemos calculado bajo dos supuestos, en caso de aplicar dotaciones medias de agua y en el caso de un consumo máximo.

Tabla 3.7.6 Precios de intercambio en €/m^3 en diferentes escenarios

	Valor por Ha de cada tipo de cultivo (euros)		Dotaciones (m3/ha/año)		Precio de intercambio (€/m^3)			
Tipo de Cultivo	T_0	T_1	MEDIA	MAXIMA	T_0 DMED	T_0 DMAX	T_1DMED	T_1DMAX
Cereales para grano	291	332	2.294	3.010	0,13	0,10	0,14	0,11
Leguminosas grano	7.863	9.116	2.725	3.170	2,89	2,48	3,35	2,88
Tubérculos	4.768	7.690	2.627	3.500	1,82	1,36	2,93	2,20
Cultivos industriales	1.230	859	3.855	3.890	0,32	0,32	0,22	0,22
Flores y plantas ornam.	148.196	134.917	6.500	6.500	22,80	22,80	20,76	20,76
Cultivos forrajeros	820	908	3.535	4.945	0,23	0,17	0,26	0,18
Hortalizas	15.685	14.046	2.613	4.470	6,00	3,51	5,38	3,14
Cítricos	6.890	7.193	4.276	5.652	1,61	1,22	1,68	1,27
Frutales no cítricos	1.507	1.148	4.179	5.500	0,36	0,27	0,27	0,21
uva de mesa	10.280	8.632	1.400	3.210	7,34	3,20	6,17	2,69

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

viñedo vino	985	871	1.607	2.963	0,61	0,33	0,54	0,29
Olivar	531	711	2.510	4.270	0,21	0,12	0,28	0,17

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los recursos disponibles, y aunque este dato venga a suponer al final una cantidad constante para cada periodo, ya hemos comentado al principio del apartado la composición de la oferta y las variables consideradas. En primer lugar, una de las fuentes más importantes de recursos son las precipitaciones. Si bien parece que en un área geográfica tan reducida no pueden existir grandes variaciones, lo cierto es que dentro de la comarca de la Marina Baja, tenemos cuencas más secas, como sería el caso de la cuenca del Amadorio y otras en donde se registran datos de pluviosidad más elevados. La cuenca del Guadalest por ejemplo, registró el doble de lluvias que la del Amadorio en 2005. Por tanto, hemos distribuido cada una de las comunidades de regantes en función de su afectación por una u otra cuenca en base a su localización. Así, las lluvias han quedado repartidas como muestra la tabla siguiente[11].

Tabla 3.7.7. Precipitaciones registradas en las diferentes comunidades de regantes en 2005 y 2006

Comunidad de regantes	precipitaciones		Comunidad de regantes	precipitaciones	
	2005	2006		2005	2006
CR CANAL BAJO ALGAR			CR ALTEA		
trim 1	105,4	148,9	trim 1	115,2	192
trim 2	22,4	29,2	trim 2	21,6	36
trim 3	79,4	113,2	trim 3	12,6	21
trim 4	159,8	254,3	trim 4	178,2	297
CR VILLAJOYOSA			CR POLOP		
trim 1	16,5	108,9	trim 1	93,4	130,8
trim 2	31,1	69,4	trim 2	18,3	25,6
trim 3	44,7	17	trim 3	71	99,4
trim 4	100,4	122,7	trim 4	159,5	223,3
CR CALLOSA D' EN SARRIÁ			CR LA NUCIA		
trim 1	93,4	130,8	trim 1	93,4	130,8
trim 2	18,3	25,6	trim 2	18,3	25,6
trim 3	71	99,4	trim 3	71	99,4
trim 4	159,5	223,3	trim 4	159,5	223,3

Fuente: Elaboración propia.

No disponemos de todos los datos a priori, por lo que algunos de ellos han sido estimados. Las precipitaciones de 2005 provienen de las publicadas por el CAMB en su memoria de 2005. La Comunidad de Regantes de Villajoyosa nos facilitó los datos de

[11] Hemos desagregado por trimestres en lugar del dato total para facilitar la comparación entre diferentes estaciones del año. En la muestra los datos de lluvias son mensuales.

ambos años, correspondiendo con los registrados en la Cuenca del Amadorio. Los de la Comunidad de Regantes de Altea provienen de la estación agroclimática allí localizada, aunque solo disponíamos de los de 2006, por lo que hemos estimado, en función de la diferencia presentada en los datos facilitados por la Comunidad de Regantes de Villajoyosa entre un año y otro, consiguiendo así los datos de las lluvias registrados en la zona de Altea para 2005. Las lluvias de Callosa, Polop y La Nucía, son las recogidas en la estación del Algar, que por proximidad de sus términos es lo más razonable. De nuevo contábamos con los datos mensuales para 2005, y hemos estimado los de 2006 en base al incremento del 40% de lluvias registrado en ese año según los datos facilitados por la Comunidad de Regantes de Villajoyosa. Por último, y teniendo en cuenta los términos municipales que abarca la Comunidad de Regantes Canal Bajo del Algar, se ha decidido establecer como precipitación la media de la registrada en las cuencas del Guadalest, Tárbena y el Algar.

Queda mencionar una fuente importantísima de recursos en la zona como son los caudales reutilizados. Si observamos la diferencian entre los recursos totales depurados en 2005 -17.662.623 m^3 - y el efectivamente utilizado para el riego, -3.789.340- observamos el potencial que todavía existe, en caso de necesidad, de liberar caudales blancos por parte de las comunidades de regantes utilizando en su caso únicamente caudales depurados, máxime cuando la calidad de los mismos, según los propios regantes, es aceptable.

Los caudales depurados en los últimos años en la comarca de la Marina Baja, han ido incrementándose, como podemos observar en la tabla siguiente según los datos facilitados por la EPSAR:

Tabla 3.7.8. Caudales depurados en la Comarca de la Marina Baja (m^3)

	2.003	2.004	2.005	2.006
enero	1.145.008	1.338.126	1.197.687	2.313.602
febrero	1.132.450	1.287.307	1.015.396	1.408.099
marzo	1.341.224	1.419.918	1.443.423	1.482.510
abril	1.423.417	1.506.699	1.479.264	1.577.729
mayo	1.584.969	1.615.694	1.590.460	1.643.801
junio	1.548.326	1.584.525	1.544.652	1.664.802
julio	1.766.145	1.806.947	1.696.254	1.466.813
agosto	1.935.997	1.851.167	1.798.251	2.088.058
septiembre	1.634.896	1.525.373	1.554.481	1.845.568
octubre	1.553.587	1.522.488	1.531.490	1.709.926
noviembre	1.492.574	1.155.225	1.434.364	1.680.847

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

diciembre	1.365.740	1.040.304	1.376.901	1.756.476
totales	17.924.333	17.653.773	17.662.623	20.638.231

Fuente: EPSAR, 2007

Hay que tener en cuenta que los caudales de 2005 no coinciden directamente con los aportados por el CAMB ya que este último no ha considerado los caudales depurados en la nueva ampliación de la EDAR de Benidorm, aumentando los 13.519.791 m^3 que recoge la memoria del CAMB (2006) como caudales reutilizados en la zona, hasta los 17.662.623 m^3, lo que supone un incremento adicional en los recursos disponibles en la Marina Baja, desde los 91.770.949 hasta los 95.913.778 m^3 para 2005.

Hay que considerar que de las seis comunidades de regantes que hemos analizado, solo 4 de ellas consumen caudales depurados. Callosa y Polop, consumen exclusivamente aguas blancas como parte de los acuerdos de utilización conjunta por parte del CAMB y las comunidades de regantes de los caudales de los acuíferos del Algar y de Polop. Por tanto, de entre las que consumen aguas depuradas, hemos determinado qué porcentaje procede de cada una de las EDAR para cada comunidad de regantes. Por ejemplo, en el caso de Altea, el 100% de los caudales proceden de la EDAR de Altea, pero la EDAR de Benidorm reparte sus caudales entre las comunidades de regantes del Canal Bajo, Villajoyosa y La Nucía. El porcentaje es de 71,23%, 23, 06% y 5,78% respectivamente para 2005 según el CAMB, así que hemos utilizado el mismo dato para distribuir los caudales depurados en 2006. Además, hay que contar con que la Comunidad de Regantes de Villajoyosa, además de ese 23,06% de los caudales de la EDAR de Benidorm, consume el 100% de la EDAR de Villajoyosa, teniendo que sumar ambas cantidades. Por tanto, existe una variable que muestra cuales son los caudales depurados teóricamente disponibles para cada una de las comunidades de regantes. Entonces, tal y como hemos comentado, vamos a utilizar los caudales disponibles que provienen de las EDAR de la comarca y las vamos a distribuir entre las comunidades de regantes susceptibles de recibir y utilizar dichas aguas. La Comunidad de Regantes del Canal tendría disponible, en vista de los datos históricos aportados por el CAMB, un 70% de los caudales procedentes de la EDAR de Benidorm. La Comunidad de Regantes de Villajoyosa, tendría un 20% de los caudales de la EDAR de Benidorm, más el 100% de los de la EDAR de Villajoyosa. La Comunidad de Regantes de la Nucía, tendría disponible el 10% de los caudales depurados por la EDAR de Benidorm. Las otras dos

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

comunidades de regantes la de Callosa y la de Polop como hemos dicho, no consumen aguas depuradas. Estos datos quedarían como sigue:

Tabla 3.7.9. Caudales disponibles depurados para cada una de las CR de la Comarca de la Marina Baja

	EDAR BENIDORM		EDAR VILLAJOYOSA		EDAR ALTEA		TOTAL DISPONIBLES	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006	2005	2006
CR CANAL BAJO (70% EDAR BENIDORM)	8.671.103	10.628.502					8.671.103	10.628.502
CR VILLAJOYOSA (20% EDAR BENIDORM+ 100% EDAR VILA)	2.477.458	3.036.715	2.214.551	2.470.653			4.692.009	5.507.368
CR CALLOSA	0	0	0	0		0	0	0
CR ALTEA (100% EDAR ALTEA)					3.060.782	2.984.004	3.060.782	2.984.004
CR POLOP	0	0	0	0		0	0	0
CR LA NUCÍA (10% EDAR BENIDORM)	1.238.729	1.518.357					1.238.729	1.518.357

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la EPSAR

Para la determinación del modelo se han realizado varias estimaciones por separado. Por un lado, se ha estimado el modelo de consumo de aguas blancas; por otro el de aguas depuradas, y finalmente, una estimación con ecuaciones simultáneas para ambos consumos puestas en relación a su vez con la demanda urbana.

El modelo propuesto para la demanda de agua de uso agrícola ofrece distintas posibilidades. En aras de simplificar el modelo, hemos tomado como cultivos representativos de la comarca los cítricos y los frutales, ya que el resto de cultivos, si bien han sido utilizados para calcular variables como el rendimiento total de cada comunidad de regantes, no los hemos considerado relevantes por la menor importancia que en proporción tienen en el total de hectáreas cultivadas. Así, el modelo propuesto para explicar el consumo de aguas blancas[12] en la agricultura de la comarca de la Marina Baja el modelo escogido queda:

1.

$$CONSUMLIMP = \beta_0^L + \beta_1^L HACITRICOS + \beta_2^L HAFRUTALES + \beta_3^L EURHACIT + \beta_4^L PRECIPITAC + \beta_5^L RENDIMTOTAL + \beta_6^L EURM3NOCAMB + \beta_7^L DEMANDAURBAN + \varepsilon^L$$

Donde:

- *CONSUMLIMP*: hace referencia al consumo en metros cúbicos de aguas blancas – o aguas blancas- de cada una de las CR
- *HACITRICOS*: son las hectáreas de cultivo de cítricos de cada CR en los dos últimos años

[12] Ya hemos comentado que es indistinto utilizar el concepto aguas blancas o limpias. Las variables del modelo están definidas como aguas *limpias*, aunque en el texto nos hemos referido a aguas *blancas*.

- *HAFRUTALES*: son las hectáreas de cultivo de frutales en cada una de las CR en los dos últimos años
- *EURHACIT y EURHAFRUT*: son los euros que teóricamente se obtienen por cada hectárea de cítricos o frutales cultivada en los dos últimos años.
- *EURM3CIT y EURM3FRUT*: esta variable hace referencia a los euros que se obtienen por cada metro cúbico empleado en el cultivo de cítricos o frutales.
- *PRECIPITAC*: lluvia recogida en las zonas cultivadas de cada una de las CR en los años 2005 y 2006.
- *RENDIMTOTAL*: es el cálculo del rendimiento total de cada CR en 2005 y 2006, en base a la rentabilidad de cada tipo de cultivo, y las hectáreas cultivadas.
- *EURM3CAMB* y *EURM3NOCAMB*: es el precio medio del metro cúbico de agua empleado por cada CR, considerando tanto la aportación fija –derrama- como la aportación por metro cúbico consumido. Sabemos que el CAMB realiza anualmente aportaciones a los presupuestos de las CR de la zona. La distinción entre CAMB y NOCAMB indica si estas aportaciones se han considerado para el cálculo de este precio medio o no. Lógicamente, los precios medios soportados por los regantes son más elevados en el caso de que no se considere la aportación del CAMB, ya que funciona como una subvención fija anual.
- *DEMANDAURBAN*: es una variable que representa la demanda urbana total distribuida por meses, en los dos últimos años, para observar de qué forma afecta o no al consumo agrícola de agua

La siguiente tabla resume los resultados estadísticos del modelo:

Source	SS	df	MS
Model	2.1103e+13	7	3.0147e+12
Residual	8.6394e+12	136	6.3525e+10
Total	2.9742e+13	143	2.0799e+11

Number of obs	= 144
F(7, 136)	= 47.46
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.7095
Adj R-squared	= 0.6946
Root MSE	= 2.5e+05

consumlimp	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
hacitricos	-455.2364	170.5546	-2.67	0.009	-792.5185	-117.9543
hafrutales	1910.729	169.0077	11.31	0.000	1576.506	2244.952
eurm3cit	(dropped)					
eurm3frut	-1121149	507640.9	-2.21	0.029	-2125039	-117257.9
precipitac	800.862	958.7466	0.84	0.405	-1095.118	2696.842
rendimtotal	.1085326	.2980707	0.36	0.716	-.4809203	.6979856
eurm3nocamb	-430652.9	243906.9	-1.77	0.080	-912993.7	51687.82
demandaurban	.7393816	.1213659	6.09	0.000	.4993731	.9793902
_cons	-798195.1	226305.8	-3.53	0.001	-1245729	-350661.7

Aunque el resultado es muy similar modificando la introducción de las variables siguientes:

2.

$$CONSUMLIMP = \beta_0^L + \beta_1^L HACITRICOS + \beta_2^L HAFRUTALES + \underline{\beta_3^L EURHAFRUT} + \beta_4^L PRECIPITAC + \beta_5^L RENDIMTOTAL + \beta_6^L \underline{EURM3NOCAMB} + \beta_7^L DEMANDAURBAN + \varepsilon^L$$

Resultado:

Source	SS	df	MS
Model	2.1103e+13	7	3.0147e+12
Residual	8.6394e+12	136	6.3525e+10
Total	2.9742e+13	143	2.0799e+11

Number of obs	= 144
F(7, 136)	= 47.46
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.7095
Adj R-squared	= 0.6946
Root MSE	= 2.5e+05

consumlimp	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
hacitricos	-455.2364	170.5546	-2.67	0.009	-792.5185	-117.9543
hafrutales	1910.729	169.0077	11.31	0.000	1576.506	2244.952
eurhafrut	-3374.695	1528.016	-2.21	0.029	-6396.439	-352.9503
precipitac	800.862	958.7466	0.84	0.405	-1095.118	2696.842
rendimtotal	.1085326	.2980707	0.36	0.716	-.4809203	.6979856
eurm3nocamb	-430652.9	243906.9	-1.77	0.080	-912993.7	51687.82
demandaurban	.7393816	.1213659	6.09	0.000	.4993731	.9793902
_cons	-778115.7	231403.8	-3.36	0.001	-1235731	-320500.7

O bien,

3.

$$CONSUMLIMP = \beta_0^L + \beta_1^L HACITRICOS + \beta_2^L HAFRUTALES + \beta_3^L \underline{EURM3CIT} +$$
$$\beta_4^L PRECIPITAC + \beta_5^L RENDIMTOTAL + \beta_6^L \underline{EURM3NOCAMB} + \beta_7^L DEMANDAURBAN + \varepsilon^L$$

Source	SS	df	MS
Model	2.1103e+13	7	3.0147e+12
Residual	8.6394e+12	136	6.3525e+10
Total	2.9742e+13	143	2.0799e+11

Number of obs	= 144
F(7, 136)	= 47.46
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.7095
Adj R-squared	= 0.6946
Root MSE	= 2.5e+05

consumlimp	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
hacitricos	-455.2364	170.5546	-2.67	0.009	-792.5185	-117.9543
hafrutales	1910.729	169.0077	11.31	0.000	1576.506	2244.952
eurm3cit	1441478	652681.8	2.21	0.029	150760.4	2732196
precipitac	800.862	958.7466	0.84	0.405	-1095.118	2696.842
rendimtotal	.1085326	.2980707	0.36	0.716	-.4809203	.6979856
eurm3nocamb	-430652.9	243906.9	-1.77	0.080	-912993.7	51687.82
demandaurban	.7393816	.1213659	6.09	0.000	.4993731	.9793902
_cons	-3522589	1125843	-3.13	0.002	-5749011	-1296166

Otra posibilidad:

4.

$$CONSUMLIMP = \beta_0^L + \beta_1^L HACITRICOS + \beta_2^L HAFRUTALES + \beta_3^L \underline{EURM3FRUT} +$$
$$\beta_4^L PRECIPITAC + \beta_5^L RENDIMTOTAL + \beta_6^L \underline{EURM3NOCAMB} + \beta_7^L DEMANDAURBAN + \varepsilon^L$$

Source	SS	df	MS
Model	2.1103e+13	7	3.0147e+12
Residual	8.6394e+12	136	6.3525e+10
Total	2.9742e+13	143	2.0799e+11

Number of obs	= 144
F(7, 136)	= 47.46
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.7095
Adj R-squared	= 0.6946
Root MSE	= 2.5e+05

consumlimp	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
hacitricos	-455.2364	170.5546	-2.67	0.009	-792.5185	-117.9543
hafrutales	1910.729	169.0077	11.31	0.000	1576.506	2244.952
eurm3frut	-1121149	507640.9	-2.21	0.029	-2125039	-117257.9
precipitac	800.862	958.7466	0.84	0.405	-1095.118	2696.842
rendimtotal	.1085326	.2980707	0.36	0.716	-.4809203	.6979856
eurm3nocamb	-430652.9	243906.9	-1.77	0.080	-912993.7	51687.82
demandaurban	.7393816	.1213659	6.09	0.000	.4993731	.9793902
_cons	-798195.1	226305.8	-3.53	0.001	-1245729	-350661.7

En cualquiera de los casos anteriores hemos modificado la participación de las variables que hacen referencia al rendimiento del tipo de cultivo, bien expresado en hectáreas (EURHACIT, EURHAFRUT) o bien en metros cúbicos (EURM3CIT, EURM3FRUT) utilizando para el precio medio del metro cúbico a que tienen que hacer frente las comunidades de regantes, el que no consideraba las aportaciones anuales del CAMB, esto es EURM3NOCAMB. Si ahora la variable utilizada es aquella en que se considera como una subvención/contribución a los gastos fijos la aportación del CAMB, el modelo quedaría como sigue:

$$CONSUMLIMP = \beta_0^L + \beta_1^L HACITRICOS + \beta_2^L HAFRUTALES + \beta_3^L \underline{EURM3FRUT} + \beta_4^L PRECIPITAC + \beta_5^L RENDIMTOTAL + \beta_6^L \underline{EURM3CAMB} + \beta_7^L DEMANDAURBAN + \varepsilon^L$$

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Siendo los resultados estadísticos detallados los que muestra la tabla siguiente:

Source	SS	df	MS
Model	2.1089e+13	7	3.0127e+12
Residual	8.6537e+12	136	6.3630e+10
Total	2.9742e+13	143	2.0799e+11

Number of obs	= 144
F(7, 136)	= 47.35
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.7090
Adj R-squared	= 0.6941
Root MSE	= 2.5e+05

consumlimp	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
hacitricos	-459.7865	170.705	-2.69	0.008	-797.366	-122.2069
hafrutales	1950.555	164.5607	11.85	0.000	1625.126	2275.984
eurm3frut	-1208648	502006.2	-2.41	0.017	-2201396	-215900.2
precipitac	780.0446	959.0249	0.81	0.417	-1116.485	2676.575
rendimtotal	.0934456	.2984871	0.31	0.755	-.4968307	.6837219
eurm3camb	-371730.2	218743.7	-1.70	0.092	-804309.1	60848.66
demandaurban	.7387871	.1214629	6.08	0.000	.4985869	.9789874
_cons	-792679.8	226720.8	-3.50	0.001	-1241034	-344325.6

Como vemos, los resultados no difieren significativamente al utilizar cualquiera de las variables anteriores, y lo mismo ocurre si en lugar de considerar EURM3NOCAMB, utilizamos EURM3CAMB.

En cualquiera de los casos anteriores, las variables significativas son las mismas. Como cabría esperar, el consumo de aguas blancas depende de las hectáreas cultivadas, y de la rentabilidad que se obtenga por esas hectáreas, tanto si esta viene medida por los ingresos por hectáreas (EURHACIT, EURHAFRUT), como si se refleja a través de la rentabilidad del metro cúbico empleado en ese cultivo (EURM3CIT, EURM3FRUT). Al considerar el rendimiento desagregado por cada tipo de cultivo en lugar de considerarlo conjuntamente, el modelo tiene una capacidad explicativa mayor, de ahí que la significatividad de la variable rendimiento, no sea relevante.
El modelo también demuestra la importancia de la demanda urbana –con un p-valor de cero- en la determinación del esquema de funcionamiento. Ya comentamos como la utilización conjunta de los recursos en la comarca es una constante desde hace muchos años, explicando el equilibrio mantenido en un sistema que consideramos cerrado. Al analizar los consumos de aguas depuradas y aguas blancas de manera conjunta, profundizaremos en la importancia de esta variable DEMANDAURBAN.

Los regantes como vemos, también tienen muy en cuenta el precio medio del agua consumida a que tienen que hacer frente, independientemente si está *subvencionado* o no por el CAMB. No es aquí donde se reflejan las preferencias por uno u otro, sino que simplemente, es coherente que el precio medio de un input como es el agua, determine su consumo en líneas generales. El R^2-ajustado de un modelo en el que intervengan los dos precios medios de forma conjunta no es suficientemente explicativo como para extraer conclusiones significativas.

