

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ



TESIS DOCTORAL

**Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la
Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el
Uso Agrario del Agua**

**PRESENTADA POR:
David A. Costa Botella**

**DIRIGIDA POR:
Dra. M^a Desamparados Melián Navarro, Departamento de Economía
Agroambiental de la Universidad Miguel Hernández**

Orihuela, noviembre de 2014

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ



TESIS DOCTORAL

**Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la
Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el
Uso Agrario del Agua**

David A. Costa Botella
Doctorando

M^a Desamparados Melián Navarro
Directora Tesis Doctoral



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

Tesis doctoral realizada por David Antonio Costa Botella, Licenciado en Biología, en el Departamento de Tecnología Agroalimentaria de la Universidad Miguel Hernández de Elche, para la obtención del grado de Doctor.

Fdo.: David Antonio Costa Botella

Orihuela, 27 de noviembre de 2014



Dr. José Ramón Díaz Sánchez, Dr. Ingeniero Agrónomo, Catedrático de Escuela Universitaria y Director del Departamento de Tecnología Agroalimentaria de la Universidad Miguel Hernández,

CERTIFICA:

Que la Tesis Doctoral titulada **‘Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua’** de la que es autor el Licenciado en Biología **Antonio David Costa Botella** ha sido realizada bajo la dirección de la **Dra. M^a Desamparados Melián Navarro**, profesora Titular de Universidad, la cual considero conforme en cuanto a forma y contenido para que sea presentada para su correspondiente exposición pública.

Y para que conste a los efectos oportunos firmo el presente certificado en Orihuela a 27 noviembre de dos mil catorce.

Fdo.: Dr. José Ramón Díaz Sánchez



Dña. M^a Desamparados Melián Navarro, Dra. Ingeniero Agrónomo y Profesora Titular de Universidad del Departamento de Economía Agroambiental, Ingeniería Cartográfica y Expresión Gráfica en la Ingeniería, de la Universidad Miguel Hernández,

CERTIFICA:

Que la Tesis Doctoral Titulada **‘Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua’** de la que es autor el Licenciado en Biología David Antonio Costa Botella, ha sido realizada bajo mi dirección y autorizo a que sea presentada para optar a la obtención del grado de Doctor por la Universidad Miguel Hernández.

Y para que conste a los efectos oportunos se firma el presente certificado en Orihuela a veintisiete de noviembre de dos mil catorce.

Fdo.: Dra. M^a Desamparados Melián Navarro

*“Es tan fértil que el suelo que aún casi abandonado
en parte por falta de brazos, si vienen lluvias
oportunas produce mucho trigo, cebada,
gran cantidad de vino y porción de aceite”
Cavanilles, A.J.*



A Manolo y María, mis padres.

A Pedro, Rosana y a la recién llegada, Valeria.

A Alicia, por hacer que todo tenga sentido.

“Gracias por los días que vendrán”.



AGRADECIMIENTOS

Al Proyecto GEAMED (AGL 2010-22221-C02-01)

“Gestión y eficiencia del uso sostenible del agua de riego en la Cuenca Mediterránea: sureste”

Al Proyecto DER 2011-277765

“Calidad de los acuíferos e impacto de fuentes agrarias”

Ambos financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad (antes Ciencia e Innovación) y Fondos FEDER



AGRADECIMIENTOS.

Agradezco sinceramente la ayuda que he recibido de todas aquellas personas e instituciones y que me han permitido llevar a buen puerto la redacción de esta tesis doctoral.

A D. José Manuel Fernández Pujante, ingeniero. Responsable técnico del Juzgado Privativo de Aguas de Orihuela. Gracias por tu sinceridad y paciencia para conmigo.

A D. Carlos Germán Escudero, abogado. Gracias por aportar tu conocimiento a esta memoria doctoral.

Por último y muy especialmente a mi directora de tesis doctoral D^a María Amparo Melián Navarro. Por su paciencia, por su comprensión. Por creer que en este documento tanto o más que yo. En ella no sólo he encontrado a una magnífica profesora, he encontrado una maestra. Muchas gracias Amparo.



RESUMEN

El vínculo entre el agua y la comarca de la Vega Baja se pierde en el transcurrir del tiempo. El agua ha determinado tanto el desarrollo demográfico, como socioeconómico de la comarca “bajosegureña” a lo largo de los siglos. Es precisamente el modo de gestionar los recursos hídricos existentes inicialmente (río Segura) como los aportados posteriormente (trasvase Tajo-Segura, explotación de acuíferos, depuración o desalación entre otros) lo que ha transformado y ha hecho evolucionar este singular territorio hasta su configuración actual. El propósito de la presente Tesis es contribuir al estudio de ese vínculo especial entre el agua y la comarca.

Por ello, en la primera parte de este documento se realiza una extensa contextualización tanto del territorio objeto de estudio, como de la principal fuente del recurso hídrico en la comarca de la Vega Baja, como es el río Segura. Se describen parámetros físicos, bióticos, socioeconómicos, así como se relatan aspectos jurídicos o institucionales, en lo que supone una primera aportación novedosa al estudio, la recopilación de toda esta información en un solo documento y de forma conjunta.

Una vez contextualizado el objeto de estudio, en la parte empírica de la tesis se plantean cuestiones de futuro para el uso agrario del agua en la cuenca mediterránea. El cumplimiento de la Directiva Marco del Agua, el adecuado uso de las aguas depuradas y desaladas, el papel presente y futuro de las comunidades de regantes en la gestión del recurso hídrico y los principales retos a los que se enfrenta la disponibilidad de agua para riego, así como las posibles soluciones a afrontar, son los temas que se tratan mediante la realización de un trabajo empírico, circulando una encuesta on line a un total de 74 stakeholders que por su perfil profesional se encuentran capacitados como expertos para opinar sobre la materia objeto de estudio.

Esta técnica de estudio ha permitido identificar si los objetivos planteados en la Directiva Marco del Agua se logran en el plazo establecido por la misma, haciendo especial hincapié en aspectos económicos (coste del agua, tarificación del agua y su influencia en la competitividad de la agricultura, o la determinación de responsabilidades en los costes derivados de la contaminación del aguas por vertidos), aspectos medioambientales o aspectos de gestión tanto del territorio como del recurso en sí.

Del mismo modo se han determinado las posibles restricciones en el uso de agua desalada y depurada teniendo en cuenta el tipo de cultivo al que va a ser aplicada, la disponibilidad de otro tipo de recurso, el grado de toxicidad de las mismas o la limitación que podría suponer el precio del agua desalada en el uso agrícola.

Para finalizar, se identifican los principales problemas que presenta el recurso hídrico en el uso agrícola. Estos son sobre todo, la salinidad y la falta de regularidad en el suministro, con las consecuencias que ello podría tener a nivel de gestión de los cultivos. Por último, se plantean algunas soluciones, las cuales pasan por avanzar en garantizar la disponibilidad de agua y profundizar en técnicas de ahorro de agua.

ABSTRACT.

The connection between the water and the Vega Baja County can be traced back to the beginning of time. This water has been of such importance throughout the centuries that it has determined the demographic as well as the socio-economic development of the “bajosegurena” county. This territory has been transformed and has evolved precisely due to the management of the available natural hydrological resources. This includes but is not limited to the existing Segura River, the diverging canals of the Tajo-Segura, aquifer use, wastewater management and desalinization. The objective and purpose of this thesis is to demonstrate and augment to the study of the special relationship between water and this county.

The document begins by examining in extensive depth the objective of the study with emphasis on the river Segura which is the principal hydrological resource of the Vega Baja. The distillation of the physical geography, biological, socio-economic, legal and/or institutional aspects of the matter has been exhaustively compiled into a single encompassing document.

Upon contextualizing the objective of the study, the empirical section of the thesis proposes questions regarding the future use of hydrological resources of the Mediterranean region. The highlighted and examined themes are as follows: the implementation of the Directiva Marco del Agua, the appropriate employment and management of waste water, desalinization, the community’s current and future role in the hydrological resource management which directly stem from the current challenges and proposed future solutions. All of the prescient themes and challenges explored in this document have been empirically validated by an on-line survey of 74 professional stakeholders’ expert opinions regarding these issues.

The method used in this study has demonstrated whether the set objectives on the Directiva Marco del Agua can be achieved in the allotted timeframe. Special consideration has been made to the environmental, geographical and resource management and economic aspects (initial and final price consideration of water in terms of its agricultural consumer market end use and the possible costs of spillage and contamination).

This study also uncovers various other considerations, including: the possible restrictions of waste and desalinated water considering the agricultural end use and application of these waters, the possible availability of other types of resources, toxicity levels and the considerable cost factors of desalinated water which could impede implementation.

Lastly, the intersection of the current agricultural demand and what limited hydrological resources are available is observed. Two of these challenges are the salinity level and absence of delivered-water consistency, which directly affect efficient management of the agricultural use. In conclusion, possible solutions to the issues of guaranteeing the availability of water and the most effective methods of water resource conservation are presented.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
Antecedente del estudio y justificación de la investigación.	1
Objetivos y metodología.	3
Estructura de la tesis doctoral.	4
CAPITULO I. DEMARCACIÓN, CONTEXTO Y ÁMBITO TERRITORIAL OBJETO DE ESTUDIO.	7
1.1. Caracterización del medio físico y biótico.	7
1.1.1. Introducción.	7
1.1.2. Relieves y litología.	7
1.1.2.1. Tectónica.	8
1.1.2.2. Edafología.	8
1.1.2.3. Hidrogeología.	11
1.1.2.4. Climatología.	13
1.1.3. Marco biótico.	15
1.1.3.1. Flora.	15
1.1.3.2. Fauna.	16
1.2. Marco Socioeconómico.	21
1.2.1. Población.	21
1.2.1.1. Introducción.	21
1.2.1.2. Evolución temporal.	21
1.2.1.3. Evolución espacial.	23
1.2.1.4. Turismo.	25
1.2.2. Agricultura.	28
1.2.2.1. Introducción	29
1.2.2.2 Tipificación de Cultivos en la Comarca de la Vega Baja	31
1.2.3. Construcción	34
1.2.3.1 Planeamiento. Evolución del suelo urbano y número de construcciones en la comarca de la Vega Baja	34
1.2.3.2. Proyecciones a futuro para el sector de la construcción.	38
1.2.4. Industria.	40
1.3. Marco Institucional y Marco Jurídico.	40
1.3.1. Introducción.	40
1.3.2. Marco institucional.	41
1.3.2.1. Organismos de Cuenca.	41
1.3.2.2. Comunidades de Regantes.	41
1.3.3. Marco jurídico	43
1.3.3.1. Distribución de la competencia en la gestión hídrica	44
1.3.3.2. Aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos	44
1.3.3.3. Aguas minerales, termales y subterráneas	45
1.3.3.4. Real Decreto 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas	45

CAPITULO II. LOS USOS DEL AGUA EN LA COMARCA DE LA VEGA BAJA DEL SEGURA.	47
2.1. Introducción.	47
2.1.1. Demanda de agua.	47
2.2 Abastecimiento de poblaciones.	48
2.3 Uso agrario.	55
2.3.1 Introducción.	55
2.3.2 UDA 46. Regadíos tradicionales de la Vega Baja.	57
2.3.3 UDA 48. Vega Baja, posteriores al 33 y ampliación del 53.	64
2.3.4 UDA 52. Riegos de Levante Margen Derecha.	65
2.3.5 UDA 71. Regadíos Ley 52/80 ZRT. Riegos Levante Margen Derecha.	66
2.3.6 UDA 53. Riegos de Levante Margen Izquierda.	67
2.3.7 UDA 72. Regadíos Ley 52/80 ZRT. Riegos Levante Margen Izquierda.	70
2.3.8 UDA 56. Nuevos Regadíos. La Pedrera.	71
2.3.9 UDA 51. Regadíos mixtos de acuíferos, depuradas y Trasvase del Sur de Alicante. La Pedrera.	74
2.4 Otros Usos del Agua. Nuevas demandas.	75
2.4.1 Introducción.	76
2.4.2 Uso energético.	76
2.4.3 Demanda hídrica en campos de golf en la comarca. de la Vega Baja.	76
2.4.4 Demanda Medioambiental.	79
CAPITULO III. EL RIO SEGURA EN LA COMARCA DE LA VEGA BAJA.	81
3.1 Caracterización física del río Segura.	81
3.1.1 Introducción	81
3.1.2 Flora.	81
3.1.3 Fauna.	89
3.2 Legislación en materia de aguas.	93
3.2.1 Introducción	93
3.2.2 Legislación Europea.	94
3.2.3 Legislación Española. Estado y calidad de las aguas.	94
3.2.3.1 Legislación Básica	94
3.2.3.2 Dominio Público Hidráulico.	95
3.2.3.3 Planificación Hidrológica	96
3.2.3.4 Calidad de las Aguas.	99
3.3 Caracterización de las aguas subterráneas de la Demarcación Hidrográfica del Segura y Vega Baja del Segura.	105
3.3.1 Introducción	105
3.3.2 Caracterización de las aguas subterráneas en la Demarcación Hidrográfica del Segura.	105
3.3.2.1 Vega Media y Baja del Segura.	106
3.3.2.2 Terciario de Torrevieja.	106
3.3.2.3 Campo de Cartagena.	106
3.3.2.4 Cabo Roig	107

3.3.3 Estado de conservación de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Segura y Vega Baja.	107
3.3.3.1 Estado de conservación de las masas de agua subterránea en la Vega Baja del Segura.	109
CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	113
4.1 Introducción. La metodologías cuantitativas y cualitativas de investigación.	113
4.2 Estructura del trabajo empírico.	115
4.2.1 Instrumentos utilizados.	115
4.2.2 Ámbito de la investigación.	117
4.2.3 Cronología de la investigación	119
4.3 El cuestionario.	120
4.3.1 Perfil de los encuestados y canal de distribución	120
4.3.2 Estructura del cuestionario	121
4.3.3 Procesado del cuestionario	122
CAPITULO V. RESULTADOS DEL ESTUDIO EMPÍRICO.	125
5.1 Introducción.	125
5.2 Perfil de los encuestados.	125
5.3 Cumplimiento de la Directiva Marco del Agua.	127
5.4 Uso de aguas depuradas y desaladas	133
5.5 Gestión de las Comunidades de Regantes.	138
5.6 Futuro del Agua de Riego en la Cuenca Mediterránea Problemas y Soluciones.	142
CAPITULO VI. CONCLUSIONES.	151
CAPITULO VII. BIBLIOGRAFÍA.	157
ANEJO	179

INDICE DE CUADROS

	Pág
Cuadro 1. Esquema geológico comarca Vega Baja del Segura.	7
Cuadro 2. Resumen de temperaturas medias y precipitaciones en la comarca de la Vega Baja.	14
Cuadro 3. Movimientos migratorios provincia Alicante en nº de habitantes.	22
Cuadro 4. Series poblacionales municipios Vega Baja 1900-1991.	22
Cuadro 5. Series poblacionales municipios Vega Baja 1991-2013.	23
Cuadro 6. Evolución poblacional en los municipios litorales de la Vega Baja. (nº de habitantes).	24
Cuadro 7. Evolución poblacional en los municipios pre-litorales de la Vega Baja. (nº de habitantes).	24
Cuadro 8. Evolución número de visitantes en España por Comunidades Autónomas. Período 2001-2013.	27
Cuadro 9. Índice turístico en los municipios de la Vega Baja 2006-2012.	28
Cuadro 10. Distribución de Municipios por UDA´s.	30
Cuadro 11. Nomenclatura de UDA´s de la Vega Baja del Segura en el PHCS 2009-2015	30
Cuadro 12. UDA´s, tipo de explotación y problemáticas propias de cada Unidad de Demanda Agraria	31
Cuadro 13. Tipos de cultivos presentes en las diferentes UDA´s ubicadas en el área de estudio.	31
Cuadro 14. Evolución de la superficie en regadío y cultivada en la comarca de la Vega Baja (Has).	32
Cuadro 15. Cultivos por superficies entre los años 2008-2013.	33
Cuadro 16. Datos del número de vivienda principal y secundaria en la comarca de la Vega Baja en el período 1900-2001.	35
Cuadro 17. Número de viviendas principales y secundarias en la Comarca de la Vega Baja en 2011.	37
Cuadro 18. Previsiones de demanda urbana para la provincia de Alicante en la demarcación de la CHS.	50
Cuadro 19. Demanda urbana bruta para diferentes horizontes temporales según PHCS 2009-2015.	51
Cuadro 20. Municipios de la comarca de la Vega Baja del Segura pertenecientes a la MCT Facturación en m ³ .	52
Cuadro 21. Previsiones para los años 2015, 2021, y 2027 referentes a los municipios de la Comarca de la Vega Baja pertenecientes a la MCT. Facturación en m ³ .	54
Cuadro 22: UDA´s Objeto de estudio.	56
Cuadro 23. Superficie neta, demanda neta y dotación neta de las UDA objeto de estudio en PHCS 1998.	56
Cuadro 24. Superficie neta, demanda neta y dotación neta de las UDA objeto de estudio en PHCS 2009-2015	56
Cuadro 25. Detalle de la red de aguas vivas de la UDA 46.	59
Cuadro 26. Detalle de la red de aguas vivas reutilizadas de la UDA 46.	59
Cuadro 27. Detalle de la red de distribución de aguas muertas de la UDA 46.	60

Cuadro 28. Cuadro- resumen del área de influencia de la infraestructura de regadío de la UDA 46.	60
Cuadro 29. Entidad de Riego, superficie y volumen de agua a los que tienen derecho cada una de estas entidades.	62
Cuadro 30. Tipos de cultivos y superficies de la UDA 46.	64
Cuadro 31. Superficies netas por cultivos en la UDA 48.	64
Cuadro 32. Superficies netas por cultivos en la UDA 52.	66
Cuadro 33. Superficies netas por cultivos en la UDA 71.	67
Cuadro 34. Comunidades de base de la CRLMI en 1990.	68
Cuadro 35. Superficies propuestas para la Comunidad General Riegos de Levante y otras Comunidades	69
Cuadro 36. Volúmenes propuestos para la Comunidad General Riegos de Levante y otras Comunidades	69
Cuadro 37. Superficies netas por cultivos UDA 53	70
Cuadro 38. Comunidades de Regantes con volumen de concesión mayor de 0,5 hm ³ /año en la UDA 53	70
Cuadro 39. Superficies netas por cultivos de la UDA 72.	71
Cuadro 40. Comunidades de Regantes y hectáreas asignadas en la zona regable La Pedrera	73
Cuadro 41. Comunidades de Regantes y volúmenes asignados en la zona regable La Pedrera.	73
Cuadro 42. Superficies netas por cultivos en la UDA 56	74
Cuadro 43. Comunidades de Regantes enmarcadas en la UDA 51 cuyo volumen de concesión es superior al 0,5 hm ³ al año.	75
Cuadro 44. Superficies por cultivos en la UDA 51.	75
Cuadro 45. Campos de golf existentes en la comarca de la Vega Baja	78
Cuadro 46. Previsión demanda hídrica para campos de golf en demarcación CHS.	79
Cuadro 47. Relación de humedales en la comarca de la Vega Baja	80
Cuadro 48. Depuradoras construidas en la Región de Murcia y la Vega Baja del Segura en la década de los ochenta.	102
Cuadro 49. Actuaciones en materia de depuración y saneamiento en el marco del 1 ^{er} Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana	103
Cuadro 50. Actuaciones en materia de depuración y saneamiento en el marco del 2 ^o Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana.	104
Cuadro 51. Situación del estado de las masas de agua subterráneas en la Cuenca Hidrográfica del Segura atendiendo a diversos parámetros de calidad.	108
Cuadro 52. Situación del estado de las masas de agua subterráneas en la Vega Baja del Segura.	109
Cuadro 53. Cronología de la investigación.	120
Cuadro 54. Estadísticos descriptivos de la figura 9.	128
Cuadro 55. Estadísticos descriptivos de la figura 10.	130
Cuadro 56. Estadísticos descriptivos de la figura 11.	131
Cuadro 57. Estadísticos descriptivos de la figura 12.	132
Cuadro 58. Estadísticos descriptivos de la figura 13.	134
Cuadro 59. Estadísticos descriptivos de la figura 14.	135
Cuadro 60. Estadísticos descriptivos de la figura 15.	137

Cuadro 61. Estadísticos descriptivos de la figura 16.	138
Cuadro 62. Estadísticos descriptivos de la figura 17.	139
Cuadro 63. Estadísticos descriptivos de la figura 18.	140
Cuadro 64. Estadísticos descriptivos de la figura 19.	142
Cuadro 65. Estadísticos descriptivos de la figura 20.	143
Cuadro 66. Estadísticos descriptivos de la figura 21.	144
Cuadro 67. Estadísticos descriptivos de la figura 22.	145
Cuadro 68. Estadísticos descriptivos de la figura 23.	146
Cuadro 69. Estadísticos descriptivos de la figura 24.	148
Cuadro 70. Estadísticos descriptivos de la figura 25.	150



INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución de los diferentes tipos de suelos en la comarca de la Vega Baja.	10
Figura 2. Mapa de accesibilidad potencial a los recursos hídricos en la comarca de la Vega Baja.	12
Figura 3. Ciclo de riego en el sistema de regadío histórico.	58
Figura 4. Distribución de los diferentes Juzgados Privativos de agua y Sociedades de Regantes en la zona de Regadíos Tradicionales de la Vega Baja del Segura.	63
Figura 5. Número de respuestas recibidas según sexo del entrevistado.	125
Figura 6. Número de respuestas recibidas según edad del entrevistado.	126
Figura 7. Distribución porcentual de respuestas recibidas según edad del entrevistado	126
Figura 8. Distribución porcentual de respuestas recibidas según cargo del entrevistado	127
Figura 9. Grado de cumplimiento objetivos DMA.	128
Figura 10. Tarifación DMA. Efectos del precio.	129
Figura 11. Efectos del encarecimiento del precio del agua sobre el consumo agrario.	131
Figura 12. Estrategias optimización gestión del agua.	131
Figura 13. Uso de aguas depuradas.	134
Figura 14. Inconvenientes derivados uso de aguas depuradas.	135
Figura 15. Opciones Agua desalada en la agricultura.	136
Figura 16. Problemas medioambientales del agua desalada	138
Figura 17. Valoración gestión de las Comunidades de Regantes.	139
Figura 18. Aspectos que mejoran la eficacia en la gestión CCRR.	140
Figura 19. Motivos de eficiencia-eficacia en la gestión de CCRR	141
Figura 20. Problemas del agua para riego en la Cuenca Mediterránea.	143
Figura 21. Consecuencias de cambios en la disponibilidad de agua	144
Figura 22. Posibles soluciones para mejorar disponibilidad de agua en la Cuenca del Segura.	145
Figura 23. Efectos medioambientales del riego por goteo.	146
Figura 24. Motivos de no implantación de las técnicas de RDC	148
Figura 25. Aspectos que favorecerían el uso del RDC	149

INDICE DE ILUSTRACIONES

	Pág.
Ilustración 1. <i>Celtis australis</i> (Almez).	83
Ilustración 2. <i>Morus alba</i> . (Morera).	83
Ilustración 3. <i>Olea europea</i> . (Olivo).	83
Ilustración 4. <i>Celastium silicula</i> . (Algarrobo).	84
Ilustración 5. <i>Nerium oleander</i> . (Adelfa).	84
Ilustración 6. <i>Pistacia lentiscus</i> . (Lentisco).	84
Ilustración 7. <i>Myrtus communis</i> . (Mirto).	85
Ilustración 8. <i>Populus alba</i> . (Álamo).	85
Ilustración 9. <i>Ulmus minor</i> . (Olmo).	85
Ilustración 10. <i>Juniperus communis</i> . (Enebro).	86
Ilustración 11. <i>Rhamnus alaternus</i> . (Aladieno).	86
Ilustración 12. <i>Pinus pinea</i> . (Pino).	87
Ilustración 13. <i>Tamarix canariensis</i> . (Taray).	87
Ilustración 14. <i>Sambucus nigra</i> . (Sauco).	87
Ilustración 15. <i>Populus nigra</i> . (Chopo).	88
Ilustración 16. <i>Rubus olmifolius</i> . (Zarza).	88



INTRODUCCIÓN

0.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO Y JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Vega Baja y agua, vínculo ineludible forjado y retroalimentado con el paso de los siglos. Vínculo que ha determinado tanto la conformación física como poblacional de la comarca localizada más al sur de la Comunidad Valenciana. Se puede afirmar, sin temor a equivocarnos, que la conformación actual de la comarca de la Vega Baja está determinada por la capacidad que durante el tiempo ha tenido el hombre para desplazar el agua de su principal fuente, fuente que, hasta bien entrado el siglo XX ha sido el cauce del río Segura, eje vertebrador y determinante de la comarca de la Vega Baja.

No soy hijo de agricultores, no tengo un nexo especial con el mundo agrícola, es más, he descubierto su belleza y complejidad a medida que me he adentrado en el estudio y desarrollo de la presente memoria doctoral, y con la perspectiva que da el tiempo y el estudio, hoy puedo afirmar que el desarrollo del presente documento ha afianzado en mí los motivos que me llevaron a iniciarme en el estudio de las cuestiones hídricas que afectan a la comarca de la Vega Baja. Esos motivos no fueron otros que la profunda estima que le tengo a un territorio único en muchos aspectos y, uno de ellos, es la gestión de los recursos hídricos que al mismo llegan.

Gestión Hídrica en la comarca de la Vega Baja, estas nueve palabras son el “leitmotiv” de este documento. Documento que pretende reflexionar sobre el presente y el futuro de esa forma de gestionar casi artesanalmente el agua que abastece a una de las comarcas más fértiles de Europa y donde el recurso hídrico es tratado con el máximo respeto.

Se ha mencionado anteriormente lo determinante del vínculo entre la comarca de la Vega Baja y el agua, de lo íntimo del vínculo entre el río Segura y la tierra por la que desemboca al mar Mediterráneo. La historia nos muestra que realmente este vínculo no siempre fue idílico como todo lo que atañe a los recursos preciados, como es en este caso el agua, sino que ha estado salpicado de sobresaltos. Uno de los más recientes se produjo durante la década de los 90 del pasado siglo. A raíz de la denuncia de un colectivo ciudadano, a partir de la cual se puso bajo sospecha la gestión del organismo de cuenca del recurso hídrico en toda la Cuenca en general, y de la Vega Baja en particular. Gravísimas acusaciones como las de “robo de agua”, mala gestión de lodos supuestamente “contaminados” terminaron con gran parte de la dirección política y técnica de la Confederación Hidrográfica del Segura de esa época en el banquillo de los acusados. El mencionado proceso acabó en el año 2007 sin consecuencias relevantes para ninguno de los denunciados. Esta alarma social, sin consecuencias jurídicas claras, junto con las variaciones en la intensidad de las demandas de estos colectivos ciudadanos y ecologistas en función de quién ocupara los cargos de responsabilidad en la administración del agua en todo el ámbito de la cuenca del Segura en general, así como de la Vega Baja en particular provocaron en quien suscribe la necesidad de acercarse a la administración y la gestión del agua en la comarca de la Vega Baja desde un punto de vista estrictamente técnico y científico.

Para ello se toma como antecedentes algunos de los documentos de planificación hídrica por excelencia. A nivel nacional El Libro Blanco del Agua y la Ley 10/2001, de

5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Bajando el prisma en el análisis y acercando el estudio al territorio objeto de investigación se ha recurrido a los dos Planes de Cuenca entre los que está redactada la presente memoria, el Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura vigente desde el año 1998 así como el recientemente aprobado Plan Hidrológico de la Cuenca de Segura para el período 2009-2015.

Como un primer acercamiento a la materia objeto de estudio, en el año 2007, presenté con motivo de la defensa de la suficiencia investigadora el trabajo denominado “Análisis de la evolución y situación actual del regadío en la comarca de la Vega Baja”. En este documento se comienza a reflexionar sobre no sólo el uso del agua en la comarca de referencia, sino en todo aquello que determina su uso, como las instituciones que la gestionan, las infraestructuras que la regulan y las Leyes que determinan la gestión y el uso de la misma, reflexiones que, se amplían en la presente memoria doctoral. Ya se esbozaba en aquel documento, la necesidad de reflexionar sobre el recurso hídrico abordando aspectos como los diferentes usos, agrícolas, urbanos, sociales, y culturales, entre otros.

Como se ha indicado anteriormente, alguna de las referencias sobre las que se sustenta la presente investigación son los Planes de Cuenca 1998 y 2009-2015, así como el Libro Blanco del Agua publicado en 2001. Las dos primeras referencias son obligadas, no sólo por ser de obligado cumplimiento sino porque ofrecen una herramienta fundamental en la visión de la gestión hídrica sobre el territorio objeto de estudio. Ambos documentos son altamente complejos desde el punto de vista técnico y están planteados para cumplir con numerosos objetivos. Del Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura (PHCS) de 1998 cabe destacar la visión garantista y de racionalización en el uso actual y futuro que se tiene del recurso. El mencionado PHCS, plantea también un uso racional de recurso pero enfocado fundamentalmente al “desarrollo socioeconómico y a planteamientos de la ordenación territorial” (PHCS 1998).

Por parte de quien suscribe, se echa en falta una visión ambientalista en la gestión del recurso. Dicha circunstancia es abordada en el PHCS 2009-2015, en el cual se plantea, entre los objetivos de la Planificación la “protección de la calidad” tanto del recurso como del Dominio Público Hidráulico.

La tercera referencia inspiradora de la presenta memoria doctoral es, en mi opinión, un documento clave de la planificación hidrológica en España desde el inicio del siglo XXI.

Este documento es una de las principales referencias en materia de reflexión hídrica, tal y como reza su introducción. El Libro Blanco del Agua fue sometido a una profunda reflexión social, un documento que se redacta y publica con la pretensión de ser “la referencia actualizada sobre la situación de los recursos hídricos” en España (MMA, 2001) y por tanto con la intención, casi la necesidad, de ser actualizado.

Salvando todas las distancias posibles y desde la más absoluta humildad, eso es lo que pretende ser la presente memoria doctoral, ser el inicio de una reflexión. Una reflexión que comienza con la realización de una foto fija referente a ítems físicos, bióticos, socioeconómicos, demográficos y por sectores de actividad de la zona. Una vez acotado el marco de análisis, se propone mediante un trabajo empírico avanzar en la

propia reflexión, se propone consultar, analizar y exponer la opinión de determinados stakeholder, sobre el uso del agua en la Vega Baja del Segura. Es esta la parte novedosa de esta memoria doctoral, redactada con el objeto de ser un trabajo que ayude a la reflexión sobre el futuro del uso del agua en la comarca de estudio.

Como una de sus referencias inspiradoras, este documento nace con la vocación de estar en continua revisión y en continuo debate. Así, bajo el punto de vista de quien suscribe, se han de tratar las cuestiones determinantes para un territorio y el agua lo es para la comarca de la Vega Baja.

0.2 OBJETO Y METODOLOGÍA

La presente memoria doctoral se diseña con el objetivo fundamental de iniciar líneas de reflexión sobre la detección de problemas en el uso agrario del agua en la comarca de la Vega Baja, así como plantear líneas de acción a futuro sobre las soluciones que se podrían aportar, según un determinado grupo de expertos (stakeholders) al principal de los problemas que en materia de agua plantea la cuenca mediterránea en general y la Vega Baja en particular, que no es otro que la disponibilidad de agua para uso agrícola.