Si ahora intentamos explicar el consumo de aguas depuradas, el modelo propuesto, con las variaciones similares a las utilizadas en consumo de aguas blancas, esto es, considerando, o no, a las variables EURHACIT, EURHAFRUT, EURM3CIT, EURM3FRUT, y los precios medios del metro cúbico, con la participación del CAMB o sin ella, esto es: EURM3CAMB, o EURM3NOCAMB, el modelo que tomamos como válido sería:

$$CONSUMDEPUR = \beta_0^D + \beta_1^D HACITRICOS + \beta_2^D HAFRUTALES + \beta_3^D EURM3FRUT + \beta_4^D M3DEPURTOTAL + \beta_5^D RENDIMTOTAL + \beta_6^D EURM3CAMB + \beta_7^D DEMANDAURBAN + \varepsilon^D$$

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

En donde, a diferencia del modelo para el consumo de aguas blancas, hemos introducido como variable adicional, los metros cúbicos disponibles para cada comunidad de regantes de aguas depuradas, M3DEPURTOTAL, y el precio en euros por metro cúbico de aguas depuradas, según estimación del MIMAM, (2007a) para los años 2005 y 2006. Como anteriormente, si modificamos cualquiera de las variables que hacen referencia a la rentabilidad de los cultivos, el resultado es muy similar, al igual que con la aportación o sin la aportación del consorcio.

Los resultados del análisis son los siguientes:

Source	SS	df	MS
Model	2.8394e+12	7	4.0562e+11
Residual	9.2584e+11	136	6.8076e+09
Total	3.7652e+12	143	2.6330e+10

Number of obs	= 144
F(7, 136)	= 59.58
Prob > F	= 0.0000
R-squared	= 0.7541
Adj R-squared	= 0.7415
Root MSE	= 82508

consumdepur	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
hacitricos	-353.008	104.0902	-3.39	0.001	-558.8526	-147.1634
hafrutales	525.205	92.38252	5.69	0.000	342.513	707.897
eurm3frut	-210375.8	163358.3	-1.29	0.200	-533426.7	112675.1
m3depurtot	.7645185	.0682467	11.20	0.000	.6295565	.8994804
rendimtotal	-.3910639	.1001544	-3.90	0.000	-.5891254	-.1930025
eurm3camb	85338.55	72789.99	1.17	0.243	-58608.07	229285.2
demandaurban	.145084	.0400423	3.62	0.000	.0658979	.22427
_cons	-184685.8	65672.7	-2.81	0.006	-314557.5	-54814.02

Independientemente de que, como era de esperar, la variable M3DEPURTOTAL sea muy significativa, la demanda urbana de agua sigue siendo un factor determinante a la hora de decidir el consumo de agua depurada, como muestra su p-valor.

Por otro lado, más que el rendimiento individual de cada tipo de cultivo, o la importancia en base a la aportación o no del CAMB, lo relevante aquí es la significatividad del rendimiento total de forma agregada en el consumo de aguas depuradas. Si disminuimos ligeramente el nivel de exigencia de los p-valores del modelo, tanto EURM3FRUT, como EURM3CAMB estarían en el límite de aceptación como variables explicativas.

Si en lugar de introducir el rendimiento individual por tipo de cultivo, mantenemos el rendimiento agregado e introducimos el precio por m^3 estimado para el agua depurada, el resultado es:

$$CONSUMDEPUR = \beta_0^D + \beta_1^D HACITRICOS + \beta_2^D HAFRUTALES + \beta_3^D EURM3DEPUR + \beta_4^D M3DEPURTOTAL + \beta_5^D RENDIMTOTAL + \beta_6^D EURM3NOCAMB + \beta_7^D DEMANDAURBAN + \varepsilon^D$$

Con un análisis detallado:

Source	SS	df	MS
Model	2.8393e+12	7	4.0562e+11
Residual	9.2587e+11	136	6.8079e+09
Total	3.7652e+12	143	2.6330e+10

Number of obs =	144
F(7, 136) =	59.58
Prob > F =	0.0000
R-squared =	0.7541
Adj R-squared =	0.7414
Root MSE =	82510

consumdepur	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf.	Interval]
hacitricos	-356.533	104.6106	-3.41	0.001	-563.4069	-149.6591
hafrutales	535.6745	94.91638	5.64	0.000	347.9716	723.3774
eurm3depur	-2.05e+07	1.48e+07	-1.38	0.168	-4.98e+07	8769250
m3depurtot	.7663969	.0685751	11.18	0.000	.6307856	.9020083
rendimtotal	-.3951084	.1002473	-3.94	0.000	-.5933536	-.1968633
eurm3nocamb	95454.35	81577.62	1.17	0.244	-65870.36	256779
demandaurban	.1448016	.0400557	3.62	0.000	.065589	.2240142
_cons	5657385	4250776	1.33	0.185	-2748783	1.41e+07

Al incluir el precio medio del metro cúbico depurado, estamos considerando que no existe participación del CAMB, por lo que tendríamos que utilizar el precio medio sin su aportación, esto es EURM3NOCAMB. La variable introducida, EURM3DEPUR es ligeramente significativa, aunque el precio medio que tienen que soportar los regantes, no es tan determinante a la hora de decidir el consumo final. Siguen siendo muy relevantes variables tales como las hectáreas de cultivo, el rendimiento total y la demanda urbana, así como la disponibilidad de agua depuradas, con p-valores de 0, muy bajos.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.7.1.3 El modelo conjunto

Por último, lo interesante es ver de qué manera interactúan estos dos consumos de aguas de procedencias distintas para el mismo uso agrícola, con la demanda de agua para uso urbano, quedando por tanto definido el modelo de utilización conjunta en la comarca de la Marina Baja. Podemos diferenciar dos escenarios en función de la aportación del CAMB en los presupuestos de las comunidades de regantes (1):

$$\left\{ \begin{array}{l} CONSUMLIMP = \beta_0^L + \beta_1^L HACITRICOS + \beta_2^L HAFRUTALES + \beta_3^L EURM3FRUT + \\ \beta_4^L PRECIPITAC + \beta_5^L RENDIMTOTAL + \beta_6^L EURM3CAMB + \beta_7^L DEMANDAURBAN + \varepsilon^L \\ CONSUMDEPUR = \beta_0^D + \beta_1^D HACITRICOS + \beta_2^D HAFRUTALES + \beta_3^D EURM3DEPUR + \\ \beta_4^D M3DEPURTOTAL + \beta_5^D RENDIMTOTAL + \beta_6^D EURM3NOCAMB + \beta_7^D DEMANDAURBAN + \varepsilon^D \end{array} \right\}$$

O Alternativamente, utilizando la variable que recoge los precios medios sin las aportaciones del CAMB en el caso del consumo de aguas blancas (2):

$$\left\{\begin{array}{l} CONSUMLIMP = \beta_0^L + \beta_1^L HACITRICOS + \beta_2^L HAFRUTALES + \beta_3^L EURM3CIT + \\ \beta_4^L PRECIPITAC + \beta_5^L RENDIMTOTAL + \beta_6^L EURM3CAMB + \beta_7^L DEMANDAURBAN + \varepsilon^L \\ CONSUMDEPUR = \beta_0^D + \beta_1^D HACITRICOS + \beta_2^D HAFRUTALES + \beta_3^D EURM3DEPUR + \\ \beta_4^D M3DEPURTOTAL + \beta_5^D RENDIMTOTAL + \beta_6^D EURM3NOCAMB + \beta_7^D DEMANDAURBAN + \varepsilon^D \end{array}\right\}$$

Utilizando un modelo de regresión de ecuaciones simultáneas, en el que las variables CONSUMLIMP y CONSUMDEPUR funcionarían como variables endógenas, y el resto, como exógenas, obtenemos el siguiente resultado:

Three-stage least-squares regression

Equation	Obs	Parms	RMSE	"R-sq"	chi2	P
consumlimp	144	7	245147.1	0.7090	350.82	0.0000
consumdepur	144	7	80193.22	0.7540	445.86	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf.	Interval]
consumlimp						
hacitricos	-458.7666	165.8937	-2.77	0.006	-783.9122	-133.6209
hafrutales	1951.504	159.9225	12.20	0.000	1638.061	2264.946
eurm3cit	1563784	627208.3	2.49	0.013	334478.6	2793090
precipitac	718.0366	930.8388	0.77	0.440	-1106.374	2542.447
rendimtotal	.091576	.2900739	0.32	0.752	-.4769584	.6601104
eurm3camb	-371245.1	212571.2	-1.75	0.081	-787877	45386.81
demandaurban	.7370162	.1180332	6.24	0.000	.5056754	.9683571
_cons	-3741402	1078423	-3.47	0.001	-5855072	-1627732
consumdepur						
hacitricos	-371.1477	101.5721	-3.65	0.000	-570.2253	-172.0701
hafrutales	548.4908	92.16607	5.95	0.000	367.8487	729.133
eurm3depur	-2.00e+07	1.44e+07	-1.39	0.163	-4.82e+07	8147526
m3depurtot	.777705	.0665597	11.68	0.000	.6472505	.9081595
rendimtotal	-.399207	.0974154	-4.10	0.000	-.5901377	-.2082764
eurm3nocamb	98672.04	79272.38	1.24	0.213	-56698.98	254043.1
demandaurban	.1431019	.0389239	3.68	0.000	.0668124	.2193913
_cons	5526805	4130814	1.34	0.181	-2569442	1.36e+07

Endogenous variables: consumlimp consumdepur
Exogenous variables: hacitricos hafrutales eurm3cit precipitac rendimtotal eurm3camb demandaurban eurm3depur m3depurtot eurm3nocamb

En la determinación del consumo de aguas blancas hemos considerado los precios en los que el CAMB interviene, no siendo así en el caso de la demanda de aguas depuradas, en la que hemos creído conveniente que si hablamos de precios medios del m^3 depurado, lo más correcto es no considerar la existencia del CAMB, de ahí que en

este caso, los precios medios del m^3 que tienen que satisfacer los regantes no contemplen esa participación del consorcio[13].

El análisis de los datos anteriores arroja conclusiones muy interesantes. Por un lado, las precipitaciones –PRECIPITAC- dejan de ser significativas cuando consideramos el modelo conjunto. Ya hemos explicado, que la disponibilidad de aguas depuradas, -M3TOTALDEPUR- funciona como una reserva de recursos alternativos que garantiza el riego, más allá de las lluvias registradas.

Aquí de nuevo entran en juego las rentabilidades de los cultivos de forma desagregada, siendo significativos en el consumo de aguas blancas, y el rendimiento conjunto si se trata del consumo de aguas depuradas.

También es interesante destacar que si la consideración de los consumos se realiza de manera conjunta, el precio medio del agua que deben satisfacer los regantes, aumenta su relevancia, aunque sigue sin existir distinción entre si se tiene en cuenta la participación del CAMB o no. Lo que es cierto es que sí existe una significatividad elevada para la determinación del consumo de aguas blancas.

Algo similar ocurre con los precios del m^3 de aguas depuradas. Al definir el modelo de forma conjunta, la significatividad de esta variable aumenta cuando se trata del consumo de aguas depuradas.

En general, la estimación del modelo conjunto sirve de soporte a la hora de afirmar que en el sistema de funcionamiento de la gestión del agua en la comarca de la Marina Baja, intervienen numerosos factores interconectados entre si; los consumos de agua para uso agrícola, tanto de procedencia propias –lo que hemos denominado aguas blancas o limpias-, como depuradas, están íntimamente relacionados con el consumo urbano.

Las bisagras del mecanismo son en este caso los precios, aunque hay que especificar algunos aspectos. En la determinación del modelo de demanda urbana el precio medio del metro cúbico de agua facturada no actúa como una variable significativa en nuestro caso. Desde un punto de vista práctico, esto supone que el precio del agua de abastecimiento en la comarca de la Marina Baja no es un factor restrictivo de su consumo. Por tanto, este sector podría afrontar subidas de precios, lo que supondría un incremento de sus ingresos, sin que eso afectase de forma característica al consumo. En

[13] Ya hemos explicado anteriormente que la significatividad de ninguna de las variables se modifica al utilizar una u otro precio medio, por lo que por coherencia, hemos considerado el precio medio sin Consorcio en el caso de la demanda de aguas depuradas.

cambio, si eliminamos de este precio medio la parte correspondiente a la cuota de servicio, sí resulta significativo en la determinación de la demanda urbana. Como ya hemos mencionado anteriormente, se pospone el análisis del efecto de esta medida sobre el bienestar social a trabajos futuros.

Numerosos estudios[14] coinciden en que en la elasticidad-precio de la demanda es un valor negativo comprendido entre los -0,05 y -0, 60, situando la media en torno a los -0,25. Sin embargo, autores como Fernández (2001, p. 14-15) afirman que las variaciones de precios tienen un efecto pasajero sobre los consumos domésticos, concluyendo que la utilización de los precios como instrumento para doblegar al consumo doméstico, es un instrumento relativamente poco eficaz.

Sin embargo, es necesario adecuar estos precios a los costes reales del recurso como ya hemos comentado al hablar de la recuperación de los costes de los servicios del agua.

Las tan anunciadas subidas del precio del agua en España aún no tienen fecha. Lo que si es cierto, es que es necesario tratar de repercutir todos los costes necesarios para la obtención del agua, y trasladar estos costes vía tarifas a los consumidores. La resistencia social a las subidas de precios del agua deja de ser un motivo cuando comprobamos que la factura del agua supone un 1% de los gastos familiares, que en 2004 la factura de los móviles en España supuso unos 15.000 millones de euros, mientras que la factura del agua ascendió a 3.000 millones. Muchos consumidores compran agua embotellada y luego oponen resistencia a subidas en el precio del agua. Según Antonio Serrano, Secretario General para el Territorio y la Biodiversidad[15], el precio medio del metro cúbico de agua para uso urbano se situó en 2003 en los 1,10 euros, una cifra bastante inferior a la de capitales europeas como Estocolmo (1,42 €), Ginebra (1,68€), Bruselas (1,85 €) o los casos alemanes de Zúrich (3,78 €) o Hamburgo (4,20€)[16].

Para el caso del consumo de aguas para uso agrícola, los precios también son relevantes aunque de forma distinta. En el modelo conjunto, hemos observado que una de las variables significativas ahora es el precio medio por metro cúbico que deben afrontar los regantes, en base a las aportaciones fijas y variables. Esto con independencia de si se

[14] Gleik et al., 1995; Valirón, 1991; Webwe, 1989, OCED (1987); Willey, 1985; Metropolitan Water Authority, 1985, Thomas, Syme y Gosselik; 1983, Herrington, 1982; Howe, 1982; Hanke y de Maré, 1982, citados en los trabajos de Sáenz de Miera, 2000 y Fernández., 2001.

[15] Artículo publicado en El País, 28/06/2005

[16] Sin embargo, para poder ser rigurosos en esta comparación tendríamos que considerar el peso de la factura del agua en el gasto familiar para cada uno de los ejemplos citados, al igual que hemos hecho para España. Incidiremos en ello en futuros trabajos.

considera o no, la aportación anual del CAMB a sus presupuestos para el caso del consumo de aguas blancas.

Si de lo que se trata es de caudales reutilizados, el precio que resulta significativo es el precio teórico que los regantes deberían satisfacer en caso de que tuvieran que pagar su uso, situación que no ocurre en estos momentos ya que estos caudales son puestos a disposición de los regantes por parte del CAMB sin ningún coste para ellos.

3.7.2. El modelo de funcionamiento a largo plazo.

Ya hemos descrito en un periodo relativamente corto de dos años como se comporta el sistema en la comarca de la Marina Baja. ¿Cuál es el motivo por el que el CAMB decide negociar con los regantes? ¿Qué ventajas obtienen una y otra parte con estos intercambios?

La negociación se desarrolla individualmente entre cada comunidad de regantes y el propio CAMB, y en ocasiones, pese a existir un convenio firmado, las aportaciones y los caudales a intercambiar se determinan anualmente en base a las necesidades, y en función de las rentabilidades. ¿Por cuánto dinero está un agricultor dispuesto a transferir al CAMB un metro cúbico de agua blanca?

Antes de dar respuesta a esta pregunta, es importante comentar en líneas generales, la rentabilidad del agua de riego en la CHJ y en concreto en nuestra zona de estudio.

Una buena radiografía de esta rentabilidad son las cuentas de explotación, que para dos cultivos básicos como son los cítricos y los frutales en la Comarca de la Marina Baja se detallan como muestra la tabla adjunta. Éstas, están referidas a una hectárea media de cultivo en la zona, no son datos contables de explotación.

Tabla 3.7.10. Cuentas de explotación de los cultivos en la zona de riego del Algar-Guadalest

Conceptos	cítricos	frutales
Rendimiento (Kg/ha)	18.875,00	13.500,00
Precio (€/Kg)	0,26	0,76
Valor de la producción	4.841,09	10.286,60
Reempleo	0,00	0,00
Ayudas directas	0,00	0,00
Conservación y mantenimiento maquinaria	40,10	101,19
Conservación y mantenimiento equipo riego	0,00	51,68

Conservación y mantenimiento construcciones	16,07	16,07
Seguros maquinaria	12,05	31,17
Seguros equipos de riego	0,00	0,00
Seguros cosechas	70,09	129,96
Amortización maquinaria	120,85	265,70
Amortización equipos de riego	0,00	241,09
Amortización construcciones	48,32	48,32
Valor de la tierra propia	430,45	430,45
Valor construcciones	37,76	37,76
Valor de la tierra arrendada	8,98	8,98
Intereses capital explotación (maquinaria)	43,83	109,27
Intereses capital explotación (equipo de riego)	0,00	161,25
Materias primas y productos adquiridos	801,04	813,17
Labores alquiladas	0,00	0,00
Mano de obra	3.017,77	9.171,90
Costes variables de la tracción	261,73	469,15
Construcciones y seguridad social	33,96	33,96
Costes variables del capital de la explotación	13,03	21,72
Ingresos brutos	4.841,09	10.286,60
Gastos específicos	871,13	943,13
Gastos de maquinaria e instalaciones	342,97	690,98
Producto bruto	3.626,99	8.652,49
Producto neto	3.457,81	8.097,38
Rendimiento económico de la actividad	2.979,04	7.377,52
Rendimiento económico del capital propio	2.462,52	6.860,99
Disponible familiar (margen neto)	5.480,28	16.032,89

Fuente: MAPA (2005)

Pero, ¿cómo reaccionan los diferentes cultivos ante modificaciones en los costes del agua? Según el MAPA (2005, Memoria, p. 18), el Júcar posee una mayoría de cultivos que se consideran poco sensibles a estas modificaciones. Los cítricos, hortalizas al aire libre, y leguminosas, oscilan entre las categorías de *indiferente* a *ligeramente sensible*. Esto es, el coste del agua se sitúa en la mayoría de estos cultivos entre el 3% y el 20% del rendimiento de la actividad, si hablamos de ligeramente sensibles, o por debajo del 3% si se trata de cultivos calificados como indiferentes (Anejo 12, p. 11). En el caso concreto de la Marina Baja, la mayoría de la superficie está ocupada por cultivos prácticamente *indiferentes* a las subidas de precios del agua. Si hablamos de cifras concretas, los costes medios en la Marina Baja se asemejan bastante a la media de la CHJ, aunque los relacionados con las aguas subterráneas son algo inferiores.

Tabla 3.7.11 Costes medios del agua. Pagos por los servicios del agua de riego por origen (2002)

	Aguas subterráneas		**Aguas superficiales**		**Promedio**	
	€/Ha	€/m^3	€/Ha	€/m^3	€/Ha	€/m^3

Ebro	828,87	0,1488	61,40	0,0110	113,13	0,0203
Tajo	541,17	0,1035	103,52	0,0198	199,28	0,0381
Guadiana	231,64	0,0485	121,57	0,0254	187,92	0,0393
Duero	499,69	0,0946	66,00	0,0125	230,80	0,0437
Júcar	**383,46**	**0,0744**	**96,78**	**0,0188**	**282,60**	**0,0548**
Guadalquivir	743,76	0,1503	171,07	0,0346	399,60	0,0808
Segura	789,23	0,1632	184,38	0,0381	463,80	0,0959
TOTAL	500,17	0,0909	106,05	0,0207	263,54	0,0514
Riegos Algar Guadalest*	**254,53**	**0,0500**	**103,80**	**0,0190**	**179,17**	**0,035**

*Datos obtenidos del MAPA, 2005, Anejos 8 y 9.
Fuente: MAPA. 2007

Ya se ha mencionado que para la mayoría de los cultivos en la comarca, los costes del agua representan un porcentaje pequeño dentro de los costes totales de la explotación. Sin embargo, no debemos olvidar que tradicionalmente, el sector agrícola sufre de diferencias importantes entre los precios pagados a los agricultores en origen, y los que se cobran en destino a los consumidores finales. Particularmente llamativo es el caso del limón, con unas variaciones entre estas magnitudes de hasta un 1.500%.

Tabla 3.7.12 Precios medios en origen en la provincia de Alicante y precios en destino nivel nacional, 2006

Cultivo	€/Kg. en origen	€/Kg. en destino	Variación %
Limón	0,09-0,13	1,35	1.500%
Clementina	0,17-0,21	1,68	988%
Tomate	0,65	2,14	329%
Pimiento	0,71	2,18	307%
Níspero	0,61	1,19	195%

Fuente: MAPA, Informe del sector de frutas y hortalizas, 2004 y CAPA, Informes Agrarios

En general, la rentabilidad agrícola difiere bastante en función del tipo de cultivo del que se trate. La tabla siguiente muestra los datos desagregados por tipo de cultivo según los Informes Agrarios de la CAPA. Estos datos se han calculado atendiendo a los ingresos anuales por hectárea según el tipo de cultivo, y en base a las dotaciones medias que nos aportan datos teóricos sobre consumo. De esta forma podemos obtener lo que hemos denominado *precio de intercambio;* es decir, qué rentabilidad obtiene una comunidad de regantes por cada metro cúbico de agua utilizado en un determinado cultivo.

Tabla 3.7.13Rentabilidad por hectárea y m^3 en la Comunidad Valenciana, 2004

Tipo de cultivo	€/año	€/ha	m^3/ha/año DME*	€/m^3 DME*

Cereales para grano	14.278	332,48	2.294	0,14
Leguminosas grano	30.009	9.115,74	2.725	3,35
Tubérculos consumo humano	29.959	7.689,68	2.627	2,93
Cultivos industriales	1.763	858,74	3.855	0,22
Flores y plantas ornamentales	203.455	134.917,11	6.500	20,76
Cultivos forrajeros	5.471	908,05	3.535	0,26
Hortalizas	335.887	14.046,21	2.613	5,38
Cítricos	1.299.561	7.193,09	4.276	1,68
Frutales no cítricos	168.031	1.147,82	4.179	0,27
uva de mesa	86.989	8.631,57	1.400	6,17
viñedo vino	66.236	870,82	1.607	0,54
Olivar	72.182	710,60	2.510	0,28

*Consumo teórico de agua aplicando una dotación media para cada tipo de cultivo
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos publicados en los Informes Agrarios de la CAPA.

Con estos datos podríamos plantear una sencilla relación: qué cantidad de dinero exigirían las comunidades de regantes de la Comunidad Valenciana, para dejar de cultivar una hectárea, por ejemplo, de cítricos. Esto significaría liberar una cantidad de agua anual de 4.276 m^3, lo que para unas dotaciones teóricas de 158 l/hab./día como las definidas para la comarca de la Marina Baja, supondría abastecer anualmente a 74 habitantes al año.

La cuestión podría formularse de manera diferente: ¿qué cantidad de dinero tendría que transferir el CAMB a una comunidad de regantes para poder disponer de caudales suficientes para abastecer a unos 10.000 habitantes adicionales?
Atendiendo a lo anterior, 10.000 habitantes supondría una demanda anual de 57.670 m^3.
Si la solicitud se dirige hacia una comunidad de regantes en donde exclusivamente se cultivasen cítricos, el cálculo sería similar al realizado en el caso anterior. Sin embargo, pese a que las solicitudes se dirigen hacia las comunidades de regantes de forma independiente, no existe homogeneidad en cuanto a la distribución de los cultivos. Por tanto, hemos calculado la rentabilidad media anual ponderada con las hectáreas de cultivo de cada comunidad de regantes del sistema, obteniendo un precio medio en euros por metro cúbico.

Tabla 3.7.14 Rentabilidad por hectárea y m^3 en las CR de la Marina Baja, 2004

Zona	€/Año	m^3/año	Rentabilidad media anual €/m^3
CR CANAL BAJO ALGAR	6.417.017	4.596.707	1,40
CR VILLAJOYOSA	2.479.310	2.696.555	0,92
CR CALLOSA	3.977.225	4.657.807	0,85
CR ALTEA	1.796.852	1.236.171	1,45

CR POLOP	1.033.967	1.287.264	0,80
CR LA NUCÍA	1.491.952	1.153.856	1,29
Media ponderada*			1,18

* Obtenida a partir de las ponderaciones de la Tabla 3.7.13
Fuente: Elaboración propia

De esta forma, una necesidad de 57.670 m^3 anuales supondría:

Tabla 3.7.15 Cantidad teórica a satisfacer por el intercambio de caudales para abastecimiento urbano de 10.000 habitantes adicionales en la Comarca de la Marina Baja.

Zona	€/año	%
CR CANAL BAJO ALGAR	80.738	20,86
CR VILLAJOYOSA	53.056	13,71
CR CALLOSA	49.019	12,67
CR ALTEA	83.621	21,61
CR POLOP	46.136	11,92
CR LA NUCÍA	74.394	19,23
Totales	386.964	100,00

Fuente: Elaboración propia

En vista de los datos anteriores, lo más rentable es solicitar estos caudales a la Comunidad de Regantes de Polop, ya que es de todas, la que menor cantidad por metro cúbico exigiría para cubrir sus expectativas. Sin embargo, las negociaciones no siempre son tan sencillas. Ya hemos visto que en el intercambio de caudales no interviene exclusivamente la posibilidad "dejar de cultivar", sino que pueden seguir cultivando sus hectáreas, aunque utilizando para el riego los caudales depurados enviados por el CAMB. Esta posibilidad rebaja las exigencias de precios de intercambio hasta cifras algo menores, ya que las comunidades de regantes podrán seguir obteniendo rentabilidades similares a las que obtendrían regando con aguas blancas. Es la voluntad negociadora lo que hay que mantener, traducido en una serie de recursos destinados al mantenimiento de infraestructuras y gastos corrientes de mantenimiento.

No disponemos del dato que hace referencia a los metros cúbicos efectivamente transferidos desde las comunidades de regantes al CAMB, aunque si hemos realizado estimaciones sobre los caudales de aguas depuradas reutilizados por ellas. Salvo las Comunidades de Regantes de Callosa y Polop[17], el resto han consumido aguas depuradas para el riego de sus cultivos, en la cuantía que sigue:

[17] Ya hemos comentado los motivos por los que solo riegan con aguas blancas. Sin embargo, la comunidad de regantes de Callosa recibe importantes transferencias anuales de recursos en concepto de gastos de utilización del acuífero del Algar: Polop por su parte nos ha comunicado que no recibe ningún

Tabla 3.7.16 Consumo de aguas depuradas para riego en el sistema Marina Baja

	M^3/2005	M^3/2006
CR CANAL BAJO ALGAR	2.410.843	5.180.000
CR VILLAJOYOSA	2.749.212	2.230.956
CR ALTEA	1.027.359	486.116
CR LA NUCIA	195.793	448.741

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del CAMB (2005) y entrevistas con las CR

Si suponemos que estos caudales son equiparables a los caudales blancos que han ido a parar a los depósitos del CAMB, podemos obtener una aproximación de los costes que ha supuesto para el CAMB el disponer de esta agua para abastecimiento urbano. Teóricamente, el CAMB debería satisfacer un precio que sería el resultado de restar al rendimiento medio por m^3 de cada comunidad de regantes (1), el precio del m^3 de agua depurada estimado[18] (2) que afronta el CAMB, restándole a su vez los costes medios de extracción de las aguas (3) según lo publicado por el MAPA (2005 y 2007), ya que si los caudales son facilitados por el CAMB sin ningún coste para la comunidad de regantes, ya no debe afrontar los costes de obtención de los recursos. El precio final quedaría: (1)-(2)-(3)= (4)

Tabla 3.7.17 Costes medios teóricos soportados por el CAMB

	(1).Rentabilidad €/m^3 regado	(2).€/m^3 agua depurada	(3).costes medios €/m^3	(4).Diferencia
CR CANAL BAJO ALGAR	1,4	0,288	0,035	1,077
CR VILLAJOYOSA	0,92	0,288	0,035	0,597
CR ALTEA	1,45	0,288	0,035	1,127
CR LA NUCIA	1,29	0,288	0,035	0,967

Fuente: Elaboración propia.

Al multiplicar esa cantidad por los metros cúbicos consumidos, la aportación teórica que debería realizar el CAMB es muy superior a la que realmente aporta:

Tabla 3.7.18 Aportaciones teóricas del CAMB y precios medios del m^3

	precio m^3 intercambio teórico	m^3 depurados consumid	€/2005	m^3 depurados consumid	€/2006	cantidades pactadas	precio medio según lo	precio medio según lo

tipo de ingreso por parte del CAMB desde hace algunos años, aunque la falta de datos nos impide precisar más esta información.

[18] El último informe del MIMAM en junio de 2007,(MIMAM, 2007a) realiza una estimación para al precio del metro cúbico de agua depurada en base a distintos escenarios. Este precio es de 0,289 €/m3 para 2005 y de 0,288 €/m3 para 2006.

		os 2005		os 2006			aportado 2005	aportado 2006
CR CANAL BAJO	1,077	2.410.843	2.596.478	5.180.000	5.578.860	210.000	0,087	0,038
CR VILLAJOSA	0,597	2.749.212	1.641.280	2.230.956	1.331.881	81.500	0,030	0,061
CR ALTEA	1,127	1.027.359	1.157.834	486.116	547.853	25.000	0,024	0,046
CR LA NUCIA	0,967	195.793	189.332	448.741	433.933	40.000	0,204	0,092

Fuente: Elaboración propia.

Solo en el caso en que los regantes decidieses efectivamente abandonar las hectáreas para liberar aguas blancas a favor del CAMB, exigirían esas cantidades, pero ya sabemos que la realidad no es así. La ventaja radica en que las aportaciones anuales que el CAMB realiza a los presupuestos de las comunidades de regantes alivian de manera importante, partidas de gastos en infraestructuras que de otra forma habrían de ser satisfechas, vía derramas o precio por m^3, por los propios regantes. El precio medio del metro cúbico que satisfacen los regantes a sus respectivas comunidades de regantes se ve reducido en una cantidad nada despreciable si consideramos que esas aportaciones minoran su parte de los gastos fijos a satisfacer.

Tabla 3.7.19 Cálculo del precio medio del metro cúbico en base al consumo realizado y las aportaciones fijas y variables de cada CR.

	precio medio del m^3 en 2005		precio medio del m^3 2006	
	sin CAMB	con CAMB	sin CAMB	con CAMB
CR CANAL BAJO ALGAR	0,183	0,145	0,151	0,123
CR VILLAJOYOSA	0,068	0,048	0,071	0,047
CR CALLOSA	0,023	0,014	0,014	0,004
CR ALTEA	0,091	0,025	0,062	0,042
CR POLOP	0,296	0,296	0,310	0,310
CR LA NUCIA	0,181	0,102	0,066	0,031
Medias	0,140	0,110	0,110	0,090

Fuente: Elaboración propia.

Ya hemos hecho referencia al coste del metro cúbico de agua depurada, cuyo precio teórico ascendía a 0,289 €/m^3 para 2005 y 0,288 €/m^3para 2006.

Si nos fijamos en los datos de la tabla anterior sobre los precios medios del metro cúbico para cada una de las comunidades de regantes analizadas, ninguna de ellas hace frente a un pago superior, y salvo Polop, que recordemos no utiliza las aguas depuradas, ninguno de los precios medios supone la mitad de lo que realmente les costaría a las comunidades de regantes el m^3 de agua depurada para riego. Pero el mismo acuerdo es beneficioso para el CAMB, claro está.

Hemos analizado las alternativas del CAMB a la negociación con los regantes. Estas pasarían bien por disponer de derechos adicionales otorgados por el organismo de cuenca, bien por acudir a las ofertas públicas de venta de derechos de agua, o bien por abastecer a los municipios de los que es responsable con aguas desaladas. Otra de las alternativas sería comprar agua directamente a alguna otra entidad, como la Mancomunidad de Canales del Taibilla, en adelante, MCT.

La efectividad de la primera de las opciones ha sido ampliamente comentada. La rigidez en la actual situación de los derechos de uso del agua, hacen inviable satisfacer necesidades puntuales o estacionales del CAMB. Incluso si estas necesidades tuviesen un carácter más estructural, la disposición de la CHJ a conceder derechos de utilización, dado el desconocimiento de la situación real y la sequía por la que atraviesa la demarcación es reducida, entre otros motivos, porque supondría tener que revisar de oficio las concesiones existentes, la mayoría de las cuales están en manos de los regantes de la zona. Esto nos llevaría de nuevo a destacar las dudosas virtudes del sistema de revisión de concesiones contemplado en la vigente LA.

La segunda de las opciones, la de acudir como demandante a un proceso de cesión de derechos temporales, a parte de no estar sujetos estos procesos a la iniciativa propia del CAMB, supondría un pago por metro cúbico de agua de entre 0,18 € y los 0,22 que se llegaron a pagar en algunos de estos intercambios de derechos[19]. Una de las opciones sería que el propio CAMB presentase una oferta de intercambio de derechos entre los regantes y el consorcio, pero la prelación de usos impide este tipo de situaciones[20], por lo que la CHJ se vería obligada a denegar la autorización para llevar a cabo dicho intercambio, o bien, podría adjudicarse ella los caudales ofertados por los regantes, y a su vez, iniciar un proceso de venta al CAMB.

La desalación sería otra de las alternativas, sin embargo, los precios del agua desalada se sitúan entre los 0,20 y 0,60 €/m^3 para las aguas salobres y entre 0,38 a 0,59 €/m^{3}para las desaladoras alimentadas con agua de mar (Chillón, 2001[21], y Martínez *et al*., 2000).

[19] En Hispagua aparece una información más completa sobre los acuerdos llevados a cabo hasta el momento y los precios acordados para dichos intercambios. Noticias del 25/01/2006 de la Agencia EFE, 12/02/2006 en la Provincias y 20/042007 de Europa Press.

[20] Recordemos que los intercambios podrán realizarse entre usos de la misma categoría o desde un uso de rango mayor hacia uno de rango inferior. Según el Plan de Cuenca del Júcar, (art. 4) la prelación de usos estable el siguiente orden: 1. abastecimientos; 2 agrarios; 3. hidroeléctricos, 4. refrigeración energética; 5. industrial, distinto de los anteriores y 6. acuicultura. En la LA (Art. 60, LA 2001) la relación es ligeramente distinta, aunque en esencia viene a decir lo mismo.

[21] "Generalización de los costes de la desalación de aguas salobre" citado en Prats y Melgarejo, 2006.

La desaladora de Torrevieja, en construcción, tiene previsto cobrar, según datos del MIMAM, unos 0,30 euros por metro cúbico desalado[22]. El precio actual cobrado por la desaladora de Alicante ronda los 0,60 euros por metro cúbico.

La última de las opciones contempladas, sería posible desde el punto de vista fáctico ya que existen conexiones en el sistema Marina Baja que permitiría transportar caudales desde las infraestructuras de la MCT hasta la Marina Baja, como es el caso de la conducción de Rabasa-Fenollar-Amadorio. El único inconveniente pasaría por tener que hacer frente al pago de los 0,4326 €/m^3 [23] que cobra la MCT a los municipios a los que abastece[24].

Por tanto, y resumiendo, el precio del m^3 de agua según su procedencia queda como sigue según las distintas alternativas:

Tabla 3.7.20 Precio medio del metro cúbico según su procedencia

Procedencia	Precio €/m^3
Cesión de derechos	0,18-0,22
Desalación	0,38-0,60*
Compra agua MCT	0,4326
Media	0,33-0,42

*No consideramos los 0,20 porque este precio sería el correspondiente a la desalación de aguas salobres, en la Comarca de la Marina Baja se trataría de la desalación de agua de mar.
Fuente: Elaboración propia

Ya hemos comentado que al no disponer de la cifra real de caudales intercambiados por los regantes al CAMB, vamos a utilizar como aproximación los caudales reutilizados consumidos, que son un indicativo bastante aproximado de este intercambio. Estas cantidades son 5.584.923 m^3 y 8.345.813 m^3 respectivamente para los años 2005 y 2006. Si calculamos lo que le ha supuesto al CAMB poder disponer de esos caudales, habría que sumar las aportaciones realizadas a cada una de las comunidades de regantes, y el

[22] Información aparecida en Hispagua, según publicaba el Diario ABC el 27-02-2006. La ficha técnica de la desaladora remitida por la consultora Mcmillan-Clifford estima que los costes del agua serán de 0,3 euros/m^3 para el agua destinada al regadío, de 1,08 euros por metro cúbico de agua para uso industrial, y de 1,14 euros el metro cúbico de agua para abastecimiento.

[23] Tarifa aplicada en 2007, facilitada por la propia MCT.

[24] Sin embargo esta opción requiere de alguna aclaración. En los años en que el CAMB tuvo que recurrir a caudales externos (de 1999 a 2001), utilizó para su transporte la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio, propiedad de la MCT, pagando un precio de unos 0,08 euros por metro cúbico, aunque los caudales provenían del Júcar, no de los propios de la MCT. Esto hace que ese pago fuese en concepto de canon por el transporte de esos caudales, no por el pago de los caudales en sí, por los que no satisfacían cantidad alguna al ser solicitados de urgencia a la CHJ. Por tanto, la opción de comprar caudales a la MCT en caso de necesidad, no es contemplada por el CAMB, ya que les resultaría más rentable, solicitar agua a la CHJ y transportarla por la conducción de Rabasa, teniendo que hacer frente únicamente al pago por el transporte.

coste de afrontar teóricamente ese precio por m^3 de aguas depuradas para los años 2005 y 2006:

Tabla 3.7.21 Precio medio resultante para el CAMB

Concepto	2005	2006
Aportaciones efectivo CR (€)	444.458	501.500
Consumo caudales intercambiados (m^3)	5.584.923	8.345.813
Precio medio m^3 depurado (€)	0,289	0,288
Precio medio m^3 según las aportaciones* (€)	0,079	0,06
Total precio medio m^3 (€)	0,368	0,348

*Este precio medio se ha calculado dividiendo los m3 consumidos de caudales intercambiados entre las aportaciones totales realizadas a las CR.
Fuente: Elaboración propia

El precio medio del metro cúbico,-0,368 para 2005 y 0,348 en 2006- ha supuesto para el CAMB una cantidad que se encuentra dentro del rango de las posibilidades antes mencionadas. La única de las alternativas que sería económicamente rentable *a priori* pasaría por tomar parte en un proceso de compra-venta de derechos de uso del agua.

¿Por qué entonces el CAMB decide negociar con los regantes antes que solicitarlo directamente al organismo de cuenca responsable, esto es, la CHJ?

Explicar el comportamiento de los agentes en el equilibrio del sistema Marina Baja y su elección por una u otra alternativa escapa a la óptica econométrica. Vamos a intentar resolver esta situación utilizando para ello *teoría de juegos*[25]. El juego que hemos planteado intenta responder a las estrategias elegidas por cada agente identificado –jugadores en nuestro caso- y que contribuyen a mantener el equilibrio comentado anteriormente.

Hemos identificado tres jugadores: el Consorcio de Aguas de la Marina (CAMB), la CHJ, y un tercer jugador genérico representante de las comunidades de regantes.
Es obvio que, salvo la CHJ que funciona como un Organismo Autónomo del Estado y por tanto su actuación se limita al cumplimiento de las leyes aunque con cierto margen

[25] Para una información más concisa sobre la teoría de juegos, ver por ejemplo Vega, F. (2003) *Economics and the Theory of Games*, Ed. Cambridge University Press, Cambridge.

de maniobra, los otros dos jugadores son una aglutinación de intereses y diferentes individuos que no siempre permiten que se actúe de manera unánime o consensuada.

El CAMB se componía en origen de 8 municipios, y su funcionamiento requería la cooperación de todos y cada uno de ellos. Como ya se comentó, la disparidad de criterios e intereses entre el CAMB y quien era uno de sus consorciados, el municipio de Callosa d'En Sarriá, provocó la separación de éste último como miembro de pleno derecho en 1992. La localización geográfica de una de las fuentes de recursos principales en el sistema de la Marina Baja, el acuífero del Algar, en el término de Callosa le hacía poseedor, según su criterio, de ciertos derechos que no le estaban siendo reconocidos ni respetados en el seno del CAMB. Obras de acondicionamiento y creación de infraestructuras hidráulicas que suponían un gasto importante para las arcas municipales cuando en realidad era su propio municipio a quien no le hacía falta contar con esas construcciones para disponer de caudales suficientes, fue uno de los argumentos que utilizaron para solicitar su escisión.

El resto de municipios en cambio, veían ventajoso seguir actuando de manera consorciada, lo que suponía mayor capacidad de presión e influencia ante organismos como la CHJ, parte integrante del propio CAMB. La seguridad y garantía del abastecimiento urbano, depuración y saneamiento de sus aguas, utilizando las economías de escala y las infraestructuras compartidas con el resto de municipios era motivo suficiente para seguir participando del ente.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Algo parecido ocurre con las comunidades de regantes. Hemos visto que los acuerdos firmados con el CAMB no han sido todos contemporáneos, y que cada una de las comunidades ha firmado unas particularidades con el consorcio que hacen su convenio diferente a los demás. Sin embargo, el objetivo final de estos acuerdos sí es común a todas ellas. Seguir disponiendo de agua para el riego de sus cultivos, a precios más que razonables, percibiendo además de forma periódica unas compensaciones económicas muy atractivas que alivian los gastos de la comunidad y por ende a los de sus comuneros, sin sacrificar hectáreas de cultivo, simplemente modificando en parte el origen de los caudales utilizados. El mantenimiento de infraestructuras, limpieza de canalizaciones, y disponibilidad de agua de calidad apropiada, según los propios regantes consultados, son motivos que, sumados a los anteriores, son más que suficientes para mantener este espíritu de colaboración entre ambos grupos de usuarios.

La formalización de relaciones de interdependencia estratégica se ha desarrollado en muchos casos utilizando la teoría de juegos, en donde pueden estar involucrados numerosos jugadores y muchas estrategias. Para nuestro caso concreto, identificaremos las estrategias dominantes de cada uno de estos dos jugadores, para entender porqué se comportan de forma consensuada en su proceso de toma de decisiones particulares, y porqué estas decisiones particulares pueden llevar al equilibrio del sistema.

Supongamos que para determinar si el comportamiento del CAMB va a ser consensuado o no, tenemos dos jugadores con conductas conocidas a la vista de acontecimientos pasados. Callosa d'En Sarriá por un lado, y por otro, el resto de municipios. Desde el punto de vista de Callosa, la experiencia le ha demostrado que es mejor actuar independientemente del CAMB que hacerlo con él, o lo que es lo mismo de forma conjunta con el resto de municipios, por tanto, su estrategia dominante es ésta, independientemente de lo que haga el resto. Para los demás municipios ocurre lo contrario, por los diversos motivos que ya hemos comentado en este trabajo, prefieren actuar conjuntamente antes que ir por separado. Esto es:

Resto de municipios / Callosa d'En Sarriá	Actuar conjuntamente	Actuar independientemente
Actuar conjuntamente	0 , 2	1 , 1
Actuar independientemente	2 , 1	1 , 0

De esta forma, encontramos una estrategia dominante como explicación a la separación de Callosa del CAMB, a la vez que consideramos la preferencia de actuar conjuntamente antes que por separado del resto. Si lo queremos representar de manera autónoma para cada municipio ***i***, para entender el porqué su estrategia elegida pasa por actuar de forma conjunta con el CAMB, siendo

i *= Alfaz del Pí, Altea, Benidorm, Finestrat, La Nucía, Polop y Villajoyosa.*

Tenemos que:

Resto de municipios / Municipio *i*	Actuar con el CAMB	Actuar independientemente
Actuar con el CAMB	2 , 2	1 , 1
Actuar independientemente	1 , 1	0 , 1

Algo muy similar, y que no vamos a representar por carecer de relevancia dado lo anterior, ocurre con las comunidades de regantes. Estas son organizaciones que en ocasiones representan, como en el caso de la Comunidad General de Regantes y Usuarios de Callosa, a numerosas comunidades de regantes individuales, que a su vez están formadas por comuneros. La experiencia nos ha demostrado que para aquellas que actualmente tienen acuerdos suscritos con el CAMB, tanto verbales como formalizados en convenios, optan por actuar de manera conjunta ante las posibles opciones que adopte el CAMB, siendo sus respuestas muy similares favoreciendo el que se consideren su actuación común a la del resto de comunidades de regantes.

Por tanto, dado que, consideramos que el CAMB actúa de forma consensuada entre los municipios que lo componen, como un único ente, y que las comunidades de regantes se comportan de forma muy similar, podemos pasar a describir una estrategia que nos ayude a representar de manera gráfica el equilibrio del sistema de gestión del agua en la comarca de la Marina Baja, conocido el comportamiento de los agentes.

Así, los tres jugadores (*N*) identificados inicialmente eran el Consorcio de Aguas de la Marina Baja, (CAMB) la Confederación Hidrográfica del Júcar, (CHJ), y las Comunidades de Regantes de la zona objeto de estudio, (CR). Es decir,

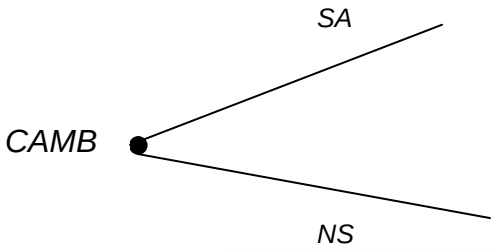
$$N = \{CAMB, CHJ, CR\}$$

El primero de ellos, el CAMB, actúa como organismo responsable de la gestión de los recursos hídricos urbanos y garante del abastecimiento a la mayoría de los municipios de la comarca. Dado el incremento poblacional de la zona, y el desarrollo de la actividad turística entorno al polo de Benidorm y municipios adyacentes, con la componente estacional que ello supone para la demanda urbana de agua, el CAMB se encuentra ante dos opciones, o bien solicitar a la CHJ recursos adicionales con los trámites contemplados en la Ley de Aguas, que le permitan cubrir esta demanda

adicional, o bien, no solicitar derechos adicionales a la CHJ. A estas dos estrategias, las denominamos:

- *SA*: en caso de que el CAMB decida solicitar recursos adicionales
- *NS*: no solicitar dichos recursos

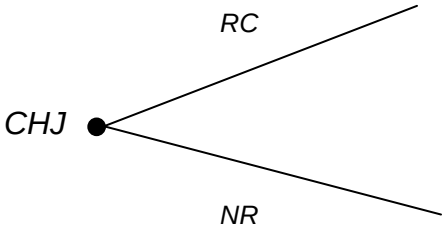
Por tanto, gráficamente quedaría:



El segundo de los jugadores identificados es la Confederación Hidrográfica del Júcar, CHJ, y las opciones que puede llevar a cabo son:

- *RC*: revisar a la baja las concesiones de agua a los regantes para intentar adecuar la oferta de recursos a la demanda real
- *NR*: No revisar las concesiones, opción que está relacionada con la importancia de la *public choice* para un Organismo estatal cuya gestión depende en última instancia de los votos

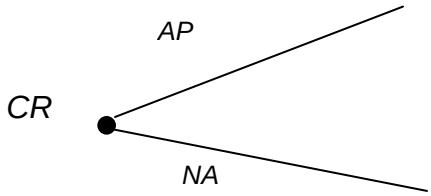
Gráficamente:



El tercero de los jugadores identificados, las comunidades de regantes, CR, pueden desarrollar dos estrategias como son:

- *AP*: llevar a cabo un ataque político ante la importancia que como votantes se les supone en cualquier sistema, o bien,
- *NA*: no llevar a cabo ninguna acción de este tipo.