Del mismo modo esta tesis pretende ser el origen de un documento posterior, que de una forma más minuciosa caracterice la más sureña de las comarcas de la Comunidad Valenciana. Geología, hidrogeología, fauna, flora, sectores productivos, son algunos de los aspectos de los que se ha intentado hacer una foto fija en el año 2014 con los datos disponibles en la bibliografía, foto fija que estimo necesaria para proseguir con cualquier otro análisis relativo al territorio de referencia.

El propósito expuesto de carácter general se formula y aborda a partir de los siguientes objetivos parciales operativos:

1) Caracterizar la comarca objeto de estudio en aspectos como el medio físico centrándose en aquellos relevantes para su configuración como la edafología o la hidrogeología de la comarca objeto de estudio. Del mismo modo se describen aspectos bióticos como fauna o flora, asociados al Río Segura.

2) Estudiar la comarca de la Vega Baja desde un punto de vista socioeconómico, describiendo factores como la población de la misma y su evolución tanto en el espacio como en el tiempo.

3) Describir la situación de sectores productivos como la agricultura, el turismo, la industria o la construcción en el contexto territorial de la Vega Baja.

4) Analizar la legislación que determina la gestión del recurso hídrico en toda la comarca haciendo especial hincapié en lo referente al río Segura, y describir el papel de los diferentes actores que determinan la gestión del recurso como las instituciones públicas o las Comunidades de Regantes.

5) Caracterizar las unidades de demanda agraria que se configuran en la zona de estudio y que dependen en su aporte hídrico tanto del propio río Segura como de la explotación del trasvase Tajo-Segura.

6) Aplicar una metodología de investigación empírica que permita identificar los problemas fundamentales que acucian a la gestión del recurso hídrico en la cuenca mediterránea y por extensión a la comarca de la Vega Baja, así como plantear propuestas de futuro compatibles

La problemática hídrica no es una materia que bajo mi punto de vista pueda ser abordada mediante el método “prueba- error”. Esta afirmación, que puede ser llamativa, se fundamenta en que las soluciones a los problemas de aguas han de ser definitivas y han de ser adoptadas desde el más exhaustivo de los análisis, de ahí el interés en contribuir en esta materia.

Con el fin de cubrir los objetivos anteriores se procederá del siguiente modo: en primer lugar se efectuará una revisión bibliográfica que permita caracterizar el marco teórico referente a la zona de estudio, esto es, la Comarca de la Vega Baja. En segundo lugar, se procederá a desarrollar el estudio empírico, definición del mismo, elección de las técnicas y ejecución. La metodología empleada en la presente tesis será de tipo cualitativo considerando que es la más adecuada para extrapolar conclusiones de interés para el estudio y mejor conocimiento de la gestión del uso del agua en la Cuenca mediterránea y en particular en la zona de estudio, la comarca del la Vega Baja del Segura.

0.3 ESTRUCTURA DE LA TESIS DOCTORAL.

La memoria doctoral que se presenta se ha estructurado en dos partes claramente diferenciadas, y ambas necesarias por complementarias en un trabajo de investigación. Una primera parte teórica donde se define el marco de análisis, se delimita el problema y la zona a estudiar, y una segunda donde se realiza el análisis empírico con el objeto de conseguir los objetivos planteados en la tesis. Además de este apartado inicial de introducción se incluye un apartado final de conclusiones, las referencias bibliográficas consultadas en la elaboración de la tesis doctoral, y los anejos.

La primera parte que delimita el marco de análisis y marco teórico comprende tres capítulos (primero a tercero).

- El primer capítulo delimita el marco territorial objeto de estudio, la comarca de la Vega Baja del Segura y su caracterización en distintos niveles de estudio. En primer lugar, se centra en análisis del medio físico y biótico. Más concretamente se analiza la tectónica, edafología, hidrología, climatología, flora y fauna de la comarca de estudio. En el mismo capítulo y en el apartado del marco socioeconómico se aborda el análisis de la evolución temporal y espacial de la población. Posteriormente se procederá al análisis de diferentes sectores productivos de la comarca de la Vega Baja como el turismo, la agricultura, la construcción o la industria. Para finalizar se analiza el marco institucional y jurídico en la relación a la gestión hídrica que presenta la comarca objeto de estudio.
- El segundo capítulo aborda los usos del agua en la comarca, con especial interés en el uso del agua con fines agrarios y la configuración del espacio en UDAs, aunque dentro de un contexto global de cubrir también las necesidades para el

abastecimiento a las poblaciones y otros usos, como consecuencia de nuevas demandas (campos de golf, energéticos). En concreto este capítulo estudia la demanda hídrica global de la comarca de la Vega Baja, y sus usos pormenorizados en materia de abastecimiento urbano y sobre todo agricultura.

- El capítulo tercero se dedica al Río Segura, y como el Río convertido en eje vertebrador ha configurado el espacio y definido la comarca, atendiendo a los aspectos de flora y fauna, así como a la caracterización de sus aguas subterráneas, todo dentro del marco regulatorio que define la legislación en materia de aguas. En definitiva, un análisis pormenorizado de las principales fuentes del recurso hídrico presentes en la comarca de la Vega Baja. El río Segura y el estado de las aguas subterráneas tanto en el total de la demarcación de la Cuenca Hidrográfica del Segura como en el contexto concreto del territorio objeto de estudio.

La parte empírica comprende dos capítulos (cuarto y quinto), más las conclusiones (capítulo sexto).

- En el capítulo cuarto se indica la metodología de la investigación, el diseño de la misma, el ámbito de la investigación y las fuentes de información. Se presenta asimismo un esquema con la cronología del estudio. La metodología de investigación escogida es de tipo cualitativa, por ser ésta la que se considera más adecuada para abordar los objetivos del trabajo. La investigación ha consistido en la consulta a expertos stakeholders, mediante la circulación de un cuestionario. En este capítulo se describe, entre otros el cuestionario y el proceso de selección de expertos-stakeholders.
- En el capítulo quinto se presentan los resultados del estudio empírico. Con base en la consulta efectuada a los stakeholders sobre el uso del agua en la Cuenca Mediterránea con fines principalmente agrarios, se analiza la problemática del mismo. En primer lugar se caracteriza a los stakeholders que han participado en el trabajo y en segundo lugar se analizan sus respuestas al cuestionario circulado ante las diversas problemáticas analizadas.
- En el capítulo sexto se presentan las conclusiones del estudio

La tesis finaliza con la bibliografía (capítulo 7) más los anejos.

CAPITULO I. DEMARCACIÓN, CONTEXTO Y ÁMBITO TERRITORIAL OBJETO DE ESTUDIO.

1.1. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y BIÓTICO

1.1.1. Introducción

El marco de estudio de la presente Tesis Doctoral se enmarca en la Comarca de la Vega Baja del Segura, comarca meridional de la provincia de Alicante, también llamada Bajo Segura, integrada por 27 municipios, con una superficie de 956 km² y que linda con la Región de Murcia.

El capítulo que a continuación se inicia va estar fundamentado en el análisis del medio físico y biótico de la zona como un espacio propio, singular y característico, desarrollado a partir de los siguientes tres ejes principales: en primer lugar se describe sus relieves y litología, con breves menciones a la tectónica y la edafología, en segundo lugar, se efectúa una aproximación al régimen hidrológico del río Segura y en tercer lugar, a los factores climáticos. Por su parte la descripción del componente biótico de la comarca objeto de estudio, comprende el estudio de la flora y fauna.

1.1.2. Relieves y litología.

La comarca de la Vega Baja se encuentra situada en la zona externa al dominio estructural de las cordilleras béticas. El territorio que es objeto de estudio es un espacio tectónicamente activo desde el Mioceno final (Alfaro, 1995).

Es, desde la perspectiva morfológica y según Rodríguez Carmona (2004), la Vega Baja del Segura, una gran llanura aluvial del período Cuaternario delimitada por afloramientos mesozoicos principalmente del Triásico. Más detalladamente, su composición está basada en 650m de rocas carbonatos del Triásico Medio. Sobre ellas 450m de rocas carbonatos y pizarras en la base del Triásico Superior de unos 2.500-2.600 millones de años.

Al margen de estas elevaciones también existen franjas compuestas por pizarras y cuarcitas de una antigüedad de unos 260-280 millones de años que corresponden al Pérmico.

Esquemáticamente se resume lo anterior en el siguiente cuadro geológico de la Comarca (cuadro 1).

Cuadro 1. Esquema geológico comarca Vega Baja del Segura

ERA	PERIODO	ÉPOCA	UBICACIÓN TEMPORAL Millones de años	ORIGEN DEPÓSITOS
Cenozoico	Cuaternario	Pleistoceno	0.01-2	Aluvial
	Terciario	Plioceno	2-10	Marino
		Mioceno	10-25	
Mesozoico	Cretácico			
	Jurásico			
	Triásico		180-225	Basal. Sierras de Callosa y Orihuela
Paleozoico	Pérmico		225-270	

Fuente: Rodríguez Carmona (2004) y Elaboración Propia

Para formar el sustrato actual, en el transcurrir de la evolución, se depositaron sobre un sustrato basal inicial, sedimentos primero de origen marino, y con posterioridad sobre éstos, se depositaron sedimentos de origen fluvial hasta llegar al sustrato actual.

En cuanto a la disposición de los mismos, existen en la llanura costera depósitos continentales de tipo limos pardos, grises y turbas, en una composición que se asemeja a lo dispuesto en las albuferas. Por otro lado y más hacia el interior existen sedimentos fluviales fundamentalmente limos de inundación.

1.1.2.1. Tectónica.

El análisis tectónico muestra una orientación NO-SE en el dominio bético. Tomando como referencia el documento de Rodríguez Carmona (2004), las composiciones tectónicas más norteñas son las Sierras de Crevillente y Abanilla.

Toda la estructura está compuesta por afloramientos permotriásicos y cretácicos que junto con materiales más antiguos constituyen la base de toda la formación. En estas sierras también existen depósitos de calizas, dolomías, pizarras y cuarcitas los cuales han sido sometidos a metamorfismo alpino de baja intensidad.

Más hacia el sur y constituyendo el relieve central de la comarca se elevan las sierras de Callosa con 568m sobre el nivel del mar, Orihuela con 634m sobre el nivel del mar y con menos importancia cerros que se elevan moderadamente en las cercanías del municipio de Albaterra.

En el extremo sur, transcurriendo por la derecha del río en el sentido de descenso de sus aguas y separando el interior de la comarca de la franja pre-litoral aparecen las sierras de Pujálvarez-El Cristo, con una elevación de 341m. (Rodríguez Carmona, 2004)

Llama la atención la presencia en la comarca de dos lagunas saladas, Torrevieja y La Mata, ambas de enorme valor cultural y ecológico.

1.1.2.2 Edafología.

Respecto a la composición del suelo, se atenderán al origen temporal de los mismos. En esta comarca existen materiales del Mioceno, Plioceno pertenecientes al período Cuaternario.

Del primer período existen calcarenitas, areniscas y yesos. Del segundo calcarenita, arenisca y arcilla en la parte superior también suelos formados por inundación lo que aportará gravas, gravillas y margas en una disposición muy heterogénea. Dicha clasificación tiene su origen en la realizada por Carpena Artés et al en 1964, Gregorio Canales en 1995 y Rodríguez Carmona en 2004.

Siguiendo a los mismos autores se puede afirmar que la comarca posee tres grandes grupos de suelo, los cuales determinaran cualquier actividad económica que sobre ellos se produzca.

Los tipos de suelos son:

Vega pardo-caliza

Vega pardo-caliza con costra caliza.

Suelo gris subdesértico en complejo pardo calizo.

Rodríguez Carmona (2004) realiza una interesante clasificación de los mismos. No sólo se refiere a ellos desde el punto de vista de sus características físico-químicas inherentes a su composición, si no que también detalla los usos de los mismos, los cuales, evidentemente están condicionados por las mismas, así como su distribución por toda la comarca.

Suelos vega pardo-caliza.

Suelos con un pH alcalino moderado. Compuestos por finas arenas presentan excelentes condiciones para el desarrollo de una agricultura ligada al regadío tradicional. Son suelos que se disponen ocupando las inmediaciones del río, extendiéndose por lo que podíamos llamar llanura aluvial, hasta llegar a los pies de las sierras que lo flanquean.

Suelos pardo-calizos con costra caliza.

Es un suelo de aspecto pedregoso. La materia orgánica no procede de ninguna actuación del hombre ni de aportes fluviales, sino que tiene un origen estrictamente geológico. Es un suelo especialmente apto para especies arbóreas después de la adecuada preparación.

Suelo gris subdesértico en complejo pardo calizo.

Es el tipo de suelo más extendido en la comarca de la Vega Baja. Posee una alcalinidad moderada fruto de las calizas, del mismo modo que su componente margoso aporta aridez al mismo.

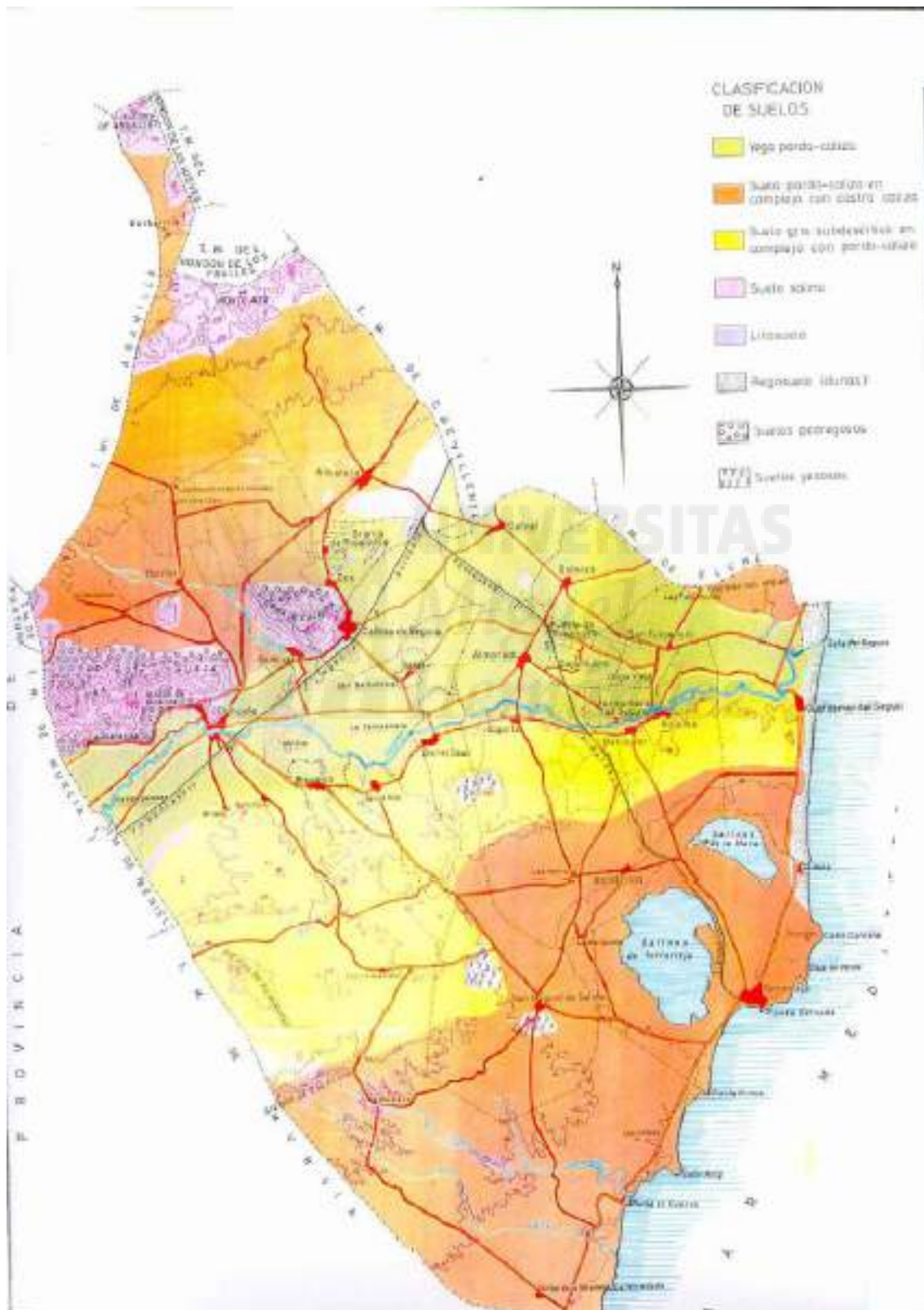
Este tipo de suelos poseen una más que aceptable capacidad de retención hídrica, lo que facilita en-ellos el cultivo de especies arbóreas de secano.

A pesar de no apreciarse apenas componente de materia orgánica, estos suelos han sido sometidos a una agricultura intensiva de regadío. Ello ha sido posible gracias a los aportes hídricos del Trasvase Tajo-Segura, que han transformado “campos” tradicionales de secano en zonas que por sus cultivos se asemejan a regadíos tradicionales a pesar de estar alejados de ellos en una distancia considerable.

Como podemos intuir, los tipos de suelos guardan relación con la mayor o menor disponibilidad de los mismos para la explotación agrícola, la explotación de cultivos. Así, los suelos “vega-pardo-calizos” son óptimos por sus condiciones agrobiológicas para la agricultura propia del regadío tradicional, los “vega-pardo-calizos con costra caliza” son adecuados para especies frutales como los cítricos, vid y otros frutales, y los suelos “gris subdesértico en complejo pardo calizo” son los que han derivado por su capacidad de retención hídrica hacia la progresión de cultivos de especies arbóreas de secano (almendro, olivo y algarrobo) a otros cultivos más intensivos como los agríos, o incluso algún hortícola, una vez se ha dispuesto de agua

De forma esquemática podemos visualizar la disposición de los suelos anteriormente descritos en la figura 1.

Figura 1. Distribución de los diferentes tipos de suelos en la comarca de la Vega Baja



Fuente: Carpena Artés, O: Estudio agrobiológico y aspectos económicos de las partidas judiciales de Orihuela y Dolores (Alicante). Murcia, C.E.B.A.S. , 1969, 168pp.

1.1.2.3 Hidrogeología.

En este punto, atendiendo al criterio hidrogeológico, la Vega Baja está incluida en la unidad geológica de la zona bética. Depósitos aluviales de margas, gravillas y gravas así como rocas carbonatadas componen este acuífero. Esta composición le da al acuífero permeabilidad elevada lo que facilita el discurrir de caudales.

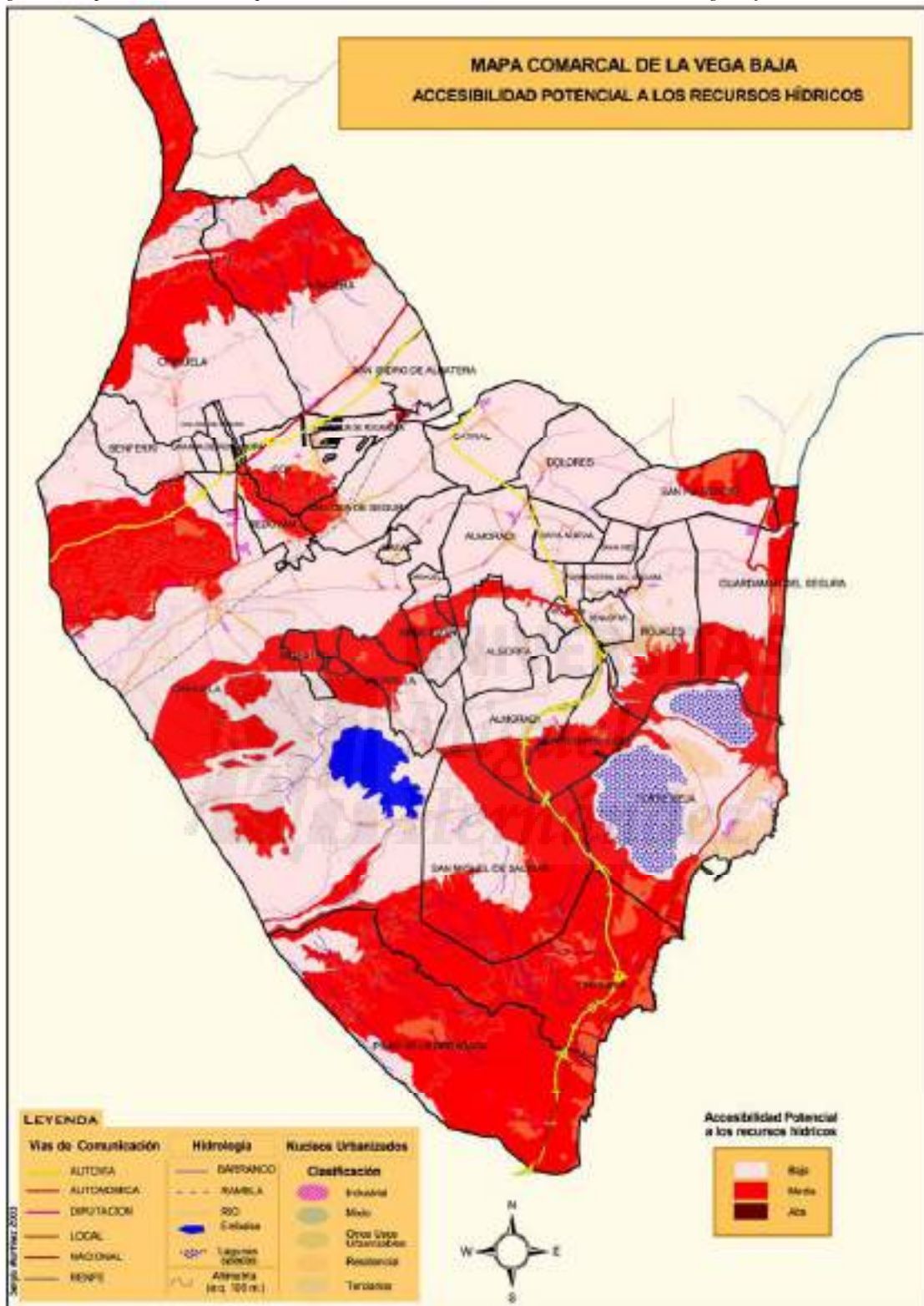
El nivel piezométrico en esta zona está elevado 1-2 m aproximadamente, debido a la composición margosa del sustrato.

El ciclo del acuífero está determinado no tanto por los aportes que pueda recibir que son fundamentalmente precipitaciones, filtraciones de la red de riego, así como filtraciones de la propia actividad de regadío, si no por la extracción de caudales que se produce del mismo. A parte del drenaje natural que se produce por la dinámica del ecosistema fluvial, estas acumulaciones de agua son explotadas para utilizar el agua en actividades agrícolas e industriales. A pesar de que las condiciones de salinidad no son las mejores, la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) estima que se extraen unos volúmenes de 210 hm³ anuales. Cantidad a la que hay que sumar las posibles extracciones ilegales.

Esta sobreexplotación conduce a que la accesibilidad a los recursos hídricos de esta clase sea baja en la comarca y su calidad deficiente.

Rodríguez Carmona (2004), lo resume en la siguiente ilustración basándose en datos de la cartografía temática de la C.O.P.U.T. (figura 2). De la misma se puede desprender que la accesibilidad a recursos hídricos es baja en una porción importante de la comarca *bajosegureña*. Esta deficiencia coincide sustancialmente con las zonas sometidas a una explotación agrícola intensiva, ya sea por ser zonas propias de los regadíos tradicionales, como por ser zonas de “nueva explotación” propiciada por la llegada de los recursos hídricos externos como los caudales del Tajo-Segura.

Figura 2. Mapa de accesibilidad potencial a los recursos hídricos en la comarca de la Vega Baja



Fuente: Rodríguez Carmona (2004) a partir de datos cartográficos de la C.O.P.U.T

1.1.2.4. Climatología.

Nos encontramos ante la comarca de mayor aridez de la Comunidad Valenciana. Los índices de Gaussen y Martonne son máximos en poblaciones de esta comarca. Atendiendo al tipo climático, tanto los índices de Thornwaite como Koeppen, clasifican como áridos a la mayoría de los observatorios de la comarca de la Vega Baja.

En las zonas de interior de la comarca, las temperaturas medias anuales son de 18°C, temperatura que experimenta un descenso de medio grado siendo de 17.5°C conforme nos acercamos al litoral. Los veranos son calurosos registrándose medias entre los meses de junio a septiembre de 30°C aproximadamente. Las máximas absolutas también se alcanzan en poblaciones del interior como Almoradí u Orihuela donde existen registros de hasta 47°C. A medida que nos acercamos al litoral, las temperaturas se suavizan siendo la media de unos 30°C sólo en los meses de julio y agosto.

Los inviernos son suaves, en la mayoría del territorio de la comarca la media invernal es de 11°C, siendo de 13°C en la zona norte, más protegida de las inversiones térmicas que sufre el resto de la comarca. Existe riesgo de heladas entre los meses de noviembre y marzo. Este riesgo se reduce conforme nos acercamos a la zona costera y a los relieves de Campo. En estaciones como la de Pilar de la Horadada, San Miguel de Salinas o Guardamar el riesgo de heladas es inferior a uno en un período anual. En la estación de Orihuela es de cinco en el mismo período y en la de Catral de siete, lo que hace a las zonas de huerta interior más vulnerables al riesgo de heladas.

Las lluvias son muy escasas, los registros más importantes se registran en las estaciones de San Miguel de Salinas, Guardamar y Rojales, beneficiados por la proximidad al mar y la orografía favorable que facilita los flujos de componente NE. Los valores medios anuales en estas estaciones son de 300mm. Hacia el sur y el interior las cifras disminuyen registrándose 296mm en la estación de Almoradí y 188 mm en la de Jacarilla. El riesgo de granizadas es muy bajo presentándose una media de episodios de 0,1 anual. Esta media sólo es superada levemente por la estación de Catral. Las precipitaciones presentan un patrón típico estacional mediterráneo con máximos de precipitación en época otoñal y un largo período de siete meses donde la evapotranspiración supera a la media de precipitación.

En el siguiente cuadro (cuadro 2) se muestran los datos mensuales pluviométricos y termométricos, siendo Tm temperatura media mensual y P precipitación media mensual.

Con respecto al régimen de humedad se diferencian dos grandes zonas en la comarca de la Vega Baja diferenciadas por los datos de duración, intensidad y situación en el ciclo anual de los períodos de sequía característicos de cada estación meteorológica, de tal forma que las de El Pilar de la Horadada, La Laguna de La Mata, Orihuela Los Desamparados y Orihuela IL, presentan un régimen de humedad definido como mediterráneo semi-árido (me) mientras que en el resto de la comarca está definido como mediterráneo seco (Me). El tipo climático derivado de lo anterior es para la primera zona Mediterráneo Semiárido Subtropical y para la segunda Mediterráneo subtropical.

Cuadro 2. Resumen de temperaturas medias y precipitaciones en la comarca de la Vega Baja

		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Almoradi – CHSegura	Tem	10,5	11,6	13,7	16,2	19,5	23,2	26,0	26,4	23,7	19,2	14,7	11,1	18
	P	28,1	21,4	21,8	31,8	25,4	15,9	2,2	6,9	35,9	45,8	31,4	29,9	296,2
Catral	Tem	9,8	10,7	13,1	15,4	19,2	22,5	25,6	26,3	23,8	18,2	13,7	10,3	17,4
	P	22,3	21,9	20,9	34,7	21,4	21,3	1,0	4,2	25,7	51,4	26,0	30,5	281,2
Jacurilla – EF Agrícola	Tem	11,0	13,2	14,4	15,6	18,0	21,6	26,5	25,2	22,7	17,9	14,1	12,2	17,7
	P	10,4	5,1	4,0	39,0	37,8	9,0	8,4	12,5	6,7	21,5	25,4	8,7	188,4
Laguna de La Mata	Tem	11,1	11,9	13,7	15,5	18,5	22,1	25,0	25,7	23,3	19,3	15,1	11,9	17,7
	P	21,2	22,2	17,0	23,3	17,7	11,1	2,1	3,8	27,0	36,4	25,1	24,0	230,9
Laguna de Torrevieja	Tem	11,1	11,9	13,9	15,9	18,8	22,4	25,1	25,7	23,4	19,4	15,2	12,1	17,9
	P	26,1	20,2	16,0	22,2	18,6	10,1	2,3	4,6	35,2	42,8	28,5	30,5	257,0
Ortigueña – Los Desamparados	Tem	11,0	11,9	13,6	15,5	18,5	22,6	25,5	26,0	23,3	19,1	14,8	11,7	17,8
	P	19,6	24,3	23,3	29,9	23,2	17,6	3,1	6,7	25,8	39,9	36,0	24,0	273,4
Ortigueña – CH Segura	Tem	11,4	12,7	14,7	16,9	20,1	24,0	26,9	27,2	24,6	19,8	15,1	11,8	18,8
	P	25,6	21,1	22,2	38,5	25,0	16,2	4,1	6,6	32,6	42,3	32,4	24,9	291,5
Ortigueña – Caja de Ahorros	Tem	9,7	11,1	13,0	15,4	18,7	21,7	25,1	25,7	23,3	18,5	13,3	9,7	17,1
	P	18,5	17,4	21,0	31,7	20,3	22,8	0,8	5,4	35,2	50,7	30,7	25,8	280,4
Ortigueña – II.	Tem	11,4	12,2	13,5	16,1	18,7	22,3	25,4	25,7	22,7	18,7	14,5	11,6	17,7
	P	20,1	15,3	19,4	27,2	17,4	13,1	3,3	8,0	30,7	36,8	27,7	19,0	237,9
Pilar de la horrada – Lo monte	Tem	11,8	12,5	13,8	15,7	18,7	22,5	25,5	26,6	24,1	19,7	15,8	12,7	18,3
	P	25,4	23,7	30,2	23,1	31,6	10,5	4,0	8,3	38,4	47,9	38,0	28,1	309,1
Rojales – Cañada honda	Tem	11,3	12,2	13,6	15,5	18,3	22,1	24,9	25,5	23,4	19,3	15,1	12,3	17,8
	P	29,8	32,9	25,5	29,5	26,8	16,6	4,4	4,6	38,5	43,9	39,9	28,6	321,0
San Miguel de Salinas – G Escolar	Tem	11,8	12,8	14,9	17,3	19,9	24,6	27,3	27,5	24,6	19,8	16,0	12,9	19,1
	P	34,1	25,6	27,4	20,4	26,1	9,0	0,1	0,8	28,5	34,3	23,8	29,6	259,5
San Miguel de Salinas – CH Segura	Tem	10,8	12,0	14,1	16,1	19,4	23,3	26,0	26,1	23,5	18,9	14,5	11,4	18
	P	31,6	22,9	24,1	36,0	26,9	13,1	3,1	9,1	40,4	60,1	41,7	35,8	344,6

Fuente: AEMET. Datos años y Elaboración Propia.

1.1.3. Marco biótico.

En este apartado serán objeto de estudio la flora y la fauna de la comarca de la Vega Baja.

1.1.3.1. Flora

Para abordar este apartado resulta ineludible hacer referencia a dos documentos que han marcado la descripción botánica del cauce del río Segura en toda su longitud, como es la tesis doctoral redactada en 1994 por el profesor Segundo Ríos Ruíz, y la obra del Dr. Rigual Magallón, que bajo el título “Flora y vegetación de la provincia de Alicante (el paisaje vegetal alicantino)” hace una exhaustiva descripción de los taxones localizados en nuestra provincia y por ende en la comarca de la Vega Baja.