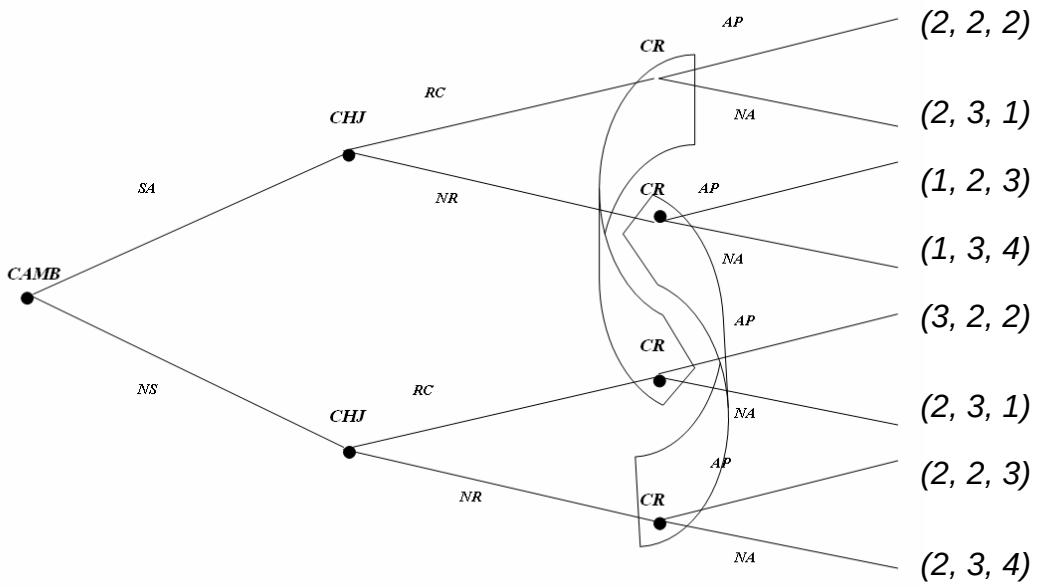
Esto es:



El conjunto de estrategias posibles que se pueden desarrollar en el juego que hemos definido es el siguiente:

$$S : \{(SA, RC, AP); (SA, RC, NA); (SA, NR, AP); (SA, NR, NA);$$
$$(NS, RC, AP); (NS, RC, NA); (NS, NR, AP); (NS, NR, NA)\}$$

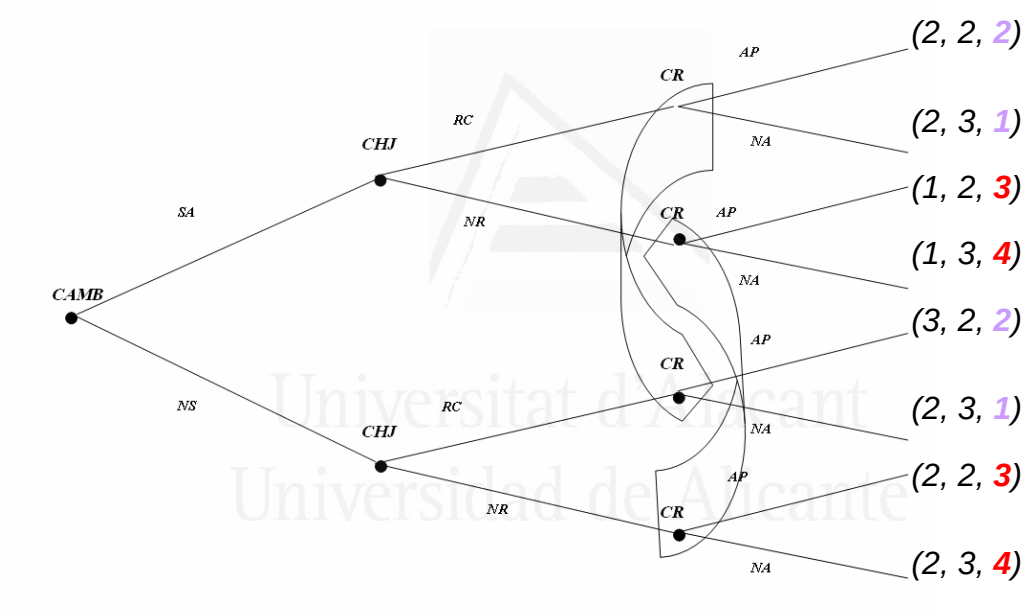
Y el juego completo, con las valoraciones que de las diferentes estrategias realizan los jugadores, quedaría como sigue:



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

El siguiente paso es determinar el Equilibrio de Nash, perfecto en subjuegos *(spne)* resolviendo por inducción hacia atrás.

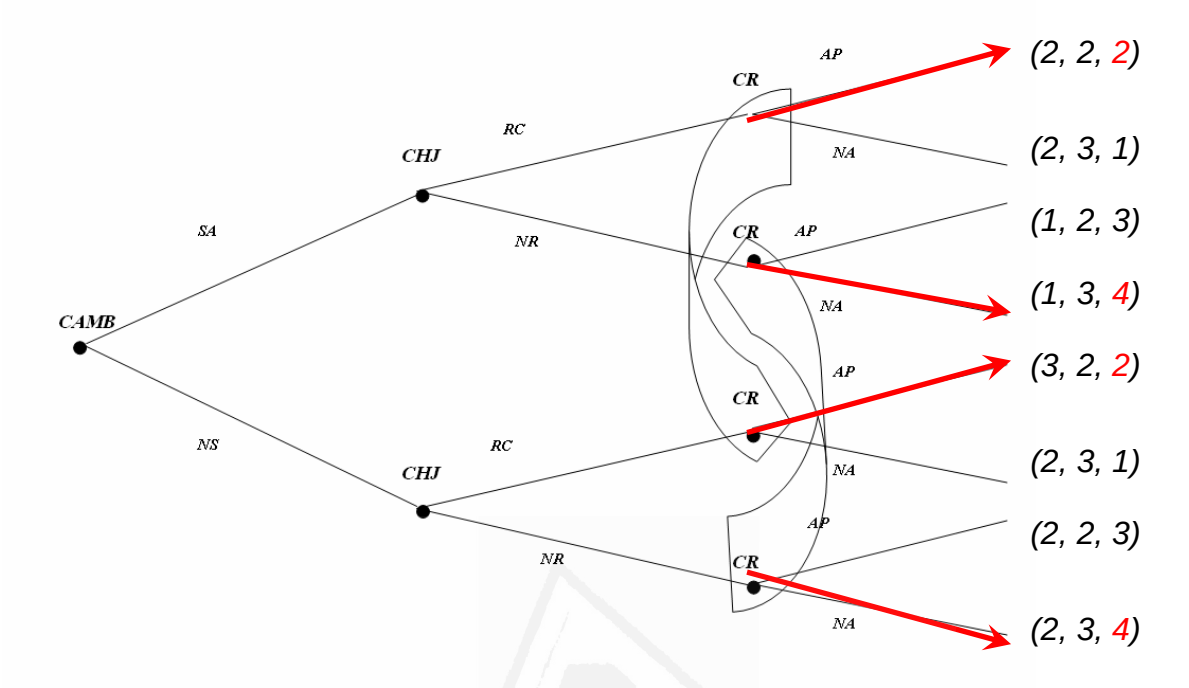
Suponemos que la CR solo diferencia su estrategia a considerar independientemente de lo que haya realizado el CAMB, es decir, que tenemos dos conjuntos de información que se corresponden con la decisión de la CHJ de revisar o no a la baja las concesiones, aunque dentro de ese conjunto de decisión, la CR es indiferente a cualquiera de los dos puntos, por lo que la valoración de sus estrategias es la misma para ambas soluciones:



De esta forma, la actitud de la CR pasa por llevar a cabo un ataque político *(AP)* a sabiendas de la capacidad de presión que eso supone para la CHJ, antes que quedarse de brazos cruzados *(NA)* si la CHJ decidiese iniciar un proceso de revisión de las concesiones de agua *(RC).* Por ello, la valoración de esta estrategia es mayor, y por tanto, la opción elegida por las comunidades de regantes.

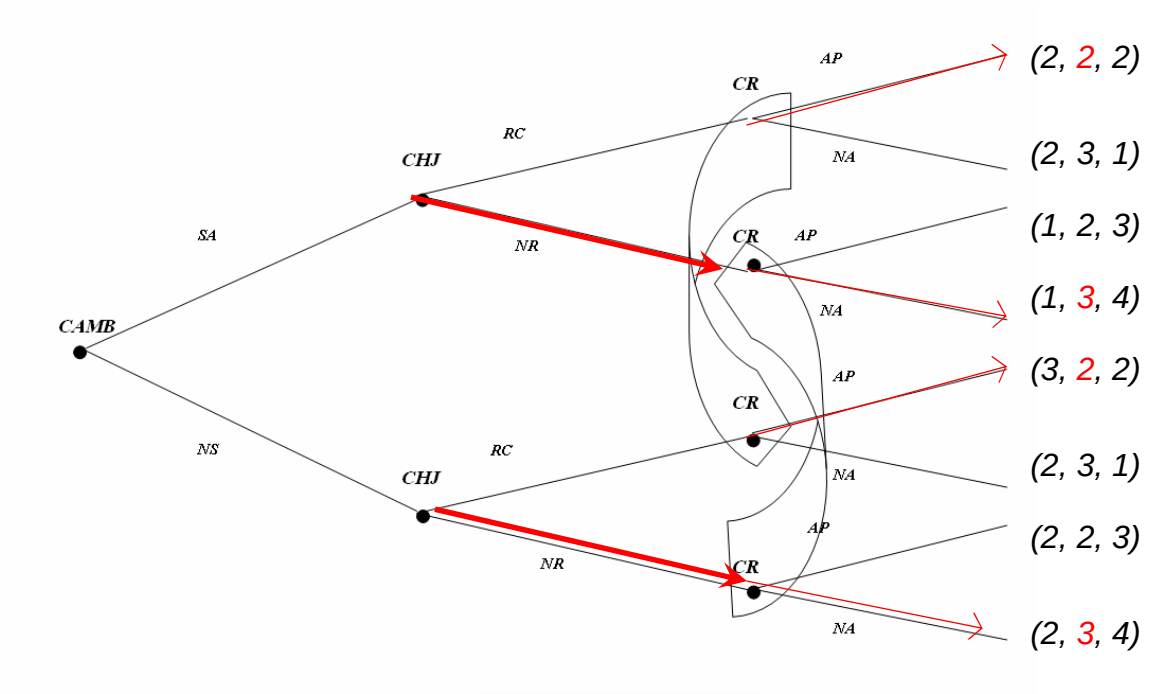
En el otro conjunto de decisión, es decir, en el caso de que la CHJ no lleve a cabo el proceso *RC*, el pago de las CR es menor si inician un ataque político (valoración 3) que

si deciden no actuar (valoración 4), ya que lo que les interesa, sus concesiones, no se han visto alteradas.



La CHJ sabe exactamente en qué situación se encuentra, ya que es por quién pasa directamente la decisión del CAMB en el caso de solicitud de modificación de concesiones. La CHJ puede plantearse llevar a cabo una reorganización de las concesiones existentes en el regadío, lo que supondría en este caso una revisión a la baja de los derechos (*RC*). ¿Qué actitud toman entonces los regantes? La actitud de las comunidades de regantes sería la de iniciar un ataque político (*AP*), siendo la valoración de la CHJ de 2. Por el contrario, si la CHJ decide no llevar a cabo esa revisión a la baja, (*NR*), se observa que la estrategia más valorada por las comunidades de regantes es la de no hacer nada (valoración de 4 frente a 3), y la valoración de la estrategia de la CHJ sería de 3. Esto indica, que la opción elegida sería la de no iniciar el proceso de revisión de concesiones.

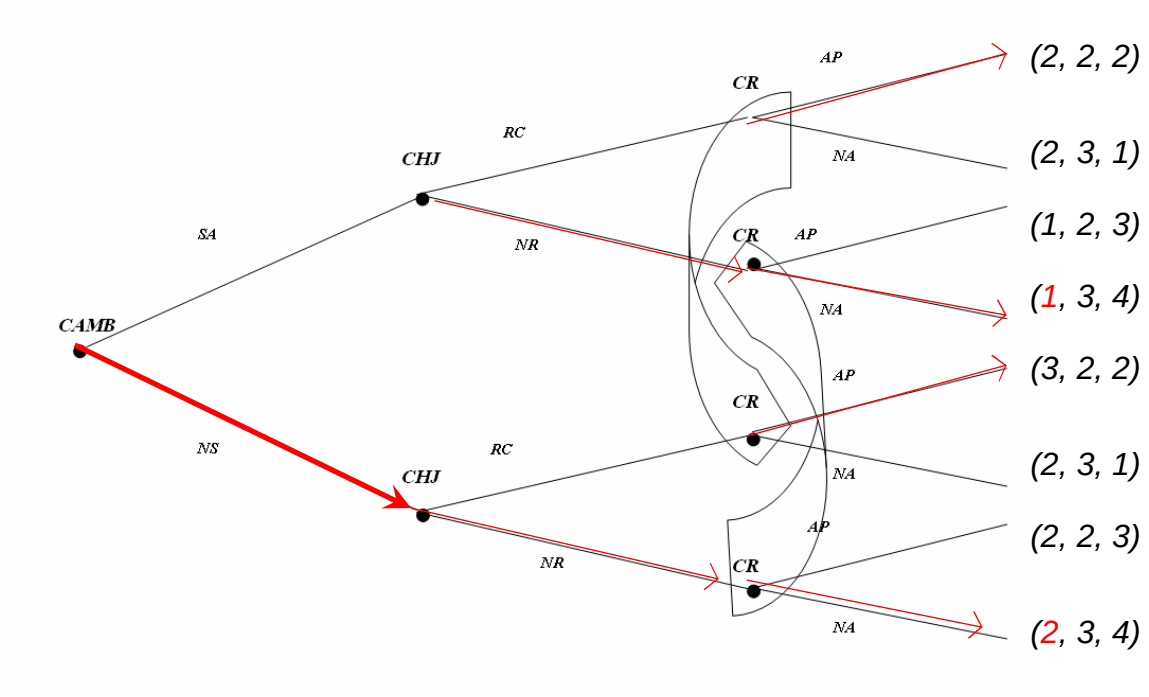
Esto es:



El tercero de los jugadores, el CAMB estudia ahora sus posibilidades. Conoce que si decide solicitar recursos adicionales de agua (*SA*) al organismo de cuenca, la CHJ, la opción elegida por éste sería la de no iniciar el trámite (*NR*), ya que como hemos visto antes, su valoración es de 3 frente a 2, por lo que con una elevada probabilidad tener que revisar las concesiones existentes antes de acometer ninguna nueva asignación de derechos.

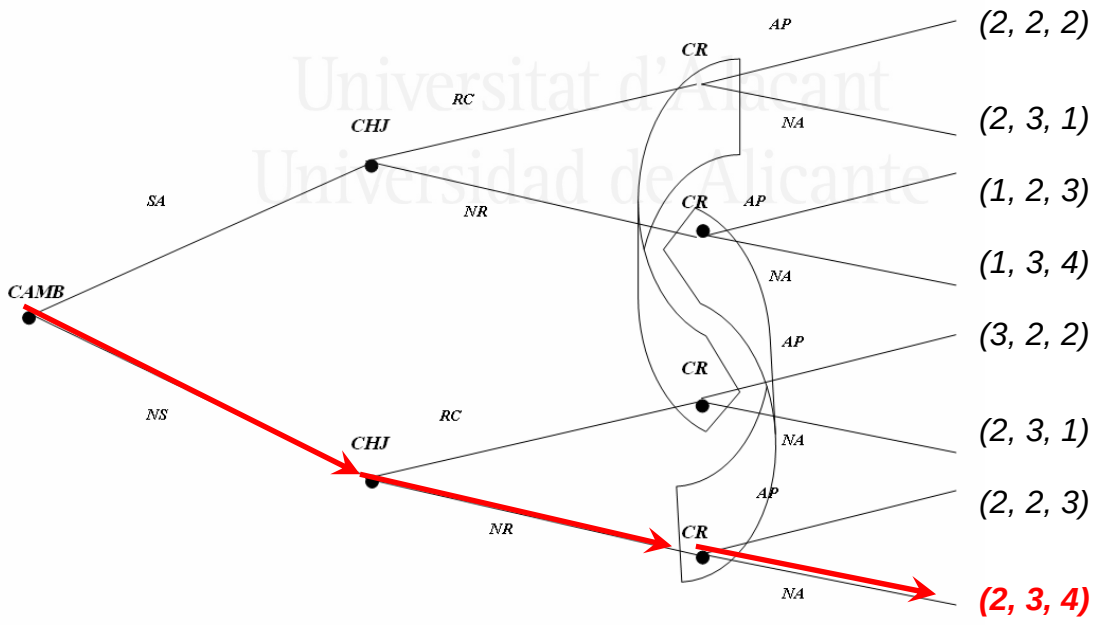
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Conocida la actitud que le suponemos a la CHJ en función de la valoración de sus estrategias, la acción más recomendable para el CAMB, también sería la de no solicitar ese incremento en los derechos de agua. El esfuerzo que le supone, fundamentalmente por el procedimiento en si, los plazos establecidos en la vigente Ley de Aguas, la valoración de sus estrategias es de 1 si realiza la solicitud (*SA*) , frente a 2 si no lo hace (*NS*):



El equilibrio elegido en nuestro caso es: $\{(NS, NR, NA)\}$

Que aunque no sería el único equilibrio de Nash, sí es *perfecto en subjuegos*.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Con este apartado hemos intentado plasmar desde un punto de vista analítico y formal el modelo de comportamiento de los agentes que forman el sistema de la Marina Baja, tanto en el corto como en el largo plazo.

El modelo a corto plazo nos ha permitido corroborar la relevancia o no de las variables consideradas, concluyendo que la interconexión de los factores analizados determina el funcionamiento del sistema. Asimismo, la actuación bisagra de los precios no siempre determinante dada la falta de significatividad de los precios medios en caso del agua de consumo urbano. Para el consumo agrícola los precios son relevantes en tanto en cuanto actúan como variables relevantes en la determinación del modelo conjunto.

El modelo a largo plazo por su parte intenta modelizar las relaciones entre los agentes intervinientes en el sistema utilizando para ello la teoría de juegos y el diseño de estrategias conjuntas. La realidad es mucho más compleja de lo que aquí aparece reflejado, sobre todo teniendo en cuenta que estamos hablando de individuos y comportamientos que suponemos racionales, ante un problema que atañe a todos los integrantes en mayor o menor medida, la disponibilidad de recursos hídricos en la comarca de la Marina Baja. Sin embargo, siempre es útil plasmar las relaciones entre los intervinientes analizando su grado de interconexión.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

4. CONCLUSIONES

Tras un amplio recorrido por la literatura existente en torno a la denominada economía del medio ambiente o de los recursos naturales, y la justificación de la consideración del agua como de un bien común, nos hemos centrado en identificar un modelo de comportamiento para la gestión económica del agua en la comarca de la Marina Baja. El modelo planteado, se engloba en el marco teórico de la denominada gestión integrada de recursos hídricos, GIRH, recomendado desde la mayor parte de los organismos internacionales como válido a la hora de mejorar la gestión del agua desde una perspectiva sostenible, integrada, holística y multidisciplinar. La adaptación al caso concreto de estudio nos ha llevado a acotar este marco teórico en el análisis de la integración de tres sistemas que hemos identificado claramente en la Marina Baja: el sistema físico, el sistema socioeconómico y el sistema político-institucional. El estudio se ha basado en analizar su grado de cumplimiento en la Marina Baja, tratando de explicar así el funcionamiento de un sistema cerrado y sostenible en el tiempo.

Desde el punto de vista físico, la diferenciación entre una zona costera en donde se localizan los municipios más densamente poblados y con una actividad económica con un elevado componente turístico, y otra más interior en donde el sector agrícola está muy desarrollado, marcan la pauta fundamental del modelo de gestión.
Los datos demuestran que la utilización integrada de los recursos hídricos disponibles en la comarca es muy elevada siguiendo las directrices de la GIRH, aunque no se pueda hablar de utilización *conjunta* de recursos de distintas procedencias –superficial, subterráneo, depurados-, sino más bien de un uso *sustitutivo*. Con todo, el sistema permanece en equilibrio sin la necesidad de aportes externos ni caudales desalados, cubriendo las demandas tanto urbanas como agrícolas con los recursos superficiales y subterráneos existentes, y siendo fundamentales, la utilización de caudales depurados para usos agrícolas, que funcionan como elemento clave en la articulación del sistema.

El funcionamiento de la gestión del agua en la comarca de la Marina Baja viene originado por la necesidad de adecuar un sistema que era capaz de satisfacer las demandas existentes a una nueva realidad, creada por el desarrollo de un sector turístico que requería de recursos adicionales, rompiendo el anterior equilibrio. Esta nueva situación no contaba con un sistema alternativo de gestión. La dualidad costa-interior,

ambas en continuo crecimiento, bien por el desarrollo de un sector como el turístico en auge, bien por la existencia de una agricultura rentable, han provocado conflictos por los recursos hídricos disponibles en la zona. La rigidez del sistema de derechos de propiedad sobre el uso del agua, unido a un entramado institucional escasamente coordinado, han favorecido la aparición de prácticas flexibilizadoras entre los dos usos principales, en muchos casos sin una cobertura legal apropiada. Hemos identificado treinta y cuatro instituciones que, de forma directa o indirecta afectan a la gestión de los recursos hídricos en la comarca de la Marina Baja: 4 a nivel internacional, 9 a nivel europeo, 7 de ámbito nacional, 5 en el seno de la demarcación hidrográfica, 5 a nivel autonómico, 2 a nivel regional, 1 con carácter supralocal, la más relevante, y una más de ámbito local.

El Consorcio de Aguas de la Marina Baja, garante del abastecimiento en alta de la mayor parte de la población de la comarca desde 1968, ha sabido articular, junto a los regantes, un sistema de intercambio de caudales que garantizan la suficiencia de recursos globales del sistema. Los regantes acceden a no utilizar o liberar aguas blancas que por derecho les corresponden según las concesiones otorgadas, y con las mismas satisfacer las necesidades de abastecimiento de los municipios costeros. A cambio, el Consorcio se compromete a enviarles caudales depurados en buenas condiciones de calidad para atender a las necesidades de regadío, procedentes de las EDAR de la comarca o a financiar las obras y gastos corrientes de aquellas otras comunidades que no aceptan estos caudales. El equilibrio del sistema lo completa una transferencia de recursos, bien como aportaciones directas del CAMB a los presupuestos de las comunidades de regantes, bien a través del pago de facturas energéticas en su nombre y mantenimiento de infraestructuras, que ha sido desde los años setenta, y sigue siendo, favorable para todas las partes implicadas. De esta forma, el análisis de la demanda urbana de agua no puede ir separado del estudio de la demanda agrícola, y viceversa, tanto si el consumo es de caudales blancos, como si analizamos el consumo de aguas depuradas. El sistema real funciona de forma integrada, teniendo por tanto que tomar en consideración este aspecto al definir el modelo.

El análisis de la demanda de agua toma en consideración el comportamiento de la demanda de agua urbana y la agrícola. Por un lado, la demanda urbana de la zona tiene que contar con un componente estacional muy elevado dada la importancia de un sector turístico con una fuerte incidencia estival que lleva aparejado incrementos puntuales de

población, sobre todo en la franja litoral, hasta cuadriplicar la población estable. La demanda urbana se ha mostrado muy poco sensible con respecto a variables como la tarifa media cobrado por metro cúbico. Esto nos ha llevado a analizar de forma detallada la estructura tarifaria del agua urbana en la provincia de Alicante, determinando que la tan utilizada progresividad en las tarifas, no lo es tal si consideramos el precio medio del metro cúbico. De esta tarifa media forma parte un componente fijo independiente del consumo, la cuota de servicio, que hace que en los tramos iniciales, el precio medio del metro cúbico sea mucho más caro en comparación con aquellos que se corresponden con consumos más elevados. El consumo de agua se ha mostrado más sensible ante unas tarifas que contengan solamente una cuota dependiente de la cantidad de agua consumida. La cuota de servicio, que debe cubrir los gastos fijos de inversión y funcionamiento del servicio de abastecimiento de agua, puede ser recaudada por otras vías, sin olvidar un análisis de los efectos que sobre el bienestar tendría la introducción de un impuesto o tasa adicional. La progresividad entonces sí sería una característica de estos nuevos sistemas tarifarios, ya que se ha demostrado que el precio medio aumenta con el consumo, más que proporcionalmente en caso de bloques crecientes de consumo. Lo que si está claro, es que con el sistema tarifario actual, el sector urbano podría afrontar subidas de precios del agua sin que ello merme significativamente su demanda. Las tarifas del agua para consumo agrícola, que en numerosas ocasiones no cubren los costes reales, son financiadas en parte por estas subvenciones cruzadas que provienen de la mayor capacidad de pago del sector del abastecimiento urbano dada su menor elasticidad ante variaciones en el precio. Esta situación contribuye al mantenimiento de un sector en donde no todos los cultivos son económicamente rentables.

El estudio de la demanda agrícola de agua de la zona también muestra comportamientos relevantes ante cambios en determinadas variables. La utilización integral de recursos en la zona hace que no sea conveniente analizar la demanda agrícola sin tener en consideración la influencia del consumo urbano de agua. El consumo entre ambos se reparte según los datos, casi a partes iguales en contra de la tónica nacional en donde el porcentaje de consumo es de dos tercios del total para uso agrícola frente a un tercio para uso urbano.

El consumo de aguas blancas depende directamente y de manera importante de la demanda urbana que se lleve a cabo en el sistema, de la rentabilidad media del tipo de

cultivo –tanto expresado en euros por hectárea como en euros por metro cúbico-, así como del precio medio que pagan por el agua. Con la decisión de consumir aguas depuradas ocurre algo similar. La demanda urbana es muy significativa, así como el rendimiento total que se espera obtener de los cultivos regados.

El análisis conjunto de los consumos es la tercera de las variantes analizadas en el modelo propuesto. El consumo agrícola, tanto si nos referimos a aguas blancas como depuradas, analizado conjuntamente con el urbano, tal y como precisa el modelo, muestra la relevancia de la demanda urbana en el consumo agrícola. Variables como la rentabilidad media del cultivo –tanto expresado en euros por hectárea como en euros por metro cúbico- , como el precio medio que pagan por el agua, se muestran también significativas. Los precios medios a que deben hacer frente los regantes, independientemente del origen de los caudales, cobran mayor importancia al analizar el modelo de manera conjunta. Siempre que a los regantes les resulte rentable participar de la gestión según el modelo identificado, esto es, comparando lo que pagan por el agua consumida con la rentabilidad media del agua utilizada para el riego de los cultivos principales-, el modelo será viable.

La existencia de una institución con atribución de competencias reales sobre el ciclo hídrico asegura de esta forma recursos destinados a cubrir las necesidades de abastecimiento urbano, en caso de que sean precisos, sin tener que iniciar largos procesos de modificación de concesiones – para aumentar caudales a que tengan derecho y que en ocasiones sólo se precisan en determinados meses del año-, o bien la compra de caudales externos al sistema que suponen precios similares, o incluso en ocasiones, más elevados que los que afronta con el pago de estas compensaciones y mantenimiento de infraestructuras, a través de los convenios firmados con los regantes.

Las condiciones para estos intercambios son formalizadas de forma específica con cada una de las organizaciones de regantes, y no siempre reflejadas en la firma de un documento formal, como en el caso de Callosa d'En Sarriá. Las aportaciones económicas y mantenimiento de las infraestructuras hacen del CAMB el organismo garante de los recursos de agua, a precios bastante razonables tanto para usos urbanos como para usos agrícolas. La necesidad de resolver los problemas reales de los usuarios lleva a la formaliazcion de acuerdos y convenios no muy ortodoxos, pero lo cierto es que suplen la agilidad que un sistema como la comarca de la Marina Baja requiere en cuanto a utilización de recursos, y que ha venido funcionando desde finales de los años

sesenta. Esto permite además, ingresos extra a las comunidades de regantes por su solidaridad, que en ocasiones llegan a suponer casi el 50 % del total presupuestado anualmente en la comunidad. El coste que soportan por regar con caudales depurados se ve compensado de esa manera, y los municipios obtienen así recursos extra necesarios para abastecer a una zona con una componente estacional muy elevada y que condiciona la demanda de agua.

Esto es, con los datos analizados se puede sostener que la situación de la comarca de la Marina Baja es autosuficiente siempre y cuando se cumplan los requisitos considerados en nuestro trabajo. Desde el punto de vista geográfico, nos referimos a una zona de entre 600 y 700 km^2 de extensión, con una orografía dual costa-interior montañoso que afectará al desarrollo socioeconómico, en donde se registra una pluviometría típica de un clima mediterráneo semiárido que ronda los 500-600 l/m^2. Desde la óptica de los usos consuntivos, aparece de nuevo el carácter dual, ya que se considera que el consumo de agua se reparte en proporciones similares entre los dos usos principales, el abastecimiento urbano –insensible, además, a las modificaciones de precios- y el uso agrícola. En donde al mismo tiempo, los recursos disponibles se utilicen de forma integrada, siendo los denominados *no convencionales*, al menos, del orden del 20%. Desde el punto del punto de vista económico, el precio medio del agua para abastecimiento sea aproximadamente 5 veces superior al precio medio del metro cúbico de agua para regadío, en nuestro caso: el precio medio del metro cúbico de agua para riego oscila entre los 0,09 y los 0,15 €/m3 y el precio medio del metro cúbico de agua para abastecimiento en baja oscila entre los 0,5 y los 0,8. Además, la rentabilidad media del metro cúbico es mayor de 1 euro por hetárea y los costes medios del agua depurada es de unos 0,3 euros por metro cúbico.

Esquemáticamente:

Concepto	valor	unidad
Superficie	600-700	km^2
Pluviosidad	500-600	l/m^2
Consumo urbano	50% del total	-
Consumo agrícola	50% del total	-
Precio medio m3 agua para abastecimiento	0,5-0,8	€/m^3
Precio medio m3 agua para riego	0,09-0,15	€/m^3
Rentabilidad media metro cúbico por hectárea	>1,00	€/ha.
Costes medios agua depurada	>< 0,3	€/m^3

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Bajo estas condiciones, la existencia de un organismo regulador que actúe como gestor entre los recursos disponibles, demandas identificadas e intercambios, la utilización de recursos alternativos como las aguas depuradas junto con una gestión adecuada de los recursos convencionales, puede conducir al sistema a una situación de equilibrio autosostenible en el tiempo.

La necesidad de la llegada adicional de recursos externos, tanto procedentes de la desalación como a través de proyectos como el trasvase Júcar –Vinalopó es cuestionada, lo que hace replantearse el discurso sobre la zona. Eso si, la existencia de infraestructuras que garantizan en caso de necesidad el auxilio de caudales externos completan la estabilidad a largo plazo del equilibrio entre recursos y usos del agua.

Un modelo como el identificado y analizado en la comarca de la Marina Baja, permite obtener enseñanzas para aplicar en otras zonas en donde la competencia entre usos y recursos del agua sea elevada. El correcto funcionamiento de los Centros de Intercambio de Derechos pasa por hacer más eficiente social y económicamente su uso, dando completa cobertura legal a prácticas que vienen funcionando desde hace más de treinta años.

Dado el interés que la gestión del agua tiene a escala internacional podríamos mantener la siguiente tesis con las implicaciones que tiene para el análisis en otros espacios: En determinados espacios geográficos con recursos hídricos escasos, es posible conciliar los intereses de los distintos usuarios a través de un organismo gestor, siempre que las condiciones de la demanda urbana sean insensibles a los precios y se compensen los costes de provisión del agua para el resto de usuarios, principalmente agrícolas. De esta forma, se puede al mismo tiempo mantener los caudales ecológicos a medio plazo, y sin necesidad de aportaciones externas, aplicando una correcta gestión interadministrativa e integral de los recursos hídricos.

Como se puede comprobar a través de los distintos capítulos con esto no se cierra el tema de investigación, sino más bien al contrario. Un estudio pormenorizado de las tarifas del agua aplicadas por los ayuntamientos, la utilización puntual del agua depurada, los presupuestos de las comunidades de regantes, y análisis comparados de experiencias similares son solo algunas de las líneas de investigación que se abren.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

No podía finalizar este trabajo que aquí se presenta sin agradecer a todas las personas que de una forma u otra me han prestado su apoyo.

En primer lugar a mi co-director en la sombra, Martín Sevilla, sin cuya inestimable ayuda, consejos y *servilletas*, este trabajo no hubiese visto la luz. A Joaquín Melgarejo, quien me contagió la curiosidad por un tema tan poco común todavía en el ámbito económico como éste. A las Directoras del Departamento, Inmaculada López y Gloria Pardo, que siempre mostraron su paciente disposición ante cualquier trámite o papeleo. A todos mis compañeros del Departamento de Análisis Económico Aplicado, especialmente a Julián, Pablo y Ana por sus sabios consejos en todos los ámbitos. A Borja y Victoria por su ayuda técnica. A Jaime Berenguer y Arturo Ruiz del Consorcio de Aguas de la Marina Baja por su colaboración en la documentación necesaria para la elaboración de este trabajo.

Y en lo personal, a mis padres y hermanos, a mis amigos, especialmente a mis chicas Bea, y Cristina; a mis chicos Carlos y Abel, y por supuesto, a mi chico, Ricardo. A todos, gracias por vuestro apoyo y comprensión, aunque sobre todo, por vuestra paciencia.

Finalmente, agradecer el apoyo económico del Instituto de Cultura “Juan Gil-Albert” por la concesión de una ayuda a la investigación en la convocatoria de 2002 y fundamentalmente a la Caja de Ahorros del Mediterráneo, primero como patrón y luego como mecenas.

A todos, mil gracias.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

5. BIBLIOGRAFÍA

AEAS (2002) *Suministro de Agua Potable y Saneamiento en España (2000)* Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento. Madrid.

Aguilera-Klink, F. (2004) "*Mercados o administraciones públicas del agua? Algunas cuestiones básicas.* IV Congreso sobre Gestión y Planificación del Agua, Tortosa, diciembre de 2004.

Aguilera-Klink, F. (2000) "Valor, Uso y Precio del Agua: la protección de los recursos hídricos y el papel del análisis económico en la Directiva 2000", *II Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas, Una Cita Europea con la Nueva Cultura del Agua*, Oporto, 9-12 Nov 2000.

Aguilera-Klink, F (1999) "Hacia una nueva economía del agua: Cuestiones fundamentales", *Boletín CF+S, nº 8.* Enero 1999. Madrid.

Aguilera-Klink, F. (1997a) "Prólogo" En P. Arrojo y JM Naredo. *La gestión del agua en España y California*. Ed. Bakeaz. Bilbao

Aguliera-Klink, F. (1997b) "Instituciones e instrumentos útiles para mejorar la gestión del agua" En JM Naredo, *La economía del agua en España*. Fundación Argentaria, Colección Economía y Naturaleza, Vol. VII, Madrid

Aguliera-Klink, F. (1997c) "Economía del Agua: reflexiones ante un nuevo contexto" En J. López-Galvez y JM Naredo, *La gestión del agua de riego*. Fundación Argentaria. Colección Economía y Naturaleza, Vol. VIII. Madrid.

Aguilera-Klink, F. (Ed) (1995) *Economía de los Recursos Naturales: un enfoque institucional*. *Textos de S.V. Ciriacy-Wantrup y K.W. Kapp*. Fundación Argentaria. Colección Economía y Naturaleza. Madrid.

Aguilera-Klink, F. (1993) "El problema de la planificación hidrológica: una perspectiva diferente", *Revista de Economía Aplicada*, Vol. I, Núm. 2, pp. 209-216.

Aguilera-Klink, F. (1991) *El agua como activo social*. Ed. Anthopos, Barcelona.

Aguilera-Klink, F.; Sánchez-García, J. (2005) "Water markets in Tenerife: the Conflicts between Instrumental and Ceremonial Functions of the Institutions" *International Journal of Water*, Vol. 3. Nº 2, pp. 166-185

Aguilera-Klink, F.; Sánchez-García, J. (2002) "Los mercados de agua en Tenerife: de la teoría a la práctica", *III Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas. La DMA: realidades y futuros*. Sevilla, 13-17 noviembre 2002.

Aguilera-Klink, F.; Perez-Moriana, E.; Sánchez-García, J. (2000) "The Social Construction of Scarcity. The Case of Water in Tenerife (Canary Islands)". *Ecological Economics*, Vol. 34, Issue 2, pp. 233-245.

Agthe, D.E. y Billings, R.B. (1987): "Equity, Price Elasticity and Household Income Under Increasing Block Rates for Water", *American Journal of Economics and Sociology*, vol. 46, nº 3 (julio), pág. 273-286.

Allende, J. (2000) *Medio ambiente, ordenación del territorio y sostenibilidad*. Servicio Editorial Universidad del País Vasco. Bilbao.

Alonso, F. (2007) "Mancomunidades, Consorcios y Encomiendas de gestión en la legislación de Aguas", en González-Varas, S. (coord.) *Nuevo Derecho de Aguas*, Thompson-Cívitas, Aranzadi, Navarra. Pp. 221-232

Ariño, G. (1999) *Leyes de aguas. Política hidráulica en España. Los mercados regulados del agua.* Ed Comares. Granada.

Ariño, G.; Sastre, M (2000) "Los mercados de aguas como forma de gestión", *II Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua: Una cita europea con la nueva cultura del agua. La directiva marco. Perspectivas en Portugal y España*. Oporto, 9-12 noviembre de 2000.

Arrojo, P. (2006) *El reto ético de la Nueva Cultura del Agua; funciones, valores y derechos en juego*. Ed. Paidós Ibérica, Barcelona.

Arrojo, P. (2001) *El Plan Hidrológico Nacional a Debate*. Ed. Bakeaz, Bilbao.

Arrojo, P.; Bernal, E.; Férnandez, J.; López, JM., (1998) "El Análisis Coste-Beneficio y su Vigencia Relativa en la Valoración de Grandes Proyectos Hidráulicos". Ponencia presentada al *I Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua: El agua a debate desde la Universidad. Por una Nueva Cultura del Agua*. Zaragoza.

Arrojo, P.; Naredo, JM. (1997) *La gestión del agua en España y California*. Ed. Bakeaz. Bilbao.

Arrow, K.; Solow, R.; Portney, P.; Leamer, E.E.; Radner, R.; Schuman, H. (1993) *Report of the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)Panel on Contingent Valuation*. Federal Register, Vol. 58:10, pp. 4601-4614.

Arrow K.; Bolin B.; Costanza, R.; Dasgupta, P.; Folke, C.; Holling, C.S., Jansson, B.-O.; Levin, S.; Mäler, K.-G.; Perrings, C.; Pimentel, D. (1995) "Economic growth, carrying capacity, and the environment" *Science*; Vol. 168: 520–21.

Ayres, R.U.; Kneese, A.V. (1969) "Production, Consumption and Externalities". *American Economic Review*, Vol. 59 (3); pp. 282-297

Azqueta, D. (2002) *Introducción a la Economía Ambiental*. McGraw Hill, Madrid.

Azqueta, D.(1994). *Valoración económica de la calidad ambiental.* McGraw-Hill, Madrid

Azqueta, D. y Delacámara, G. (2004) "El papel de las variables ambientales en la nueva geografía económica" *Investigaciones Regionales*, Vol. 4, primavera 2004.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Bakker, K. (2002) "From state to market? Water *mercantilización* in Spain" *Environment and Planning A*, Vol. 34, p. 767-790.

Ballester, A. (2006) "El proceso participativo en la redacción del Plan Integral de Protección del Delta del Ebro", *V Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua.* Faro (Portugal) 4-8 de Diciembre 2006.

Baumol, W.J.; Oates, W.E. (1988) *The Theory of Environmental Policy*. 2ª Ed. Cambridge University Press, Cambridge.

Barciela, C.; López, I.; Melgarejo, J.; Miranda, J.A. (2001*) La España de Franco, (1939-1975).* Ed. Síntesis. Madrid.

Bateman, I.; Willis, K. (eds.) (1999) *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method*. Oxford University Press, Oxford.

Bauer, C. (2004) *Canto de Sirenas: El derecho de agua chileno como modelo para reformas institucionales*. Ed. Bakeaz, Bilbao.

Bauer, C. (1996) "El Mercado de aguas en California", En A. Embid (ed.) *Precios y mercados del agua*, Cívitas, Madrid.

Bernaldo de Quirós, L. (2001) "Un mercado para el agua", *Revista del Instituto de Estudios Económicos. La Economía del Agua en España*, Nº 4. pp. 247-277.

Bervel, J.; Jiménez, J.; Salas, A.H.; Gómez-Limón, J.A.; Rodríguez, A. (1999) *Impacto de la política de precios del agua en las zonas regables y su influencia en la renta y el empleo agrario.* Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España. Madrid
Biodiversity Unit. (1993) *Biodiversity and its value* (Biodiversity Series, Paper No.1). Commonwealth of Australia, Canberra

Bishop, J. (Ed.) (1999) *Valuing Forrest: A Review of Methods and Application in Developing Countries*. International Institute for Environment and Development. Londres.

Biswas (2004) "Integrated Water Resources Management: A Reassessment" Water International, Vol. 29, N. 2. pp. 248-256

Blaug, M. (1978). *Theory in Retrospect*, Cambridge University Press, Cambridge.

Boland, J.J. y Whittington, D. (2000): "The Political Economy of Water Tariff Design in Developing Countries", en A. Dinar (editor): *The Political Economy of Water Pricing Reforms*. New York: Oxford University Press and World Bank.

Boskin, M.J. (1979) *Economics and Human Welfare*, Academic Press, Nueva York.

Böhringen, C.; Lange, A. (eds.) 2005. *Applied Research in Environmental Economics.* Vol 31. Physica-Verlag. Centre for European Economic Research. ZEW. Mannheim

Braga, B.P.F. (2001) “Integrated Urban Water Resource Management: a Challenge into de 21st Century” *Water Resource Development*, Vol. 17, N. 4. pp. 581-599.

Bromley, D.W. (1991) *Environment and Economy: Property Rights and Public Policy*. Blackwell, Oxford.

Brouwer, R.; (2006) “Practical Working Definition Environmental and Resource Costs and Benefits (Deliverable 12)”. *Aguamoney Project. Development and testing of Practical Guidelines for the Assessment of Environmental and Resource Costs and Benefits in the WFD,* Contract nº SSPI-022723

Brown, T.C. (2006) “Trends in water market activity and price in the western United States” *Water Resource Research*, Vol. 42, W09402, doi:10.1029/2005WR004180.

Bru, C. (1995) “Las grandes realizaciones hidráulicas: de la Mancomunidad de Canales del Taibilla al aprovechamiento conjunto Tajo-Segura”. En Gil Olcina, A y A. Morales, *Planificación Hidráulica en España*. Ed. Fundación Caja de Ahorros del Mediterráneo, Murcia.

Bru, C. (1995)”Las grandes realizaciones hidráulicas: de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla al aprovechamiento conjunto Tajo-Segura”, en A. Gil Olcina y A. Morales Gil. *Planificación Hidráulica en España*. Fundación Caja del Mediterráneo, Murcia.

Bru, C. (1993) *Los recursos del agua. Aprovechamiento y economía en la Provincia de Alicante*. Fundación Cultural Caja de Ahorros del Mediterráneo. Alicante

Butler, D.; Fayyaz Ali Memon (2006) *Water Demand Management*. IWA Publishing, Londres.

Caballer, V; Guadalajara, N. (1998) *Valoración económica del agua de riego*. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

Cabeza, M. (1995) *On the Concept of Weak Sustainability*. Working Paper 284.95, pp. 1-20. Institut d’Anàlisis Econòmica, CSIC.

Cabrera, E.; Cobacho, R. (Eds) (2004) *Challenges of the New Water Policies for the XXI Century*. Swets & Zeitlinger, Balkema, Lisse.

Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona (2005) *Anuario Comercial de España*. Servicio de Estudios. Barcelona.

CAMB (2007) *Informe Anual 2006*. Consorcio de Aguas de la Marina Baja. Callosa d’En Sarriá.

CAMB (2006) *Memoria del Consorcio para Abastecimiento y Saneamiento de la Marina Baja*. CAMB, Callosa d’En Sarriá.

Universitat d’Alacant
Universidad de Alicante

CAMB (2005) "Aprovechamiento Integral de los Recursos de la zona de la Marina Baja" Francisco Santiago Andrés, Ingeniero Director del CAMB. *Jornadas sobre las Desaladoras*, Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Abril 2005, Orihuela.

Cámara de Comercio de Alicante (2005a) *Déficit Hídrico en la Provincia de Alicante y necesidad del trasvase Júcar-Vinalopó*. Gabinete de Estudios de la Cámara de Comercio de Alicante, Alicante.

Cámara de Comercio de Alicante (2005b) *Informe Económico 2004*. Gabinete de Estudios de la Cámara de Comercio de Alicante, Alicante

Cámara de Comercio de Alicante (1996) *Informe socioeconómico territorial de la provincia de Alicante. La Marina Baja.* Gabinete de Estudios de la Cámara de Comercio de Alicante, Alicante.