Partiendo de estas obras y apoyándonos en otras, que posteriormente se citarán es evidente que la comarca de la Vega Baja está integrada desde el punto de vista biogeográfico en la región mediterránea. Como se ha comentado anteriormente, en esta región la flora se enfrenta a dos períodos claramente adversos, veranos áridos e inviernos fríos. Estas condiciones provocan que la vegetación sea del tipo esclerófito, presentando hojas de pequeño tamaño e incluso aciculares. También es característico de esta región botánica que las plantas sean afilas, o lo que es lo mismo ricas en aceites volátiles y con elevada cobertura de pelos, con el único fin de evitar la elevada evapotranspiración a las que las somete este clima (Izco et al, 1997).

Más concretamente y siguiendo el volumen editado por la Confederación Hidrográfica del Segura en 2009, para ilustrar la restauración ambiental del cauce del río Segura a su paso por la comarca objeto de estudio, en la Vega Baja se pueden identificar diferentes series de vegetación potencial. El termotipo mediterráneo es el protagonista de la mayoría de la comarca a excepción de la Sierras de Crevillente y una parte de la sierra de Orihuela donde se da cita el termotipo mesomediterráneo.

Dentro del termomediterráneo se pueden detectar diferentes series de vegetación. La serie de vegetación que teóricamente es la predominante es la murciano-almeriense. Izco et al. (1997) la describen como “formación termomediterránea litoral de cornical (*Gymnosporio europaedae-Pleriploceto angustifoliae*)” en segundo lugar y orientándonos hacia el interior le siguen formaciones “termomediterráneas secas del arto (*Rhamno angustifoliae-mayteneto europeae S.*)” y en zonas relativamente elevadas aparecen “bosquetes de ara o grasilla sobre pendientes y suelos sueltos (*Arisaro vulgare-tetraclineto articulatae*)”. Si bien esta es la definición clásica, en la Vega Baja existe algunas variaciones sobre esta serie. Más concretamente, aparece la serie murciano-almeriense alpujarreña semiárida de lentisco (*Chamaeropo-Ranmero lycioidis sigmetum*). Esta serie corresponde a los lentiscares que están presentes en toda la comarca a excepción de la Sierra de Crevillente, parte de la zona norte de la comarca, parte de la sierra de Orihuela, Sierra Escalona y parte de la Dehesa de Campoamor. Ocupando la zona sur de la sierra de Orihuela la zona de cornical anteriormente descrita.

Mención especial merecen la sierra de Orihuela y sierra Escalona. Respecto a la primera, la sierra de Orihuela, como ya se ha indicado se engloba en la provincia biogeográfica murciano-almeriense y más concretamente en el subsector murciano

meridional. Se puede describir la flora que se encuentra en la sierra de Orihuela atendiendo al tipo de arbolado, vegetación rupícola, vegetación endémica y especies invasoras. Respecto al arbolado se pone de manifiesto que la sierra de Orihuela carecía del mismo. Fue a finales del siglo XIX principios del XX cuando de forma artificial se decide introducir especies resistentes al clima árido y de rápido crecimiento como el pino carrasco o *Pinus halepensis*. Respecto de la vegetación rupícola, asociada a sustrato rocoso grietas y fisuras de las paredes de la sierra existen especies de alto interés biológico como *Sideritis glauca*. Otras especies de interés son: *Teucrium buxifolium* sbsp. *Rivasii*, *Rhamnus lycioides* sbsp. *Borgiae*, *Jasonia glutinosa*, *Hiperycum ericoides*, *lafuentea rotundifolia* y *Sarcocapnos enneaphyllia*. (Escudero, 2011).

Los endemismos más destacados de esta sierra son la *Sideritis glauca*, protegida a nivel europeo, nacional y regional. Menos protección presentan *Ruscus aculeatus* o *Pistacia terebintus*. También es interesante notificar el impacto antropológico sobre especies como *Quercus ilex* sbsp. *Rotundifolia*, *Hypericum ericoides*, *Lavendula multifida*, *Chiliademos saxalitis* o *Chamaerops humilis*.

Las especies invasoras son fundamentalmente tres: *Opuntia rosa*, *Opuntia subulata* y *Opuntia máxima*.

Respecto a Sierra Escalona y atendiendo a la información de la Red Natura 2000, en este paraje existen masas importantísimas de *Pinus halepensis*, coscojar con lescisco y palmitos. Del mismo modo también existen especies endémicas y de alto interés biológico como *Blupearum gibraltarium*, *Teucrium carolipau*, *Helianthemum caput-felis*, *Helianthemum almeriense*, *Thymus moroderi* o *Thymus hyemalis*

Asociadas a ecosistemas singulares se encuentran geomegaseries diferenciadas. Así, asociadas al tránsito fluvial surge una Geomegaserie riparia mediterránea y de regadío. Asociada a los ecosistemas de humedal de la Laguna del Hondo y las salinas de Torre Vieja y La Mata aparece la geomacroserie de los saladares y las salinas. Como no puede ser de otra forma en el entorno salino de este parque natural aparecen géneros muy adaptados a este entorno tan hostil. Destacar la presencia de *Lygeum* sp, *Tamarix* sp *Salsola* sp., *Serecio* sp., Dentro de este último género señalar la presencia de la “subespecie *Serecio auricula auricula* que junto con el género *Lumonium* constituyen una asociación vegetal de interés europeo” (Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, 2014). Y por último, por el paraje de las dunas de Guardamar la geomacroserie de dunas y arenales costeros.

1.1.3.2 Fauna

En este epígrafe se realizará un análisis general sobre la fauna en la comarca de la Vega Baja. Los principales enclaves donde se encuentra la fauna más destacada en esta comarca son el río Segura, que tendrá un epígrafe concreto en el capítulo III, el parque natural de las Lagunas de la Mata-Torre Vieja, la Sierra de Orihuela y la Sierra Escalona y Dehesa de Campoamor.

En el parque natural de las Lagunas de la Mata-Torre Vieja destaca la presencia de una gran variedad de aves, ya sea en tránsito de sus migraciones como el flamenco (*Phoenicopterus ruber*) o el zampullín cuellinegro (*Podiceps nigricollis*) o aquellas

especies que nidifican en este paraje natural como la cigüeñela (*Himantopus himantopus*) tarro blanco (*Tadorna tadorna*) aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) la anoceta (*Recunirostra anosetta*), chorlito patinegro (*Chanaadrius alexandrinus*) charrán común (*Sterna hirundo*) charrancito (*Sterna albifrons*) y alcabarán (*Burhinus oedicephalus*), como invertebrado destaca la *Artemia salina* (Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente, 2014).

Otro enclave importante en la comarca es la Sierra de Orihuela. Existen pocos documentos monográficos sobre fauna vertebrada en un lugar tan concreto como la Sierra de Orihuela. A pesar de esto y atendiendo a la experiencia y las observaciones de diversos naturalistas y biólogos se ha establecido que en este punto existen un total de 118 especies de vertebrados, de los cuales los “anfibios suponen un 2,54%, los reptiles el 10,16%, las aves el 66,94% y los mamíferos el 20,36%” (Ferrández, 2011). Según esta misma fuente las especies más relevantes que habitan en este enclave natural son:

Anfibios:

- Rana Común (*Rana perezi*). Presencia rara.
- Sapo Común (*Bufo bufo*). Presencia escasa.
- Sapo Corredor (*Bufo calamita*). Presencia escasa.

Reptiles:

- Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*)
- Culebra de cogulla (*Macropododon brevis*)
- Culebra de escalera (*Rhinrhis scalaris*)
- Culebra de herradura (*Hemorrhois hippocrepis*)
- Culebra viperina (*Natrix maura*)
- Culebra ciega (*Blanus cinereus*)
- Lagartija Cenicienta (*Psammotromus hispanicus*)
- Lagartija colilarga oriental (*Psammotromus jeanneae*)
- Lagartija ibérica (*Podarcis hispanica*)
- Salamanquesa común (*Tarentola mauritanica*)
- Salamanquesa rosada (*Himodactylus turcius*)

Aves:

Es el grupo faunístico más numeroso. A continuación se describen todas aquellas especies cuya presencia ha sido acreditada de alguna forma, bien sea, “Ocasional, Raro, Escaso, Poco abundante, Común y Abundante” (Ferrández, 2011).

- Abejaruco (*Merops apiaster*). Común.
- Abubilla (*Upua epops*). Sedentario.
- Águila real (*Aquila chrysaetos*). Sedentario.
- Águila-Azor perdicera (*Hieraetus fasciatus*). Sedentario.
- Alcavarán común (*Burhinus oedicephalus*). Escaso.
- Alcaudón común (*Lanius senator*). Común.
- Alcaudón real (*Lanius meridionalis*). Común.
- Alondra común (*Alauda arvensis*). Poco abundante.
- Alzacola rojizo (*Crecostrichas galactotes*). Raro

Autilio europeo (*Otus scops*). Invernante de abundancia desconocida.
 Avión común (*Delichon urbica*). Abundante.
 Avión Roquero (*Ptyonoprogne rupestris*). Común.
 Azor común (*Accipiter gentiles*). Ocasional.
 Buho real (*Buho bubo*). Abundante.
 Busardo ratonero. (*Buteo buteo*).
 Cárabo común (*Strix aluco*)
 Carbonero común. (*Parus major*). Abundante.
 Carbonero garrapinos (*Parus ater*). Raro.
 Carraca europea (*Coracias garrulus*). Rara.
 Cernicalo vulgar (*Falco tinnuculus*). Común.
 Chochín común. (*Troglodytes troglodytes*). Raro.
 Chotacabras cuellirrojo (*Camprimulgus ruficollis*). Raro.
 Chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*)
 Codorniz común. (*Coturnix coturnix*)
 Cogujada común (*Galerita cristata*). Abundante.
 Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*). Común.
 Collaba negra (*Oenanthe leucura*). Poco abundante
 Collaba rubia (*Oenanthe hispanica*). Poco abundante.
 Críalo europeo (*Clamator glandarius*). Raro.
 Cuco común (*Cuculus canorus*). Escaso.
 Curruca cabecinegra (*Sylvia melanocephala*). Común.
 Curruca capirota (*Sylvia atricapilla*). Común
 Curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*). Rara.
 Curruca mirlona (*Sylvia hortensis*). Rara
 Curruca rabilaraga (*Sylvia undata*). Común.
 Curruca tomillera (*Sylvia conspicillata*). Escaso.
 Escribano montesino (*Emberiza cia*). Escaso.
 Escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*). Escaso.
 Escribano soteño (*Emberiza cirlus*). Raro.
 Estornino negro (*Sturnus unicolor*). Abundante.
 Golondrina común (*Hirundo rustica*)
 Gorrión común (*Passer domesticus*)
 Jilguero (*Carduelis carduelis*)
 Lavandera blanca (*Motacilla alba*)
 Lechuza común (*Tyto alba*)
 Mirlo común (*Turdus merula*)
 Mito (*Aegialus caudatus*)
 Mochuelo (*Aethene noctua*)
 Paloma bravía (*Columba livia*)
 Paloma torcaz (*Columba palumbus*)
 Perdiz roja (*Alectoris rufa*)
 Pito real (*Picus viridis*)
 Tarabilla común (*Saxicola torquata*)
 Tórtola europea (*Streptopelia turtur*)
 Tórtola turca (*Streptotelia decaorto*)
 Triguero (*Miliaria calanda*)
 Vencejo común (*Apus apus*)
 Verdecillo (*Serinus serinus*)
 Verderón común (*Carduelis chloris*)

Mamíferos:

Ardilla roja (*Sciurus vulgaris*)
Comadreja (*Mustela nivalis*)
Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
Erizo europeo (*Erinaceus europaeus*)
Erico moruno (*Atelerix algirus*)
Garduña (*Martes foina*)
Gato montés (*Felis silvestres*)
Gineta (*Genetta genetta*)
Jabalí (*Sus scrofa*)
Liebre común (*Lepus graantensis*)
Lirón careto (*Elimoys quercinus*)
Murciélago mediano de herradura (*Rinolophus mehelyi*)
Murciélago grande de herradura (*Rinolophus ferrumequinum*)
Murciélago ratonero patudo (*Myotis capaccinii*)
Murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersi*)
Musaraña gris (*Crocidura russula*)
Musgano enano (*Suncus etruscus*)
Rata negra (*Rattus rattus*)

Por último, para realizar un breve análisis de la fauna más destacada presente en Sierra de Escalona y la Dehesa de Campoamor, se tomará como referencia el trabajo denominado Fauna Vertebrada de Sierra Escalona y Dehesa de Campoamor, realizado por Pérez, Botella y Sánchez en 2013. En este trabajo se describe la fauna más relevante presente en este entorno atendiendo a las unidades de paisaje donde están presentes. De tal forma que en las zonas de matorral y pinar termomediterráneo se hallan las siguientes especies:

Aves:

Azor (*Accipiter gentilis*).
Carbonero garrapino (*Periparus ater*).
Cogujada montesina (*Galerida theklae*).
Culebrera europea (*Circaetus gallicus*).
Curruca cabecinegra (*Sylvia melanoscephala*).
Gavilán (*A. nisus*).
Herrerillo capuchino (*Lophophanes cristatus*).
La tomillera. (*S. conspicillata*).
Rabilarga (*S. Undata*)
Perdiz roja (*Alectoris rufa*).
Piquituerto (*Loxia curvirostra*).
Zorzal charro (*Turdus viscivorus*).
Zorzal común (*T. Philomelos*).

Mamíferos:

Conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*).
Erizo común (*erinaceus europaeus*).

Gato montés (*Felis silvestris*).
Gineta (*Ginetta ginetta*).
Tejón (*Meles meles*).
Zorro europeo (*Vulpes vulpes*).

Según los mismos autores, las zonas de rambla y humedad de Sierra Escalona y Dehesa de Campoamor presentan las siguientes especies:

Aves:

Abejaruco (*Merops apiaster*).
Águila pescadora (*Pandion haliaetus*).
Aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*).
Charrancitos (*Sterna albifrons*).
Charranes (*Sternula hirundo*).
Cigüeñela común (*Himantopus himantopus*).
Lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*).
Martín pescador (*Alcedo atthis*).
Tarro blanco (*Tardona tardona*).
Zampullín chico (*Tachybaptus ruficollis*).

Anfibios:

Rana común (*Pelophylax perezi*).

Reptiles:

Culebra de agua (*Natrix maura*).
Tortuga común (*Mauremys leprosa*).

Peces:

Anguila (*Anguilla anguilla*).
Gambúsia (*Gambusia holbrooki*).
Mujol (*Mujol cephalus*).

Y en ambientes de cultivos y áreas humanizadas se pueden observar las siguientes especies:

Aves:

Alcavaranes (*Burhinus oedicnemus*).
Estornino negro (*Sturnus unicolor*).
Golondrina común (*Hirundo rustica*).
Gorrion común (*Passer passer*).
Jilgueros (*Carduelis carduelis*).
Lavandera blanca (*Motacilla alba*).
Mirlos (*Turdus mecula*).
Pitos reales (*Picus sharpei*).
Verdecillos (*Serinus Serinus*).

Verdejo pálido (*Apus padillus*).
Verderones (*C. chloris*).

Reptiles:

Lagartos ocelados (*Timon lepidus*).

1.2. MARCO SOCIOECONÓMICO

Descritos los factores bióticos y físicos de esta comarca, se entiende que es oportuno preguntarse cómo actúan sobre estos factores otros de origen estrictamente antropológico. Así, cabe citar por ejemplo la evolución de la población en la Vega Baja y los efectos que a su vez puede tener el turismo en esta población, siendo procedente estudiar sectores que afectan de forma importante a la gestión del agua en nuestra comarca como son la agricultura, la industria, el sector de la construcción o el sector turismo. En definitiva hay que contextualizar y referenciar un marco socioeconómico para la comarca de la Vega Baja.

1.2.1 Población.

1.2.1.1 Introducción

El proceso poblador de esta comarca está íntimamente ligado, como no puede ser de otra forma a la morfología de la misma, y esta morfología a su vez está determinada por el tránsito del río. De tal forma se puede dividir el río, y por tanto la comarca, hasta en seis tramos los cuales en cada momento y en una sucesión de formas cóncavas y convexas determinan el proceso poblador. A parte de estas razones geográficas lo que también ha determinado en su génesis el proceso poblado es la “accesibilidad y defensa de ciudades en puntos elevados de la geografía comarcal así como la disponibilidad de recursos hídricos” (Rodríguez Carmona, 2004) de tal forma que la gran mayoría de los núcleos poblados fueron localizados en las cercanías de la red de drenaje de origen islámico.

Acercándonos más a la actualidad para analizar la realidad poblacional de esta comarca se entiende que es correcto abordarla desde dos puntos de vista. Desde el punto de vista estrictamente cuantitativo (incremento poblacional en números brutos desde la década de los setenta hasta la actualidad) así como desde el punto de vista espacial. Lo que se pretende evidenciar con esta visión poblacional es la independencia que otorgan los avances tecnológicos al desarrollo de los territorios.

1.2.1.2 Evolución temporal.

Ciñendo el análisis de ésta a la década de los setenta, donde en esta comarca se empieza a producir el mayor desarrollo económico, por razones asociadas al turismo y al subsector de la construcción, y que más adelante serán expuestas, tanto el Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura como otros estudios evidencian que nos encontramos en una comarca con una dinámica poblacional que todos los modelos califican como creciente. De hecho y atendiendo a los datos del PHCS los movimientos migratorios de la provincia de Alicante, la cual está adscrita por completo a la comarca

de la Vega Baja, son desde 1976 hasta 1984 positivos presentando la siguiente evolución

Cuadro 3. Movimientos migratorios provincia Alicante en nº de habitantes

Provincia	1976-78	1979-81	1982-84	1976-1984
Alicante	6.250	4.830	3.943	15.023

Fuente: Plan Hidrológico de la cuenca del Segura (1998)

Siendo más concretos y teniendo en cuenta los 27 municipios de la comarca de la Vega Baja, siguiendo el criterio de Rodríguez Carmona (2004), de la lectura del siguiente cuadro se evidencia un constante crecimiento poblacional en los diferentes municipios de la Vega Baja.

Cuadro 4. Series poblacionales municipios Vega Baja 1900-1991.

Municipios	1991	1970	1950	1930	1910	1900
Albatera	8.795	6.848	4.858	3.897	4.047	3.939
Algorfa	1.113	968	751	445	429	422
Almoradí	12.304	11.576	10.930	8.864	4.986	4.960
Benejúzar	4.621	3.516	3.527	2.977	2.518	2.094
Benferri	949	894	1.041	899	936	915
Benijófar	1.507	1.136	1.166	1.118	918	750
Bigastro	4.414	3.513	2.801	2.328	1.924	1.490
Callosa de Segura	14.589	11.692	12.603	9.343	6.958	5.275
Catral	4.394	3.904	3.871	3.025	3.007	2.592
Cox	5.307	4.037	3.301	2.694	2.003	1.744
Daya Nueva	1.189	1.136	1.301	1.073	653	698
Daya Vieja	165	290	310	344	285	212
Dolores	5.770	5.420	5.395	3.541	2.925	2.241
Formentera del Segura	2.007	1.888	1.960	1.510	1.142	950
Granja de Rocamora	1.816	1.533	1.643	1.141	1.137	893
Guardamar del Segura	7.513	4.715	4.704	4.016	2.898	2.862
Jacarilla	1.404	1.265	1.096	965	819	631
Los Montesinos	2.232					
Orihuela	49.642	44.938	44.979	38.570	35.072	28.530
Pilar de la Horadada	7.636					
Rafal	2.643	2.003	1.661	1.103	561	406
Redován	4.955	3.542	3.600	2.869	1.904	1.591
Rojales	5.227	3.863	4.511	3.584	2.761	2.542
San Fulgencio	1.594	1.535	1.539	1.163	986	702
San Miguel de Salinas	2.867	2.278	1.499	1.416	1.621	1.313
Torrevecija	25.891	9.726	8.935	8.754	8.961	7.706

Fuente: INE varios años y Elaboración propia.

* No existen datos para los municipios de Los Montesinos y de Pilar de la Horadada porque en el intervalo de 1900 hasta 1981 no habían obtenido su segregación.

El Municipio de San Isidro obtuvo su independencia en el año 1993 por lo que no existe datos para el período incluido en el cuadro.

Este incremento poblacional sufre un espectacular aumento desde la década de los 90 hasta la primera década del siglo XXI, como se desprende del cuadro que, a continuación, se presenta.

Cuadro 5. Población en municipios de la Vega Baja entre los años 1991 y 2013

Municipios	2013	2012	2011	2010	2005	2000	1995	1991
Albatera	11.983	11.936	11.901	11.821	10.449	8.811	8.467	8.868
Algorfa	5.004	4.755	4.625	4.537	2.297	1.243	1.079	1.093
Almoradí	19.788	19.601	19.371	19.598	16.547	13.807	13.249	12.590
Benejúzar	5.453	5.425	5.459	5.474	5.249	4.942	4.861	4.666
Benferri	1.927	1.934	1.925	1.892	1.385	1.055	1.009	949
Benijófar	3.514	4.207	4.153	4.004	3.380	1.866	1.576	1.515
Bigastro	6.730	6.719	6.788	6.757	5.962	4.910	4.636	4.508
Callosa de Segura	17.992	18.034	17.979	18.008	16.866	15.409	15.907	14.780
Catral	8.648	9.083	9.092	8.926	6.642	5.012	4.667	4.478
Cox	7.135	7.077	7.029	6.957	6.477	5.825	5.976	5.350
Daya Nueva	1.956	1.996	1.988	1.938	1.562	1.193	1.163	1.199
Daya Vieja	770	758	726	696	336	190	202	202
Dolores	7.314	7.362	7.398	7.392	7.095	6.276	6.150	5.817
Formentera del Segura	4.629	4.559	4.389	4.364	2.898	2.093	1.976	2.028
Granja de Rocamora	2.437	2.461	2.463	2.372	2.099	1.963	2.005	1.961
Guardamar del Segura	16.957	17.138	16.863	16.423	13.122	9.326	7.691	6.899
Jacarilla	2.038	2.076	2.102	2.100	1.776	1.556	1.495	1.466
Los Montesinos	5.043	5.203	5.199	5.147	3.319	2.617	2.393	2.267
Orihuela	91.260	90.087	88.714	87.113	75.009	53.478	51.959	49.475
Pilar de la Horadada	23.670	23.403	22.967	22.555	18.051	11.495	8.839	7.500
Rafal	4.170	4.213	4.162	4.181	3.770	3.201	2.934	2.668
Redován	7.672	7.554	7.522	7.467	6.645	5.450	5.150	5.040
Rojales	21.686	22.006	21.583	20.953	13.807	7.321	5.840	5.277
San Fulgencio	12.688	12.529	12.354	12.144	8.197	3.706	2.553	1.591
San Isidro	1.901	1.921	1.934	1.874	1.368	1.274	1.185	
San Miguel de Salinas	7.012	7.602	7.862	8.057	6.620	3.893	3.200	2.955
Torrevieja	105.205	103.720	102.136	101.091	84.348	50.189	31.842	25.014

Fuente :INE. *varios años* y Elaboración Propia

1.2.1.3. Evolución Espacial.

Una vez acreditado el incremento poblacional en esta comarca cabe plantearse al menos tres preguntas, a saber:

¿Han determinado y de qué forma los recursos hídricos el crecimiento y desarrollo de la comarca de la Vega Baja?

¿Es homogéneo este crecimiento en todas las zonas de la comarca?

¿A qué se debe este crecimiento?

Resulta evidente que la respuesta a la primera pregunta es sí. De hecho es la capacidad de alejar el agua de su cauce natural lo que determina la evolución de esta comarca en especial en el uso de sus tierras. Tal es así que la evolución poblacional está íntimamente ligada al desarrollo de infraestructuras hidráulicas desde la Edad Media (Costa, 2007).

El sistema de regadío del Bajo Segura es el resultado de un largo proceso constructivo. Desde la colonización islámica y hasta finales del siglo XX, se reconocen diversas fases expansivas de la red de riego, vinculadas a los periodos de mayor dinamismo socioeconómico y vitalidad demográfica, así como al desarrollo de la técnica hidráulica.

Estas fases o etapas de colonización presentan además una ajustada correspondencia con las unidades ambientales del Bajo Segura.

La primera etapa conocida de desarrollo del actual sistema de riego y drenaje corresponde al periodo islámico, durante el cual, las acequias se extendieron sobre el edificio sedimentario del río y su prolongación hacia la antigua Albufera d'Elx –a lo largo de la cual se excava la acequia de Callosa--, así como sobre los conos aluviales de los barrancos que convergen en la Vega –Rambla de Abanilla o Rambla de Jacarilla.

Entre los siglos XVI y XVII se inicia la colonización de las marjales de la comarca de la Vega Baja del Segura, mediante la construcción de las acequias de Almoradí, Formentera o Daya Vieja, Comuna de Rojales y Guardamar. Este proceso expansivo hacia los humedales se completa con la bonificación ejecutada por las Pías Fundaciones en la primera mitad del siglo XVIII” (Costa, 2007).

Respecto a la segunda pregunta, la homogeneidad del crecimiento, claramente se observa un desplazamiento del peso demográfico a las zonas de pre-litoral y litoral.

Cuadro 6. Evolución poblacional en los municipios litorales de la Vega Baja. (nº de habitantes)

Municipios	2013	2010	2005	2000	1995	1991	1991-2013
Guardamar del Segura	16.957	16.423	13.122	9.326	7.691	6.899	10.058
Orihuela	91.260	87.113	75.009	53.478	51.959	49.475	41.785
Pilar de la Horadada	23.670	22.555	18.051	11.495	8.839	7.500	16.170
Torre vieja	105.205	101.091	84.348	50.189	31.842	25.014	80.191

Fuente: INE varios años . Elaboración propia.

La anterior tabla no hace más que confirmar aquello que puso de manifiesto PREVASA (1982) en su estudio básico para la ordenación del territorio en la comarca de la Vega Baja del Segura. En este estudio se vislumbraba que en esta comarca se “estaba asistiendo a una etapa de despegue industrial acompañado de una dinámica constructora inducida a su vez por el fenómeno turístico” Llama poderosamente la atención los porcentajes de incremento, especialmente en el municipio de Torre vieja, que presenta un crecimiento de más de ochenta mil habitantes, lo que supone un valor de más del trescientos por cien.

Cumpliendo rigurosamente estas predicciones las series poblacionales evidencian la evolución de municipios como Pilar de la Horadada, Torre vieja, Guardamar, y Orihuela fundamentalmente en su zona costera.

Cuadro 7. Evolución poblacional en los municipios pre-litorales de la Vega Baja. (nº de habitantes)

Municipio	2013	2010	2005	2000	1995	1991	1991-2013
Algorfa	5.004	4.537	2.297	1.243	1.079	1.093	3.911
Daya Nueva	1.956	1.938	1.562	1.193	1.163	1.199	757
Daya Vieja	770	696	336	190	202	202	568

Montesinos (Los)	5.043	5.147	3.319	2.617	2.393	2.267	2.776
Rojales	21.686	20.953	13.807	7.321	5.840	5.277	16.409
San Fulgencio	12.688	12.144	8.197	3.706	2.553	1.591	11.097
San Miguel de Salinas	7.012	8.057	6.620	3.893	3.200	2.955	4.057

Fuente: INE, Varios años. Elaboración: Propia.

Del mismo modo se observa un importante incremento de la población de los municipios denominados como pre-litorales (cuadro 7), a saber, Algorfa, Daya Nueva, Daya Vieja, Los Montesinos, Rojales y San Miguel. Es de reseñar la importantísima evolución de los municipios de Rojales y San Fulgencio, con incrementos que se explican por los desarrollos residenciales surgidos en sus respectivos términos municipales. Gran parte de estos nuevos residentes responden a un perfil muy claro. Residentes europeos de más de 65 años, atraídos por la idoneidad del clima, instalaciones de ocio y la oferta de servicios de todo tipo.

Teniendo en cuenta que estos municipios forman la franja litoral y pre-litoral de esta comarca es evidente que esta evolución positiva en la población sólo se puede explicar a partir del turismo más concretamente el turismo residencial, el cual tendrá su epígrafe exclusivo dentro de ese apartado.

En este apartado destacan los municipios de Daya Vieja con un aumento de 494 habitantes en un porcentaje acumulado del 245%, Rojales con una variación de 15.676 lo que supone un porcentaje acumulado del 297% y finalmente de los municipios pre-litorales, líder en el incremento demográfico Algorfa. Este municipio presenta una variación de 3.444, lo que supone un porcentaje de incremento del 315%.

1.2.1.4 Turismo

Una vez solucionadas las dos primeras cuestiones que se plantean al inicio de este epígrafe, queda por resolver o abordar otras dos preguntas, ¿a qué se debe este crecimiento? ¿Qué sectores modelan estos cambios en la comarca de la Vega Baja?

Resulta evidente que los cambios en cuanto a configuración del territorio y distribución de la población desde principio del siglo pasado hasta los años 70 del mismo se deben al sector agrícola. Y como ya se ha comentado en el epígrafe anterior, la disponibilidad de agua ha determinado la localización de los asentamientos urbanos y la configuración de los mismos.

Llegada la década de los setenta del pasado siglo, las condiciones geográficas y climatológicas de esta comarca la hacen receptora de multitud de visitantes que inicialmente lo hacen de forma esporádica, posteriormente establecen su residencia de forma parcial y finalmente en un importante porcentaje, establecen su residencia aquí. Por esto, se puede afirmar sin ningún género de duda que el turismo ha sido un elemento modelador del paisaje en nuestra comarca, así como un sector fundamental tanto en las demandas hídricas como en las dotaciones hídricas, y tal y como refleja el Libro Blanco del Agua “resulta oportuno examinar el fenómeno turístico en cuanto que modificador estacional de la demanda hídrica y generador de requerimientos sobre las aguas continentales” (MMA, 2000)

Para evidenciar esa presión demográfica provocada por el turismo y que repercute directamente en la demanda hídrica tanto del Estado como de la Comunidad Autónoma se adjunta el cuadro ocho. En el mismo se presentan las series relativas a número de visitantes, así como la variación interanual de los mismos desde el año 2001 hasta el año 2011.

Lo primero que llama la atención en el cuadro ocho es el importante incremento de visitantes que ha sufrido nuestro país en los últimos veinte años. Resulta evidente que un incremento de veinticuatro millones de habitantes determina el desarrollo de un país, en concreto de las regiones de ese país que más visitantes reciben. Atendiendo a este razonamiento, las comunidades de Madrid, Cataluña y Comunidad Valenciana (Cuadro 8) son las que más han aumentado su número de visitantes en los últimos doce años. Estos importantes incrementos determinan como se decía antes, la economía de esas regiones, la demanda hídrica de esas regiones y como no, el modelado del territorio en esas regiones. Como posteriormente se verá, la construcción ha sido factor fundamental de ese modelaje.



Cuadro 8. Evolución número de visitantes en España por Comunidad Autónoma. Periodos 2001-2013.
Fuente: INE, varios años y Elaboración propia.