Carbonell, X. (2005) "Mojarse en tiempos de sequía: la participación pública en la Directiva Marco del Agua", *La Frontera Azul*, 17/10/2005. Tema: Agua. Disponible en www.agua-dulce.org .

Carcelén, V, (2002). *El coste del agua de riego y la competitividad de las producciones agrarias de regadío.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid

Caro-Patón, I. (2002) *El reparto de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas en materia de protección ambiental y aguas*. Secretariado de Publicaciones e Intercambio Editorial, Universidad de Valladolid.

Carraro, C. (1999) "Imperfect Markets, Technological Innovation and Environmental Policy Instruments". En J.C.J.M. Van den Bergh (Ed.), *Handbook of Environmental and Resource Economics*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham. Pp. 235-248.

Carrillo de la Orden, I. (2002) "El abastecimiento urbano. La Mancomunidad de los Canales del Taibilla", En J. Cánovas y J. Melgarejo (Coords.) *La Confederación Hidrográfica del Segura, 1926-2001. 75º Aniversario.* Ministerio de Medio Ambiente, Confederación Hidrográfica del Segura, Murcia.

Carson, R (2000) "Contingent Valuation: A User's Guide". Environmental *Science and Technology*, Vol. 34 (8), pp. 1413 -1418

Carson, R., Nicholas, E.; Norman, F.M. (2001) "Contingent Valuation: Controversies and Evidence" *Environmental and Resource Economics* Vol. 19 (2). Pp. 173-210

Castillo, JM. (coord.) (2001). El debate del agua desde el Sur. Colección ECORAMA, nº 14. Ed. Comares. Granada.

Castro, J.E., Torregrosa, M.L.; Allen, A.; Gómez-González, R.; Vera, J.; Kloster, K. (2006) "Borrador del documento base de la perspectiva transversal B; Desarrollo institucional y procesos políticos" En preparación para el IV Foro Mundial del Agua.

CE, Comisión Europea, (2003) *Participación ciudadana en relación con la Directiva Marco del Agua.* Documento Guía nº 8 de l Estrategia Común de Implementación de la

Directiva Marco del Agua (2000/60/CE). Grupo de Trabajo 2.9 Dirección General de Medio Ambiente

CE, Comisión Europea, (2002) *"Guía informativa de la Dirección General de Medio Ambiente". Introducción a la Dirección General de Medio Ambiente de la Comisión europea y a las fuentes de información sobre la política de medio ambiente de la Unión europea.* Oficina de Publicaciones Oficiales de la Unión Europea, Luxemburgo.

CHJ (2006a) Pliego de cláusulas administrativas particulares y prescripciones técnicas particulares que regirán en la oferta publica de la Confederación Hidrográfica del Júcar para la adquisición de derechos de agua en el tramo medio de la cuenca del río Júcar por razones ambientales. En http://www.chj.es/OPAdDerAg/PliegoJucarOPAD_web.pdf. Diciembre de 2006.

CHJ (2006b) *Informes de Seguimiento de Indicadores de Sequía en el ámbito Territorial de la confederación*. Oficina de Planificación Hidrológica. Varios Meses.

CHJ (2006c) *Evaluación Ambiental estratégica de los Planes Especiales de Actuación en situaciones de alerta y eventual sequía cuenca hidrográfica del Júcar*, Documento inicial.

CHJ (2005a) *Informe para la Comisión Europea sobre los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua. Abril. Demarcación Hidrográfica del Júcar.* Confederación Hidrográfica del Júcar. Abril de 2005 Disponible online: http://www.chj.es/web/pdf/DMA_Art5&6_Jucar.pdf

CHJ (2005b) *Informe sobre el Balance del año hidrológico 2004-2005.* Confederación Hidrográfica del Júcar, Oficina de Planificación Hidrológica, Área de Explotación SAIH. Valencia.

CHJ (2005c) Protocolo de Actuación en Situación de Alerta y Eventual Sequía. Oficina de Planificación Hidrológica. Valencia.

CHJ (2004a) *Seguimiento del Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar. Documento de Síntesis*. Confederación Hidrográfica del Júcar. Oficina de Planificación Hidrológica. Valencia.

CHJ (2004b) *Informe para la Comisión Europea sobre la conducción Júcar-Vinalopó. Comunidad Valenciana (España).* Diciembre 2004.

CHJ (2003) *La implantación del proyecto ALBERCA en la Confederación Hidrográfica del Júcar.* Septiembre de 2003.

CHJ (1999) *Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar.* Ministerio de Medio Ambiente. Confederación Hidrográfica del Júcar. Valencia.

Christensen, P. (1989) "Historical Roots for Ecological Economics: Biophysical versus Allocative Approaches." *Ecological Economics*, 1, pp.17-36.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Círculo de Empresarios (2000) *Un Nuevo Marco Institucional para el Agua*. Documentos del Círculo, Mayo de 2000, Madrid.

Ciriacy-Wantrup, S.V; Bishop, R.C. (1975) "Common Property as a Concept in Natural Resource Policy", *Natural Resource Journal*, Vol. 15. pp. 713-727.

Coase, R. (1960) "The Problem of Social Cost". *Journal of Law and Economics*, Vol. 3. pp. 1-44. La edición en castellano (1981) "El problema del coste social" *Hacienda Pública Española*, Vol. 68, pp. 245-274.

Coase, R. (1994) *La empresa, el mercado y la Ley*. Alianza Editorial, Madrid.

Colino, J., Noguera, P., Riquelme, P.J., Carreño, F. y Martínez-Carrasco, F. (1999). *Informe sobre La Reforma de la PAC y el Sector Agrario de la Región de Murcia*. Consejo Económico y Social de la Región de Murcia, Murcia.

Comisión de las Comunidades Europeas, COM (2000) *Política de tarificación y uso sostenible de los recursos hídricos.* Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo y al Comité Económico y Social. COM (2000) 477 final. Bruselas

Common, M. y Perrings, Ch. (1992). "Towards an ecological economics of sustainability", *Ecological Economics*, Nº 6, pp. 7-34, Julio.

Consejo Mundial del Agua (2006) *Declaración Ministerial del IV Foro Mundial del Agua*, Ciudad de Méjico.

Constanza, R. (1994). "Three general policies to achieve sustainability", en M. Jansson, et al. (eds.) *Investing in Natural Capital: the Ecological economics approach to sustainability*, Island Press, Washington , D.C.

Constanza, R.; Daly, H.E.; Bartholomeu, J. (1991) "Goals, Agenda and Policy Recommendations for Ecological Economics". En R. Constanza (ed.) *Ecological Economics*. Columbia University Press, pp. 1-20. Nueva York.

Costejá, M.; Font, N.; Rigor, A.; Subirats, J. (2002) "The Evolution of the National Water Regime in Spain", *EWARENESS, Project European Water Regimes and the Notion of Sustainable Status*.2000-2002.

Cooter, R. D. (1991) "The Coase Theorem". En J. Eatwell, M. Milgate y P. Newman, *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Vol. 1 MacMillan, Londres

COPUT (Consellería d'Obres Públiques Urbanisme y Transports) (2003) *Plan de Acción territorial de Carácter Sectorial sobre Prevención del Riesgo de inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA)* Extraído del acuerdo del Consell de la Generalitat. DOGV 4429, de 30/01/2003.

Cosgrove, W.J.; Rijsberman, F.R. (2000) *World Water Vision: Making Water everybody's Business*, Earthscan, London.

Council of Ministers, Second World Water Forum. (2000). “Ministerial Declaration of the Hague Conference on Water Security in the 21st Century.” Second World Water Forum, 17-22 March. The Hague, the Netherlands.

Cowan, S (1993) “Regulation of several market failures: the water industry in England and Wales” *Oxford Review of Economic Policy*, Vol 9(4), pp. 14-23

Cropper, M.L.; Oates, W.E. (1992) “Environmental Economics: A Survey” *Journal of Economic Literature*. Vol. 30, pp. 675-740.

Daily, G.C.;(Ed.) (1997) *Nature’s Services*. Island Press, Whasington DC.

Daily, G.C; Söderqvist, T.; Aniyar,S.; Arrow, K.; Dasgupta, P.;Ehrlich, P.R.; Folke, C.; Jansson, A.M.; Jansson, B.O.; Kautsky, N.; Levin, S.; Lubchenco, J.; Mäler, K.G,; Simpson, D.;Starrett, D.;Tilman, D.;Walk, B. (2000) “The Value of Nature and the Nature of Value” *Science*, Vol. 289, Issue 5478, 395-396.

Daly, H.E. (1992) “Is the Entropy Law Relevant to Economics? Of Course, It is” *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 23, pp. 91-95.

Daly, H.E. (1987), “The Economic Growth Debate: what some economists have learned but many have not” *Journal of Environmental Economics and Management*, reprinted in A. Markindya and J. Richardson (eds.) *The Earthscan Reader in Environmental Economics*, Earthscan, Londres, 1992.

Daly, H.E., y Gayo, D. (1995): “Significado, conceptualización y procedimientos operativos del desarrollo sostenible: posibilidades de aplicación a la agricultura”, en A. Cárdenas, (ed.): *Agricultura y Desarrollo Sostenible*, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid

Dasgupta, P.; Heal, G.M. (1974) “The Optimal Depletion of Exhaustible Resources”. *Review of Economic Studies, Symposium*, Mayo, pp.3-28.

Del Amor, F. (2006) “Los Bancos del Agua”, Ponencia presentada al *Congreso sobre Infraestructuras, Agua y Energía*, Valencia, enero de 2006.

Del Campo, A. (2001) *Las Comunidades de Regantes en España y su Federación Nacional.* Federación Nacional de Comunidades de Regantes de España. FENACORE

Del Moral, L. (2004) “Planificación hidrológica, mercado y territorio” En Pedro Arrojo (coord.) *El Agua en España. Propuestas de Futuro*. Ediciones del Oriente y del mediterráneo. Fundación Alternativas. Madrid.

Del Saz, S. (2002) “¿Cuál es el contenido de los derechos privados sobre las aguas subterráneas?, en S. Del Saz, J.M. Fornés y M.R. Llamas (eds.): *Régimen Jurídico de las aguas subterráneas*. Fundación Marcelino Botín y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, pp. 57-88.

Universitat d’Alacant
Universidad de Alicante

Del Saz, S.; Pérez, L.; Barreiro, J. (1998) "Valoración Contingente y Protección de Espacios Naturales". *Revista Valenciana d'Estudis Autonómics*, Nº 23; 2º Trim. Pp. 355-372.

Desvouges, W.H.; Smith, V.K. (1983). *Benefit-Cost Assessment for Water Programs.* Vol 1. Preparado por the U.S. Environmental Protection Agency Research Triangle Park, Carolina del Norte: Research Triangle Institute.

Devall, B; Sessions, G; (1984) "The development of natural resources and the integrity of nature". *Environmental Ethics*, Vol. 6. pp. 293-322.

Dixon, J.; Pagiola, S. (1998) *Economic analysis and environmental assessment. Sourcebook Update* N° 23. Environmental Department. Banco Mundial

Dosi, C. (2001). *Environmental values, valuation methods and natural disaster damage assessment*. Environment and Human Settlements Division. CEPAL. Santiago, Chile

Downs, A. (1992) "Teoría económica de la acción política en una democracia" edición a cargo de Albert Batlle, en *Diez Textos Básicos de Ciencia Política*, Ed Ariel. Pp. 93-111. Barcelona.

Dragun, A.K. (1999) "Property Rights, "Takings" and Environmental Management" *International Journal of Social Economics*, Vol. 26. pp. 1061-1077.

Durán. G. (2000) "Medir la sostenibilidad: indicadores económicos, ecológicos y sociales", en De Juan, O. (2000). "La fragilidad financiera del capitalismo; Crecimiento, equidad y sostenibilidad: ¿cómo cerrar el triangulo?", *VII Jornadas de Economía Crítica*, Popular Libros, Albacete.

EC (2001) *Common Strategy on the Implementation of the Water Framework Directive*. Common Implementation Strategy Group. 2 de Mayo de 2001.

Economic Policy Committee (2002) "Annual Report on Structural Reforms". *Economic Papers*, N° 167 – March

Ehlich, P. (1989) "The limits to Substitution: Meta-resource Depletion and New Economic-Ecological Paradigm". *Ecological Economics*, Vol. 1, pp. 9-16.

Ehrlich, P.R., and H.A. Mooney. (1983). "Extinction, substitution, and ecosystem services". *BioScience*. Vol. 33. pp. 248-254.

Ellis, G.; Fisher, A. (1987) "Valuing the Environment as an Input" *Journal of Environmental Management*, Vol 25. pp. 149-156.

Embid, A. (2005) "Los nuevos recursos de agua. Reutilización y desalación de aguas y su marco jurídico". *Jornadas Técnicas: La Integración del agua regenerada en la gestión de recursos*. Lloret de Mar, Girona, Octubre 2005.

Embid, A. (2000) "Una nueva forma de asignación de recursos: el mercado del Agua", en *VI Conferencia Internacional del Seminario Permanente Ciencia y Tecnología del*

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Agua. Economía del Agua, hacia una mejor gestión de los recursos hídricos, Valencia, 22-23 Noviembre de 2000.

Eraso, A. (2006) "Tarificación ambiental del agua en el País Vasco", *Convención Hidronómica.* Agencia Catalana del Agua. Barcelona 2006

Erruz, J. (1997) "Reasignaciones, concesiones sucesivas y aprovechamientos compartidos; (tres casos de comunidades de usuarios que optaron por romper las rigideces de las actuales concesiones finalistas)", En J. López-Gálvez y J.M. Naredo, *La gestión del agua de riego.* Colección Economía y Naturaleza, Fundación Argentaria. Madrid.

Estevan, A. (2005a) "La reutilización en el ciclo Global del Agua: una aproximación al concepto de ciclo de vida de producto aplicado al agua", *Jornadas Técnicas: La Integración del agua regenerada en la gestión de recursos*. Lloret de Mar, Girona, Octubre 2005.

Estevan, A. (2005b) "¿Qué hacer con una Directiva que no propone Obras Hidráulicas?", en Julio Barea (Coord.) *Agua. La Calidad de las Aguas en España, un Estudio por Cuencas.* Informe Greenpeace. Octubre de 2005, disponible en www.greenpace.es

Estevan, A.; Naredo, JM. (2004) *Ideas y propuestas para una nueva política del agua en España.* Ed Bakeaz. Bilbao.

Faber, M.; Proops, J.L.R. (1993). "Natural Resource Rents, Economic Dynamics and Structural Change: A Capital Theoretic Approach". *Ecological Economics*, Vol. 8, pp. 17-44.

Fanlo, A. (1996) *Las Confederaciones Hidrográficas y otras Administraciones Hidráulicas*. Monografías Cívitas, Madrid.

FAO (2003) *Administración de derechos de agua. Experiencias, asuntos relevantes y lineamientos.* Servicio del Derecho para el Desarrollo Oficina Jurídica de la FAO. Estudio Jurídico 81, Roma

FAO (1998) *Crop Evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements* - FAO Irrigation and drainage paper 56. Roma.

Fearne, A. (1999) "The CAP in 1995 – A Qualitatative Approach to Policy Forecasting" *European Review of Agricultural Economics*, Vol 16, pp. 113-127.

Fernández-Bethencourt, J.D. 2001. "El papel económico de las aguas subterráneas en Canarias", En N. Hernández-Mora y M.R. Llamas, *La Economía del Agua Subterránea y su Gestión Colectiva*. Fundación Marcelino Botín/Ediciones Mundi-Prensa. Madrid: 251- 267.

Fernández-Montes, C., Torregrosa, T., González, A., (2004) "Demanda hídrica consolidada y evolución esperada. Abastecimientos e industria". En J. Melgarejo (ed)

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Repercusiones Socioeconómicas del Plan Hidrológico Nacional en la Provincia de Alicante. Fundación COEPA, Alicante

Fernández Pérez, D. (2002) "Los ocho mil monopolios del agua urbana", *Revista de Obras Públicas*, extraordinario de octubre, nº 3.425, pp. 93-102.

Fernández Pérez, D. (2001) "Estructura de costes de un abastecimiento urbano. Políticas tarifarias", *Semanario Internacional El Suministro de Agua Urbana a Debate*, Valencia, 26-28 junio de 2001.

Fisher, A.C (1973) "Environmental Externalities and the Arrow-Lind public Investment Theorem" *American Economic Review*, Vol. 63. pp. 722-725

Fisher, A. C. y Peterson, F.M. (1976) "The environment in Economics: A Survey" *Journal of Economic Literature*, Marzo. Vol. 14(1), pp 1-33.

FNCA (2007) *Análisis de la implementación de la Directiva Marco del Agua en España, 2005-2006.* Proyecto FNCA-AQUANET "Seguimiento de la implementación dde la DMA en España", Madrid, Junio de 2007.

Foladori, G. (1996). "La cuestión ambiental en Marx". *Ecología Política*. Nº 12. Barcelona. Pp. 125-138.

Folmer, H., Van lerland, E. (eds.) (1989). *Valuation methods and policy making in environmental economics*. Elsevier. Amsterdam. Netherlands

Fontela, E. "La ciencia económica ante el problema del agua" en *Hacia Una Mejor Gestión De Los Recursos Hídricos, 6ª Conferencia Internacional del Seminario Permanente de Ciencia y Tecnología del Agua.* Conferencia Iberdrola. Valencia.

Fornés, JM.; de la Hera, A., Llamas, R. (2004*) "El Registro/Catálogo de derechos de aguas subterráneas en España*". Actas del IV Congreso Ibérico de Recursos Hídricos. Tortosa. Diciembre 2004.

Freeman, A.M III (1994) *The Measurement of Environmental and Resource Values*. Resources for the Future. Washington.

Frutos, L.M. (1995) "Las Confederaciones Sindicales Hidrográficas, (19263-1931)", en A. Gil Olcina y A. Morales Gil *Planificación Hidráulica en España.* Ed. Fundación Caja Ahorros del Mediterráneo. Murcia.

Foster, V (2005) "Ten Years of Water Service Reform in Latin America: Toward an Anglo-French Model" *Water Supply and Sanitation Sector Board Discussion Paper Series*, paper nº3, January 2005. World Bank Group.

Fuertes, A.M.; Bengochea, A.; Rubert, J.J. (1999) "Turismo y disponibilidad de recursos hídricos: el caso de Benidorm" *Papers de Turismo*, N1 26. pp. 29-47.
Furió, E. (1996) *Economía, turismo y medio ambiente*. Ed Tirant Lo Blanch. Universitat de Valencia, Valencia.

García Gómez de Mercado (2007) “Las concesiones de aguas”, en González-Varas, S. (coord.) *Nuevo Derecho de Aguas*, Thompson-Cívitas, Aranzadi, Navarra. Pp. 329-384

García-Serra, J.; Cabrera, E. (1998) *Problemática de los abastecimientos urbanos en España. Propuesta de urgentes soluciones*. I Congreso Ibérico Sobre Gestión y Planificación Aguas. El Agua a debate desde la Universidad. Por una Nueva Cultura del Agua. Zaragoza, 14-18 de Septiembre.

García-Valiñas, M.A.(2005a) *Decentralization and Environmental Policies: An Application to Water Resources*. FEEM (Fondazione Eni Enrico Mattei), nº31.2005

García-Valiñas, M.A.(2005b) “Fijación de precios para el servicio municipal de suministro de agua: un ejercicio de análisis de bienestar”. *Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública*, Nº 177, pp. 119-142.

Garrido Colmenero, A. (2000) “Ventajas y limitaciones del uso del Mercado en la asignación de los recursos hídricos”, *VI Conferencia Internacional del Seminario Permanente Ciencia y Tecnología del Agua. Economía del Agua, hacia una mejor gestión de los recursos hídricos*, Valencia, 22-23 Noviembre de 2000.
Generalitat Valenciana (2005) *Anuari Estadístic Municipal i Comarcal*. Instituto Valenciano de Estadística. Valencia

Gaspar Ariño, O.; Sastre Becerro, M. (2000) “Los mercados de agua como forma de gestión”, *II Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas, Una Cita Europea con la Nueva Cultura del Agua*, Oporto, 9-12 Nov 2000.

Generalitat Valenciana (2002*) II Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana*. Disponible online en:
http://www.cop.gva.es/espa/hidra/plandirector/pdfs/IIPlanSaneamiento.pdf

Genovés, J.C: (2004) “La Directiva Europea de Aguas y la reforma de la Administración Pública”, En Pedro Arrojo (coord.) *El Agua en España. Propuestas de Futuro*. Ediciones del Oriente y del mediterráneo. Fundación Alternativas. Madrid.

Genovés, J.C. (2001) “La administración pública ante las nuevas políticas de aguas de la Directiva Marco” en N. Grande, P. Arrojo y J. Martínez (eds.) *Una Cita Europea con la Nueva Cultura del Agua: La Directiva Marco; Perspectivas en Portugal y España*. II Congreso Ibérico sobre Planificación y Gestión de Aguas, Zaragoza.

Genovés, J.C; García-Molla, M. (2000) “Sistemas tarifarios en la agricultura: aplicación a la Comunidad Valenciana”. *Revista Valenciana d´Estudis Autonómics*. Monográfico, Vol. 33. pp. 103-119

Genovés, J.C., Avellá, L.; García, M. (1999) “Precios, costos y uso del agua en el regadío mediterráneo”, En el *I Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas. El Agua a debate desde la Universidad, hacia una Nueva Cultura del Agua*. Zaragoza, 1998.

Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press. Cambridge. (Versión traducida al castellano *La Ley de la Entropía y el proceso económico*, Fundación Argentaria, Madrid 1996)

Georgescu-Roegen, N. (1977). "Inequality, Limits and Growth from a Bioeconomic Viewpoint" *Review of Social Economy*, 37, pp. 361-375.

Gibbons, D.C. (1986) *The Economic Value of Water*. The Johns Hopkins University Press. Washington.

Gil Olcina, A, Morales Gil, A. (2002) *Insuficiencias Hídricas y Plan Hidrológico Nacional*. Caja de Ahorros del Mediterráneo e Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante, Alicante.

Gilpin, A. (2000): *Environmental Economics: A Critical Overview*. John Wiley & Sons, Inc. Nueva York

GleicK, P.H. (2003) "Global Freshwater Resources: Soft-Path Solutions for the 21st Century". *Sicence*, Vol. 302, pp. 1524-1528.

Global Water Partnership (2006) "Gestión Integrada de los Recursos Hídricos: Fortalecimiento de las Acciones Locales". Documento temático eje Temático Nº2. Gestión Integrada en los Recursos Hídricos. IV Foro Mundial del Agua, México,

Global Water Partnership (2005) *Catalyzing Change: A handbook for developing integrated water resources management (IWRM) and water efficiency strategies* Technical Committee with support from Norway's Ministry of Foreign Affairs. Estocolmo.

Global Water Partnership (2003a) *Effective Water Governance. Learning from the Dialogues.* 3rd World Water Forum, Kyoto Japón.

Global Water Partnership (2003b) *Integrated Water Resource Management.* Technical Advisory Committee. Background Paper, 7. Estocolmo

Global Water Partnership (2000) *Integrated Water Resource Management.* Technical Advisory Committee. Background Paper, 4. Estocolmo.

González-Romero, A.; Rubio, S. (1993) "El problema de la planificación hidrológica: una aplicación al caso español". *Revista de Económica Aplicada*, Vol. I, num. 1, pp. 33-66.