	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013
Total	48.565.344	50.330.623	50.853.815	52.429.832	53.913.798	56.004.462	58.665.504	57.192.014	52.177.640	52.676.973	56.176.884	57.464.496	60.661.073
Nacional													
Andalucía	7.591.511	7.686.167	7.918.734	7.967.170	8.351.628	7.975.629	8.429.556	7.975.202	7.465.415	7.440.994	7.764.948	7.528.917	7.880.090
Aragón	237.917	249.345	237.890	272.134	424.424	442.372	387.439	434.825	348.888	331.531	297.535	272.473	259.618
Asturias	126.661	157.735	159.940	167.956	228.531	211.649	167.175	181.493	168.718	180.256	241.887	234.207	232.745
Islas	9.961.947	9.273.817	9.329.218	9.546.218	9.657.516	9.922.447	9.956.426	10.026.782	9.034.439	9.201.823	10.111.332	10.365.709	11.111.328
Baleares													
Canarias	10.208.945	10.047.189	9.972.237	9.595.785	9.441.572	9.606.424	9.454.984	9.356.641	8.207.486	8.611.805	10.211.080	10.138.533	10.632.679
Cantabria	234.268	243.798	238.126	293.009	397.866	352.671	319.737	326.277	320.795	278.056	314.416	287.910	316.699
Castilla y León	864.796	1.231.621	1.197.640	1.215.846	1.210.601	1.282.991	1.160.070	999.334	978.814	987.356	968.676	921.235	905.942
Castilla La Mancha	134.926	149.776	144.730	177.991	233.290	240.932	230.142	187.039	188.974	152.144	151.814	171.532	157.015
Cataluña	9.683.357	11.211.726	11.375.923	12.498.225	14.028.653	15.117.086	15.233.723	14.344.334	12.764.584	13.154.528	13.143.168	14.439.754	15.588.703
Comunitat Valenciana	4.388.403	4.702.418	4.823.298	4.880.765	5.401.709	5.577.615	5.713.180	5.713.312	5.096.340	5.021.392	5.337.584	5.359.050	5.971.523
Extremadura	152.006	115.691	161.542	217.941	224.933	223.264	236.364	229.569	189.330	187.778	151.879	160.511	162.710
Galicia	703.567	789.272	745.845	748.121	1.186.869	1.151.339	1.030.722	932.870	763.751	688.773	851.561	861.338	843.225
Comunidad de Madrid	2.967.955	2.910.015	2.944.199	3.243.928	3.419.443	4.023.739	4.426.842	4.615.616	4.819.356	4.632.353	4.478.060	4.463.531	4.224.986
Región de Murcia	398.012	408.144	404.952	470.102	495.535	621.500	716.840	790.211	842.142	676.271	631.613	582.654	620.920
Comunidad Foral de Navarra	162.802	175.520	212.440	155.423	178.547	154.989	191.991	188.124	198.690	175.263	216.494	249.039	228.338
País Vasco	735.370	950.684	952.250	919.568	966.919	1.045.868	957.207	838.752	804.584	903.734	1.258.546	1.354.543	1.466.382
La Rioja	33.141	47.588	66.873	61.860	63.963	53.956	53.106	63.634	53.335	53.016	46.292	-	54.673

Inciendiando en otra visión del impacto del turismo en las diferentes regiones, se puede hacer la siguiente aproximación: estimar su importancia dentro de cada población en función de la oferta turística que ésta presenta y bajar el nivel de análisis a escala municipal. En la comarca objeto de estudio, el “Anuario económico de La Caixa” presenta los siguientes datos (cuadro 9), atendiendo al índice turístico. Este índice es “calculado en función de la cuota tributaria (cuota de tarifa) del impuesto de actividades económicas (IAE), que tiene en cuenta el número de habitaciones, así como la ocupación anual (apertura durante parte o todo el año) y categoría de los establecimientos turísticos.

Cuadro 9. Índice turístico en los municipios de la Vega Baja 2006-2012

Índice turístico						
MUNICIPIO	2006	2007	2009	2010	2011	2012
Albatera	2	3	2	1	1	1
Algorfa	2	1	1	1	0	0
Almoradí	0	0	0	0	0	0
Benejúzar	0	0	0	0	0	0
Benferri	0	0	0	0	0	0
Benijófar	2	2	2	0	0	0
Bigastro	3	3	3	3	3	3
Callosa de Segura	0	0	0	0	0	0
Catral	0	0	0	0	0	0
Cox	2	2	3	1	1	2
Daya Nueva	0	0	0	0	0	0
Daya Vieja	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Dolores	0	0	0	0	0	0
Formentera del Segura	1	1	1	1	1	1
Granja de Rocamora	3	3	3	2	2	2
Guardamar del Segura	81	111	107	60	58	63
Jacarilla	0	0	0	0	0	0
Montesinos (Los)	0	0	1	1	1	1
Orihuela	107	121	116	108	92	95
Pilar de la Horadada	3	3	4	6	6	6
Rafal	0	0	0	0	0	0
Redován	0	0	0	0	0	0
Rojales	6	6	5	6	7	7
San Fulgencio	3	3	3	0	0	0
San Isidro	0	0	0	0	0	0
San Miguel de Salinas	2	3	3	3	3	3
Torrevieja	78	74	90	85	99	93

Fuente: Anuario económico “La Caixa” (2012) y Elaboración propia.

Como era de esperar, es en los municipios litorales donde la oferta turística es mayor, destacando Orihuela, Torrevieja y Guardamar del Segura sobre Pilar de la Horadada.

1.2.2. Agricultura.

Con el fin de realizar el primer enfoque al sector de la agricultura en la comarca de estudio es interesante abordarla desde al menos dos puntos de vista. La evolución del uso del suelo en materia hídrica y el tipo de cultivo que existe en la comarca de la Vega Baja.

1.2.2.1 Introducción

Como ya se ha indicado anteriormente, nos encontramos en una comarca, la Vega Baja, eminentemente agrícola pero siempre limitada por la orografía en cuanto a la expansión del regadío se refiere. Es a principio del siglo XX, con la llegada de la tecnología necesaria para la mejora en la impulsión y distribución hídrica cuando se pone la semilla para un vertiginoso desarrollo agrario, desarrollo que entre otros afecta a suelos situados al sur de los regadíos tradicionales. Suelos calificados por Costa (2007) como “Suelos de buena calidad, en una isohelia privilegiada y prácticamente libres de heladas.” Esta ampliación de regadíos es posible gracias a los trabajos de regulación de la Cuenca del Segura impulsados por el rey Alfonso XIII que conllevan unas expectativas de nuevos caudales y por tanto unas expectativas de nuevas zonas regables.

En este contexto surgen iniciativas empresariales destinadas a suplir estas nuevas demandas. La primera fue la compañía Nuevos Riegos del Progreso (1906). Dicha compañía inicia su actividad en la sierra del Molar y La Marina de Elche e impulsa la puesta en marcha de quinientas hectáreas de regadío mediante la elevación de caudales procedentes de diversos azarbes de la Vega Baja (Costa, 2007) (Gil- Olcina, 1968).

Otra iniciativa destacable en este aspecto, es la creación de la compañía de Riegos de Levante de la Margen Izquierda de Río Segura. Esta compañía supone un modelo de negocio mixto cuyos fines son la producción de energía eléctrica y la gestión agrícola. Dicha compañía proporcionó agua a una importante superficie que se extiende desde los municipios de Albaterra a El Campello (Bru, 1993) (Costa, 2007).

Ejemplos como los anteriores dieron lugar a un importante desarrollo agrícola en nuestra comarca que se extendió en el tiempo, como ya se ha comentado en este documento, hasta finales de los años setenta. El tipo de explotación en la comarca tiene un perfil muy determinado. Para describirlo, introducimos el concepto de Unidad de Demanda Agraria, en adelante UDA. Concepto que será de utilidad no sólo para la tipología parcelaria de la comarca objeto de estudio sino también para otros conceptos como dotación hídrica o tipología de los cultivos presentes en la comarca de la Vega Baja. La UDA hace referencia a los requerimientos de los cultivos situados en una determinada área geográfica sin atender a criterios económicos, sólo agronómicos (Martínez Salgado, 2012). Del mismo modo, la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) ahonda en esta definición y la completa, estableciendo que las UDA han de ser unidades diferenciadas de gestión “bien por su origen de recursos, por sus condiciones administrativas, por su similitud hidrológica, o por consideraciones estrictamente territoriales.” (Plan de Cuenca CHS, 1998)

Las UDA que corresponden con el territorio objeto de estudio son las 46-48-51-52-53-56. La correspondencia geográfica de las citadas UDAs con los municipios que componen la comarca de estudio queda resumido en el cuadro 10.

Cuadro 10. Distribución de municipios por UDAs

UDA	NOMBRE	Municipios Representantes
46	Riegos tradicionales de la Vega Baja	Callosa del Segura, Almoradí, Benejúzar, Guardamar del Segura, Rojales, Dolores, San Fulgencio, Redován, Formentera del Segura, Rafal, , Catral, Daya Nueva, Daya Vieja y Orihuela
51	Riegos de acuíferos de la Vega Baja	Albatera, Benferri, Cox, Granja de Rocamora, San Isidro
52	Riegos del Levante Margen Derecha	Bigastro, Jacarilla, Benijófar, Algorfa, San Miguel de Salinas, Los Montesinos y Torrevieja.
53	Riegos del Levante Margen Izquierda-poniente	Albatera, Benferri, Cox, Catral, San Isidro, Granja de Rocamora.
56	Nuevos Regadíos La Pedrera	San Miguel de Salinas y Orihuela

Fuente CHS 2012, Martínez Salgado, 2012 y Elaboración propia

La nomenclatura de las UDAs queda actualizada en el cuadro 11 con lo dispuesto en el recientemente aprobado Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura para el período 2009-2015.

Cuadro 11. Nomenclatura de UDAs de las Vega Baja del Segura en el PHCS 2009-2015

UDA	NOMBRE
46	Riegos tradicionales de la Vega Baja
48	Vega Baja post. Al 33 ampli. Del 53
51	Regadíos mixtos de acuíferos, depuradas y Trasvase del Sur de Alicante. La Pedrera
52	Riegos del Levante Margen Derecha
53	Riegos del Levante Margen Izquierda-poniente
56	Regadíos Ley 52/80 ZRT. La Pedrera.

Fuente: Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura 2009-2015. Elaboración: Propia.

Una vez caracterizadas las correspondientes UDAs y su correspondencia geográfica con los municipios de la Vega Baja se detalla en el cuadro 12 de forma genérica, la correspondencia entre UDAs con los tipos y tamaños de explotaciones que

se dan en las mismas, así como los problemas más importantes y comunes presentes en ellas.

Cuadro 12. UDAs, tipo de explotación y problemáticas propias de cada Unidad de Demanda Agraria

UDA	Tipificación explotaciones	Tamaño explotaciones	Características y problemática
46	Minifundista	Empresas familiares	Excesiva parcelación y la mala calidad agua
52	Minifundista	Empresa familiar con jornaleros	Excesiva parcelación y la mala calidad agua
53	Minifundista	Empresa familiar, segunda ocupación	Excesiva parcelación y agua excesivamente salina
56	Minifundista	Empresa familiar , Segunda ocupación	Excesiva infradotación

Fuente CHS 1998, Martínez Salgado, 2012 y Elaboración propia.

1.2.2.2 Tipificación de Cultivos en la Comarca de la Vega Baja.

Atendiendo al criterio de zonificación de Unidad de Demanda Agraria, Martínez Salgado (2012) también plantea en su trabajo “Análisis sobre la sostenibilidad integrada en tres zonas de sureste Español” una primera aproximación de los tipos de cultivos que encontramos en las diferentes UDAs que territorialmente corresponden a la zona de estudio.

Cuadro 13. Tipos de Cultivos presentes en las diferentes UDAs ubicadas en el área de estudio

UDA	TIPO CULTIVO	HECTÁREAS
46	cultivo industrial	105
	hortícola flor	2.775
	leguminosas	495
	forraje	373
	cereal invierno	287
	hortícola hoja	2.577
	hortícola raíz	439
	hortortícola tubérculo	2.786
	cítricos	4.719
	frutal pepita	77
	frutal hueso	152
	Total	14.785
	52	hortícola hoja
hortícola raíz		30
hortortícola tubérculo		263
cítricos		2.273
frutal pepita		66
Almendro		99
Total		2.895
53		

hortícola flor	1.427
forraje	396
cereal verano	474
cereal invierno	238
hortícola hoja	1.268
hortícola raíz	159
hortortícola tubérculo	615
cítricos	2.379
frutal pepita	159
Total	7.689
56	
Cereales de invierno	66
Cereales primavera	4
Tubérculos	15
Oleaginosas	2
Forrajes	15
Alfalfa	8
Hortícolas protegido	23
Hortícolas libre	403
Cítricos	1.286
Frutales	53
Almendro	1.170
Olivar	78
Total	3124

Fuente: Martínez Salgado 2012 y CHS 2006

Como se ha comentado, esta aproximación teniendo en cuenta el criterio por UDAs, arroja una primera idea del tipo de cultivos existentes en la comarca de la Vega Baja. Se aprecia el dominio tanto de los cítricos como de hortícolas en sus diferentes variedades. Siguiendo en este análisis de cultivos, se puede añadir otro criterio más, como es el de la evolución de los cultivos en regadío y en secano en la comarca. Esto también es útil para conocer e indagar en la evolución del uso agrario del agua en la comarca de la Vega Baja. Hasta 2003 los datos de superficie en secano y en regadío son los expuestos en el cuadro 14 mientras que en el cuadro 15 se expone un resumen de las hectáreas destinadas a cada tipo de cultivo en la comarca de la Vega Baja. Como se aprecia se produce un descenso de la superficie cultivada en el período 1997-2003. Es la superficie cultivada en regadío la que más se resiente. La explicación de este retroceso general es bien sencilla. En el período 1997-2003 la comarca de la Vega Baja sufrió una fuerte transformación debido al “boom inmobiliario” siendo ésta la principal razón por la que numerosos agricultores dejaron su actividad para participar del enorme proceso constructivo llevado a cabo en la comarca “bajosegureña”.

Cuadro14: Evolución de la superficie en regadío y cultivada en la comarca de la Vega Baja (Has)

	1982	1986	1990	1997	2003	Var.82-86	Var.86-90	Var.90-97	Var.97-03
TSC	68.793	70.080	67.104	65.611	60.954	1,87	-4,25	-2,22	-7,10
TSR	51.351	59.244	53.337	52.359	48.584	15,37	-9,97	-1,83	-7,21
TSS	17.442	10.785	13.767	13.252	12.370	-38,17	27,65	-3,74	-6,66

Elaboración propia a partir de datos de Consellería de Agricultura. Generalitat Valenciana (2013)

TSC. Total superficie cultivada.

TSR. Total Superficie Regadío.

TSS. Total Superficie Secano.

Cuadro 15. Cultivos por superficies entre los años 2008-2013

	2.008		2.009		2.010		2.011		2.012		2.013	
	Suma de Secano (has)	Suma de Regadío (has)	Suma de Secano (has)	Suma de Regadío (has)	Suma de Secano (has)	Suma de Regadío (has)	Suma de Secano (has)	Suma de Regadío (has)	Suma de Secano (has)	Suma de Regadío (has)	Suma de Secano (has)	Suma de Regadío (has)
ALCAPARRA							0	1				
ALGARROBO									83	8	79	8
CEREALES PARA GRANO	150	2.096	145	1.811	88	1.415	76	1.237	69	1.287	65	1.169
CÍTRICOS	0	23.475	0	23.252	0	22.236	0	20.435	0	20.095	0	19.989
CULTIVOS FORRAJEROS	0	814	0	813	0	753	0	775	0	743	0	806
CULTIVOS INDUSTRIALES	1	66	0	67	0	32	0	55	0	22	0	23
FLORES Y P. ORNAMENTALES	0	191	0	191	0	182	0	144	0	142	0	137
FRUTALES	2.244	2.380	2.180	2.257	2.287	1.860	2.224	1.897	2.114	1.874	1.944	1.850
HORTALIZAS	0	6.092	0	6.049	0	6.189	0	6.153	0	6.152	0	6.349
LEGUMINOSAS	3	74	0	53	0	51	0	23	1	17	1	11
GRANO												
OLIVAR	49	310	34	291	34	283	41	288	59	303	59	307
OTROS CULTIVOS LEÑOSOS							0	1				
TUBERCULOS	0	306	0	318	0	311	0	316	0	330	0	317
VİÑEDO							155	365	155	306	155	289
VIVEROS	0	108	0	108	0	395	0	440	0	483	0	452
Total general	2.447	35.912	2.359	35.210	2.409	33.707	2.496	32.130	2.481	31.762	2.303	31.707

Fuente: INE, varios años, Conselleria de Agricultura de la Generalitat Valenciana, 2014 y Elaboración:

El cuadro anterior desprende que nos encontramos ante una comarca dominada por el regadío con un total de 31.707 has en régimen de regadío frente a las 2.303 has en seco. Se aprecia el descenso de la superficie cultivada que se produce desde el año 2008 hasta el año 2013. Si nos referimos a la superficie en regadío, se produce un descenso de 4.205 has mientras que sólo existe un descenso de 56 has en seco.

En cuanto a la predominancia de los cultivos destacan los cítricos con 19.989 has en 2013 y las hortalizas con 6.349 has en el mismo año. La secuencia anual expuesta en el cuadro 15, evidencia que mientras las hortalizas se han mantenido casi constantes llegando a aumentar 251 has, los cítricos presentan una disminución en su superficie de cultivo de 3.486 has.

1.2.3. Construcción

El sector o subsector constructivo, como se ha mencionado en epígrafes anteriores ha modelado sin ningún género de dudas la morfología de la comarca desde diferentes puntos de vista que van desde el aspecto puramente físico al demográfico. Se puede afirmar sin temor a incurrir en un error que la comarca de la Vega Baja es, lo que hoy en día es, por el sector de la construcción.

Por centrar este sucinto análisis, se comentarán dos aspectos fundamentales de este sector: el que hace referencia al planeamiento y a la evolución del suelo urbano y número de construcciones, y las proyecciones de futuro del sector.

1.2.3.1. Planeamiento. Evolución del suelo urbano y número de construcciones en la comarca de la Vega Baja.

A fin de estudiar o analizar la evolución del suelo urbano, del uso del suelo en la Vega Baja para esta finalidad, se delimitará previamente un horizonte temporal. Se acotará el período de análisis desde el año 1995 al 2011. Es interesante acotar un período temporal que ilustre una crisis económica tan importante como la que estamos viviendo, así como tan específica en el sector de la construcción. Dentro de este período temporal se puede observar el uso del suelo, así como las previsiones y sensibilidades que han tenido las diferentes administraciones local y autonómica en el uso del mismo.

Resulta evidente que durante el primer quinquenio del período de análisis las proyecciones urbanísticas de los municipios de la Vega Baja compiten para satisfacer las demandas de un sector, como era el de la construcción, el cual prometía prosperidad y desarrollo para la mayor parte de la comarca. Esta competencia se ve reflejada en el número de construcciones en la comarca.

Los datos más completos y fidedignos de los que se dispone es el censo de viviendas realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) hasta el año de 2011.

Según el INE en la comarca de la Vega Baja hasta 2001 la situación de las viviendas tanto principales como secundarias presentaba los siguientes valores por municipios (Cuadro 16).

Cambio 16. Datos del número de vivienda principal y secundaria en la comarca de la Vega Baja en el periodo 1900-2001

	TOTAL		de 1900		de 1920		de 1930		de 1940		de 1950		de 1960		de 1970		de 1980		de 1990		de 2001	
	Antes	de	Antes	de	1900-	1900-	1921-	1921-	1941-	1941-	1951-	1951-	1961-	1961-	1971-	1971-	1981-	1981-	1990	1990	2001	2001
Albatera	2.725	600	38	3	43	3	51	8	122	30	484	71	477	73	811	219	365	130	334	73		
Alicante	644	0	6	0	9	0	22	0	32	0	51	0	52	0	94	0	91	0	287	0		
Alicante	4.681	218	85	2	125	4	292	8	381	7	498	50	573	13	971	20	719	15	1.037	131		
Benejúzar	1.628	102	2	0	20	1	73	6	67	7	413	27	304	16	310	15	191	7	248	23		
Berferrí	408	80	2	0	3	2	12	1	12	18	25	4	44	4	73	29	77	20	140	7		
Benllofer	845	10	13	0	5	0	12	0	19	1	69	0	79	2	142	5	154	1	352	1		
Bisnastro	1.714	73	1	1	25	1	166	9	178	0	236	11	105	3	283	12	347	10	373	17		
Callosa de Segura	5.081	521	96	4	142	12	227	9	272	18	538	51	983	82	1.269	80	887	49	667	16		
Carriol	1.799	221	79	3	28	1	88	15	97	24	213	40	227	19	323	42	301	19	443	57		
Cox	1.988	196	14	1	19	1	67	3	113	20	173	20	308	33	412	44	441	36	441	48		
Dayu Nueva	429	3	0	0	8	0	29	0	49	0	66	1	68	0	33	0	78	0	98	2		
Dayu Vieja	95	8	1	0	6	0	4	0	3	0	17	2	11	1	23	1	11	4	19	0		
Dolores	2.685	257	1	0	7	1	25	11	159	19	235	23	300	22	426	54	552	60	380	67		
Formentera del Segura	739	14	13	1	80	0	62	2	53	3	57	4	73	0	169	4	85	0	147	0		
Granja de Rocamora	507	53	0	0	0	0	12	0	45	1	139	13	92	0	51	5	86	7	82	17		

Guaremar del Seguro	1.546	2.553	18	1	35	81	72	14	47	29	199	48	395	190	1.175	523	866	1003	741	664
Jacarilla	545	99	34	3	42	4	21	2	19	2	58	4	54	12	60	7	112	13	142	59
Montesinos (Los)	946	315	6	3	14	14	24	35	47	24	97	15	123	38	190	50	205	49	240	87
Oribuita	18.722	10.116	456	133	712	225	640	218	1.098	182	1.814	665	3.026	566	4.738	4.690	2.705	2.867	3.565	1.020
Par de la Horadada	4.547	8.245	17	5	21	13	27	5	70	14	221	135	500	349	1.054	1.405	1.182	4.557	1.475	1.769
Rafal	1.041	60	0	0	7	0	40	2	80	4	88	6	102	4	272	19	272	10	191	15
Redován	1.953	102	5	0	21	1	78	1	67	2	180	2	236	10	545	27	419	31	414	25
Rojales	1.561	2.915	35	22	45	19	91	43	240	49	211	60	237	244	310	460	1.138	509	1.056	939
San Fulgencio	1.823	4.123	8	0	2	9	4	1	42	14	124	49	106	42	147	158	1.246	3.780	144	49
San Isidro	407	75	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	17	30	35	11	209	22	122	11
San Miguel de Salinas	1.692	1.887	17	5	18	9	35	16	24	21	95	44	173	86	276	402	510	601	514	703
Torrevelja	21.496	67.718	194	677	260	720	228	626	245	1.026	502	524	1.311	2.168	4.879	13.094	6.672	18.524	7205	22.888

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001. INE, varios años y Elaboración Propia.

Esta información ha sido actualizada en 2011, siendo los datos resultantes expuestos en el siguiente cuadro.

Cuadro 17. Número de viviendas principales y secundarias en la comarca de la Vega Baja en 2011

Municipios	Total viviendas	Total viviendas principales	Viviendas secundarias
Albatera	6.504	4.120	314
Algorfa	2.528	1.537	306
Almoradí	9.740	7.147	605
Benejúzar	2.647	1.948	86
Benijófar	2.090	1.416	328
Bigastro	3.165	2.431	102
Callosa de Segura	4.062	2.770	619
Catral	4.377	3.208	371
Cox	3.013	2.384	90
Dolores	3.706	2.592	441
Formentera del Segura	3.496	1.631	477
Granja de Rocamora	1.068	924	23
Guardamar del Segura	22.268	6.578	10.219
Jacarilla	1.251	722	135
Los Montesinos	3.287	2.032	850
Orihuela	69.492	31.021	27.573
Pilar de la Horadada	22.662	8.374	8.068
Rafal	1.893	1.560	34
Redován	3.396	2.671	220
Rojales	14.263	8.646	2.198
San Fulgencio	8.661	4.486	1.633
San Miguel de Salinas	5.966	2.861	2.090
Torrevecija	122.338	39.855	62.585

Fuente: Censo de viviendas 2011 Instituto Valenciano de Estadística (2013), INE (2014) y Elaboración: Propia

Como se deduce de los cuadros anteriores la evolución de la vivienda se dispara hasta el año 2007 año en el cual, se empieza a estancar el incremento en número de viviendas, coincidiendo con el desencadenante de la crisis del sector inmobiliario y resto de sectores vinculados, que ha derivado en la actual crisis económica y financiera.

Ya en 2011, Ramón Jerez, representante de FECIA (Federación Provincial de Empresas de la Construcción e Industrias Afines de Alicante) , se hacía eco de los datos anteriormente expuestos en una entrevista al diario información de fecha 28 de noviembre de ese mismo año “el sector de la construcción está perdiendo empresas y trabajadores a pasos agigantados. Está reduciendo su tamaño tan peligrosamente que las actuales 5.898 compañías activas y las 24.930 personas a las que dan trabajo lo sitúan ya muy por debajo no sólo de los datos de 1999, sino del nivel de los 45.000 empleados que el sector considera adecuado para garantizar una actividad permanente”.

Según el representante de los constructores alicantinos el escenario es desalentador. Una prolongada crisis, un parón en la actividad a los que se le suma la situación de recesión, la caída de las ventas, los impagos en el sector, así como la restricción crediticia han provocado que la realidad del sector, sea más que preocupante y no se atisben indicios de recuperación hasta los años 2014 o 2015.

Los datos aportados en esta entrevista por FECIA (Federación Provincial de Empresas de la Construcción e Industrias Afines de Alicante) son tan contundentes como pesimistas.

Al principio de la bonanza inmobiliaria en el año 1999 en la provincia de Alicante existían 6.361 empresas dependientes del sector de la construcción que ocupaban a 34.318 trabajadores. En la cumbre de esta bonanza en el año 2007, las empresas cuya actividad principal estaba centrada en la construcción eran 12.961 en la que trabajaban 74.584 personas.

Las cifras que FECIA aporta en la fecha de la citada publicación son demoledoras. 4.000 empresas habían desaparecido y 49.000 personas dependientes del sector de la construcción habían dejado de trabajar.

En la actualidad 17.843 son las empresas dedicadas a la construcción y afines según el anuario económico de “La Caixa” para 2012 y en el último trimestre de 2012 eran 39.900 personas las dedicadas al sector de la construcción.

1.2.3.2. Proyecciones a futuro para el sector de la construcción

Más que nunca en este apartado cobran sentido las palabras del eminente físico Niels Bohr “hacer predicciones es difícil, sobre todo si son sobre el futuro”.

Es complicado hablar de futuro en el sector de la construcción en la comarca de la Vega Baja. Parece más realista hacerlo desde una escala nacional donde las proyecciones a medio o largo plazo son más fiables aunque sea por una cuestión meramente estadística.

Para el sector de la construcción en nuestro país son múltiples las fuentes y los autores que han disertado sobre las mismas, pero por su solvencia y prestigio centraremos el sucinto análisis en dos. La primera es el Dr. Rafael Doménech. En su ponencia fechada el 17 de octubre de 2011 titulada “Impacto económico de la construcción y de la actividad inmobiliaria” enmarcada en el XXX Coloquio Nacional de APCE (Asociación de Promotores Constructores de España), el Dr. Doménech razona que las principales amenazas del sector residencial en España son:

- La elevada tasa de paro.
- El elevado volumen de sobre oferta.
- La persistencia de problemas financieros.

Como fortalezas del sector esta disertación destaca:

- El importante volumen de demanda retenida.
- Una mejor accesibilidad que en el pasado.
- Un Mercado residencial muy heterogéneo.
- La existencia de nuevos desarrollos planeados con mucha antelación.

En otro orden de cosas el Dr. Doménech argumenta que otros factores que pueden afectar al sector de la construcción residencial son los procesos de emigración que se están produciendo en nuestro país, que podrían afectar a la creación de nuevos hogares y por tanto a la adquisición de inmuebles. En el lado opuesto de este razonamiento, el mismo expone que la disminución del número de miembros de un hogar, acerca a España a la media europea esperándose que en el bienio 2014-2016 se alcance la media europea de 2,5 miembros por hogar. Esto significaría, la creación de

más de 200.000 hogares en el bienio anteriormente mencionado. Este dato, junto a la realidad de que España sigue siendo un país receptor de turistas hace pensar a la Fundación BBVA que la demanda de viviendas para el bienio 2014-2016 será de 300.000 unidades. Estos datos llevan a concluir al citado estudio que el peso específico del sector de la construcción estará en los próximos años muy lejos del espejismo de más del 7,5% respecto al PIB alcanzado en 2007, en el punto álgido de la llamada burbuja inmobiliaria, pero tampoco volverá al pírrico 3,7% alcanzado en la anualidad 2001-2002. Todo hace indicar que el peso del sector de la construcción en nuestro país con respecto al PIB nacional será de 5,5%. Valor que se alcanzará según la fundación BBVA en la anualidad 2016.

Otra visión del futuro del sector de la construcción en España lo aporta Sanjurjo para la consultora PWC. En su estudio del año 2012 “Temas candentes del sector inmobiliario español. Reactivar el Mercado.” incide en 8 puntos clave que abordar para normalizar el sector inmobiliario español (Sanjurjo, 2012).

El informe de esta consultora aboga por la necesidad de establecer un “crecimiento inteligente” que marque un sistema de apoyo a “administraciones públicas y empezar un tránsito hacia un modelo productivo sostenible basado en la innovación, la calidad, el talento y el valor añadido”. Esta reflexión, por obvia que parezca, es la primera piedra para afrontar la recuperación de un sector al que no se debe renunciar por, entre otras cosas, ser una parte fundamental del contexto económico nacional. Lo que sí se entiende que es necesario es “retocar” este sector con el fin de depurar los excesos sufridos recientemente.

Sanjurjo establece la necesidad en primer lugar, de cuantificar el stock de viviendas existentes en el país. Aunque parezca increíble no existe una “foto clara” del stock inmobiliario existente que nos permita tomar medidas correctoras con el adecuado respaldo que avale las decisiones a tomar. Es, en definitiva, necesaria la “transparencia” de todos los actores del sector. La claridad en los datos es clave para obtener una cuantificación real del parque de viviendas existentes que según PWC sería de unas 670.000 viviendas vacías.

Según este mismo estudio, conocer de una forma detallada la demanda existente es fundamental. En la citada consultora estiman que en España existe una “demanda estructural de entre 150.000 y 200.000 viviendas”. Es por tanto fundamental “analizar la demanda compartiendo con el mercado datos rigurosos, claros, sencillos y consistentes alineados en la medida de lo posible con la oferta identificada y debidamente segmentada”.

El estudio mantiene que es prioritario un nuevo marco regulatorio que acorte los plazos entre la “decisión de inversión en cualquier suelo y la fecha en que el producto está disponible”. PWC mantiene que el período medio de gestión del suelo oscila entre 2 y 7 años, mientras que la promoción de lo que en ese suelo se construye oscila entre 21 y 33 meses. Tiempo a todas luces excesivo desde que se decide invertir hasta que el producto está disponible para el mercado, lo que lleva generalmente a un desfase entre lo que se oferta y lo que en ese momento pide el mercado.

Otro aspecto a considerar o “tema candente” según Sanjurjo es la financiación dentro del sector inmobiliario. Resulta evidente que el actual modelo basado en el

excesivo apoyo en las entidades financieras está acabado. Sería muy optimista por otro lado dejar todos los proyectos dependientes de los “recursos propios del promotor” exigiendo, según Sanjurjo, una nueva “estructura empresarial capaz de generar recursos permanentes”. La reciente reforma del sector financiero, sobre todo la creación de la “Sociedad de Gestión de Activos Procedentes de la Reestructuración Bancaria S.A”, provocará la salida al mercado de nueva oferta de vivienda lo que requerirá una nueva “configuración de la oferta”. Será también importante según Sanjurjo que las entidades financieras “determinen si simplemente se dedicarán a eliminar su exposición inmobiliaria o crearán compañías inmobiliarias”.

Otro aspecto importante según este autor es la estrategia que deben adoptar las compañías inmobiliarias. Estas tendrán que afrontar un mercado más exigente, manteniendo al mismo tiempo su enfoque local. Otra faceta del mercado será el doble papel que jugarán las entidades financieras que actuarán primero como acreedores de un sector altamente endeudado, y a la vez, como competencia de las inmobiliarias tradicionales al tener las primeras, las entidades financieras, que eliminar su exposición al sector inmobiliario.

Sanjurjo opina que las administraciones públicas jugarán un papel fundamental en el futuro del sector desde el punto de vista local, autonómico y nacional. Ya se ha expuesto la necesidad de reformar la legislación para agilizar el proceso “inversión-oferta del producto”. Otro aspecto importante es el parque inmobiliario perteneciente a las diferentes Administraciones Públicas. El autor de referencia sostiene que está “mal estructurado” y presenta como solución la “optimización” del mismo

1.2.4. Industria

El peso de la industria en la comarca es sensiblemente inferior al de otros sectores como la agricultura o la construcción. Las concentraciones del sector industrial en la Vega Baja se localizan en la parte norte de la comarca como una estribación del importante sector industrial situado en la vecina comarca del Bajo Vinalopó. Localidades como Callosa del Segura o Albufera localizan industrias dedicadas a la transformación de productos derivados de otros sectores como la agricultura o la construcción (Plan de acción territorial de la Vega Baja. Consellería de Territorio y Vivienda, 2005).

Rodríguez Carmona (2004) tasa la superficie de suelo dedicada a la industria en esta comarca en 724 hectáreas.

1.3 MARCO INSTITUCIONAL Y MARCO JURÍDICO

1.3.1. Introducción

La comarca, como integrante de la Comunidad Autónoma Valenciana está sujeta a la actual legislación en materia de gestión hídrica en sus diferentes vertientes. Tanto en el Libro Blanco del Agua, como en el Plan de Cuenca de la Confederación Hidrográfica del Segura, queda claro que en materia de aguas por la Constitución Española las competencias quedan repartidas entre la Administración General del Estado, las Comunidades Autónomas, que forman un pilar fundamental en la gestión hídrica en este país y en última instancia los municipios. El mayor peso en materia de

gestión y a la vez el mayor reto a superar desde el punto de vista administrativo, corresponde a las Comunidades Autónomas, ya que existe una importante discordancia entre los planes de cuenca hidrográfica establecidos por la administración central y los límites geográficos de éstas. Esto, como es de suponer supone un problema que desde el punto de vista normativo está lejos de estar resuelto (MMA, 2000). Por último poseen competencias residuales en materia de gestión hídrica los municipios.

1.3.2 Marco Institucional

Las instituciones implicadas en la gestión hídrica son fundamentalmente los Organismos de Cuenca y las Comunidades de Regantes.

1.3.2.1 Organismos de Cuenca

Según el Libro Blanco del Agua, son los organismos dependientes de la administración general del Estado competentes en la gestión hídrica.

Mediante el Real Decreto 1821/1985, fueron unificados dos organismos de gestión de gran tradición en nuestro país como son las Comisarías de Aguas y las antiguas Confederaciones Hidrográficas con el fin de “unificar la gestión de las aguas”.

Estos organismos según el RD 1/2001 son organismos autónomos previstos en la Ley 6/1997 de 14 de abril de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado dependiendo a efectos administrativos del Ministerio de Medio Ambiente.

Como se ha comentado antes, estas competencias están repartidas con las Comunidades Autónomas y sólo llevadas a cabo desde una coordinación real y solidaria, se estaría dando cumplimiento al espíritu de la Ley.

Las funciones de estos nuevos organismos, según el RD 1/2001, son las de elaborar un plan hidrológico de cuenca, correspondiendo su seguimiento y su revisión. También compete a estos organismos la administración y control del dominio público hidráulico, así como la administración y control de los aprovechamientos de interés general que afecten a más de una Comunidad Autónoma. Del mismo modo también corresponde a este organismo proyectar, construir y explotar todas aquellas obras realizadas con fondos del organismo.

Según el artículo 26 y siguientes del texto refundido de la Ley de Aguas, los Organismos de Cuenca tienen órganos de gobierno que son la Junta de Gobierno y el Presidente. Órganos de gestión en régimen de participación con el desarrollo de funciones que le atribuye el citado RD 1/2001. Estos órganos son la Asamblea de Usuarios, la Comisión de Desembalse, las Juntas de Explotación y las Juntas de Obras. Por último es órgano de planificación el Consejo del Agua de la Cuenca.

1.3.2.2 Comunidades de Regantes

Como se exponía al principio de este epígrafe, estas instituciones son las otras grandes protagonistas en la gestión hídrica de nuestro país. Las comunidades de regantes son depositarias de la mayoría del uso consuntivo del agua en España.

Centrándonos en la comarca objeto de estudio podemos esbozar algunos aspectos administrativos y de gestión.

Las entidades de riego de la Vega Baja son comunidades de regantes tradicionales, registradas como tales en la Confederación Hidrográfica del Segura. Tradicionalmente, ninguna de las comunidades de la Vega Baja, a excepción de Riegos de Levante Margen Derecha, ha dispuesto de concesión formal en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Segura conforme a lo dispuesto en la actual Ley de Aguas. Se entendía que conforme a sus derechos históricos, pueden derivar todas las aguas del río Segura que les lleguen a los azudes con la única obligación de retornar los sobrantes a través de la red de avenamiento.

Esta situación ha cambiado en los últimos cinco años. En este período la mayoría de las comunidades, aprovechando la regulación contemplada en los Planes de la Cuenca del Segura de 1998 y 2009-2015, han solicitado y conseguido la concesión formal de dotaciones del río.

Las ordenanzas de riego de los actuales juzgados de aguas y sindicatos de riego de la Vega Baja apenas han experimentado cambios a lo largo del siglo XX; como muestra, en el caso de Guardamar-Rojales y Dolores-San Fulgencio, todavía siguen siendo comunes, pese a ser entidades de riego independientes. Los criterios generales de ordenación del riego son comunes en todas las comunidades de regantes de la Vega Baja, y responden literalmente, a excepción de Riegos de Levante en la margen derecha, cuya constitución fue muy posterior, a las directrices marcadas por las Ordenanzas de Mingot del siglo XVII.

Una de las consecuencias más importante de la falta de revisión de las ordenanzas de riego radica en la perpetuidad de los antiguos padrones de agua, ya que el padrón de heredades se actualiza continuamente a medida que se resuelven los trámites legales de compra-venta de tierras.

Cada acueducto de riego tiene una dotación de agua expresada en minutos que viene determinada desde tiempo inmemorial, fundamentalmente en función de la cota, de las dimensiones y, en gran medida, por privilegios históricos; en consecuencia, a cada parcela del área regable le corresponde a perpetuidad un determinado tiempo de riego, y siempre el día y a la hora establecida en la tanda de la acequia. Esta rigidez, supone por un lado, que determinadas parcelas estén inalterablemente condenadas al riego nocturno, y por otro, que la distribución de los caudales no atienda, en muchos casos, a la dimensión de la parcela ni al cultivo que corresponda.

Por otra parte, los minutos de riego, fueron fijados atendiendo a los privilegios históricos del propietario de las tierras y, en cualquier caso, en función del caudal que pudiera portar cada acequia de la Vega Baja y la superficie que tuviera que atender. En la actualidad, no sólo ha variado el caudal del río, sino que además ha cambiado sustancialmente la superficie regable dotada por cada acueducto y las características de las propias conducciones. Así, la canalización e impermeabilización de las acequias y la disminución de las superficies de riego, como consecuencia de la expansión de los cascos urbanos, han modificado la distribución real de los caudales mientras que el tiempo de riego asignado históricamente ha permanecido inalterable.

Las tierras beneficiadas por cada uno de los acueductos de riego y avenamiento, están presentes en los órganos de gobierno de las comunidades de regantes a través de los correspondientes síndicos y electos. Así, cada brazal de riego, cada acequia menor, y por supuesto la acequia mayor, al igual que las azarbetas, azarbes menores y mayores, tienen una junta particular formada por el síndico representante y por un número de electos en función de la superficie atendida por el acueducto en cuestión

Asimismo, los síndicos y demás electos de las conducciones, forman parte del máximo órgano de gobierno de la comunidad de regantes: Junta General o Sindicato de Riegos, que representa al heredamiento general. La junta general está compuesta además, por el Juez de Aguas y el Síndico General, y las decisiones tomadas corresponden en último término al Juez de Aguas una vez sometidas a la aprobación de todos los miembros de la Junta General y en presencia del Secretario General.

A su vez, todas las comunidades de regantes de la Vega Baja, poseen un Jurado de Riegos que es el órgano encargado de resolver los conflictos que pudieran surgir entre los regantes de su jurisdicción, y que en el caso de los sindicatos de riego, es el propio sindicato constituido en jurado de aguas.

La organización administrativa de las comunidades de regantes se completa con el nombramiento de un secretario general, que con la ayuda de un administrativo, es el encargado de la gestión y administración de la entidad, y finalmente, suele haber un guarda sobrecequero que controla el estado de los acueductos y el cumplimiento de las tandas, si bien en la actualidad, gran parte de las comunidades delegan sus funciones en los síndicos de las conducciones, o en el caso de existir, presta sus servicios solo en los períodos de desembalses.

Las atribuciones y obligaciones del jurado de riegos, juntas generales, juntas particulares de acueductos, juez privativo, presidente del sindicato, síndico general, secretario general y, en definitiva, de todos los síndicos y electos, vienen recogidas en las ordenanzas de las comunidades, que como vimos con anterioridad, responden a las directrices generales marcadas por los Estatutos de Riego para todo el regadío tradicional, promulgados por Jerónimo Mingot en 1625.

La organización administrativa descrita, es común para todas las entidades de riego de la Vega Baja, sí bien el número de representantes en las juntas, variará en función de la dimensión de sus respectivas áreas regables. Igualmente, pese a que estatutariamente son iguales, el dinamismo y la eficacia en la gestión y organización por parte de las entidades de riego, es función de los medios y personal de los que disponga la comunidad, factores de los cuales carece gran parte del regadío histórico de la Vega Baja del Segura.

1.3.3 Marco Jurídico

Corresponde ahora esbozar el marco jurídico en el que se encuadra la gestión hídrica a tanto a nivel estatal, autonómico y municipal.

Tal y como destaca el Libro Blanco del Agua nos encontramos ante una materia muy compleja llegando a plantearse esta materia como una “ciencia jurídico-

administrativa con doctrina específica sobre los recursos hídricos y sus aprovechamientos. Tan es así, que se podría hablar de la existencia del derecho de aguas” (MMA, 2000).

De forma global se ha de referenciar la regulación del recurso hídrico en la Constitución Española y desde esta, a los diferentes Estatutos de Autonomía. También es fundamental la consideración de la Ley Estatal de Aguas de 1985, modificada en parte de su contenido por el Real Decreto 1/2001 de 20 de julio.

1.3.3.1 Distribución de la competencia en la gestión hídrica.

El Libro Blanco del Agua señala que la Constitución Española en su artículo 149.1 22º reserva a la administración general del Estado la “competencia exclusiva en materia de legislación, ordenación y concesión de recursos, aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una Comunidad Autónoma.”

Según el artículo 148.1 10º de la Constitución Española las “Comunidades Autónomas pueden asumir competencias para los proyectos de construcción y explotación de los aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos de interés para la Comunidad Autónoma así como las aguas termales y minerales.”

Como se aprecia la distribución de las competencias tanto de la Administración General del Estado como de las Comunidades Autónomas descritas en los artículos 149 y 148, es de carácter estrictamente territorial. Teniendo en cuenta lo anterior y para concretar este análisis competencial en materia hídrica en la Comunidad Valenciana, hay que considerar diversos factores que van desde el aprovechamiento del recurso, su uso o su localización. De forma somera y antes de pasar al estudio concreto de la normativa valenciana se introducen brevemente y se abordan los aspectos relativos a los aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos y a las aguas minerales termales y subterráneas, en sendos epígrafes.

1.3.3.2 Aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos

En este epígrafe se atenderá inicialmente al modo en el que las diferentes Comunidades Autónomas accedieron a su autonomía.

Aquellas que lo hicieron mediante el artículo 153 de la Constitución asumieron de forma automática en sus respectivos estatutos de autonomía “la competencia exclusiva en materia de aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos, cuando las aguas transcurran íntegramente por el territorio de la Comunidad Autónoma”

Para las Comunidades Autónomas que accedieron a su autonomía por el artículo 143 de la Constitución, quedan limitados por el artículo 148 de la misma asumiendo en sus respectivos estatutos de autonomía la competencia hídrica en materia de “proyectos, construcción y explotación de aprovechamientos hidráulicos, canales y regadíos de interés de la Comunidad Autónoma”, añadiendo todas ellas una clausula de territorialidad en sus correspondientes Estatutos de Autonomía. La transferencia competencial en materia de gestión hídrica cumplimentó un paso importante con la Ley Orgánica 1992 de 23 de diciembre de Transferencia de competencias a las Comunidades Autónomas, donde las mismas asumen de forma exclusiva la competencia en materia de

“Ordenación de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran íntegramente por el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma referida”.

1.3.3.3 Aguas minerales termales y subterráneas

Todas las Comunidades Autónomas tienen asumidas las competencias en materia de aguas termales y minerales.

En materia de aguas subterráneas la Comunidad Valenciana entre otras tiene asumida la competencia a este respecto. No obstante, para ser exactos será necesario realizar una serie de precisiones. De hecho, fue necesario una sentencia del Tribunal Constitucional (STC 227/88) enjuiciando la Ley de Aguas del 85 para dejar bien claro que la competencia en la gestión hídrica ha de ceñirse al concepto de “cuenca hidrográfica como unidad de gestión” de tal forma que el “conjunto de las aguas de una cuenca sean gestionadas de una forma homogénea”. Teniendo en cuenta estas premisas y para completar el razonamiento, hay que distinguir dos conceptos: Cuencas intercomunitarias y cuencas intracomunitarias. Para las primeras es claro que la gestión de la totalidad de sus aguas corresponde a la Administración General del Estado. En el caso de las cuencas intracomunitarias, si así lo contemplan los respectivos Estatutos de Autonomía, la Comunidad Autónoma será la competente para la gestión hídrica con las “únicas salvedades que deriven sobre otros títulos competenciales del Estado”.

Comentada de forma somera las competencias en dos materias que se consideran importantes para la introducción a este texto, corresponde el análisis específico de la legislación nacional, autonómica y local.

1.3.3.4 Real Decreto 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas.

Este Real Decreto viene a modificar y adaptar las Leyes 46/1999 y 29/1985 de Aguas. Según el preámbulo de la misma se trata de legislar sobre un recurso “natural escaso, indispensable para la vida y para el ejercicio de la inmensa mayoría de las actividades económicas”. Por ello, porque se trata de un recurso indispensable y limitado debe ser primordial estar “subordinado al interés general y puesto al servicio de la nación”. En el mismo preámbulo también queda claro que este recurso ha de estar disponible y ha de estarlo sin “degradar el medio ambiente en general y al recurso propio en particular”. Por estos motivos entiende el preámbulo de este Real Decreto, se necesitan instrumentos jurídicos que regulen la existencia de una adecuada “planificación hidrológica y la existencia de unas instituciones adecuadas para la administración del recurso en el nuevo Estado de las Autonomías”.

Fruto de la necesidad anteriormente descrita y después de sucesivas modificaciones surge el hoy vigente R.D. 1/2001 de 20 de julio que refunde el texto de la Ley de Aguas.

Texto compuesto por ocho títulos además del preliminar. Quince disposiciones adicionales, diez transitorias, cuatro finales y una derogatoria.

Los títulos I, IV, V, VI, VII, y VIII están dedicados al dominio público hidráulico. En el primero se define y caracteriza el mismo, definiendo los bienes que lo

componen, desde aguas procedentes de la desalación hasta definiciones de cauces y riberas. En el título IV se define y legisla sobre el uso de este dominio, quedando el título V para legislar sobre la protección del mismo y la calidad de las aguas. El título VI delimita el régimen económico financiero de la utilización del dominio público hidráulico, el VII sobre el régimen sancionador que afecte al mismo. Por último, el título VIII trata sobre la definición y explotación de obras hidráulicas.

Los títulos II y III quedan reservados a la administración de agua. En el título II durante tres capítulos se definen los principios generales de la administración de agua así como las instituciones encargadas de ello. En el título III se especifican los instrumentos de gestión necesarios para una correcta administración de agua.



CAPITULO II. LOS USOS DEL AGUA EN LA COMARCA DE LA VEGA BAJA.

2.1. INTRODUCCIÓN

Como se ha indicado en el capítulo anterior la pretensión del presente trabajo de investigación es analizar la gestión hídrica en la comarca de la Vega Baja. Para abordar esta temática es oportuno describir, aunque sea de forma introductoria lo que se entiende por usos del agua a escala territorial superior, para posteriormente ir ciñendonos a la extensión territorial objeto de estudio. Los documentos de referencia en este capítulo serán el Libro Blanco del Agua, el Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura de 1998 (a partir de ahora PHCS 1998) así como el vigente Plan Hidrológico de Cuenca 2009-2015 (PHCS 2009-2015)

Publicado en 2001 el Libro Blanco de Agua es el documento, de ámbito generalista, que aporta conceptos de vital importancia para este epígrafe. Da comienzo aclarando y definiendo el concepto de “utilización del agua” en la medida en que considera al agua como un recurso que, salvadas las limitaciones ambientales, socioeconómicas y geopolíticas, está inserto en un sistema de usos y por tanto sometido a oferta y demanda. Desde el punto de vista de esta “utilización” la misma puede ser económica incluyéndose aquí diversos empleos como consumo humano, necesidades domésticas, de producción, de transporte, actividades comerciales y de servicios, utilizations sociales o de seguridad (MMA, 2001).

Se considera como uso del agua el “hecho material de aplicar una de sus funciones para obtener un determinado efecto” (MMA, 2001) teniendo en cuenta que las funciones del agua son “las diferentes aptitudes que le confieren sus propiedades y características físicas, químicas y biológicas. Estas funciones pueden ser biológicas (agua como constituyente de la materia viva), ecológicas (como biotopo), técnicas (como agente físico) o simbólicas (agua como elemento de un contexto socio cultural) (MMA, 2001).

2.1.1 Demanda de agua.

Se entiende como demanda de agua, según el artículo 74.2 del Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (RAPAPH) como la necesidad de agua para uno o varios usos que estará contemplado en los respectivos Planes de Cuenca. Para ello se tiene que tener en consideración los siguientes datos:

- Volumen anual y distribución temporal de los suministros necesarios, así como las condiciones de calidad exigibles.
- Nivel de garantía de los suministros para los diferentes usos.
- El consumo bruto, esto es la porción de recursos que no retorna al sistema hidráulico.
- El volumen anual y la distribución temporal del retorno y previsión de la calidad previa a cualquier tratamiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, existen los siguientes tipos principales de demandas según el Libro Blanco del Agua: Demanda Urbana, Industrial, Agraria y Medioambiental.

La demanda urbana junto con la agraria son las más difíciles de estimar con exactitud debido a su heterogeneidad. La demanda urbana agrupa demandas como la doméstica, la destinada a servicios colectivos como hospitales y escuelas o el uso industrial a pequeña y mediana escala. Esta heterogeneidad unida a las fluctuaciones que puede sufrir en las zonas costeras, debido a las variaciones de población hacen que sea muy difícil de cuantificar (MMA, 2001).

Respecto de la demanda industrial los tres documentos anteriormente citados, Libro Blanco del Agua, PHCS 1998 y PHCS 2009-2015 la califican como la de menos importancia en cuanto a su volumen asignado. Al referirse a demanda industrial, el PHCS 2009-2015, realiza la importante distinción entre “industrias conectadas a la red de abastecimiento y las no conectadas a la red de abastecimiento”. En este apartado se incluirá la segunda ya que la primera se incluirá en la demanda urbana y cuyo análisis se expondrá posteriormente.

La comarca de la Vega Baja se enmarca en la Unidad de Demanda Industrial 5 con una demanda cuantificada y prevista para 2010, 2015 y 2027 de 2,4, 2,5 y 3,0 hm³/año respectivamente. El volumen total de la demanda previsto para este uso en los mismos horizontes temporales en toda la demarcación es de 10,8, 11,5 y 19,9 hm³/año. De estos volúmenes en todos los casos 1,6hm³/año es aportado por la Mancomunidad de Canales de Taibilla, el resto de los volúmenes es de origen subterráneo.

Por último la más importante cuantitativamente, la demanda agraria. Según el Libro Blanco del Agua representa el cuádruple que el resto de los usos y las demandas. Del mismo modo también resulta muy difícil de cuantificar al ser igualmente una demanda muy heterogénea. La variabilidad de los cultivos o la variación de la extensión efectiva de riego son factores que afectan a su cuantificación.

2.2. ABASTECIMIENTO A POBLACIONES

Comenzando el análisis del uso y demanda urbana del agua nos encontramos ante una magnitud difícil de determinar, tanto por la dificultad para desligar usos industriales, como por la fuerte estacionalidad en población que sufre la comarca. No obstante hay que destacar, que a pesar de las dificultades, es aún mucho más cuantificable que la otra gran demanda de agua, la agrícola.

Previamente a seguir avanzando en el análisis del uso y la demanda urbana, es conveniente introducir un concepto que ayudará tanto a caracterizar el uso que a nivel urbano se hace actualmente del agua, así como a determinar las demandas del recurso a nivel urbano. El concepto es el de población equivalente a la permanente. La definición de este concepto, ayudará a clarificar la importancia de la población no permanente en la demarcación hidrográfica del Segura, lo que facilita entre otras cosas, el precisar mejor las futuras demandas de agua.

Según el PHCS 2009-2015, la población equivalente a la permanente representa “a la población que habitando de forma permanente en el municipio consumiría el mismo volumen que la población estacional.”

$$P_{\text{equivalente a la permanente}} = P_{\text{estacional}} * (\text{días de estancia}/365)$$

Como magnitud final, también es de interés conocer la población total equivalente, que se calcula de la siguiente forma:

$$P_{\text{total equivalente}} = P_{\text{permanente}} + P_{\text{equivalente a la permanente}}$$

Estas magnitudes van a evidenciar el peso de la población estacional en las diferentes provincias adscritas a la demarcación del Segura. Destacar que atendiendo a datos del 2010, el peso de la población estacional en la provincia de Alicante era del 17,2%. Este dato es, con diferencia, el mayor de toda la demarcación del Segura que para las provincias de Albacete, Almería, Jaén y Murcia estiman un peso de población estacional de 1,9%, 4,6%, 2,8% y 3,7% respectivamente.

La introducción de estas magnitudes poblacionales es una de las diferencias de criterios fundamentales de los PHC 1998 y 2009-2015 a la hora de calcular y expresar los datos y previsiones de demanda urbana en diferentes horizontes temporales.

Según el PHCS (2009-2015), “el abastecimiento urbano comprende el uso doméstico, la provisión a servicios públicos locales e institucionales y el servicio de agua para los comercios e industrias ubicadas en el ámbito municipal que se encuentran conectadas a la red de suministro”. En el ámbito de estudio, el suministro urbano está proporcionado casi en exclusiva por la Mancomunidad de Canales del Taibilla, en adelante, MCT.

A modo de contextualización, cabría destacar que la CHS, agrega en función de los datos de suministro municipal y del origen del recurso, a los municipios de toda la cuenca en Unidades de Demanda Urbana (UDU) (PHCS, 1998). La comarca objeto de estudio se encuadra en dos UDUs. La primera es la UDU de Torrealta, y por tanto en esta unidad se encuentran los municipios abastecidos por la potabilizadora de Torrealta, que son: Albatera, Benejuzar, Benferri, Bigastro, Callosa de Segura, Catral, Cox, Dolores, Granja de Rocamora, Jacarilla, Orihuela, Rafal, y Redován. El resto de municipios están abastecidos por la potabilizadora de la Pedrera, formando la UDU de la Pedrera, y son siguientes: Algorfa, Almoradí, Benijofar, Daya Nueva, Daya Vieja, Formentera del Segura, Guardamar del Segura, Rojas, San Fulgencio, San Miguel de Salinas, Torrevieja, Pilar de la Horadada y Los Montesinos. Nótese que en algunos casos un mismo municipio puede estar abastecido por las dos potabilizadoras. Esto se debe a lo ya indicado en “propia red de conducción de la MCT”, que especifica que el abastecimiento del municipio será de una forma u otra en función de la coyuntura que el recurso hídrico aconseje (PHCS, 1998).

Esta clasificación queda modificada en el PHCS 2009-2015. En esta nueva planificación hídrica, la provincia de Alicante queda dividida en dos UDU (Unidad de Demanda Urbana). La UDU 4 o MCT Segura que engloba a los municipios enmarcados en la comarca de la Vega Baja y la UDU 5 MCT Alicante no Segura, que engloba a los municipios enmarcados en las comarcas del L´Alacantí y Bajo Vinalopó.

Avanzando en este análisis, el PHCS 2009-2015 determina que para la UDU 4 en el año 2010 el origen del recurso será exclusivamente superficial y tendrá su origen en el río Taibilla, el Trasvase Tajo-Segura y las desalinizadoras de San Pedro I y II.

Para los horizontes temporales 2015 y 2027 el origen del recurso será también exclusivamente superficial y el origen del recurso será el río Taibilla, el trasvase Tajo-Segura y las desalinizadoras de San Pedro I, II y Torrevieja. En esta previsión también se establece que para el año 2013 la MCT ha gestionado 183,9 hm³ para todo su ámbito. De estos, 74,1 hm³ están destinados a abastecer a municipios de la provincia de Alicante suponiendo el 90% del mismo abastecimiento para la Cuenca del Segura.

Realizadas estas reflexiones y retomando los datos que ofrece la propia MCT en su página web, la mancomunidad destina el 77% de sus recursos a satisfacer las necesidades de abastecimiento de la Cuenca del Segura. En el siguiente cuadro se plantea unas estimaciones de uso para abastecimiento urbano realizadas por la CHS para su demarcación en la provincia de Alicante, disgregando en función de si se emplea para vivienda principal o secundaria.

Cuadro18. Previsiones de demanda urbana para la provincia de Alicante en la demarcación de la CHS.

Provincia de Alicante.	Vivienda Principal	Vivienda Secundaria
Valores en hm³ año		
2005	17,35	12,72
2015	33,48	14,28
2021	36,60	15,44
2027	39,53	16,70

Fuente: PHCS 2009-2015. Elaboración propia.

El cuadro anterior permite inferir algunas conclusiones acerca de lo que ha pasado en los últimos años con el uso de agua para abastecimiento urbano en la comarca de la Vega Baja, y los diferentes escenarios temporales que se plantean para el medio y largo plazo. La demarcación de la CHS en la provincia de Alicante se corresponde con los municipios de la comarca de la Vega Baja y El Bajo Vinalopó, siendo los primeros los de mayor envergadura en cuanto a demanda.

En la primera franja temporal, años 2005-2015 se aprecia un importante incremento de la demanda bruta. Para vivienda principal de 16,13hm³ y para vivienda secundaria es de 1,56 hm³. Estos incrementos son los más importantes en cuantía de los descritos en toda la serie temporal. Los datos están en plena sintonía con lo expuesto en el epígrafe relativo al marco socioeconómico (capítulo I). Estos años responden al final del fenómeno llamado “boom inmobiliario” y al inicio de la actual etapa de recesión o crisis. Durante los años 2000-2007 la comarca objeto de estudio ha vivido el mayor incremento demográfico de su historia con la consecuente demanda hídrica para abastecimiento urbano que ello conlleva.

La franja temporal 2015-2021, presenta unos incrementos de demanda de 3,12hm³ para vivienda principal y 1,16 hm³ para vivienda secundaria, respecto del período 2005-2015. Los crecimientos poblacionales y por tanto las demandas se estabilizan. Estos resultados se pueden interpretar como la estabilización de un modelo. No existen grandes incrementos poblacionales, sino que el crecimiento experimentado en el período 2000-2007 se consolida.

Por último, para el período 2021-2027, el crecimiento sigue normalizándose para una zona que demográficamente aumenta su población, pero que no está sometida a ninguna presión excesiva como sí sucedió en la década del 2000. Presenta unos incrementos de 2,93hm³ para vivienda principal y de 1,26hm³ para vivienda secundaria, según la citada previsión efectuada por la CHS para los territorios que incluye su

demarcación en la provincia de Alicante, relativos a la demanda bruta de agua para abastecimiento urbano.

La anterior información es revisada en el PHCS 2009-2015. En primer lugar se revisa la configuración de las UDU de tal forma que los municipios objeto de estudio se agrupan en la UDU 4, como se ha descrito anteriormente. Para los horizontes temporales 2007, 2010, 2015, 2027, el nuevo PCHS prevé las siguientes magnitudes

Cuadro 19. Demanda urbana bruta para diferentes horizontes temporales según PHCS 2009-2015

Denominación UDU	Demanda año 2007 m³/año	Demanda año 2010 m³/año	Demanda año 2015 m³/año	Demanda año 2027 m³/año
MCT-Alicante Segura	43.489.290	38.006.337	38.679.876	49.690.926

Fuente. PHCS 2009-2015. Elaboración propia

A diferencia con las previsiones del PHCS del 98, se refleja una caída en las demandas para el lapso 2007-2010. Esta bajada en el consumo evidencia dos cosas. La primera, una optimización importante de las redes de distribución de agua. La segunda, la prolongada crisis económica. Para el horizonte 2015, se plantea una leve subida en la demanda, subida que se ve acentuada en la previsión para el año 2027.

Ahondando en el análisis se pueden plantear las siguientes cuestiones:

¿Cómo ha evolucionado la demanda hídrica para abastecimiento urbano en los diferentes municipios de la comarca de la Vega Baja?

¿Qué escenarios se plantean para el medio (2021) y largo plazo (2027)?

Para responder a la primera cuestión se recurrirá a datos facilitados por la MCT. La Mancomunidad abastece a los 27 municipios de la comarca de la Vega Baja, lo que supone una superficie de 956 km², habitados por 403.359 habitantes de derecho lo que supone evidentemente un dato que podríamos denominar “no real” o “no fidedigno” en su totalidad y que varía muchísimo en época estival.

Como antecedente es interesante el cuadro 20 donde se especifican los 27 municipios que componen la comarca de la Vega Baja así como el año de su incorporación a la mancomunidad. En el mismo cuadro se muestra la compra de agua por los municipios desde el año 1991 hasta el año 2011.

Cuadro 20. Municipios de la comarca de la Faja Baja del Segura pertenecientes a la MCT. Facturación en m³.