Gómez, C.M. (1994) "On Hedonic Prices and Urban Economics: A Note" *Revista Española de Economía*, número monográfico "Recursos Naturales y Medio Ambiente", pp. 191-206.

Gómez-Mendoza, J. (1992). "Regeneracionismo y Regadíos", En Gil Olcina, A. y A. Morales Gil (Coords). *Hitos históricos de los regadíos españoles*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

González-Romero, A.; Rubio, S. (1993) "El problema de la planificación hidrológica: una aplicación al caso español". *Revista de Economia Aplicada*, Vol. I, num. 1, pp. 33-66.

Gowdy, J.M. (1994) *Coevolutionary Economics: The Economy, Society and the Environment*. Kluwer Academic Publishers. Massachusetts.

Gowdy, J.M.; Erikson, J.D. (2005) "The Approach of Ecological Economics". *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 29, pp. 207-222.

Gowdy, J.M.; Miller, J. (1990) "Harrod-Robinson-Read Measures of Primary Input Productivity" *Journal of Post-Keynesian Economics*, 12, pp. 591-604.

Gray, L.C. (1914). "Rent Under the Assumption of Exhaustibility". *Quarterly Journal of Economics*, Nº 28, pp. 466-489.

Guerquin, F. (2003) *World Water Actions: Making Water Flows for All*. World Water Council, Marseille.

Gunderson, L. (1999) "Resilience, flexibility and adaptive management. Antidotes for spurious certitude?" *Conservation Ecology* **3**(1): 7. [online] URL: http://www.consecol.org/vol3/iss1/art7/ Gunderson, L. 1999. Resilience, flexibility and adaptive management - - antidotes for spurious certitude? Conservation Ecology **3**(1): 7. [online] URL: http://www.consecol.org/vol3/iss1/art7/

Hanemann, W.M. (1991) "Willingness to Pay and Willingness to Accept: How much Can they Differ?" *American Economic Review*; Vol, 81. pp. 635-647.

Hanley, N. (1999) "Cost-Benefit Analysis of Environmental Policy and Management" En Jeroen C.J.M. van den Bergh (1999) *Handbook of Environmental and Resource Economics*. Edward Elgar Publishing. Cheltenham-Massachusetts

Hanley, N. (2001) "Cost-Benefit Analysis of Environmental Policymaking" *Environment and Planning C: Government and Policy*, Vol 19. pp. 103-118.

Hanley, N; Spash, C. (1993) *Cost-Benefit Analysis and the Environment*. Edward Elgar, Cheltenham

Hanley, N.; Wright, R.; Adamowicz, W. (1998) "Using Choice Experiments to Value the Environment" *Environmental and Resource Economics*, Vol 11; pp. 413-428.

Hanley, N.; Shogren, J.; White, B. (2001) Introduction of Environmental Economics. Oxford University Press, Oxford.

Hardin, G. (1968) "The tragedy of the Commons", *Science*, Vol. 162. pp. 1243-1248.

Hartwick, J.M. (1977) "Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources". *American Economic Review*, Nº 67. pp. 972-974.

Hartwick, J.M. (1978) "Substitution among Exhaustible Resources and Intergenerational Equity". *Review of Economic Studies*, Vol. 45. pp 347-354.

Hartwick, J.M; Olewiler, N.D. (1986*) The Economics of the Natural Resource Use*. Harper and Row, Nueva York.

Harrison, G.W. (1994) "Environmentally Sensitive Industries and an Emerging Mexico", *North American Journal of Economics and Finance*, Vol 4 (1). Pp. 109-126.

Heinz, I (2006) "The Economic Value of Water", en *Hydro-economic Modelling and Tools for the Implementation of the European Water Framework Directive*. Enero, Valencia.

Heinz, I. (2004) "How can the WFD cost categories made more feasible?" *Second International Workshop on Implementing Economic Analysis in the WFD*. Paris, febrero de 2004.

Helmer, O.; Rescher, N. (1959),"On the Epistemology of the Inexact Sciences" *Management Science*, v ol. 6, N. 1, p. 25-52.

Henderson, N.; Bateman, I. (1996) "Empirical and Public Choice Evidence por Hypobolic Discount Rates", *Environmental and Resource Economics*, Vol. 5. pp 413-423

Heras, F.; Cid, O. (2004) "Educación y participación ciudadana para una gestión sostenible del agua". *IV Congreso Ibérico de Gestión y planificación del Agua*, Tortosa, 8-12 de diciembre de 2004.

Herfindahl, O.C.; Kneese, A.V. (1974) *Economic Theory of Natural Resources*. Charles E. Merrill Publishing, Ohio.

Hernández-Mora, N. (1998) "El papel de los usuarios en la gestión del agua en el acuífero de la mancha occidental: Oportunidades ante una situación de conflicto y carestía". *Actas del Congreso Ibérico sobre Ibérico sobre Gestión y Planificación de Aguas*, Zaragoza, 14-18 Septiembre, 1998.

Hicks, J.R. (1941) "The Rehabilitation of Consumers' Surplus" *Review of Economic Studies*, Vol. 8, pp. 108-116

Hirsch, F. (1977) *Social Limits to Growth*, Routeledge and Kegan Paul, Londres.

Holden, C. (1992) "Scientists' Campaign to Save Earth" *Science*, Vol. 258, p.1433.

Hotelling, H. (1931). "The Economics of Exhaustible Resources". *Journal of Political Economy*, Nº 39. pp. 137-175.

Hovik, S.; Reitan, M.(2004) "National Environmental Goals in Search of Local Institutions", *Environment and Planning C: Government and Policy*, Vol. 22. pp 687-99.

IDB (1998) *Strategy for integrated water resources management*. ENV-125, Inter-American Development Bank: Washington DC.

Iranzo, J.E: (2000) "El Mercado del Agua", *VI Conferencia Internacional del Seminario Permanente Ciencia y Tecnología del Agua. Economía del Agua, hacia una mejor gestión de los recursos hídricos*, Valencia, 22-23 Noviembre de 2000.

Jaffe, A.B.; Newell, R.G.; Stavins, R.N. (2002) "Environmental Policy and Technological Change". *Environmental and Resource Economics*, Vol. 22.(1-2), pp. 41-69.

Jevons, W.S.(1957 [1871])., *Theory of Political Economy*. Kellay and Millman, Nueva York.

Jiliberto, R.; Merino, A. (1997) "Sobre la situación de las comunidades de regantes", En J.LópezGálvez y JM. Naredo (Eds.) *La gestión del agua de riego*. Fundación Argentaria, Colección Economía y Naturaleza, Vol. III, Madrid

Johansson, R.C. (2000) *Pricing Irrigation Water. A literature Survey*. Policy Research Working Paper 2449. Rural Development Department. The World Bank.

Jonch-Clausen, T. (2004) *Integrated Water Resources Management (IWRM) and Water Efficiency Plan by 2005, Why, What and How?* Global Water Partnership, Estocolmo.

Jonch-Clausen, T.; Fugl, J. (2001) "Firming up the Conceptual Basis of Integrated Water Resources Management" *Water Resources Development*, Vol 17. Nº 4. pp. 501-510.

Juárez,C. (1991) *Planificación Hidrológica y Desarrollo Económico: El Trasvase Tajo-Segura.* Instituto de Cultura Juan Gil-Albert. Alicante

Kennedy, J. J.; Thomas.J.W.; 1995. "Managing natural resources as social value". Pp. 311-321 in R. L. Knight, and S. F. Bates, (ed.) *A new century for natural resources management*. Island Press, Washington, D.C

Kneese, A. V.; Ayres, R.V. y D'Arge, R.C. (1970) *Economics and the Environment: A Materials Balance Approach*. John Hopkins University Press, Baltimore.

Knetsch, J.L. (1990) "Environmental Policy Implications of Disparities between Willingness to Pay and Compensation Demanded Measures of Values", *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol 18; pp. 227-237.

Knetsch, J.L. (2000) "Environmental Valuation and standard theory: behavioural findings, context dependence, and implication" en *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2000/2001*. Eds T. Tietenberg; H. Folmer. Edward Elgar Publishing. Cheltenham. Pp. 267-299.

Koudstaal, R.; Rijsberman, F.R.; Savenije, H. (1992) "Water and Sustainable Development". *Natural Resource Forum*, Vol. 16. Nº 4. pp. 277-289. Dordrecht.

Koutsoyiannis, A (1979). *Modern microeconomics*. London: Macmillan.

Koutstaal, P. (1999) "Tradable Permits in Economic Theory" En J.C.J.M. Van den Bergh (Ed.), *Handbook of Environmental and Resource Economics*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham. Pp. 265-274

Krutilla, K. (2002) "Environmental Policy Transactions Costs" en J.C.J.M Van den Bergh, *Handbook of Environmental and Resource Economics*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.

Krutilla, J.V.; Fisher, A.C. (1985). *The Economics of Natural Environments*, Resources for the Future. Washington D.C.

La Calle, A. (2004) "El nuevo marco jurídico que introduce la Directiva Marco de Aguas en la Unión Europea", En Pedro Arrojo (coord.) *El Agua en España. Propuestas de Futuro*. Ediciones del Oriente y del mediterráneo. Fundación Alternativas. Madrid.

Landeta, J. (1999) *El Método Delphi. Una técnica de previsión para la incertidumbre*. Ariel. Barcelona.

Llamas, M.R.; Fornés, J.M.; Hernández-Mora, N.; y Martínez Cortina, L. (2001) *Aguas subterráneas: Retos y Oportunidades*. Fundación Marcelino Botín y Ediciones Mundi-prensa, Madrid

Llamas, M.R. (1999), "La inserción de las aguas subterráneas en los sistemas de gestión integrada", *Boletín Geológico y Minero*, vol. 110, nº 4, Julio-Agosto 1999, pp. 5-25.

López, G. (1997) "El regadío en la Mancha Oriental y el Campo de Montiel", en J. López-Gálvez y J.M. Naredo, *La gestión del agua de riego*. Colección Economía y Naturaleza, Fundación Argentaria. Madrid.

López, A. (1995) "Situación y planificación de las obras hidráulicas en España según los Congresos Nacionales de Riegos (1913-1934)", En Gil Olcina, A y A. Morales, *Planificación Hidráulica en España*. Ed. Fundación Caja de Ahorros del Mediterráneo, Murcia.

López, J. (2000) "Regulación y competencia en la industria del agua en Inglaterra y Gales", En C. Barciela y J. Melgarejo (Eds) *El agua en la historia de España*. Publicaciones Universidad de Alicante. Alicante.

López, J.; Melgarejo, J.; Sevilla, M.; Torregrosa, T. (2005) "Are water prices really progressive? A study of prices in the province of Alicante", *IWA International Conference on Water Economics, Statistics and Finance*. Rethymno, Creta, 8-10 Julio.

Luckert, M.; Adamowicz, W. (1993) "Empirical Measures of Factors Affecting Social Rates of Discount" *Environmental and Resource Economics*, Vol. 3, pp. 1-22.

Lyon, R.M. (1982) "Auctions and Alternative Procedures for Allocating Pollution Rights" *Land Economics*, Vol. 58, pp. 16-32.

Maestu, J. (1997)"Dificultades y oportunidades de una gestión razonable del agua en España: la flexibilización del régimen concesional", en J.M. Naredo (Ed.) *La economía del agua en España*. Fundación Argentaria, Colección Economía y Naturaleza, Vol. VII. Madrid.

Mäler, K.G (1992) "Production Function Approach in Developing Countries". En J.R. Vincot; E.W. Grawford y J.P. Hoehn (eds.) *Valuing Environmental Benefits in Developing Countries*. Special Report 29. Michigan State University.

Malthus, T. R. (1798) *An Essay on the Principle of Population as it Affects the future Improvement of Society*. Wardlock, Londres. Versión de 1990 *Ensayo sobre el principio de la población*, Ed. Akal.

Manero, F. (1999) "La gestión urbana del agua: hacia la eficiencia y la calidad e un recurso básico"; en A. Gil Olcina y A. Morales Gil, *Los usos del agua en España*. Instituto Universitario de Geografía de la Universidad de Alicante y Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante.

MAPA (2006) *Hechos y cifras de la agricultura, la pesca y la alimentación en España.* Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

MAPA (2005) Los déficits hídricos y su impacto económico en los cultivos de regadío. Dirección General de Desarrollo Rural, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid

MAPA (2004) *Anuario de Estadística Agroalimentaria.* Secretaria General Técnica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Subdirección General de Estadísticas Agroalimentarias. Madrid.

Mariscal, P.J.; Campos, P. (2000) *Aplicación del Método Delphi a un grupo de propietarios de dehesas de la comarca de Monfragüe, Cáceres*. Informe Final. Madrid. CSIC

Markusen, J.R.; Morey, E.R.; Olewiler, N. (1995) "Competition in Regional Environmental Policies when Plant Locations are Endogenous". *Journal of Public Economics*, Vol 56, pp. 55-77.

Marshall, A. (1890) *Principios de Economía.* Ed. Aguilar, (3ª Edición 1957). Madrid

Martín-Retortillo, S. (1997) *Derecho de Aguas*. Ed. Cívitas, Madrid.

Martínez, A. (2004) *Código de Aguas*, Ed. Ecoiuris CISSPRAXIS, Madrid.

Martínez, D.; Senent, M.; Cortejosa, JM, (2000) "Los costes de la desalación del agua de mar", comunicación presentada al *Congreso Nacional de Gestión del Agua en Cuencas Deficitarias*. Orihuela, 2000.

Martínez-Alier, J. (1991). "Environmental Policy and Distributional Conflicts". En Robert Constanza (ed.) *Ecological Economics*. Columbia University Press, pp. 118-136. Nueva York

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Martínez-Alier, J.; Schluepmann, K. (1991) *La Ecología y la Economía*. Fondo de Cultura Económica. México

Martínez-Alier, J.; Schluepmann, K. (1987) *Ecological Economics*. Basil Blackwell, Nueva York.

Marx, K. (1960). *Capital*. Foreign Languages Publishing, Moscú.

Mateu, J.F. (1999) "Desequilibrios Hídricos en la Cuenca del Júcar". En A. Gil y A. Morales *Los Usos del Agua en España.* Instituto Universitario de Geografía y Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante.

Max-Neef, M. (1993): *Desarrollo a escala humana. Conceptos, aplicaciones y reflexiones*, Icaria, Barcelona.

McMahon,P.; Postle, M. (2000) "Environmental Valuation and Water Resources Planning in England and Wales". *Water Policy*, Vol. 2, Issue 6, pp. 397-421.

Meadows D.H., Meadows, D.L.; Randers, J.; Behrens, W.W. (eds.) (1972) *The limits to growth.* London: Earth Island Limited.

Melgarejo, J. (2006) "¿Son los contratos de cesión de derechos y los bancos de agua instrumentos convenientes para mejorar la gestión?". *Convención Hidronómica, 2006. Los costes y precios del agua*. Barcelona.

Melgarejo, J. (2002)"Referencias para la creación de un mercado del agua en España", *I Jornadas sobre Economía del Agua*. Sevilla, 18-19 noviembre de 2002.

Melgarejo, J. (2001) *Proyecto de Obras de Defensa contra las Inundaciones en el Valle del Segura. Ramon García y Luis Gaztelu, 1886.* Ministerio de Medio Ambiente, Confederación Hidrográfica del Segura.

Melgarejo, J. (2000a) "Balance económico del trasvase Tajo-Segura", *Revista Investigaciones Geográficas*, Instituto Universitario de Geografía, Universidad de Alicante. Vol. 24; pp.69-95.

Melgarejo, J. (2000b) De la Política hidráulica a la Planificación Hidrológica. Un siglo de intervención del Estado. En C. Barciela y J. Melgarejo (Eds.) *El agua en la historia de España*, Publicaciones Universidad de Alicante.

Melgarejo, J. (1995) *La intervención del Estado en la cuenca del Segura, 1926-1986.* Instituto de Cultura Juan Gil-Albert. Diputació Provincial d´Alacant.

Melgarejo, J.; Molina, A. (Eds) (2005) *Los Mercados del Agua. Análisis Jurídicos y Económicos de los contratos de cesión y Bancos del Agua*. Estudios Monográficos de Economía. Fundacion IEH. Thomson-Cívitas.

Melgarejo, P.; Martínez, J.J.; Martínez Tomé, J. (2004)"Productividad y Rentabilidad del agua de riego en la provincia de Alicante". En J. Melgarejo (ed) *Repercusiones*

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Socioeconómicas del Plan Hidrológico Nacional en la Provincia de Alicante. Fundación COEPA, Alicante

Merkel, W. (2001) "A View of the Future of Water Industry World-wide" *The Urban Water Supply to Debate*, Valencia, 26, 27 y 28 de Junio, 2001.

Merret, S. (2005) *The Price of Water. Studies in Water Resources Economics and Management.* IWA Publishing, Londres.

Mill, J.S., (1857). *Principles of Political Economy*. J.W. Parker and Son. 6th ed. 1865, Augustus M. Kelly, Nueva York.

MIMAM (2007a) *Estudio General sobre la Demarcación Hidrográfica del Júcar*. Programa Agua, Julio de 2007. Ministerio de Medioambiente, Madrid

MIMAM (2007b) *Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía en la Confederación Hidrográfica del Júcar*, Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, Dirección General del Agua, marzo de 2007, Madrid.

MIMAM (2007c) *Precios y costes de los servicios del agua en España*. Informe integrado de recuperación de costes de los servicios del agua en España, artículo 5 y anejo III de la Directiva Marco del Agua en España. Madrid, enero de 2007.

MIMAM (2006) *Memoria 2005 de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla*. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Dirección General del Agua, Mancomunidad de los Canales del Taibilla, Murcia.

MIMAM (2005a) *Informe sobre la política de gestión de la sequía desarrollada por el Gobierno. Diagnóstico de la situación a 15 de julio de 2005*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

MIMAM (2005b) *Informe de Sostenibilidad Ambiental. Actuaciones urgentes del Programa AGUA en las cuencas mediterráneas*. Secretaria General para el Territorio y la Biodiversidad. Madrid

MIMAM (2005c) *Actuaciones Públicas en Materia de Medio Ambiente. Aguas continentales y subterráneas*. Planificación Hidrológica. Madrid.

MIMAM (2005d) *Estudio inicial para la identificación y caracterización de las masas de agua subterránea en las cuencas intercomunitarias*. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, Dirección General del Agua. Marzo, Madrid.

MIMAM (2004) *Criterios para la identificación y delimitación de las masas de agua subterránea*. Dirección General del Agua. Diciembre 2004. Madrid.

MIMAM (2003) *Valoración del coste de uso de las aguas subterráneas en España.* Madrid, Noviembre de 2003.

MIMAM, (2000) *Libro Blanco del Agua en España*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

MIMAM y AEAS (2007) *Guía para la elaboración de Planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano.* Versión 9.0, Enero de 2007.

MOPTMA (1995) *Libro Blanco de las Aguas Subterráneas*. Dirección General de Obras Hidráulicas, Secretaría de Estado de Política Territorial y Obras Públicas, Dirección General de Calidad de las Aguas, Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Vivienda, Instituto Tecnológico Geominero, Madrid.

Mitchell, R.; Carlson, R. (1989) *Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method*. Resources for the Future. Washington D.C.

Mishan, E. J.(1967) *The Costs of Economic Growth*. Staples Press, Londres.

Molina, A. (2001) *El servicio público de abastecimiento de agua en poblaciones. El contexto liberalizador*. Ed Tirant Lo Blanch, Valencia.

Morales, A. (2002) "Un modelo de eficiencia en el abastecimiento urbano de agua. La Mancomunidad de los Canales del Taibilla", En J. Cánovas y J. Melgarejo (Coords.) *La Confederación Hidrográfica del Segura, 1926-2001. 75º Aniversario.* Ministerio de Medio Ambiente, Confederación Hidrográfica del Segura, Murcia

Moreu, J.L. (2002) "Los problemas de la legislación sobre aguas subterráneas en España: posibles soluciones", en S. Del Saz, J.M. Fornés y M.R. Llamas (eds.): *Régimen Jurídico de las aguas subterráneas.* Fundación Marcelino Botín y Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, pp. 1-46.

Moss, G., Wolff, G.; Gladden, G.; Gutierrez, E. (2003) *Valuing Water for Better Governance. How to promote dialogue to balance social, environmental and economic values?* White Papel Final 1. Business and Industry CEO Panel for Water. 3rd World Water Forum, Japan.

Munasinghe, M. y Lutz, E. (1993) "Environmental Economics and Valuation in Development Decision Making", en M. Munasinghe (Ed.) *Environmental Economics and Natural Resources Management in Developing Countries*. Washington, D.C.; Banco Mundial.

Muñoz, J.M. (2002) *Manual del texto refundido de la Ley de Aguas: manual del dominio público hidráulico,* Ed. Tecnovic, Madrid.

Murillo, JM; Castaño, S. (2003) "Gestión Conjunta de aguas superficiales y subterráneas en un sistema de explotación costero. Aplicación a la Marina Baja de Alicante (España)", en *Tecnología de la Intrusión de Agua de Mar en acuíferos costeros: países mediterráneos*. IGME, 2003. Madrid.

Munro, A.; Hanley, N. (1999), "Information, Uncertainty and Contigent Valuation", en I. Bateman; K. Willis, (Eds.) 1999. *Valuing Environmental Preferences: Theory and Practice of the Contingent Valuation Method*. Oxford University Press, Oxford.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Naciones Unidas (1997). “Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: aplicación y ejecución”. *Informe del Secretario General. Comisión sobre el Desarrollo Sostenible*. Quinto período de sesiones. E/CN.17/1997/8. Nueva York.

Naredo, J.M. (1992). “Transdisciplinariedad y medio ambiente en el pensamiento económico actual”, Revista de Economía, núm. 14, pp. 18-24.

Naredo, J.M. (1994) "Fundamentos de Economía Ecológica”, en F. Aguilera-Klink y V. Alcántara (Eds.), *De la economía ambiental a la economía ecológica*, ICARIA: FUHEM. Barcelona.

Naredo, J.M. (1996). *La Economía en evolución. Historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Siglo XXI, Madrid.

Naredo, JM. (2001) “Economía y sostenibilidad: la economía ecológica en perspectiva”. *Polis, Revista Académica Universidad Boliviana*, Vol 1, Nº 1. pp. 1-27.

Navarro, T. M. (2005) “LA intervención administrativa en el contrato de cesión y en los centros de intercambio de derechos al uso privativo de las aguas”, en J. Melgarejo y A. Molina (coords.) *Los mercados del agua, análisis jurídicos y económicos de los contratos de cesión y bancos del agua.* Fundación Instituto Euromediterráneo de Hodrotécnia, Consejo de Europa. Ed. Thomson-Civitas, Navarra.

Nijkamp, P. (1977). *Theory and Application of Environmental Economics*. Noth Holland Publishing Company. Amsterdam. Netherlands.

Norgaard, R. (1984) “Coevolutionary Development Approach”, *Land Economics*, Vol. 60, Nº 2. pp. 160-173.

Norgaard, R. (1989) “The Case for Methodological Pluralism” *Ecological Economics*, Vol. 1, pp. 37-58.

Oates, W.E., (1996) *The economics of the environmental regulation*. Edward Elgar Publishing Ltd. Cheltenham.

Oates, W.E.; Schwab, R.M. (1996) “The Theory of Regulatory Federalism: the case of Environmental Management”. En W.E. Oates (Ed.) *The Economics of Environmental Regulation*. Edward Elgar Publishing Ltd. Cheltenham. Pp. 319-331.

Oates, W.E., y Strassmann, D.L. (1984) “Effluent Fees and Market Structure”, *Journal of Public Economics*, Vol. 24. pp. 29-46.

OCDE (2003): *Improving Water Management. Recent OECD Experience*. París.

OCDE (1994) “La fiscalidad y el Medio Ambiente: Políticas Complementarias” *Informe, 1994*. Mundiprensa, Madrid.

OCDE (1985) *Environmental Policy and Technical Change*. OCDE, París.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Odendaal, P.E. (2002) "Integrated Resource Management (IWRM), with Special Reference to Sustainable Urban Water Management". *En CEMSA 2002 Conference Johannesburg*, Sudáfrica

Ohlson, D. W. (1999) Exploring the application of Adaptive Management and Decision Analysis to Integrated Watershed Management. M.Sc. Thesis, University of British Columbia, 1996. [online] http://scarp.ucb.ca/thesis/ohlson

Olcina, J. (2007) *Riesgo de inundacion y ordenación del territorio en España*. La consideración del peligro de inundaciones en los procesos de planificación territorial. Ed. Instituto Euromediterráneo del Agua, Murcia.

Olson, M. (1968) *The logic of Collective Action. Public Good and the Theory of Groups*. Cambridge, Harvard University Press. Edición de 1977.

Ortega Cantero, N. (1995) "El Plan General de Canales de Riego y Pantanos de 1902", en Gil Olcina y A. Morales Gil *Planificación Hidráulica en España.* Ed. Fundación Caja Ahorros del Mediterráneo. Murcia.

Ostrom, E. (2003) "How types of goods and property rights jointly affect collective action". *Journal of Theoretical Politics*. Vol 15 (3). Pp. 239-270.

Ostrom, E. (2000) "Principios de Diseño y Amenazas a las organizaciones sustentables que administran recursos comunes", *VI Conferencia Electrónica y Exposición Virtual en Internet "De Cara a la Globalización: Organizaciones Económicas Campesinas en América Latina y el Caribe*", FAO, IICA.

Ostrom, E. (1990) *Governing the Commons*. *The Evolution of Institutions for Collective Action***.** Cambridge University Press. Cambridge

Page, T. (1973) "The Non-Renewable Resources Subsystem", en Cole, H.S.D.; Freeman, C.; Jahoda, M.; Pavitt, K.L.R. (eds), *Thinking About the Future: A Critique of Limits to Growth*. Sussex University Press, Londres.

Page, T. (1997) "On the problem of achieving efficiency and equity, intergenerationally" *Land Economics*, Vol 73. pp. 580-596

Pahl-Wostl, C. (2004) "The implications of Complexibility for Integrated Resources Management" Keynote Paper en iEMSs 2004 International Congress: *Complexity and Integrated Resource Management.* Osnabrück

Parés, M (2006) "Criterios para mejorar la calidad de los procesos de participación ciudadana en la gestión del agua", *V Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua.* Faro (Portugal) 4-8 de Diciembre 2006.

Parrado, S. (2005) "Bienes comunes y participación: eligiendo actores y territorio para las estrategias participativas". Ponencia presentada a las Jornadas sobre Participación Ciudadana *"Ciudadanía Activa en la Unión Europea: participación y responsabilidad"*. Universidad de Valencia, Valencia.

Partridge, E. (1986) “Values in Nature: Is Anybody There? *Philosophical Enquiry*, Vol. 7, pp. 96-110.

Pearce, D. W. (1994). “The Environment: Assessing the Social Rate of Return from Investment in Temperate Zone Forestry”. In Layard, R.; Glaiser, S. (1994). *Cost-Benefit Analysis*. 2ª Ed. Cambridge University Press. New York

Pearce, D.W.; Nash, C. (1981). *The social appraisal of projects. A text in cost-benefit analysis.* Mac Millan Press Ltd. Londres.

Pearce, D.W.; Turner, R.K (1990) *Economics of Natural Resources and the Environment*. The Johns Hopkins University Press, New York. Edicion en Español Economía de los Recursos Naturales y Medio Ambiente. Colegio de Economistas de Madrid. Celeste Ediciones, 1995

Pearce, D.W.; Barbier, E.; Markandya, A. (1990) *Sustainable Development: Economics and Environment in The Third World.* Edward Elgar Publishing. Cheltenham.

Pearce, D.W.; Puroshothaman, S. (1992) *Protecting Biological Diversity: The Economic Value of Pharmaceutical Plants*, Global Environmental Change Working Paper 92-276. CSERGE, University College, Londres

Peña, J.; Poveda, R.; Bonet, A.; Bellot, J.; Escarré, A. (2005) “Cartografía de las coberturas y usos del suelo de la Marina Baja (Alicante) para 1956, 1978 y 2000”, *Investigaciones Geográficas*, 37. pp. 93-107.

Pérez, A. (2001) “Hacia una política integral del agua en España desde los principios de la Directiva Marco del Agua”. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, Vol 4. pp. 21-37

Pérez-Picazo, MT (2004) “De Costa al paradigma del desarrollo sostenible. Claves históricas de una crisis” En F. Aguilera-Klink, y P. Arrojo, (Eds.) *El agua en España, propuestas de futuro*. Ed. Del Oriente y del Mediterráneo, Fundación Alternativas, Madrid.

Perman, R.; Ma, Y. y McGilvray, J. (1996). *Natural Resource and Environmental Economics*. Addison Wesley Longman Ltd. Nueva York.

Perrings, C., (1987) *Economy and Environment*, Cambridge University Press, Cambridge.

Pflüger, M. (2001) “Ecological Dumping under Monopolistic Competition” *Scandinavian Journal of Economics*, Vol 103, Issue 4., pp. 689-706.

Pigou, A.C. (1920) *The Economics of Welfare*. Macmillan, Londres. (4ª Edición en 1942).

Polany, K. (1976). “La economía como actividad institucionalizada”, en Polanyi K., Arensberg M. y Pearson H. *Comercio y mercado en los imperios antiguos*, pp. 289-316. Labor. Barcelona.

Universitat d’Alacant
Universidad de Alicante

Postel, S (1992). *The last oasis: facing water scarcity*. W.W. Norton & Company, New York.

Prada, A.; González-Gómez, M.; Polomé, P.; González-Martínez, X.M.; Vázquez, M.X (2001) *Valoración Económica del Patrimonio Natural*. Instituto de Estudios Económicos Pedro Barrie de la Maza, 14. Banco Pastor. A Coruña.

Prats, D.; Melgarejo, J. (2006) *Desalación y reutilización de aguas. Situación en la provincia de Alicante.* COEPA, Alicante

Prats, D. (2004) "Desalación de aguas salobres y de mar como recurso complementario". En J. Melgarejo (Ed.) (2004). *Repercusiones Socioeconómicas del Plan Hidrológico Nacional en la Provincia de Alicante*. Fundación COEPA, Alicante.

Presidencia del Gobierno (1967a) *Recursos Hidráulicos: II Plan de Desarrollo Económico y Social, 1968-19741*. Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social. Imprenta Nacional BOE, Madrid.

Presidencia del Gobierno (1967b) *Estructura y Servicios Urbanos: II Plan de Desarrollo Económico y Social, 1968-19741*. Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social. Imprenta Nacional BOE, Madrid.

Randall, A. (1998) "Taking Benefits and Costs Seriously", en H. Folmer, T. Tietenberg (Eds.) *Yearbook of Environmental Economics*, 1998. Edward Elgar, Cheltenham.

Randall, A. (1978) "Property Institutions and Economic Behaviour" *Journal of Economic Issues*; Vol. 12 (1); pp. 1-21.

Regan, T. (1981) "The Nature and Possibility of an Environmental Ethic", *Environmental Ethics*, Vol. 3.1, pp. 19-31.

Ricardo, D. (1917). *Principles of Political Economy and Taxation*. Reeditado, 1926, Everyman, Londres.

Rico, A. (2002) "Insuficiencia de Recursos Hídricos y Competencia de Usos en la Comunidad Valenciana", *Boletín de la A.G.E.*, Nº 33. pp. 23-50.

Rico, A. (2001) "Escasez de recursos de agua y planteamiento de trasvases en la provincia de alicante: la transferencia júcar-vinalopó", COLOQUIO "EL PLAN HIDROLÓGICO NACIONAL", Alicante, Enero 2001.

Riera, P. (1994) *Manual de Valoración Contingente*. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

Riera, P.; Descalzi, C.; Ruiz, A. (1994) "El valor de los espacios de interés natural en España. Aplicación del Método de Valoración Contingente y el Coste de Desplazamiento" *Revista Española de Economía*, Nº Monográfico "Recursos Naturales y Medio Ambiente", pp. 207-230.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Rivas, D.M. (1997) (coord.): *Sustentabilidad: Desarrollo económico, medio ambiente y biodiversidad*, Colección Parteluz, Madrid.

Rodríguez, F.; Menéndez, R.; Cadenas, A. (2005) "Comarcas, Consorcios y otras experiencias innovadoras de cooperación territorial en España", *Boletín de la A.G.E.*, nº 39, pp. 177-199.

Rogers, P.; de Silva, R.; Bhatia, R. (2002) "Water is an economic good: How to use prices to promote equity, efficiency, and sustainability" *Water Policy*, Vol. 4. pp. 1-17.

Rogers, P.; Bhatia, R.; Huber, A. (1998) *Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice* Technical Advisory Committee (TAC) Background Papers, Nº 2. Global Water Partnership. Estocolmo.

Rolston, H. (1982) "Are Values in Nature Subjective or Objective?" *Environmental Ethics*, Vol. 4, pp. 125-151.

Romero, C. (1997) *Economía de los Recursos Ambientales y Naturales*. Alianza Economía, 2ª Ed. ampliada, Madrid

Rosenberg, N. (1973). "Innovative responses to materials shortages". *American Economic Review*, Vol. 63 (2). Pp. 111-18.

Rubens Castro, P. (1996) "La nueva organización ambiental en España: El nacimiento del Ministerio de Medio Ambiente", Revista 3, 1996. Gobierno de Canarias.

Russel, C.S.; Powell, P.T. (1999) "Practical Considerations and Comparison of Instruments of Environmental Policy". En J.C.J.M. Van den Bergh (Ed.), *Handbook of Environmental and Resource Economics*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham. Pp. 307-328.

Sackman, H. (1974) *Delphi Assesment: Expert Opinion, Forecasting and Group Process*. The Rand Corporation, Santa Mónica, California.

Sáenz de Miera, G. (2002) *Agua y Economía: hacia una gestión racional de un recurso básico*. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autónoma de Madrid. Iberdrola, Madrid

Sáenz de Miera, G. (2000) "El sistema tarifario como elemento de gestión de los servicios urbanos del agua", *La Gestión Ecosistémica del Agua CENEAM*, Segovia, 17-19 abril de 2000.

Sagoff, M. (1988) *The Economy of the Earth*, Cambridge University Press, Cambridge

Sahuquillo, A. (1996) "Posibilidades del uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas en la planificación hidráulica". *Las aguas subterráneas en las cuencas del Ebro, Júcar e Internas de Cataluña y su papel en la planificación hidrológica.* Asociación Internacional de Hidrogeólogos – Grupo Español. Actas de las Jornadas de Lleida, 1996.

Saleth, M.; Dinar, A. (1999) *Evaluating Water Institutions and Water Sector Performance*. World Bank Technical Paper No. 447. Washington D.C.

Sánchez, J.R.; Eisenhuth, D.; Bellot, J.; Bonet, A.; Aledo, A.; Peña, J.; Monsalve, J.; Tejada, JC (2004) "Los vínculos existentes entre los recursos hídricos, la calidad ecológica y el desarrollo sostenible de una comunidad humana en la Marina Baja: Una perspectiva coevolutiva" *IV Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua*. Tortosa.

Sancho, T.A.; Parrado-Díez, S. (2004) "Los Organismos de Cuenca en España: puntos fuertes y reflexiones para su mejora" *II Congreso Internacional de Ingeniería Civil, Territorio y Medio Ambiente,* Santiago de Compostela 22-24 Septiembre.

Sandler, T.; Sterbenz, F.P.(1990). "Harvest uncertainty and the Tragedy of the Commons". *Journal of Environmental and Management*. Vol. 18. pp. 155-167

Scheraga, JD.; Sussman, F:G: (1998) "Discounting and Environmental Management" en T. Tietenberg, H. Folmer (Eds.) 1998-9 *International Yearbook of Environmental and Resource Economics*. Edward Elgar, Cheltenham.

Schiller, E.; Fowler, E. (1999) *Ending California's Water Crisis: A Market Solution to the Politics of Water*. Pacific Research Institute. San francisco, California.

Schlager, E.; Ostrom, E. (1992) "Property Rights Regimes and Natural Resources: A Conceptual Analysis", *Land Economics*, Vol. 70 (3). Pp. 249-262.

Scitowsky, T. (1976) *The Joyless Economy*, Oxford University Press. Londres.
Scotland and Northern Ireland Forum for Environmental Research (SNIFFER) (2004) *Valuing Water Use in Scotland and Northern Ireland for WDF Implementation Purposes*. Final Report Project WFD18.

Sen, A. (1995) "Rationality and Social Choice" *The American Economic Review*, Vol. 85 (1), pp. 1-24.

Seragelding, I. (1993): "Cómo lograr un desarrollo sostenible", *Finanzas y Desarrollo*, Vol. 30, Núm, 4., pp. 6-10.

Sevilla, M (2000) "El mercado del agua. Variables económicas, jurídicas, medioambientales, sociales y políticas. Posibles implicaciones para las cuencas del Júcar y el Segura", *Alquibla, Revista de investigación del Bajo Segura*, nº6., pp. 19-57.

Sevilla, M.; Torregrosa, T. (2004) "El principio de recuperación de costes y su aplicación en España" IV Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua, Tortosa, diciembre de 2004.

Sevilla, M.; Molina, A.; Torregrosa, T. (2004) *Water Resource Governance Structures in the Marina Baixa District, Spain. Case Study Report*. In. "Strategic tools to support adaptive, integrated water resource management under changing utilisation conditions at catchment level: A co-evolutionary approach" AQUADAPT Project.

Simpson, L.; Ringskog (1997) *Water Markets in the Americas*. Directions in Development, The Wolrd Bank, Washington D.C.

Smith, V.K., (1996). *Pricing What Is Priceless: A Status Report on Non-Market Valuation of Environmental Resources*. Working Paper, Department of Economics, Duke University.

Smith, V.K. (2000), "Fifty Years of Contingent Valuation," en A. Alberini, D. Bjornstad, y J. Kahn, (eds), *Handbook of Contingent Valuation* y en H. Folmer and T. Tietenberg, (eds), *International Yearbook of Environmental and Resource Economics.* Cheltenham, U.K.: Edward Elgar, forthcoming.

Solanes, M.; González-Villarreal, F. (1999) "The Dublin principles for water as reflected in a comparative assessment of institutional and legal arrangements for integrated water resources management". *GWP's TAC Background Paper No 3.*

Soliño, M. (2003) "Programas Forestales en las Comunidades de Montes Vecinales en Mano Común en la Red Natura 2000: Un Análisis Delphi" *Revista Galega de Economía*, Vol. 12, 1. pp. 1-22.

Solow, R. M, (1974) "The Economics of Resources and the Resources of the Economics". *American Economic Review*, Mayo. Reeditado en Dorfman, R. y Dorfmand, N. (Eds).(1977) *Economics of the Environment: Selected Readings*, Norton, Nueva York.

Spash, C.; Hanley, N. (1995) "Preferences, Information and Biodiversity Preservation" *Ecological Economics*, Vol. 12. pp. 191-208.

Sterner, T. (1994) "Discounting in a World of Limited Growth" *Environmental and Resource Economics*, Vol. 4; pp. 527-534.

Stiglitz, J.E. (2002) *La Economía del Sector Público*. Antoni Bosch Ed., Barcelona.

Strang, V. (2001) *Evaluating Water: Cultural Beliefs and values about water quality, use and conservation*. Water UK Publications, London.

Supsi, J.M. (1994) "Régimen económico-financiero del agua y agricultura", *Revista de Estudios Agro-Sociales*, Núm. 167 (enero-marzo 1994), pp.59-87.

Tarrech, R.; Mariño, M.; Zwicker, G. (1999) "The Siurana-Riudecanyes Irrigation Subscribers Association and Water Market System", in Manuel Mariño y Karin Kemper (ed) *Institutional Frameworks in Successful Water Markets, Brazil, Spain and Colorado, USA.* World Bank Technical Paper nº427. The World Bank, Washington D.C.

Thomas, J.S.; Durham, B. (2003) "Integrated Water Resource Management: looking at the whole picture". *Desalination*, Vol. 156; pp. 21-28.

Tietenberg, T.H. (1999) "Lessons from using transferable permits to control air pollution in the United States". En J.C.J.M. Van den Bergh (Ed.), *Handbook of*

Environmental and Resource Economics. Edward Elgar Publishing, Cheltenham. Pp. 275-292.

Tieteberg, T.H. (1994) Environmental Economics and Policy. Harper-Collins College Publishers. Nueva York.

Torregrosa, T., McIntosh, B.S.; Jeffrey, P. (2006) "Institutional perspectives on the value and valuation of water". IWA World Water Congress and Exhibition. 10 - 14 September 2006 Beijing China

Torregrosa, T. (2005) "Use competition an d water exchange in Marina Baja district, Alicante, Spain", *Water Science and Technology: Water Supply*, Vol.5;Issue 3-4.

Torres, M. (2004) "La desalación del agua de mar y el vertido de la salmuera", *Revista Ambienta*, Julio-Agosto, 2004, pp. 27-31.

Traveset A.; Santamaría, L. (2003) "Ciencia y Conservación de la Naturaleza". En: *El papel social de la ciencia en Baleares*: *un homenaje a Javier Benedí.* Duarte, C.M. y Grasses, F. (eds.). Palma de Mallorca, Baleares

Tsur, Y. (2000)"Water Regulation via Pricing: The Role of Implementation Costs and Asymetric Information", En Dinar, A. *The Political Economy of Water Pricing Reforms.* World Bank, Oxford Press University, Washington D.C.

Turvey, R. (1963) "On divergences between social cost and private cost", *Economica*, Vol. 30. pp. 309-313

UNDESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs) (2002) Division for sustainable development. *Johannesburg Plan of Implementation. World Summit for Sustainable Development.* United Nations 2000-2006.

UNCESCR (United Nations Committee on Economic, Cultural, and Social Rights). (2002). "UN Consecrates Water as a Public Good, Human Right." 27 November press release.

UNDESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs) (1997) *Resolution Adopted by the General Assembly. Programme for the Further Implementation of Agenda 21*. 19th special session. Agenda Item 8. A/RES/S-19/2. Nueva York.

Unión Europea (2006) *Dirigir la Corriente. Una nueva visión de la gestión integrada de recursos hídricos*. Dirección General de Investigación. Bruselas.

Van den Bergh, J.C.J.M (1999) *Handbook of Environmental and Resource Economics.* Edward Elgar Publishing. Cheltenham-Massachusetts

Van den Bergh, J.C.J.M.; Gowdy, J.M. (2000) "Evolutionary Theories in Environmental and Resources Economics: Approaches and Applications". *Environmental and Resource Economics*, Vol. 17, pp. 37-57.

Van den Bergf; J.C.J.M; Nijkamp, P. (1991) "Operationalizing Sustainable Development: Dynamic Ecological Economic Models" *Ecological Economics*, Vol 4, Issue, 1; pp. 11-33.

Varela, M (1998) "Vulnerabilidad y protección de acuíferos en España: visión desde la administración". Conferencia 4.1 *Jornadas sobre la contaminación de las aguas subterráneas: un problema pendiente.* Valencia 1998. AIH-GE.

Varian, H.R. (2003) *Microeconomía Intermedia*. Antoni Bosch Ed. Barcelona.

Vatn, A (2001) "Environmental Resources, Property Regimes and efficiency" *Environmental and Planning C: Government and Policy*, Vol. 19. pp. 665-680

Vatn, A.; Bromley, D. (1994) "Choices without Prices without Apologies" *Journal of Environmental Economics and Management.* Vol 26(1). Pp. 129-148.

Vaux, H.J. (1995) "Economics anda markets for water", en Actas de la *1ª Conferencia Internacional sobre los problemas del agua*. Iberdrola-Instituto Tecnológico, Valencia 1995, pág. 171 y 172

Vega, F. (2003) *Economics and the Theory of Games*, Ed. Cambridge University Press, Cambridge.

Velez-Pareja, I. (2003) *The Delphi Method* Social Science Research Network.. http://ssrn.com/abstract=420040

Vera, JF.; Casado, JM.; Ramón, A. (2004)"Consideraciones sobre el impacto del Plan Hidrológico Nacional en el sector turístico de la provincia de Alicante". En J. Melgarejo (Ed.) *Repercusiones Socioeconómicas del Plan Hidrológico Nacional en la provincia de Alicante*. Fundación Coepa, Alicante

Vergés, J.C.; (1998) *Una política económica para el agua*. Círculo de Empresarios, Monografía 3. Madrid.

Verhoef, E.T. (1994) "Efficiency and Equity in Externalities: a partial equilibrium analysis" *Environment and Planning*, Vol. 26A, pp. 361-382.

Verhoef, E.T. (1999) "Externalities", en J.C.J.M Van den Bergh, (Ed) (1999) *Handbook of Environmental and Resource Economics.* Edward Elgar Publishing. Cheltenham-Massachusetts

Videira, N.; Antunes, P.; Santos, R.; Lobo, G. (2006) "Public and Stakeholder Participation in European Water Policy: A Critical Review of Project Evaluation Processes" .*European Environment*, Vol. 16, pp. 19-31.

VVAA (2005) *Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua*, Madrid.

Walters, C. (1997) "Challenges in adaptive management of riparian and coastal ecosystems". *Conservation Ecology* [online] Vol. 1 (2):1. Disponible en http://www.consecol.org/vol1/iss2/art1/

Ward, B. (1988). “LEP: An alternative Criterion for Socio-Economic Valuation”. *Journal of Economic Issues*. Vol, 22 (3). Pp. 763-780.

Weisbrod, B.A.,(1967) “Collective-Consumption Services of Individual Consumption Goods”. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 78. pp. 471-477

White, G.F. (1998) “Reflections on the 50-year international search for integrated water management”. *Water Policy*, Vol.1, Issue 1, pp. 21-27.

Willing, R. (1976) “Consumer Surplus without Apology”, *American Economic Review*, Vol. 66, pp. 589-597.

World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford.

World Water Vision (2000) *Results of the Gender Mainstreaming Project: A Way Forward.* World Water Council Secretariat. Marsella.

Yagüe, J., Villarroya, C.; Xuclá, R.S. (2003) “Proyecto ALBERCA: modernización de los Registros de Aguas”. *Congreso Nacional de la Ingeniería Civil*. Madrid. .

Yagüe, I. (1999) Impuestos Verdes Autonómicos vs Principios Tributarios del Ordenamiento Español. *Observatorio Medioambiental*, Vol. 2; pp. 331-369

Universitat d’Alacant
Universidad de Alicante