Municipio - Entidad	Año Incorporación	Padrón MCT 1991- 2011	Facturación 1991(m ³)	Facturación 2010(m ³)	Facturación (m ³) MCT 1991-2010	Dotación (l/hab.) 1991	Dotación (l/hab.) 2010	Dotación (l/hab) 1991- 2010
ALBATERA-SAN ISIDRO	1965	4.815	1.125.342	1.185.258	59.916	342	235	-107
ALCORTA	1976	3.541	94.550	341.540	246.990	239	202	-37
ALMORADI	1976	6.666	1.009.696	1.183.740	174.044	218	167	-50
BENEJUZAR	1969	743	340.530	408.950	68.420	198	205	7
BENFERRI	1966	970	99.050	175.670	76.620	284	280	-4
BENJOFAR	1976	2.646	145.320	227.440	82.120	264	150	-114
BIGASTRO	1969	2.241	339.450	404.110	64.660	205	163	-41
CALLOSA DE SEGURA	1967	2.390	1.115.950	970.060	-145.890	196	148	-48
CATRAL	1965	4.590	401.320	708.840	307.520	243	214	-29
COX	1976	1.486	649.600	749.750	100.150	321	292	-29
DAYA NUEVA	1976	801	121.230	164.110	42.880	280	226	-54
DAYA VIEJA	1976	524	27.195	84.860	57.665	369	320	-49
DOLORES	1966	1.439	723.630	583.910	-139.720	333	216	-116
FORMENTERA	1976	2.352	158.300	263.810	105.510	213	165	-48
GRANJA ROCAMORA	1976	499	220.140	389.500	169.360	307	433	126
GUARDAMAR DEL SEGURA	1970	9.847	1.260.910	1.738.270	477.360	492	282	-210
JACARILLA	1969	633	123.090	175.650	49.640	231	226	-5
ORIHUELA	1966	39.239	4.686.109	9.156.248	4.470.139	259	283	25
RAVAL	1976	1.480	240.160	228.980	-11.180	245	151	-95
REDOVAN	1966	2.454	745.170	811.770	66.600	403	296	-107
ROALES	1976	16.208	950.860	1.754.200	803.340	485	233	-262
SAN FELIPECIO	1976	10.565	560.175	905.410	345.235	858	201	-657
SAN MIGUEL S.	1970	4.865	370.540	526.080	156.140	339	184	-155
TORREVELLA	1972	76.155	4.830.230	8.661.890	2.831.650	615	232	-382
PIJAR HORADADA	1987	14.908	1.278.010	2.152.525	874.515	434	287	-147
LOS MONTESINOS	1994	2.893	238.950	405.080	166.130	284	213	-71
SAN ISIDRO	1994							

Fuente: MCT (2013), CHS (2008), y Elaboración propia

Del cuadro anterior llama la atención fundamentalmente el hecho de que a pesar de que todos los municipios sufren un aumento de población, tanto la compra de agua por parte de los mismos, como su dotación de forma general disminuye. Ello tiene una explicación clara, la mejora en la gestión del recurso.

Resulta evidente pensar que el grado de modernización de infraestructuras de conducción, la eficiencia en la gestión del recurso o la mejora en los procesos de depuración, entre otros motivos, hacen que, a pesar de aumentos poblacionales de más de 70.000 personas las necesidades de una población como Torrevieja, medidas en l/hab/día disminuyan a casi un tercio. Una vez analizada la evolución del abastecimiento urbano para la comarca de la Vega Baja para el período 1991-2011 se aborda la segunda cuestión planteada en el epígrafe. ¿Qué evolución se prevé para los escenarios 2021 y 2027?

El cuadro 21 muestra las tendencias que para los años 2015, 2021, 2027 presenta la M.C.T. Para interpretar mejor este cuadro cabe presentar un concepto hasta ahora no mencionado en el documento. Es el concepto de dotación. Según el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente la dotación “es el volumen de agua que una unidad de demanda requiere en un determinado periodo de tiempo”. En el abastecimiento Urbano la unidad de medida es el litro habitante y día. Este indicador se calcula “como el cociente entre el agua entregada a la red por las empresas de suministro y la población abastecida. El agua entregada a la red incluye, además del consumo que se realiza en los hogares, el de las industrias abastecidas por la red urbana, la población turística y estacional, los usos públicos, los consumos no registrados y las pérdidas en el proceso de distribución” (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2013).

De toda la información contenida en el cuadro 21 cabe destacar que a excepción de la población, los indicadores de facturación de agua a la MCT y dotación a los diferentes municipios se resienten para el período 2015. Estos parámetros muestran una estabilización en el período 2021 y un leve repunte en el período 2027.

En todos los municipios a excepción de Granja de Rocamora y Orihuela, donde se experimenta un leve aumento, bajan o se mantienen los valores de dotación de agua. Bajo el punto de vista de quien suscribe se achaca a la continua mejora en la gestión del recurso.

Cuadro 21. Previsiones para los años 2015, 2021 y 2027 referentes a los municipios de la Comarca de la Vega Baja pertenecientes a la MCT. Facturación en m³

Municipio	Doc. (h/d) 2011	Doc. (h/d) 2015	Doc. (h/d) 2021	Doc. (h/d) 2027	2011	2015	2021	2027	Facturación MCT 2011	Facturación MCT 2015	Facturación MCT 2021	Facturación MCT 2027
ALBATERA-SISIDRO	210	213	225	225	13.837	13.815	13.739	13.826	1.162.208	1.072.076	1.130.389	1.137.547
ALCORTA	200	194	199	199	4.626	4.619	4.593	4.622	338.425	326.234	333.011	335.114
ALMORADI	165	156	163	163	19.374	19.345	19.236	19.257	1.167.663	1.103.059	1.142.937	1.150.126
BENEJUZAR	206	207	206	206	5.460	5.451	5.421	5.455	409.818	412.323	407.675	410.232
BENFERRI	248	242	247	247	1.925	1.922	1.911	1.923	174.491	169.587	172.041	171.122
BENJOFAR	146	129	141	141	4.154	4.147	4.124	4.150	220.821	195.695	212.378	212.717
BIGASTRO	161	154	159	159	6.789	6.778	6.741	6.784	399.384	380.183	391.740	394.239
CALLOSA DE SEGURA	146	137	143	143	17.982	17.953	17.854	17.967	955.891	899.199	934.606	940.522
CATRAL	212	207	211	211	9.094	9.079	9.029	9.086	704.259	684.466	694.484	698.869
COX	291	285	289	289	7.030	7.019	6.980	7.024	746.130	730.342	737.121	741.767
DAVA NUEVA	224	214	221	221	1.988	1.985	1.974	1.986	162.282	154.936	159.299	160.269
DAVA VIEJA	318	309	315	315	726	725	721	726	84.231	81.650	83.021	83.597
DOLORES	211	193	206	206	7.399	7.387	7.346	7.392	570.896	520.547	551.467	556.933
FORMENTERA	162	154	160	160	4.390	4.383	4.359	4.387	260.327	246.228	254.913	256.550
GRANJA ROCAMORA	441	474	449	449	2.463	2.459	2.445	2.460	396.620	425.736	400.620	403.078
GUARDAMAR DEL SEGURA	274	244	266	266	16.866	16.839	16.746	16.852	1.698.451	1.499.578	1.625.030	1.633.316
JACARILLA	226	225	226	226	2.102	2.099	2.087	2.100	175.433	172.400	171.999	173.071
ORHUELA	244	239	285	285	88.729	88.587	88.097	88.653	9.199.285	9.352.137	9.174.717	9.232.621
RAFAL	147	133	143	143	4.163	4.156	4.133	4.159	223.238	201.141	215.706	217.063
REDOVAN	291	273	286	286	7.523	7.511	7.469	7.516	798.769	747.223	779.771	784.678
ROALES	214	181	204	204	21.587	21.552	21.433	21.568	1.684.155	1.427.473	1.599.106	1.609.268
SAN FELICENCO	186	137	170	170	12.336	12.336	12.268	12.345	838.923	616.943	762.066	766.849
SAN MICHEL S.	178	136	172	172	7.863	7.850	7.807	7.856	510.029	447.857	489.203	492.273
TORREVEJEA	221	180	209	209	102.153	101.989	101.425	102.065	8.230.809	6.695.408	7.719.978	7.768.692
PIJAR HORADADA	250	224	243	243	22.971	22.934	22.807	22.951	2.094.124	1.871.613	2.018.989	2.031.736
LOS MONTESINOS	210	198	207	207	5.200	5.192	5.163	5.196	399.123	375.292	390.185	392.679

Fuente: PIFCS 1998, MCT (2013), y Elaboración propia

2.3. USO AGRARIO

2.3.1. Introducción

Sin lugar a dudas es el más importante y heterogéneo de los usos del agua en la comarca objeto de estudio, y al que le dedicaremos una atención especial. Por ello, antes de iniciar cualquier tipo de análisis, es preceptivo definir una serie de conceptos fundamentales para la mejor comprensión de este epígrafe, como por ejemplo la distinción entre superficie bruta y neta de regadío.

El PHCS 1998, define el concepto de superficie bruta de regadío como toda aquella superficie “inventariada o dominada en cada Unidad de Demanda Agraria (UDA)” (PHCS, 1998). Este concepto se revisa en el Plan Hidrológico del 2009-2015 pasando a ser “la superficie correspondiente al interior de los perímetros de las unidades de demanda agraria”. Se diferencia de la superficie neta al contar con la existencia de “superficie de improductivos y a la rotación de los cultivos que se practica en la superficie susceptible de ser regada”.

Evidentemente todas estas superficies no son efectivamente regadas por diferentes motivos que van desde la falta de infraestructuras para riego hasta la no disponibilidad de tierras productivas como por ejemplo por abandono de cultivos, barbechos o coyunturas hídricas entre otros (PHCS, 1998). Por ello, para tener una aproximación lo más fidedigna posible de las dotaciones necesarias para abastecer la demanda hídrica agraria en la comarca de la Vega Baja es interesante introducir el concepto de superficie neta de regadío. De forma simple se puede definir este concepto como “la superficie que se riega efectivamente cada año en circunstancias ordinarias y la que debe considerarse a efectos de la determinación de la demanda para cada UDA” (PHCS, 1998). En el PHCS 2009-2015, queda definida como “la superficie regada en un año hidrológico con carácter máximo. Es la superficie demandante de recursos y la superficie de cálculo para demanda de regadío”.

Asimismo también es interesante matizar los conceptos de dotación neta y bruta de riego. Se define como dotación neta de riego al volumen de agua necesario para “el desarrollo y producción de un determinado cultivo en una determinada UDA” (PHCS, 1998). Del mismo modo se define como la dotación bruta de riego al resultado de aplicar a la dotación neta las diferentes eficiencias que puede sufrir la dotación hídrica para una determinada UDA y que dependen de la tecnología aplicada en el riego, así como de la eficiencia en la distribución, tanto desde la salida del “dominio público hasta el aprovechamiento del recurso en la raíz de la planta” (PHCS, 1998). Por último y como otra magnitud a conocer para el objeto del estudio, conviene definir la demanda neta como “el volumen necesario por los cultivos para su producción en condiciones normales. Se estima como el producto de la dotación neta por la superficie neta de riego” (PHCS 2009-2015)

Llegados a este punto es conveniente concretar que es una UDA. Como ya se ha comentado UDA es el acrónimo de Unidad de Demanda Agraria. Según el Plan de Cuenca de 1998, la UDA es aquella “unidad diferenciable de gestión hídrica, bien por su origen de recurso, por sus condiciones administrativas, por su similitudes hidrológicas o por consideraciones estrictamente territoriales.” (PHCS, 1998.)

Las UDA´s correspondientes al ámbito geográfico objeto de estudio son:

Cuadro 22: UDA´s Objeto de estudio

UDA	NOMBRE
46	Riegos tradicionales de la Vega Baja
48	Vega Baja post. Al 33 ampli. Del 53
51	Regadíos mixtos de acuíferos, depuradas y Trasvase del Sur de Alicante. La Pedrera
52	Riegos del Levante Margen Derecha
53	Riegos del Levante Margen Izquierda-poniente
56	Regadíos Ley 52/80 ZRT. La Pedrera.

Fuente PHCS 2009-2015, Martínez Salgado (2012).Elaboración propia.

Una vez definidos estos conceptos, es el momento de exponer algunas cifras. Para Uso Agrícola la CHS en el Plan de Cuenca de 1998, tiene previsto las siguientes magnitudes

Cuadro 23. Superficie neta, demanda neta y dotación neta de las UDA objeto de estudio.

UDA	Superficie Neta (has)	Demanda Neta (hm ³)	Dotación Neta (m ³ /ha/año)
46	14.785	83,68	5.660
48	9.616	53,12	5.524
51	158	1,08	6.852
52	2.896	15,45	5.337
53	7.690	46,31	6.023
56	7.238	42,33	5.848

Fuente: PCHS 1998. Elaboración propia.

Estos datos son revisados en el PHCS 2009-2015 tal y como se explican en el cuadro 24.

Cuadro 24. Superficie neta, demanda neta y dotación neta de las UDA objeto de estudio.

UDA	Superficie Neta (has) 2010-2015	Superficie Neta (has) 2027	Demanda Neta (Hm ³ /año) 2010-2015.	Dotación Neta (m ³ /ha/año)
46	15.469	15.469	64,6	4.178
48	7.060	7.060	33,3	4.710
51	6.215	6.215	30,3	4.883
52	2.939	2.939	13,4	4.571
53	10.884	10.884	49,2	4.522
56	3.124	3.124	12,0	3.855

Fuente: PHCS 2009-2015. Elaboración propia

De toda esta superficie de riego cabe destacar dos grandes bloques. El regadío histórico que vendría a suponer la UDA 46 y 48, y el resto de UDA's que son claramente posteriores y se establecen con la llegada de la tecnología necesaria para desplazar el agua de su origen (río Segura) o aprovechando las infraestructuras del trasvase Tajo-Segura. Para concretar, se estima conveniente centrar el análisis en las UDA's, 51, 52, 53 y 56. Esta explicación tendrá casi de forma exclusiva cuatro soportes bibliográficos, que a mi juicio expresan perfectamente la creación y evolución de las cuatro UDA's objeto de análisis, a saber, Zona Regable La Pedrera (UDA 56) Riegos de Levante Margen Derecha (UDA 52), Riegos de Levante Margen Izquierda-poniente (UDA 53) y Regadíos mixtos de acuíferos, depuradas y Trasmase del Sur de Alicante. La Pedrera (UDA 51). Los documentos de referencia y que fundamentan este epígrafe son los Planes Hidrológicos de la Cuenca del Segura de los años 1998 y para el período temporal 2009-2015, así como la "Asistencia Técnica para la recopilación de la documentación para la tramitación de las concesiones de aguas del trasvase Tajo Segura para la comarca meridional de Alicante. Zona La Pedrera" y la "Asistencia Técnica para la recopilación de la documentación para la tramitación de las concesiones de aguas del trasvase Tajo Segura para la comarca meridional de Alicante. Zona Riegos de Levante Margen Derecha y Margen Izquierda, las llamadas Tomas Delegadas y las comunidades de regantes de San Isidro y Realengo, Albaterra y La Murada Norte". Por último mencionar las UDA 71 y 72 referentes a la redotación de caudales para las zonas de Riegos de Levante Margen Derecha e Izquierda respectivamente, los cuales surgen como consecuencia del desarrollo de la Ley 52/80, de 16 de octubre, de regulación del Régimen Económico de la Explotación de Acueducto Tajo-Segura.

Para abordar el análisis de la estructura y funcionamiento de la UDA 46 y 48 nos basaremos en tres textos fundamentales, el primero titulado "Estudio de la infraestructura hidráulica y de la gestión del agua de los regadíos tradicionales de la Vega Baja del Segura", que explica la estructura y funcionamiento de estos regadíos históricos con enorme didáctica y simplicidad aportando claridad a una cuestión de elevada complejidad. El segundo de los textos, que servirá para determinar los volúmenes correspondientes a cada juzgado privativo o comunidad de regantes, es la Orden Ministerial de 25 de abril y legislación posterior por la que se "reglamenta la ordenación de los aprovechamientos hidráulicos en la cuenca del río Segura". Finalmente, el tercer texto de referencia será el recientemente aprobado Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura 2009-2015.

2.3.2. UDA 46. Regadíos tradicionales de la Vega Baja.

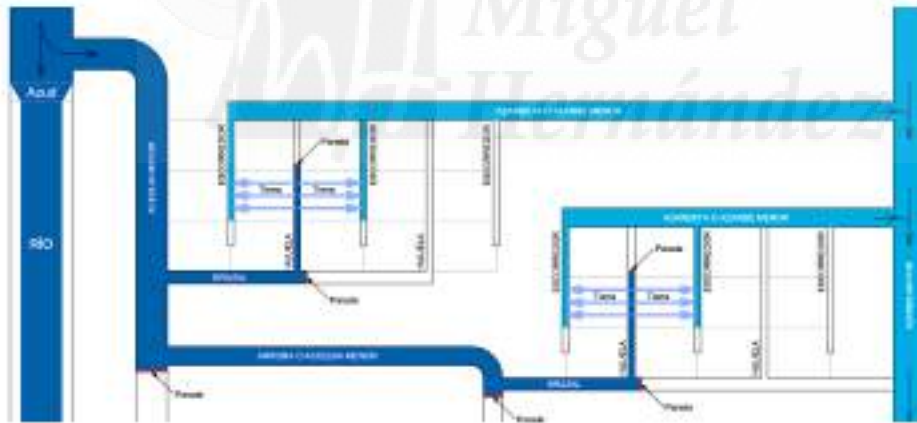
Esta unidad abarca a todo el regadío tradicional limítrofe entre la comunidad autónoma de Murcia y la provincia de Alicante. Como ya se ha comentado en este documento y así viene señalado en el vigente plan de cuenca como en el anterior de 1998, en esta unidad se engloba la huerta de Orihuela, uno de los casos más singulares de toda la cuenca del Segura por su antiquísima red de riego, así como por su peculiar forma de administrar el agua, estando esta, determinada por numerosas singularidades e históricos privilegios administrados por los juzgados privativos de agua así como por diferentes comunidades de regantes (PHCS, 1998).

Toda la UDA, está dominada por un sistema de riegos que abastece a unos 221 km² brutos de los cuales 155 km² es superficie neta. El sistema de distribución de agua

está basado fundamentalmente en la gravedad. Esta realidad está cambiando aunque muy poco a poco. En el año 2010 se regaron por gravedad 14.503 has, por aspersión 145 has y por goteo 650, lo que supone respectivamente un 95%, 1% y 4% de la superficie de la UDA. Para el año 2015 se prevé que 12.976 has estén regadas por gravedad, 435 has por aspersión y 1.886 por goteo, suponiendo estas cifras el 85%, 3% y 12%, respectivamente. El sistema de regadío que caracteriza esta UDA se basa en la existencia de 8 pequeñas presas, denominadas azudes, las cuales elevan el agua a la altura necesaria para que pueda ser distribuida por una red de conducciones formadas por acequias madres o mayores, arrobas o acequias menores, los brazales y hijuelas, las cuales transportan hasta las superficies de riego las denominadas aguas vivas, denominadas así porque están destinadas a riego. Esta red denominada de aguas vivas es complementada por una red de drenaje formada por conducciones que de menor a mayor tamaño se denominan escorredores, azarbetas o azarbes menores y azarbes mayores. Las aguas conducidas por esta red tienen la denominación de aguas muertas. Las aguas pasan de muertas a vivas a la red cada 7-8 km durante todo el sistema de conducciones. Esta red facilita que el agua vuelva a ser usada para riego volviendo estas aguas a ser vivas. Se forma así, un ciclo de riego que se puede llegar a repetir hasta tres veces en todo el discurrir del río Segura en la comarca de estudio (Roca, 2012).

Para visualizarlo resulta clarificadora la figura 3 donde se muestra claramente el recorrido del agua desde que sale del cauce del río, es conducida hasta la tierra objeto de riego y posteriormente es drenada para volver a ser usada aguas abajo del mismo.

Figura 3. Ciclo de riego en el sistema de regadío histórico



Fuente: Roca (2012)

Toda la infraestructura de este sistema de riego se sintetiza en los cuadros 25, 26 y 27 donde se resumen los acueductos de la red de aguas vivas, red de aguas vivas reutilizadas, así como la red de aguas muertas con sus respectivas extensiones de influencia.

Cuadro 25. Detalle de la Red de Aguas Vivas de la UDA 46

Margen	Azud	Nombre del acueducto	ha	m
Derecha	1°	Acequia de la Alquibla	1.130	23.890
Derecha	1°	Acequia de Molina	899	8.710
Derecha	2°	Acequia de los Huertos	734	8.600
Izquierda	3°	Acequia de Almoravit	17	1.750
Izquierda	3°	Acequia Vieja de Almoradí	1.890	12.180
		Arroba de San Bartolomé		6.560
Izquierda	4°	Acequia de Callosa	4.680	20.780
		Arroba de Cox		11.980
Izquierda	3°	Acequia de Escorratel	301	5.770
Izquierda	5°	Acequia del Río	272	9.760
Izquierda	5°	Acequia Nueva de Almoradí	2.062	2.030
		Acequia Mayor de Almoradí		6.730
		Arroba de Parras		7.250
		Acequia de Cotillen		4.430
		Acequia de los Llanos		2.340
		Acequia d la Algalia		2.190
		Acequia de Don Felipe		2.540
Izquierda	6°	Acequia de Formentera	150	3.230
Derecha	6°	Acequia Mayor	78	2.160
Izquierda	7°	Acequia de Daya Vieja	273	2.800
Izquierda	7°	Acequia de Palacios	202	2.880
Derecha	7°	Acequia de la Rueda Bernarda	84	5.620
Izquierda	7°	Acequia Comuna	1.280	730
		Acequia de la Alcudia		7.300
		Acequia de los Huertos (2)		6.510
		Totales	2.067	168,720

Fuente: Roca (2012)

Cuadro 26. Detalle de la Red de aguas vivas reutilizadas de la UDA 46

Margen	Nombre del acueducto	ha	m
Izquierda	Acequia de las Puertas de Murcia	596	5.400
Izquierda	Acequia del Mudamiento	593	6.240
Izquierda	Azarbe de la Reina	670	8.720
Izquierda	Azarbe de Mayayo	783	12.990
Izquierda	Azarbe de Abanilla	311	4.400
Izquierda	Azarbe de Cebadas	365	5.180
Izquierda	Acequia de la Partición	542	4.970
Izquierda	Acequia del Molino	409	6.180
		4.269	54.080

Fuente: Roca (2012)

Cuadro 27. Detalle de la red de distribución de aguas muertas de la UDA 46.

Margen	Nombre del acueducto	m
Derecha	Azarbe Mayor de Hurchillo	11.530
Derecha	Azarbe de los Caballos	4.910
Izquierda	Azarbe del Merancho	2.130
Izquierda	Azarbe de la Gralla	4.960
Izquierda	Azarbe de Bonanza	2.580
Izquierda	Azarbe de las Fuentes	2.540
Izquierda	Azarbe de Millanares	6.940
Izquierda	Azarbe de Mayayo	8.200
Izquierda	Azarbe de Abanilla	7.120
Izquierda	Azarbe de la Partición	4.450
Izquierda	Azarbe de Moncada (1)	4.750
Izquierda	Azarbe de Simón	4.970
Izquierda	Azarbe de los Ojales	2.610
Izquierda	Azarbe Viejo de Almoradí	4.340
Izquierda	Azarbe Comuna	5.640
Izquierda	Az. de la Villa de Guardamar	3.370
Izquierda	Azarbe del Señor	6.560
Izquierda	Azarbe de la Culebrina	6.720
Izquierda	Azarbe de Enmedio	13.160
Izquierda	Azarbe del Acierto	14.730
Izquierda	Azarbe de Pineda	10.800
Izquierda	Azarbe del Riacho	10.210
Izquierda	Azarbe del Convenio Nuevo	13.330
Izquierda	Azarbe de la Huerta	5.550
Izquierda	Azarbe del Molino	5.790
Izquierda	Azarbe Cabeza del Convenio	4.200
Izquierda	Azarbe de Orones	3.250
Izquierda	Azarbe de Moncada	2.650
Izquierda	Trozo de Higueras	1.670
Izquierda	Azarbe del Convenio Viejo	400
		180.060

Fuente: Roca (2012)

A modo de resumen todo este complejo entramado, atendiendo a la superficie de cobertura y el porcentaje que cubre cada red se podría sintetizar en el cuadro 28.

Cuadro 28. Cuadro- resumen del área de influencia de la infraestructura de regadío de la UDA 46

Red de acueductos	ha	km ²	%	m	km	%
Aguas vivas	14.052	140,52	77 %	168.720	168,72	42 %
Aguas vivas reutilizadas	4.269	42,69	23 %	54.080	54,08	13 %
Aguas muerta				180.060	180,06	45 %
Totales	18.321	183,21	100%	402.860	402,86	100%

Fuente: Roca (2012)

Una vez realizada la descripción del mecanismo e infraestructura de riego de la UDA objeto de análisis, cabe preguntarse quién y qué volumen de agua se administra en todo este complejo entramado. Para contestar a la pregunta nos remitiremos al cuadro 29 donde de una forma detallada se exponen las entidades de riego que, según ordenanzas, administran el agua y las hectáreas que administra cada entidad de riego.

La mayoría de ellas emanan del Juzgado Privativo de Aguas de Orihuela y se rigen por ordenanzas muy similares sino las mismas que las vigentes para el JPA de Orihuela promulgadas por Alfonso X el Sabio donde se dictan las primeras normas sobre cómo administrar el regadío. La versión más reciente responde a lo publicado en la “Real Orden de 31 de Agosto de 1836 formadas por el Dr. Andrés Rebagliato” (Roca, 2012). Todas estas ordenanzas tienen en común el hecho de ligar el agua a la tierra con todo lo que esto supone.

Corresponde contestar ahora a la segunda pregunta anteriormente formulada ¿a cuánta agua tienen derecho estas entidades de riego?

Es posible que esta pregunta no pueda ser contestada de una forma categórica, pero sí es preciso aclarar que la UDA objeto de análisis es una UDA bien dotada desde el punto de vista hídrico pero enmarcada en una cuenca deficitaria. Esto provoca que en época de sequía no se pueda suministrar la dotación correspondiente y se tenga que recurrir a medidas extraordinarias como “riegos de socorros formados por los escasos caudales del río apoyados mediante aportaciones de acuíferos subterráneos” (Roca, 2012) con la correspondiente merma en la calidad del agua.

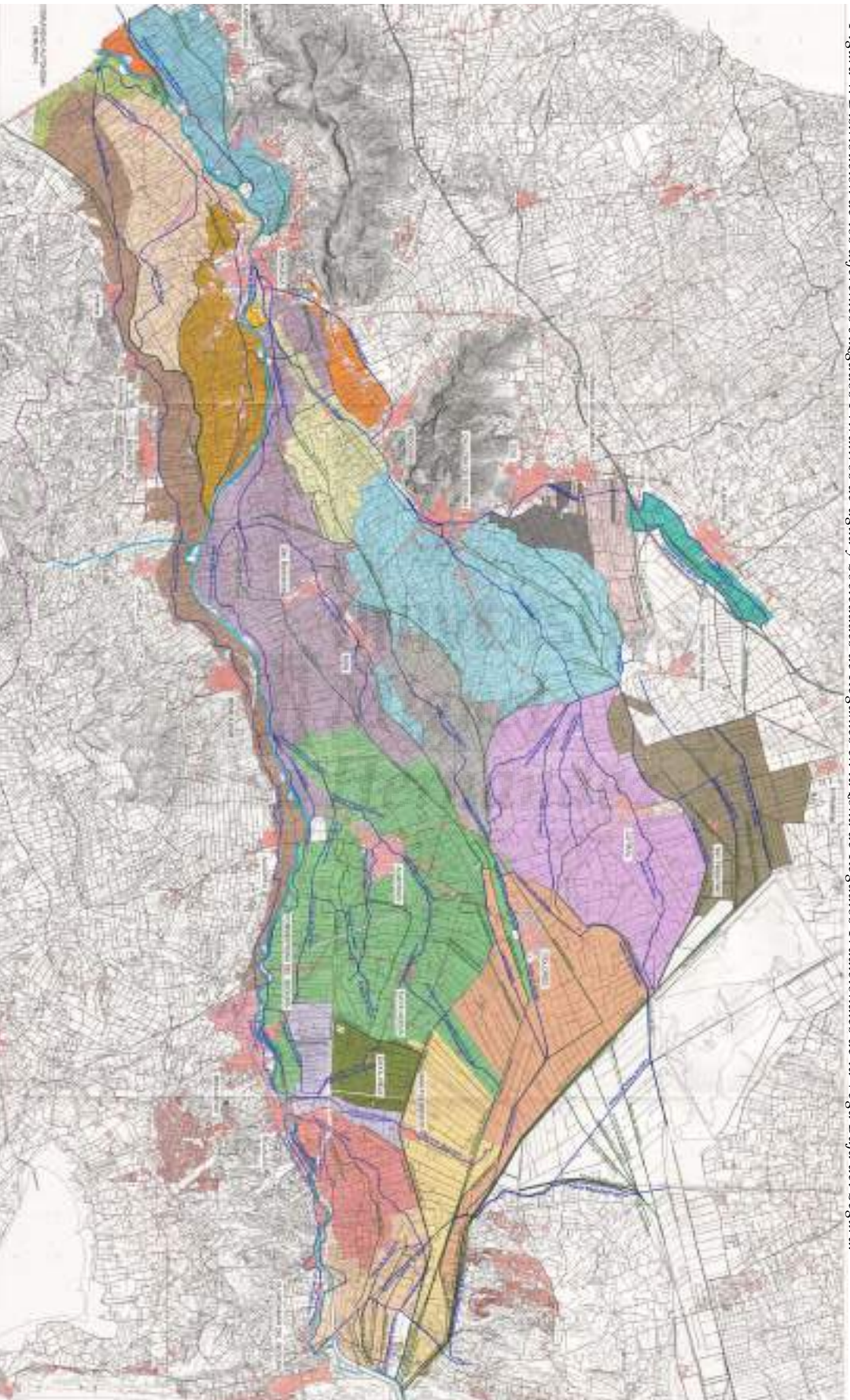
Como resumen, los derechos reconocidos a las diferentes entidades de riego se exponen en el siguiente cuadro (cuadro 29) y la distribución de los Juzgados Privativos de Aguas de la zona en la planimetría de la figura 4.

Cuadro 29. Entidad de Riego, superficie y volumen de agua a los que tienen derecho cada una de estas entidades.

Entidad	Volumen (m ³ /año)	Superficie (has)
Juzgado Privativo de Aguas de Orihuela	6.790,9300	45.214,012
Juzgado Privativo de Aguas de Callosa	1.853,3	11.011,800
Juzgado Privativo de Aguas de Alfeitamí	2.351,7	13.969,098
Juzgado Privativo de Aguas de Formentera	275,87	1.655,208
Juzgado Privativo de Aguas de Benijofar	112,74	750,66
Juzgado Privativo de Aguas de Daya Vieja	273,16	1.080,536
Juzgado Privativo de Aguas de Rojales	623,26	3.739,549
Juzgado Privativo de Aguas de Guardamar	544,22	3.815,913
Sindicato General de Aguas de Dolores	1.419,1100	8.500,469
Sindicato general de Regantes de Cox	233,87	1.557,074
Sindicato General de Regantes de San Fulgencio	697,5	3.277,850
Sindicato General de Regantes de Catral	1.652,000	9.912,000
Comunidad de Regantes San Felipe de Neri	952,77	5.716,645
Sindicato de Riegos de Albatera	198,1	715,32
Sindicato de riegos de Granja de Rocamora	952,77	5.716,645

Fuente: Roca, 2012, J.P.A de Orihuela y Elaboración Propia.

Figura 4. Distribución de los diferentes Juzgados Privativos de agua y Sociedades de Regantes en la zona de Regadíos Tradicionales de la Vega Baja del Segura.



Fuente: Juzgado Privativo de Aguas.

Para finalizar, el cuadro 30 muestra los cultivos y las superficies que estos ocupan en la UDA 46, según el PHCS 2009-2015.

Cuadro 30. Tipos de cultivos y superficies en la UDA 46.

Tipo de Cultivo	Superficie neta de regadío (has)
Cereal de invierno	1.978
Arroz	0
Cereal de primavera	70
Tubérculo	299
Algodón	0
Oleaginosas	51
Plantas y flores ornamentales	0
Forrajes	176
Alfalfa	806
Hortícola protegido	31
Hortícola libre	428
Cítricos	7.088
Frutal no cítrico. Fruto carnoso	333
Almendro	0
Viñedo vino	3
Viñedo mesa	0
Olivar	422
Total	15.469

Fuente: PHCS 2009-2015. Elaboración: Propia

2.3.3. UDA 48. Vega Baja, posteriores al 33 y ampliaciones de 53.

Según el PHCS 1998, esta unidad surge como “consecuencia de la promulgación del Decreto de 1953, que posibilitó la dotación de recursos a los regadíos creados tras el año 1933”. Este Decreto hace referencia tanto a los existentes al promulgarse el Decreto, como a los surgidos con la nueva regulación que suponía la construcción y puesta en funcionamiento de los embalses del Cenajo y Camarillas.

Como origen principal, el recurso que abastece a esta UDA proviene de aguas superficiales. De forma secundaria la UDA se abastece de aguas depuradas, así como de aguas procedentes del trasvase Tajo-Segura.

Desde el punto de vista territorial, esta UDA se extiende casi íntegramente por la Comunidad Valenciana, ocupando una mínima parte de superficie en la vecina Región de Murcia. En la comarca de la Vega Baja, ocupa la margen derecha del río Segura, discurriendo por los municipios de Orihuela, Bigastro, Jacarilla, Benejuzar, Algorfa y San Miguel de Salinas.

Presenta una superficie neta de 7.060 hectáreas distribuidas por cultivos, tal y como se indica en la cuadro 31.

Cuadro 31. Superficies netas por cultivos en la UDA 48.

Tipo de Cultivo	Superficie neta de regadío (has)
Cereal de invierno	44
Arroz	0
Cereal de primavera	4
Tubérculo	18
Algodón	0
Oleaginosas	0

Plantas y flores ornamentales	0
Forrajes	1
Alfalfa	44
Hortícola protegido	58
Hortícola libre	630
Cítricos	5.277
Frutal no cítrico. Fruto carnoso	784
Almendro	165
Viñedo vino	2
Viñedo mesa	0
Olivar	32
Total	7.060

Fuente. PHCS 2009-2015, Elaboración Propia

De las superficies anteriormente descritas, el 38,8% son regadas por gravedad, el 0,9% por aspersión y el 60,3 % responde a riego localizado.

2.3.4. UDA 52. Riegos de Levante Margen Derecha.

Según el documento de referencia, Asistencia Técnica para la Recopilación de la Documentación para la Tramitación de las Concesiones de Aguas del tTasvase Tajo Segura para la comarca meridional de Alicante. Zona Riegos de Levante Margen Derecha y Margen Izquierda, las llamadas Tomas delegadas y las Comunidades de regantes de San Isidro y Realengo, Albaterra y La Murada Norte, elaborado por Bravo en 2001, la comunidad de regantes Riegos de Levante Margen Derecha (en adelante RLMD) tiene su origen en una de las cuatro concesiones de agua otorgadas en 1918 a la Real Compañía de Riegos de Levante, más concretamente a la contemplada en la Real Orden de 7 de mayo de 1919 que concedía un caudal de 500l/s destinado a regar desde la presa de Guardamar a la desembocadura, tierras de los términos municipales de Guardamar, Rojales y Almoradí.

En el documento anteriormente referenciado se relata que entre los años 1922 y 1923 se acometen las obras de puesta en marcha de instalaciones de riego y en contra de lo establecido en la autorización original, se establece la toma de caudal más arriba de la presa de Guardamar ampliándose regadíos a los términos municipales de Torreveja y San Miguel de Salinas. Dichos cambios quedan regularizados en la Real Orden de 12 de septiembre de 1928.

Mediante Orden Ministerial de 1959 se constituye la comunidad de Regantes de Riegos de Levante Margen Derecha. En esta orden se dispone que la comunidad de regantes tiene derecho para su “aprovechamiento en riego de 4.183 has” enclavadas en los términos municipales de “Guardamar, Rojales, Almoradí, Orihuela (hoy San Miguel de Salinas y Torreveja) Benijofar y Algorfa”.

Finalmente, el Decreto 672/1973, de 15 de marzo, y el Decreto 1278/1975, de 10 de abril, determinan la conformación actual de esta comunidad de regantes en superficie y en caudales asignados quedando como se detalla a continuación. En cuanto a su delimitación se detalla que la zona regable de Riegos de Levante Margen Derecha se agrupa en un único sector “delimitado por la línea cerrada y continua que comienza en la CN-332 de Valencia a Cartagena, en el pueblo de Guardamar del Segura, y continúa por ella hasta su paso sobre el canal alimentador de la laguna de la Mata. Este canal, la citada laguna, el canal de unión de la laguna de la Mata con las salinas de

Torre vieja, estas salinas y el barranco de la Fayona desde su desembocadura en las salinas de Torre vieja hasta su cruce con la cola del canal de Riegos de Levante de la margen derecha, continúa por dicho canal hasta su cruce con la carretera de Benijófar a Torre vieja, por esta carretera hasta Benijófar y después por la carretera de Benijófar a Rojales y por el camino viejo de Rojales a Guardamar, llegando al punto de partida.”

La anterior descripción geográfica abarca los términos municipales de “Algorfa, Almoradí, Benijófar, Guardamar del Segura, Rojales, San Miguel de Salinas y Torre vieja.” Esto implica una superficie del sector de 6.010 has de las cuales 3.983 has son efectivamente regables. Por último esta comunidad de regantes tiene una concesión hídrica promedio por hectárea y año para todo el sector de 5.200 m³.

Estos datos son actualizados en lo dispuesto en el PHCS 2009-2015. En este documento la UDA queda conformada con una superficie bruta de 3.696 has y 2.939 has netas. Dicha superficie presenta una demanda neta al año de 13,43 hm³. Las hectáreas netas quedan distribuidas por cultivos según el siguiente cuadro.

Cuadro 32. Superficies netas por cultivos en la UDA 52

Tipo de Cultivo	Superficie neta de regadío (has)
Cereal de invierno	71
Arroz	0
Cereal de primavera	4
Tubérculo	38
Algodón	0
Oleaginosas	34
Plantas y flores ornamentales	0
Forrajes	4
Alfalfa	8
Hortícola protegido	130
Hortícola libre	448
Cítricos	2.122
Frutal no cítrico. Fruto carnoso	4
Almendro	4
Viñedo vino	0
Viñedo mesa	0
Olivar	33
Total	2.939

Fuente. PHCS 2009-2015, y Elaboración Propia

Los cultivos anteriormente descritos son regados en un 28,7 % por gravedad, 2,9% por aspersión y 68,4 % mediante riego localizado.

2.3.5. UDA 71. Regadíos Ley 52/80 ZRT. Riegos Levante Margen Derecha.

Según el PHCS 1998 esta UDA surge al amparo de lo establecido en la Ley 52/1980 de 16 de octubre relativa a la Regulación del Régimen Económico de la Explotación del Acueducto Tajo-Segura. En su disposición adicional primera esta Ley establece la dotación de 125 hm³ anuales para Riegos de Levante margen izquierda y derecha, Vega Baja del Segura y saladares de Alicante. Esta UDA, siempre según el PHCS 1998, viene a especificar el origen de unas nuevas dotaciones que quedan dentro del ámbito geográfico descrito para la UDA 52.

Más información sobre esta UDA aporta el PHCS 2009-2015. En el vigente Plan de Cuenca se especifica que la UDA 71 cuenta con una superficie de 201 has

brutas, las cuales son 115 son netas. Esta superficie cuenta con una demanda hídrica neta de 0,53 hm³/año. El recurso hídrico es distribuido en un 33,9 % por gravedad, un 11,8% por aspersión y en un 54,3% mediante riego localizado.

Los cultivos presentes en esta UDA y la superficie que ocupan están relacionados en el siguiente cuadro.

Cuadro 33. Superficies netas por cultivos en la UDA 71.

Tipo de Cultivo	Superficie neta de regadío (has)
Cereal de invierno	10
Arroz	0
Cereal de primavera	1
Tubérculo	5
Algodón	0
Oleaginosas	7
Plantas y flores ornamentales	0
Forrajes	1
Alfalfa	2
Hortícola protegido	0
Hortícola libre	47
Cítricos	31
Frutal no cítrico. Fruto carnoso	11
Almendro	0
Viñedo vino	0
Viñedo mesa	0
Olivar	1
Total	115

Fuente: PHCS 2009-2015 y Elaboración Propia

2.3.6. UDA 53. Riegos de Levante Margen Izquierda.

Manteniendo como referencia bibliográfica la Asistencia Técnica para la Recopilación de la Documentación para la Tramitación de las Concesiones de Aguas del Tránsito Tajo Segura para la comarca meridional de Alicante. Zona Riegos de Levante Margen Derecha y Margen Izquierda, las llamadas Tomas Delegadas y las Comunidades de Regantes de San Isidro y Realengo, Albaterra y La Murada Norte, la evolución de la Comunidad de Regantes Riegos de Levante Margen Izquierda (en adelante RLMI) tiene a diferencia de la margen derecha una trayectoria administrativa mucho más “tortuosa”.

Como la margen derecha la RLMI tiene su origen en la Real Compañía Riegos de Levante, fundada en 1918. En su inicio esta compañía alterna la actividad de distribución de energía eléctrica, ejercida mediante su participación en compañías como Sociedad Eléctrica Alamedes, con la distribución de agua para riego. Dicha actividad es propiciada por tres concesiones otorgadas a la compañía, a saber:

Real Orden de 19 de septiembre de 1918 que concede 2.500 l/s para riego de 2.000 has susceptible de ser ampliada a 15.000 en los términos municipales de Dolores y Elche.

Real Orden de 28 de marzo de 1919 que autoriza un caudal de 2.600 l/s para regar 3.600 has en los términos municipales de San Fulgencio, Albaterra, Catral, Elche y Crevillente.

Real Orden de 28 de julio de 1.922. No se especifican caudales. Hace referencia a una superficie regable “sin posibilidad de ampliación” de 4.300 has.

Desde el inicio de la compañía, la actividad de distribución de agua se muestra deficitaria en comparación con la distribución eléctrica y por ello se inicia al final de la década de los años 20 una crisis que de una forma u otra durará setenta años hasta el nombramiento de una junta gestora por parte de la CHS.

Uno de los hitos en este período de tiempo y que determina la configuración de la Comunidad General de Regantes tal cual hoy la conocemos, es la Orden Ministerial de 21 de noviembre de 1940, que a instancias de la propia compañía regulariza una situación provocada por el “mal uso de los caudales concedidos a Riegos de Levante”. Esta regularización es concretada en la Orden Ministerial de 31 de diciembre de 1945 donde “se indican que la superficie de riego que se legaliza se sitúa en los términos municipales de Elche, Crevillente, Albaterra, Catral, San Fulgencio, Dolores, Alicante, San Juan, Muchamiel, Cox, Campello, Orihuela, Benferri, Redován, Callosa, Granja de Rocamora, Guardamar del Segura, Rojales y Almoradí” (Bravo, 2001a).

Ya en los años 90 del siglo pasado se constituye, por parte de la CHS, de forma definitiva la Comunidad General de “Riegos de Levante Izquierda del Segura”. En un proceso inverso al natural de esta comunidad empiezan a constituirse comunidades denominadas de base quedando, en ese momento, la comunidad constituida como indica el cuadro 34.

Cuadro 34. Comunidades de base de la CRLMI en 1990.

Comunidad de Regantes	Superficie Neta (has)
El Canal	8.345,4
4º Levante y 7ª de la Peña	1.081,1
3ª de Levante	5.647,2
6ª y 7ª de Elche	2.790,2
Bacarot	1.104,5
Huerta de Alicante	1.959,9
Crevillente	2.237,8
4º Poniente-Orihuela	5.846,9
TOTAL	29.030,9

Fuente: Bravo (2001) y Elaboración Propia

Teniendo en cuenta el cuadro anterior en la asistencia técnica de referencia se determina que la extensión física de la Comunidad Riegos de Levante Izquierda es de 40.000 hectáreas brutas “siendo la superficie de riego de hecho algo menos de 32.000 si bien no es frecuente que la superficie regada en un momento dado exceda las 23.000 has” (Bravo, 2001). Para esta superficie, como también consta en la asistencia técnica, el caudal asignado es de 77,3 hm³.

Esta comunidad de regantes está dominada por una compleja infraestructura, que a su vez determina (como no puede ser de otra forma) la gestión de los caudales asignados. El inicio de la infraestructura de riego de esta comunidad que depende de los caudales del río nace en el “azud situado cerca de Guardamar” y desde ahí y mediante sucesivas elevaciones y canales en sentido este (canales de levante), así como sentido oeste (canales de poniente), se va distribuyendo el agua con un volumen estimado de 30 hm³ anuales.

La propuesta de reparto de caudales que planteó la asistencia técnica en 2001 es la que se expone en los cuadros 35 y 36.

Cuadro 35 Superficies propuestas para la Comunidad General Riegos de Levante y otras Comunidades

Comunidad de Regantes/Toma Delegada	Superficie (has)
C.R. San Isidro y Realengo	1.500
C.R. Murada Norte	541
C.R. Albaterra	2.927
C:R (T.D) Las Cuevas	403
T.D Hermanos Martínez	150,21
C.R (T.D) Lo Reche	398,35
C.R (T.D) El Carmen	154,52
T.D. Lo Belmonte	180,25
T.D José Soto	18
T.D Manchón Candela	30
C.R (T.D) El Mojón	312,61
T.D Lo Marqués	131,18
T.D La Baronesa	301,42
T.D Las Majadas	207,30
C.R (T.D) Perpetuo Socorro.	462
Comunidad General de Riegos de Levante Izquierda del Segura(Incluyendo C.R Murada Orihuela)	29.030,90

Fuente: Bravo (2001a) y Elaboración Propia.

Cuadro 36. Volúmenes propuestos para la Comunidad General Riegos de Levante y otras Comunidades.

Comunidad de Regantes/Toma Delegada	Volumen (m³)
C.R. San Isidro y Realengo	7.500.000
C.R. Murada Norte	2.001.700
C.R. Albaterra	7.815.324
C:R (T.D) Las Cuevas	1.491.100
T.D Hermanos Martínez	555.777
C.R (T.D) Lo Reche	1.473.892
C.R (T.D) El Carmen	571.739
T.D. Lo Belmonte	666.925
T.D José Soto	66.600
T.D Manchón Candela	111.000
C.R (T.D) El Mojón	1.156.641
T.D Lo Marqués	485.366
T.D La Baronesa	1.115.254
T.D Las Majadas	767.010
C.R (T.D) Perpetuo Socorro.	1.709.400
Comunidad General de Riegos de Levante Izquierda del Segura(Incluyendo C.R Murada Orihuela)	77.512.272

Fuente: Bravo (2001a) y Elaboración Propia

Del mismo modo que en las UDAS anteriores, la fuente más actual y fiable a este respecto, el PHCS 2009-2015, aporta datos diferentes a los anteriormente citados. El nuevo Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura determina que la UDA 53 denominada Riegos de Levante Margen Izquierda- Segura, presenta un superficie bruta de 14.589 hectáreas de las cuales son netas 10.884 hectáreas. El 44,1% de esta superficie es regada por gravedad, 1,2% por aspersión y el 54,7% mediante riego localizado. Los cultivos presentes en estas más de 10.000 hectáreas están distribuidas según el siguiente cuadro.

Cuadro 37 Superficies netas por cultivos en la UDA 53

Tipo de Cultivo	Superficie neta de regadío (has)
Cereal de invierno	186
Arroz	0
Cereal de primavera	4
Tubérculo	47
Algodón	0
Oleaginosas	1
Plantas y flores ornamentales	0
Forrajes	14
Alfalfa	115
Hortícola protegido	126
Hortícola libre	657
Cítricos	7.175
Frutal no cítrico. Fruto carnoso	1.420
Almendro	317
Viñedo vino	251
Viñedo mesa	209
Olivar	359
Total	10.884

Fuente. PHCS 2009-2015, y Elaboración Propia

Esta UDA, siempre según la misma fuente, presenta una demanda bruta de 71,37 hm³ de los cuales 49,21 hm³ corresponden a demanda neta. Las comunidades de regantes que gestionan más de 0,5 hm³ de los caudales anteriormente descritos anuales se relacionan en el cuadro que sigue.

Cuadro 38. Comunidades de Regantes con volumen de concesión mayor de 0,5 hm³/año en la UDA 53

Nombre Comunidad de Regantes
C.R Levante Margen Izquierda
C. R. Albaterra
Grupo San Isidro-Pozo EL Espartal S.A
C.R San Miguel de Redován
SCL de Crevillente "Pozo Inmaculada Concepción"
SAT Santa Berta del Pino

Fuente. PHCS 2009-2015, y Elaboración Propia

2.3.7. UDA 72. Regadíos Ley 52/80 ZRT. Riegos Levante Margen Izquierda.

Del mismo modo que en el caso anterior, al amparo de la disposición adicional primera de la Ley 52/1980 de 16 de octubre, se proporcionan nuevos caudales a la zona ya definida como Riegos de Levante Margen Izquierda, por tanto no existen variaciones sustanciales en el perímetro geográfico definido para la UDA 53 (PHCS 1998).

En cuanto a la caracterización de esta UDA destacar que está conformada por 3.636 has brutas de las cuales 2.727 son netas. Esta UDA presenta una demanda neta de 12,76 hm³ por año. El recurso se aplica en un 35,5% de la superficie por gravedad, en un 4,2% por aspersión y en un 60,3% de forma localizada (PHCS 2009-2015).

Los cultivos y su superficie quedan delimitados en el siguiente cuadro.

Cuadro 39. Superficies netas de cultivos de la UDA 72.

Tipo de Cultivo	Superficie neta de regadío (has)
Cereal de invierno	134
Arroz	0
Cereal de primavera	2
Tubérculo	18
Algodón	0
Oleaginosas	0
Plantas y flores ornamentales	0
Forrajes	4
Alfalfa	46
Hortícola protegido	26
Hortícola libre	293
Cítricos	1.787
Frutal no cítrico. Fruto carnoso	335
Almendro	6
Viñedo vino	38
Viñedo mesa	6
Olivar	6
Total	2.727

Fuente: PHCS 2009-2015, y Elaboración Propia

2.3.8. UDA 56. Nuevos Regadíos. La Pedrera.

Según las diferentes memorias anuales de la Confederación Hidrográfica del Segura la denominada UDA 56. Nuevos Regadíos. La Pedrera, consta de un total de 21.287 has brutas de las cuales 7.380 son netas (Memoria CHS, 2009, p 19). La primera constancia que se tiene de esta zona a efectos de su administración hidrológica es en el año 1973 donde en el Decreto 672/1973 de 15 de marzo es declarada de utilidad pública.

En este mismo Decreto la Zona de la Pedrera queda delimitada de la siguiente forma:

“Zona de La Pedrera. Delimitada por la línea cerrada y continua formada por el camino que va desde El Mojón de la vereda del Reino, en el límite de las provincias de Murcia y Alicante, hasta la carretera comarcal C-3323. Continúa por esta carretera hasta Benijófar, y después de la carretera de Benijófar a Torrevieja hasta su cruce con el Canal de Riegos de Levante de la Margen Derecha del Segura. Sigue por dicho canal y su cola hasta el barranco de la Fayona; por este barranco hasta su intersección con el Canal del Campo de Cartagena y por el citado canal hasta llegar a la línea divisoria de las provincias de Alicante y Murcia, para continuar por la misma hasta el punto de partida”.

Esta zona regable pertenece a los términos municipales de Algorfa, Almoradí, Benejúzar, Benijófar, Bigastro, Jacarilla, Orihuela, Rojales y San Miguel de Salinas” (Decreto 672/1973) (Bravo, 2001b).

Para entender la situación administrativa actual de esta UDA de desarrollo reciente es conveniente remontarnos un poco a su historia.

Así, esta zona surge como compensación por los posibles perjuicios originados por la construcción del embalse de la Pedrera. El Decreto 672/1973 no es posteriormente desarrollado por ninguna legislación ni plan complementario. Esta

falta de desarrollo origina que en 1979 con la llegada a esta zona de las primeras aguas del Trasvase Tajo-Segura sean superadas con holgura las 7.500 has autorizadas. Esta situación de continua expansión sin ningún tipo de regulación continua aún hoy dándose la circunstancia que nos encontramos ante una “zona infradotada (14,5 hm³ para bastante más de 11.000 hectáreas regadas) y a la vez en expansión” (Bravo, 2001b)

En un intento de controlar la situación, el 14 de marzo de 1979, se constituye la Comisión Técnica Mixta sobre superficies regables. Extralimitándose en sus competencias, a tenor del citado autor, en su primera reunión, establecerá un “orden de prelación” de riego dando preferencia a “las tierras con riego deficitario que estén dominadas por los canales principales de conducción de aguas del Trasvase Tajo-Segura”, como así consta en el acta de la mencionada reunión.

En el acta de la reunión mantenida el 29 de abril de 1.980 se establece entre otras cosas que la “superficie regable correspondiente es de 8.283 ha por lo que los recursos necesarios son 31,06 hm³” (Bravo, 2001b).

Con estos antecedentes entre los años 1980 y 1982 se dan dos circunstancias que muestran la distancia a la que se encuentra la administración del agua con lo que realmente ocurre en las zonas administradas. Por un lado los propietarios de tierras en esta zona empiezan a formalizar con el gobierno a través de la Delegación de Gobierno contratos que en la asistencia técnica de referencia se denominan de “pruebas de gestión”. Nada más lejos de la realidad, como posteriormente se constata que esa agua pone en marcha de forma inmediata explotaciones agrícolas. Durante los años 1981 y 1982 los agricultores intentan regularizar las dotaciones hídricas que reciben mediante sendos recursos a la Comisaría de Aguas, que a su vez lo remite a la Dirección General de Obras Hidráulicas, quien finalmente deniega esta autorización.

Esta denegación, que aparentemente cierra toda posibilidad de regularización, no es más que una batalla perdida en medio de una guerra entre la administración y los regantes. Posteriormente, una vez agotadas las concesiones en “pruebas de gestión” que poseían los regantes de esta zona, la Comisaría de Aguas comienza a instruir expedientes que son recurridos por la mayoría de los agricultores ante la Dirección General de Obras Hidráulicas, recursos que son aceptados volviendo la incertidumbre a esta zona regable. Finalmente y como consta en el documento de asistencia técnica (AT) citado se concede una autorización por parte de la Comisaría de Aguas que en su condición tercera dice “la presente autorización provisional tiene carácter temporal y su vigencia alcanzará, como máximo, hasta el 31 de Diciembre del presente año 1.982”.

Tras una serie de “idas y venidas” administrativas, como consta en la AT, “la administración hidráulica” procede a regularizar una situación en contra de sus mismos dictados, facturando agua desde el año 1982 hasta el día de hoy, reconociendo las siguientes superficies de riego a las diferentes Comunidades de Regantes (Bravo, 2001b).

Cuadro 40. Comunidades de Regantes y hectáreas asignadas en la zona Regable La Pedrera.

Comunidad de Regantes	Superficie (Has)
C.R. Las Dehesas	776
C.R. Barranco de Hurchillo	190
C.R. San Onofre	1.366
C.R. San Joaquín	382
C.R. La Fuensanta (Grupo 2000)	802
C.R. La Estafeta	44
C.R. Santo Domingo	1.813
C.R. Las Cañadas	120
C.R. Mengoloma	166
C.R. Campo Salinas	1.691
C.R. San Miguel	1.531
C.R. El Pilar de la Horadada M.D.	2.088
C.R. Río Nacimiento	500
Agrícolas Villamartín	88
Total	11.147

Fuente: Bravo (2001b).

Finalmente y tras un tortuoso proceso administrativo en el que se incluye en 1999 la agrupación de las comunidades anteriores en la Constitución de la Comunidad General de Regantes La Pedrera, ratificada en marzo del 2000, se propone a la CHS la concesión de los diferentes caudales detallados en el cuadro 41.

Cuadro 41. Comunidades de Regantes y volúmenes asignados en la zona Regable La Pedrera

Comunidad de Regantes	Volumen (m ³)
C.R. Las Dehesas	961.350
C.R. Barranco de Hurchillo	239.250
C.R. San Onofre	1.715.350
C.R. San Joaquín	479.950
C.R. La Fuensanta (Grupo 2000)	1.007.750
C.R. La Estafeta	55.100
C.R. Santo Domingo	2.276.500
C.R. Las Cañadas	150.800
C.R. Mengoloma	208.800
C.R. Campo Salinas	2.122.800
C.R. San Miguel	1.922.700
C.R. El Pilar de la Horadada M.D.	2.621.600
C.R. Río Nacimiento	627.850
Agrícolas Villamartín	110.200
Total	14.500.000

Fuente: Fuente: Bravo (2001b) y Elaboración Propia

Finalmente, la descripción que de esta UDA se realiza en el PHCS 2009-2015, difiere sensiblemente de lo expuesto. En este documento, la UDA 56 antes denominada Nuevos Regadíos La Pedrera pasa a llamarse UDA 56. Regadíos Ley 52/80. ZRT. La Pedrera. Esta UDA presenta una superficie de 3.124 has netas de regadío caracterizadas por cultivos como indica el cuadro 42.

Cuadro 42. Superficies netas por cultivos en UDA 56.

Tipo de Cultivo	Superficie neta de regadío (has)
Cereal de invierno	66
Arroz	0
Cereal de primavera	4
Tubérculo	15
Algodón	0
Oleaginosas	2
Plantas y flores ornamentales	0
Forrajes	15
Alfalfa	8
Hortícola protegido	23
Hortícola libre	403
Cítricos	1.286
Frutal no cítrico. Fruto carnoso	53
Almendro	1.170
Viñedo vino	0
Viñedo mesa	0
Olivar	78
Total	3.124

Fuente. PHCS 2009-2015, Elaboración Propia

Para el riego de esta superficie, por parte de la CHS, se han dotado 3.855 m³/ha/año. De esta dotación, se aplica el 96,9 % por riego localizado y el 3,1% por aspersión. Llama la atención que no existe riego por gravedad en toda la UDA. En cuanto a su gestión destacar que, siempre según el PHCS 2009-2015, no existen comunidades de regantes con un caudal asignado superior a 0,5 hm³/año, para gestionar los 12,04 hm³/ año de demanda neta

2.3.9. UDA 51. Regadíos mixtos de acuíferos, depuradas y Trasvase del Sur de Alicante. La Pedrera.

Los dos documentos de referencia para exponer la sucinta caracterización de esta UDA serán los dos Planes de Cuenca entre los que ha sido redactado este documento, el PHCS 1998 y el PHCS 2009-2015.

En el PHCS 1998, esta UDA que es denominada Regadíos de Acuíferos en la Vega Baja, se extiende territorialmente entre los municipios de Callosa de Segura y Granja de Rocamora. El recurso hídrico es obtenido fundamentalmente de acuíferos situados en las inmediaciones de la Sierra de Callosa, del trasvase Tajo-Segura y en menos cantidad de la depuración de aguas residuales. Está compuesta fundamentalmente por cultivos leñosos altamente rentables, los cuales son regados por gravedad.

La descripción de esta UDA cambia de forma sensible en el PHCS 2009-2015. De hecho esta UDA pasa a denominarse Regadíos mixtos de acuíferos, depuradas y trasvase del sur de Alicante. La Pedrera. En esta nueva descripción, la UDA, cuenta con una superficie bruta de regadío de 12.671 has de las cuales 6.215 son netas. Esta superficie demanda 30,35 hm³ por año. El recurso hídrico se aplica por gravedad en un 14,7%, por aspersión en un 2,6% y localizado en un 82,7%. Las principales comunidades de regantes, las cuales gestionan más de 0,5 hm³ por año quedan descritas en el siguiente cuadro.

Cuadro 43. Comunidades de Regantes enmarcadas en la UDA 51 cuyo volumen de concesión es superior al 0,5 hm³ al año.

Comunidades de Regantes enmarcadas en la UDA 51 cuyo volumen de concesión es superior al 0,5 hm³ al año.
C.R. Agrícola Villamartín
C.R. Pilar de la Horadada
C.R. Campo Salinas
C.R. San Miguel
C.R. Santo Domingo
C.R. Lo Reche
C.R. Nacimiento.

Fuente: PHCS 2009-2015, y Elaboración Propia.

La distribución de cultivos en esta UDA queda descrita en el siguiente cuadro (cuadro 44).

Cuadro 44. Superficies netas por cultivos en la UDA 51

Tipo de Cultivo	Superficie neta de regadío (has)
Cereal de invierno	147
Arroz	0
Cereal de primavera	2
Tubérculo	37
Algodón	0
Oleaginosas	4
Plantas y flores ornamentales	0
Forrajes	22
Alfalfa	12
Hortícola protegido	120
Hortícola libre	1.120
Cítricos	4.256
Frutal no cítrico. Fruto carnoso	43
Almendro	429
Viñedo vino	11
Viñedo mesa	2
Olivar	11
Total	6.215

Fuente: PHCS 2009-2015, y Elaboración Propia

2.4 OTROS USOS. NUEVAS DEMANDAS.

2.4.1 Introducción.

Atendiendo a la bibliografía de referencia de este documento, Plan Hidrológico Nacional de 2001, PHCS de 1998 o PHCS 2009-2015, entre otras, una vez descritos los usos urbanos y agrarios del agua es preceptivo hablar de ese “cajón de sastre” que supone y al que la bibliografía denomina otros usos. En esta ocasión y siguiendo el criterio marcado en el PHCS 2009-2015, se establecen tres principales utilidades en este apartado. La primera denominada uso energético, la segunda y sobre la que se desarrollará principalmente el contenido de este epígrafe, suministro hídrico en campo para abastecer campos de golf. Y finalmente, la tercera, se detallará lo estipulado en el PHCS 2009-2015 para uso medioambiental.

2.4.2 Uso energético.

Este uso se encuentra condicionado por el resto de usos anteriormente descritos. Esto ocurre así debido a que el uso energético sólo se produce cuando en la demarcación se provocan cambios en el régimen natural de los tramos fluviales con el fin de satisfacer al resto de usos. Dicho de otra forma solo se produce un uso energético del agua cuando alguna de las 36 centrales hidroeléctrica de la cuenca es activada con ocasión de los desembalses destinados a satisfacer el resto de usos (PHCS 2009-2015).

Ninguna de la 36 centrales está situada en el ámbito territorial objeto de estudio por tanto carece de interés para nosotros seguir comentando este uso.

2.4.3 Demanda hídrica en campos de golf en la comarca de la Vega Baja

Después del urbano y el agrario nos encontramos ante el otro gran uso del agua en la comarca de la Vega Baja. Fue esta comarca una de la pioneras en la Comunidad Valenciana en asociar este deporte con el modelo turístico de sol y playa que daba sus primeros pasos en la década los 70 del pasado siglo.

Rememorando un poco de historia, la implantación de este tipo de instalaciones deportivas surge en España en el año 1891 en la isla de Gran Canaria, finca “Lomo del Polvo” donde se funda el primer club de golf en España, el club de golf La Palma. Durante todo el siglo XX este deporte experimenta su implantación en España siendo su despegue definitivo en la década de los 70 del pasado siglo (RFEG, 2013).

Ya en la actualidad, las Comunidades Autónomas que cuentan con más instalaciones de este tipo son la andaluza con 92 campos, la catalana con 41, Comunidad Autónoma de Castilla y León con 39, Comunidad de Madrid con 34 campos y la Comunidad Valenciana con 34 (www.camposdegolf.pro, 2013; www.territoriogolf.com, 2013; RFEG, 2013).

En un momento determinado de su expansión y cuando su mantenimiento empezó a ser dificultoso en algunos puntos del país, se planteó en la sociedad, si realmente este tipo de instalaciones eran sostenibles en el tiempo. El debate, aún hoy se centra en si el beneficio económico que aportan estas instalaciones compensa, según ONG's de corte ecologista, el posible impacto ambiental que produce la instalación de un campo de golf en un determinado entorno. En el año 2010 la Cámara de Comercio de Valencia editó un estudio denominado “El turismo de golf” donde estimó que el impacto anual en la economía española de la industria del golf en 2006 era 2.673 millones de euros, siendo el gasto medio por jugador en la Comunidad Valenciana de unos 900 euros a la semana. Como contrapunto cabe destacar la postura de organizaciones como Greenpeace o Ecologistas en Acción. Esta última en una publicación titulada “Campos de Golf: Jugando sucio con el territorio” de 2007, califica el modelo de los campos de golf asociados a complejos de segunda residencia de “modelo insostenible con unos beneficios que de ninguna forma compensan el consumo desmesurado de recursos” siendo este modelo además una “amenaza para el desarrollo de un auténtico turismo rural y cultural de bajo impacto ambiental”.

Volviendo al objeto del epígrafe, cabe ahora aproximarnos al consumo de agua en los campos de golf. Se realizará este análisis de una forma global para finalizar

estudiando de forma concreta el consumo hídrico de los campos de golf en la comarca de la Vega Baja.

Desde principios del siglo XXI, ya sea por cuestiones estructurales o por debates sociales se ha venido investigando y avanzando en la eficiencia en la gestión de los campos de golf en todos sus aspectos incluyéndose por tanto el aspecto del suministro hídrico. Hay que buscar las primeras referencias en Estados Unidos a la hora de plantear ejemplos en la gestión hídrica de estas instalaciones. Esta preocupación por el suministro hídrico va asociada a una continua investigación en la mejora de especies de céspedes capaces de tolerar diferentes tipos de clima así como unas condiciones hídricas más restrictivas. Así lo pone de manifiesto Snow (2001) centrando el foco de atención en dos aspectos fundamentales a la hora de gestionar de forma eficiente los campos de golf. Primero “aumentando céspedes que requieran menos agua” como *Buchloe dactyloides* la cual puede sustituir césped de alto consumo hídrico provocando un ahorro de un 50% de media. Segundo, introduciendo especies tolerantes al frío como *Cynodon dactylon* (Snow, 2001).

En la misma publicación se contempla la búsqueda de la eficiencia en el uso del agua como algo transversal en un campo de golf, desde su diseño, pasando por su puesta en marcha así como su funcionamiento diario. Se han de plantear “recursos alternativos de agua para suplir las posibles restricciones en el abastecimiento normal de las mismas”. Dichas soluciones irán desde la construcción de lagunas artificiales para el almacenamiento del agua, el uso de aguas depuradas o la construcción de pequeñas plantas desalinizadoras como las opciones que se plantean en este trabajo de buenas prácticas hídricas. Pero Snow (2001) no sólo hace referencia al tipo de césped o al origen del agua en su estudio. Da un papel importante a la composición del suelo y al correcto diseño del drenaje con el fin de provocar una auto recarga en los lagos de almacenaje.

En la misma línea se manifiesta McCarthy (2006) en las denominadas Best Management Practices for Golf Water Use. En esta monografía se insiste en factores como el origen del agua, o el manejo tanto desde el punto de vista cualitativo como cuantitativo. También insisten en los beneficios de ser meticulosos no sólo con el tipo de especie cespitosa donde se desarrolla la mayor parte del juego sino que propone el diseño de zonas con especies ripiaras que ayudarán a delimitar las diferentes zonas del campo, evitarán la erosión del mismo en caso de escorrentía y protegerán la calidad del agua por ejemplo “reduciendo sus sedimentos, nutrientes o la cantidad total de sólidos en suspensión” (McCarthy, 2006).

Siguiendo con la experiencia Americana es fundamental la evolución de los sistemas de riego. Como ejemplo destacar el campo “Spring Ford Country Club, donde en 2006 se instaló una estación meteorológica que permitió ajustar los volúmenes de riego. Con la estación meteorológica se busca optimizar el riego usando el agua equivalente al 70% de las pérdidas por evapotranspiración, consiguiendo un gran ahorro con medidas que individualizan el riego en distintos aspersores en función de las necesidades” (Ortuño Padilla, A., Civera Planelles, S., 2013).

Centrándonos en la zona de estudio, la comarca de la Vega Baja como todo el sureste español es una zona estructuralmente deficitaria desde el punto de vista hídrico. Por ello, los campos de golf que se deseen construir deben estar en consonancia con el

Real Decreto 1620/2007 que regula el uso de aguas depuradas, y en especial en la Comunidad Valenciana con la Ley 9/2006 de 5 de diciembre reguladora de los campos de golf de la Comunidad Valenciana que es la que determina todo lo relativo a los aspectos ambientales a tener en cuenta para la puesta en marcha de una instalación de este tipo, incluyendo por tanto todo lo referente al suministro hídrico desde su origen a todas aquellas medidas para su optimización y protección. Al respecto de esta normativa comentar que se comparten los criterios expuesto por Civera Planelles y Ortuño Padilla (2011) donde indican que la Ley Valenciana al igual que la andaluza es laxa en el sentido que no “obliga” sino que “recomienda” el uso de caudales depurados para este tipo de instalaciones. Es necesario, y más en una zona estructuralmente deficitaria desde el punto de vista hídrico, orientar la legislación a términos más claros como los expresados en la legislación de la Comunidad Autónoma de Madrid que a “través del Canal de Isabel II y la Confederación Hidrográfica del Tajo dio un ultimatum de dos años en 2006 para que los campos de golf usaran agua depurada para riego” (Ortuño Padilla, A., Civera Planelles, S., 2013).

En el cuadro 45 se detallan los campos de golf existentes en la comarca de la Vega Baja, así como alguna de sus características.

Cuadro 45. Campos de golf existentes en la comarca de la Vega Baja.

Número	Campo de Golf	Término Municipal	Año Fundación	Hoyos	Par	Superficie (has)
1	La Finca	Algorfa	2002	18	72	62
2	Villamartín	Orihuela	1972	18	72	55
3	Las Ramblas	Orihuela	1991	18	72	37
4	Real Club de Golf Campoamor	Orihuela	1988	18	73	64
5	Las Colinas	Orihuela/San Miguel de Salinas	2010	18	72	
6	Vistabella Golf	Orihuela		11		34
7	Lo Romero	Pilar de la Horadada		18	72	
8	La Marquesa	Rojales-Ciudad Quesada	1989	18	72	43

Fuente: RFEF, 2013. FVG, 2013 y Elaboración propia

Una vez conocidas las principales características de los campos de golf de la Vega Baja a modo de conclusión, es conveniente preguntarse ¿qué hace a una instalación de este tipo ser una instalación sostenible? Ya se han indicado en este epígrafe factores que determinan la buena gestión de un campo de golf. Técnica de riego, tipo de césped usado, infraestructura de acopio de agua son algunos de estos factores, pero por evidente no se ha de dejar de remarcar que la disponibilidad de agua o no, es lo que determina primero la existencia o no del campo y posteriormente la sostenibilidad del mismo.

En una zona estructuralmente deficitaria en materia hídrica como la Vega Baja del Segura, el agua destinada al riego de campos de golf es preferentemente depurada. Más concretamente se prevé que los caudales destinados a este uso en toda la demarcación de la CHS sean los detallados en el siguiente cuadro.

Cuadro 46. Previsión demanda hídrica para campos de golf en demarcación CHS.

Demanda	Número campos de golf	Demanda anual (hm³)
2015	27	11,40
2027	52	20,55

Fuente: PHCS 2009-2015 y Elaboración propia.

Para la puesta en marcha de una de estas instalaciones deportivas, es la Confederación Hidrográfica del Segura la que tendrá que confirmar la disponibilidad de agua y autorizar la utilización de la misma para el riego de la instalación golfística.

Los campos de golf de la comarca de la Vega Baja están asociados en su mayoría a complejos residenciales, lo que nos conduce a pensar que serán las aguas de esas mismas casas las que, una vez depuradas, se destinarán a uso de riego en el campo de golf asociado a las mismas. Según este planteamiento, ¿Qué dimensiones, número de casas, etc. ha de tener un complejo urbanístico asociado a campo de golf para hacer que este último sea sostenible desde el punto de vista hídrico?

Se estima que para los campos de golf de la región de Murcia y la provincia de Alicante las necesidades hídricas por hectárea y año son de 7.653 m³, sensiblemente menor que las necesidades de la media española situada en 8.200 m³/ha/año, reflejando este dato los esfuerzos en gestión hídrica realizados por las instalaciones de este tipo en la zona del sureste español (Rodríguez et al., 2007; Sanz, 2005; Priego et al., 2006; Ortuño Padilla, 2013). El conocimiento de estos consumos por hectárea y año permiten concluir que para una zona con una precipitación media como es la zona de estudio de 300mm/año se estiman que harían falta unas 1.000-1.300 viviendas habitadas todo el año para suministrar la cantidad de agua necesaria para hacer sostenible esta instalación (Ortuño Padilla, A. y Civera Planelles, S., 2013). Teniendo en cuenta que según los mismos autores el efluente medio por vivienda es de 1m³ día y que esta tipología de vivienda está ocupada un tercio del año harían falta entre 3.000 y 4.000 viviendas para hacer sostenible, desde el punto de vista del suministro hídrico, esta instalación.

Para el caso de un campo de golf en la comarca de la Vega Baja que conste de 18 hoyos con una superficie media de 50 hectáreas, el consumo anual se puede estimar en unos 400.000 m³/año equivalente a 8.000 m³/ha/año.

La realidad es muy difícil de constatar. Los datos exactos de los consumos hídricos de los campo anteriormente relacionados, así como el origen del agua utilizada sólo es conocido realmente por los gestores de los diferentes campos siendo imposible para quien suscribe acceder a estos datos. Se ha podido constatar que los campos de golf de Villamartín, Las Ramblas, La Finca, y Las Colinas, La Marquesa y Vistabella Golf poseen autorización para utilizar aguas residuales de la EDAR de Torrevieja. Del mismo modo, el campo de Las Ramblas de Campoamor posee autorización de la EDAR de Orihuela.

2.4.4. Demanda Medioambiental

Por primera vez en el PHCS 2009-2015 se ha establecido una “*demanda medioambiental para el mantenimiento de humedales*” Para determinar la inclusión o no de un humedal en esta demanda, se ha atendido tanto al Plan Especial de Sequía de la CHS como a los diferentes catálogos de humedales regionales. Para la comarca

objeto de estudio se plantean los siguientes humedales con las correspondientes demandas brutas consuntivas.

Cuadro 47. Relación de Humedales en la comarca de la Vega Baja

Tipo de Humedal	Nombre Zona Húmeda	Demanda Ambiental m³/año
Criptohumedal	Meandros abandonados del Río Segura- Algorfa	21.492
Lagunas o Salinas Costeras	Laguna de La Mata	3.029.392
	Lagunas de Torrevieja	3.649.838
Lagunas	El Fondo D'Elx	7.162.018

Fuente PHCS 2009-2015, y Elaboración Propia.



CAPITULO III. EL RIO SEGURA EN LA COMARCA DE LA VEGA BAJA.

3.1 CARACTERIZACIÓN FÍSICA DEL RIO SEGURA.

3.1.1. Introducción.

En este capítulo se pretende focalizar más la atención del análisis en lo concerniente al río Segura. Hasta el momento el documento ha versado inicialmente, Capítulo I de una caracterización de la comarca de la Vega Baja. Se ha analizado el medio físico y biótico, y un breve análisis socioeconómico de diferentes factores que determinan la zona objeto de estudio. En el capítulo II, se ha abordado el estudio de los usos del agua en esta comarca independiente de cual fuera el origen y el fin del recurso. Es el momento ahora de focalizar el análisis en el ecosistema que ha determinado y que determina la Vega Baja: en el río Segura y en su flora, fauna y normativa que lo regula. Un análisis del río que es protagonista de una cuenca y que introducirá a su vez la “parte novedosa” de este documento. A nadie se le escapa que este río determina y caracteriza toda la cuenca, cuenca que se enfrenta a importantes retos en horizontes no muy lejanos en el tiempo. Cuenca que se enfrenta a la trasposición de una nueva Directiva Marco del Agua (DMA) como así lo ponía de manifiesto el Comisario de Aguas de la Cuenca del Segura durante la celebración del XXI Congreso Nacional de Regadíos y Energías Renovables (2013). Cuenca que se enfrenta al reto de replantearse si la gestión del agua es la correcta, y si el modelo agrícola tal cual está planteado soportaría un incremento en el precio del agua, cuestiones que como se ha indicado se abordarán en capítulos posteriores.

3.1.2 Flora.

En cuanto a la caracterización de la flora de las riveras del río Segura, destacar la distinción de tres grandes segmentos: Tramo superior, medio y bajo. En el tramo superior destacan “sauces arbustivos en las zonas más cercanas al río acompañados de juncales y pastizales de zona húmeda” (www.regdemurcia.com). En el tramo medio, según la misma fuente se presentan “juncales, carrizales y cañares. En la parte más alejada del río hay también pequeños “conjuntos de olmos y tarais”.

Antes de iniciar el análisis del tramo bajo del río, en la Vega Baja, cabe hacer un apunte. Según el Manual de Restauración de Riveras editado por la CHS en el año 2012 el estado ecológico de la ribera del río a su paso por la Vega Baja está calificado como “pésimo”. “La Vega Baja del Segura, desde Beniel hasta la desembocadura en Guardamar, presenta un estado pésimo de las riveras. El uso intensivo de las riveras para la agricultura, junto a la canalización del río y la rectificación de su trazado haciéndolo menos sinuoso (corta meandros desde Contraparada hasta Guardamar) para la defensa contra avenidas, ha hecho desaparecer la totalidad del bosque de ribera, quedando la vegetación a una fina banda de cañaverales y/o carrizales en los márgenes del cauce”. En un esfuerzo por cambiar esta situación se inició durante el año 2005 una actuación medioambiental denominada “Restauración paisajística y ambiental de la Vega Baja del Segura. Corredor Verde”, y mediante esta actuación se acometió la principal acción de recuperación ambiental de la ribera del río Segura a su paso por la Vega Baja. Como consecuencia de lo anterior se asumirán los criterios de división

territorial propuestos en la citada actuación medioambiental quedando el río dividido a su paso por la Vega Baja del Segura en los siguientes tramos:

- Tramo I. Las Norias-Orihuela.
- Tramo II. Orihuela-Azud Alfeitamí.
- Tramo III. Azud Alfeitamí-Rojales.
- Tramo IV. Rojales-Desembocadura.

Los tramos anteriormente descritos están englobados en la geomegaserie Riparia Mediterránea y de Regadíos. El concepto geomegaserie hace referencia al concepto de vegetación potencial, entendiéndose esta última, como el desarrollo de comunidades vegetales que se produciría en un determinado ecosistema vegetal si el hombre no actuara sobre el mismo (Rivas Martínez, 1987; Izco, 1997).

Atendiendo a lo anterior si hay algún elemento que ha sufrido la acción del hombre en la comarca de la Vega Baja es el río Segura y su ámbito de influencia. Por lo tanto estas series de vegetación potencial estarán muy poco desarrolladas, cuando no invadidas por especies alóctonas. Restos de esa autóctona geomegaserie riparia sería la presencia de tarayales (*Agostio stoloriferae* y *Tamaricetum canariensis*) presente en el tramo del río Segura a su paso por Orihuela. Con el único fin de no dispersar el razonamiento, es conveniente ceñirse a los criterios de división geográficos determinados por la recuperación de la Vega Baja del Segura conocida como Corredor Verde. Según los tramos anteriormente expuestos las especies de flora más significativas y presentes en cada tramo serían las siguientes:

Tramo I. Las Noria- Orihuela.

Este tramo se divide en los subtramos Las Norias-Merancho, Ermita de la Cruz Cubierta y Molino de la Cuidad.

Dentro del subtramo Las Norias-Merancho existen masas de vegetación de ribera formadas por *Tamarix gallica* y *Tamarix boreana*. Aguas abajo en el paraje conocido como de la “Ermita de la Cruz Cubierta” se pueden encontrar ejemplares de las siguientes especies vegetales:

- Celtis australis* (Almez).
- Morus alba* (Morera).
- Olea europea* (Olivo).
- Celatonia siliqua* (Algarrobo).
- Tamarix sp.* (Taray).
- Nerium oleander* (Adelfa).
- Pistacia lentiscus* (Lentisco).
- Myrtus comunis* (Mirto).
- Poppulus alba* (Álamo).
- Ulmus minor* (Olmo).
- Junniperus comunis* (Enebro). (CHS, 2009)

Ilustración 1. Celtis australis (Almez).



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears.

Ilustración 2. Morus alba. (Morera)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears.

Ilustración 3. Olea europea. (Olivo)



Fuente: www.infojardin.com. 2013.

Ilustración 4. Celastonia silicua. (Alagarrobo)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013

Ilustración 5. Nerium oleander (Adelfa)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013

Ilustración 6. Pistacia lentiscus (Lentisco)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013

Ilustración 7. Myrtus comunis (Mirto).



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013

Ilustración 8. Poppulus alba (Álamo).



Fuente: www.infojardin.com. 2013.

Ilustración 9. Ulmus minor (Olmo).



Fuente: www.infojardin.com. 2013.

Ilustración 10. *Junniperus comunis* (Enebro)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013

Tramo II. Orihuela-Azud Alfeitamí.

En este segundo tramo, que comprende los subtramos Meandro de Jacarilla y Benejuzar, y que está situado aguas abajo de la ciudad de Orihuela, se presentan las siguientes especies vegetales:

- Olea europea* (Acebuche).
- Pinnus pinea* (Pino).
- Tamarix canariensis* (Taray).
- Celtis australis* (Almez).
- Nerium oleander* (Adelfa).
- Pistacia lentiscus* (Lentisco).
- Rhamnus alaternus* (Aladieno)
- Sambucus nigra* (Sauco) (CHS, 2009)

Ilustración 11. *Rhamnus alaternus* (Aladieno)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013

Ilustración 12. *Pinus pinea*. (Pino)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013.

Ilustración 13. *Tamarix canariensis* (Taray)



Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013.

Ilustración 14. *Sambucus nigra* (Sauco)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013.

Tramo III-IV Azud de Alfeitamí-Rojales- Rojales- Desembocadura.

Se ha considerado oportuno agrupar los dos tramos finales que comprenden, los subtramos Azud de Alfeitamí- Raiguero, Juliana Pequeña, Meandro de Formentera y Rojales Desembocadura por ser sus características similares. En todo este gran tramo final, destaca la importante actuación en materia de infraestructura de los sotos que a uno y otro lado del río discurren hasta su desembocadura. La recuperación ambiental desde el punto de vista florístico ha consistido en importantes tareas de desbroce y recuperación de especies ya presentes o reforestación con las especies que a continuación se detallan (CHS, 2009).

Celastium siliqua (Algarrobo).

Ulmus minor (Olmo).

Celtis australis (Almez).

Tamarix sp. (Taray).

Olea europea (Olivo).

Myrtus comunis (Mirto).

Pistacia lentiscus (Lentisco)

Morus alba (Morera).

Poppulus nigra (Chopo)

Rubus olmifolius (Zarza) (CHS, 2009)

Ilustración 15. *Poppulus nigra*. (Chopo)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013

Ilustración 16. *Rubus olmifolius* (Zarza)



Fuente: Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental. Universitat de les Illes Balears, 2013

3.1.3 Fauna.

Como ya se referenció en el capítulo I y focalizando la atención en el ítem que supone el río Segura, recordar que el río actúa como un humedal en sí (CHS, 2009). Al estar altamente deteriorada o en proceso de recuperación la vegetación de ribera como se ha descrito anteriormente, centraremos el análisis de la fauna en el río Segura a las aves ligadas a la lámina de agua.

Como se describe en la guía Ornitológica de la Vega Baja, se han identificado un total de 151 especies, de las cuales 88 han sido observadas regularmente en alguna época del año, por lo que son especies habituales, de estas, 39 son residentes, 27 invernantes y 22 estivales. De la misma forma han sido localizadas un total de 63 especies no habituales. Esto supone una gran representatividad del total de las familias y especies presentes en el territorio español ya que de las 67 familias descritas para el territorio español al menos 33 tienen a una especie presente en la comarca de la Vega Baja. Del mismo modo de las 389 especies habituales para el territorio español las 88 se encuentran en el Bajo Segura (Ferrández, 2009)

El autor toma como referencia de su estudio ornitológico los tramos ya definidos en el proyecto de Corredor Verde en la publicación de 2009.

Estos tramos son los siguientes:

Tramo I. Las Norias-Orihuela:

Donde se pueden encontrar especies como mosquiteros, zarceros carriceros escribanos, lavanderas, ruiseñores o anátidos.

Tramo II. Orihuela-Azud Alfeitamí:

En este tramo donde se asimilan condiciones de humedal, así como por su cercanía a la costa, se presentan especies como gaviotas y chorlitejos, especies propias de espacios palustres como las aves mosquiteras y carriceras. Por último también existen en este espacio aves asociadas a la huerta como verdecillos, verderones jilgueros y mirlos.

Tramo III. Azud Alfeitamí-Rojales:

Tramo IV. Rojales-Desembocadura:

En estos dos tramos se dan ambientes propios de cultivos huertanos, ambientes de influencia marina así como ambientes palustres. Por ello, se pueden encontrar, entre otros charranes, gaviotas, buitrones o adarrios.

En la obra de referencia (Ferrández, 2009) se resaltan varios puntos óptimos de observación de aves.

El primero de ellos es el denominado “Meandro de las Norias”. Este emplazamiento está incluido en “el catálogo de zonas húmedas de la Comunidad Valenciana” aprobado en 2002. En este meandro se pueden ver “mosquiteros,

carriceros, escribanos, lavaderos, ruiseñores e incluso anátidas como el azulón” (Ferrández, 2009).

Siguiendo el curso del río hacia su desembocadura aparece otro punto de interés para la observación de aves. El punto es el denominado “Molino de la Ciudad”. Es una construcción del siglo XVII. Rodeando al edificio existe una “pequeña laguna” que facilita el avistamiento de especies que la utilizan como zona de alimentación, campeo y dormitorio (Ferrández, 2009)

Posteriormente y siempre en dirección al mar destaca el enclave denominado “Meandro de Jacarilla”. Como ya se ha comentado en este documento, este enclave ha sufrido un importante proceso de restauración vegetal. Actualmente forma parte del catálogo de Zonas Húmedas de la Comunidad Valenciana. Su localización, ya cercana al litoral, favorece avistamientos de aves de ámbito litoral como gaviota y chorlitejos, típicas de espacios palustres como mosquiteros o carriceros y aquellas especies propias del ámbito de la huerta tradicional como “verdecillos, verderones, jilgueros y mirlos”.

Algo similar que en el “Meandro de Jacarilla” sucede en el “Meandro de Guardamar”. Más cerca este del litoral que el primero, se da la circunstancia que aquí también se encuentran especies del ámbito de huerta, palustre y litoral. “Se puede observar a charranes, charrancitos y gaviotas junto a verdecillos, jilgueros, tarabillas, buitrones y cogujadas”.

Para finalizar este recorrido de los puntos de observación óptima de aves en el cauce del río Segura se encontraría el enclave denominado “Desembocadura del río y su frente litoral”. Este enclave está incluido en el catálogo de zonas húmedas de la Comunidad Valenciana. Este lugar presenta la singularidad de conjugar zonas de intrusión marina lo que hace, entre otras cosas, que sea un lugar único para observar especies como “andarríos, correlimos, gaviotas y archibebes”.

Las aves es el grupo faunístico más importante y diverso asociado al río Segura en su paso por la Vega Baja. Por ello, a continuación se citan todas aquellas especies cuya presencia ha sido acreditada “habitualmente en alguna época del año” (Ferrández, 2009).

Abejaruco (*Merops apiaster*)
Abubilla (*Upupa epops*)
Agachadiza Común (*Gallinago gallinago*)
Alcaraván Común (*Burhinus oedicephalus*)
Alcaudón Común (*Lanius senator*)
Alcaudón Real (*Lanius meridionalis*)
Alondra Común (*Alauda arvensis*)
Ánade Azulón (*Anas platyrhynchos*)
Andarrios Chico (*Actitis hypoleucos*)
Andarrios Grande (*Tringa ochropus*)
Archibebe Claro (*Tringa nebularia*)
Archibebe Común (*Tringa tonanus*)
Avetorrillo Común (*Ixobrychus minutus*)
Avión Común (*Delichón urbica*)
Avión Roquero (*Ptyonoprogne rupestris*)

Avión Zapador (*Riparia riparia*)
 Bigotudo (*Panurus biarmicus*)
 Bisbita Alpino (*Anthus spinoletta*)
 Bisbita pratense (*Anthus pratensis*)
 Buitrón (*Cisticola juncidis*)
 Calamón (*Porphyrio porphyrio*)
 Carbonero Común (*Parus major*)
 Carricerín Real (*Acrocephalus melanopogon*)
 Carricero Común (*Acrocephalus scirpaceus*)
 Carricero tordal (*Acrocephalus arundinaceus*)
 Cernícalo Vulgar (*Falco tinnuculus*)
 Charrán Común (*Sterna hirundo*)
 Charrán Patinegro (*Sterna sandvicencis*)
 Charrancito (*Sterna albifrons*)
 Chorlitejo Chico (*Charndius dubius*)
 Chorlitejo Patinegro (*Chalandrius alexandrinus*)
 Cigüeñela (*Himantopus himantopus*)
 Cogujada Común (*Cuculus canorius*)
 Curruca Cabecinegra (*Sylvia melanocephala*)
 Curruca Capirota (*Sylvia atricapilla*)
 Curruca Rabilarga (*Sylvia undata*)
 Escribano Palustre (*Emberiza schoeniclus*)
 Escribano soteño (*Emberiza cirlus*)
 Estornino negro (*Emberiza unicolor*)
 Estornino Pinto (*Emberiza vurgaris*)
 Focha Común (*Fulica atra*)
 Fumarel cariblanco (*Chlidonias hybridus*)
 Gallineta Común (*Gallinula Chloropus*)
 Garceta Común (*Egretta garceta*)
 Garcilla Bueyera (*Bubulcus ibis*)
 Garza Real (*Ardea cinerea*)
 Gaviota de Audouin (*Larus Auidouinii*)
 Gaviota Patiamarilla (*Larus cachinnans*)
 Gaviota Picofina (*Larus genei*)
 Gaviota Reidora (*Larus ridibundus*)
 Golondrina Común (*Hirundo rustica*)
 Golondrina Dáurica (*Hirundo daurica*)
 Gorrión Común (*Passer domesticus*)
 Gorrión Molinero (*Passer montanus*)
 Jilguero (*Carduelis carduelis*)
 Lavandera blanca (*Motacilla alba*)
 Lavandera Boyera (*Motacilla flava*)
 Martín Pescador Común (*Alcedo atthis*)
 Martinete Común (*Nycticorax nycticorax*)
 Mirlo Común (*Turdus merula*)
 Mochuelo (*Athene noctua*)
 Mosquitero Común (*Phylloscopus collybita*)
 Paloma Bravía/Doméstica (*Columba livia*)
 Paloma Torcaz (*Columba palumbus*)
 Pardillo Común (*Alcedo atthis*)

Perdiz Roja (*Alectoris rufa*)
Petirrojo (*Erithacus rubecula*)
Pinzón Vulgar (*Fringilla coelebs*)
Pito Real (*Picus viridis*)
Rascón Europeo (*Rallus aquaticus*)
Ruiseñor Bastardo (*Cettia cetti*)
Ruiseñor Común (*Luscinia megarhynchos*)
Ruiseñor pechiazul (*Luscinia svecia*)
Tarabilla Común (*Saxicola torquata*)
Tórtola europea (*Streptopelia turtur*)
Tórtola turca (*Streptopelia decaorto*)
Triguero (*Miliaria Calandra*)
Vencejo Común (*Apus apus*)
Verdecillo (*Serinus serinus*)
Verderón Común (*Carduelis chloris*)
Zampullín Común (*Tachybaptus ruficollis*)
Zarcero Común (*Hippolais polyglotta*)
Zorzal Común (*Turdus philomenos*)

De forma ocasional en alguna época del año se observan las siguientes especies:

Agachadiza Chica (*Lymnocyptes minimus*)
Águila Calzada (*Hieraetus pennatus*)
Águila Pescadora (*Pandion aliaetus*)
Águila Real (*Aquila chrysaetos*)
Águila-Azor Perdicera (*Hieraetus fasciatus*)
Aguilicho Cenizo (*Circus pygargus*)
Aguilucho Lagunero Occidental (*Circus aeruginosus*)
Aguilucho pálido (*Cyrcus cyaenus*)
Aguja colinegra (*Limosa limosa*)
Alzacola (*Cercotrichas galctotes*)
Andabarríos Bastardo (*Tringa glaréola*)
Ánsar Común (*Anser anser*)
Archibebe fino (*Tringa stagnalitis*)
Autillo (*Otus scops*)
Avefría (*Vanellus vanellus*)
Avetoro Común (*Botaurus stellaris*)
Avoceta (*Recurvirostra avosetta*)
Busardo Ratónero (*Buteo buteo*)
Buscarlas Unicolor (*Locustella luscinioides*)
Canastera (*Glareola planticola*)
Carraca europea (*Coracias garrulus*)
Cerceta carretota (*Anas querquedula*)
Carceta Común (*Anas crecca*)
Carceta Pardilla (*Marmaronetta angustirostris*)
Chorlitejo grande (*Charadrius hiaticula*)
Codorniz Común (*Coturnix coturnix*)
Collalba Rubia (*Oenanthe hispanica*)
Correlimos de Temminck (*Calidris temminckii*)
Correlimos Gordo (*Calidris Canutus*)

Correlimos Tridáctilo (*Calidris alba*)
 Correlimos Zarapitin (*Calidris ferruginea*)
 Cuchara Común (*Anas clypeata*)
 Curruca Mosquitera (*Sylvia borin*)
 Focha Moruna (*Fulica cristata*)
 Fumarel Albiblanco (*Chlidonias leucopterus*)
 Fumarel Común (*Chlidonias niger*)
 Garceta Grande (*Egretta alba*)
 Garcilla Cangrejera (*Ardeloa ralloides*)
 Garza imperial (*Ardea purpurea*)
 Gavilán (*Accipiter nissus*)
 Gaviota cabecinegra (*Larus melanocephalus*)
 Gaviota sombría (*Larus fuscus*)
 Grajilla (*Corvus monedula*)
 Halcón Peregrino (*Falco peregrinus*)
 Lavandera Cascadeña (*Motacilla Cinerea*)
 Lechuza (*Tyto alba*)
 Lúgano (*Carduelis spinus*)
 Malvasía Cabeciblanca (*Oxyura leucocephala*)
 Mito (*Aegithalus caudatus*)
 Mosquitero Musical (*Phylloscopus trochilus*)
 Oropéndola (*Oriolus oriolus*)
 Págalo Parásito (*Stercorarius parasiticus*)
 Pájaro Moscón (*Remiz pendilimus*)
 Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*)
 Pato colorao (*Netta ruffina*)
 Porrón Europeo (*Aythya ferina*)
 Somormujo Lavanco (*Podiceps cristatus*)
 Tarro blanco (*Tadorna tadorna*)
 Terrera Marismeña (*Calandrella rufescens*)
 Torcecuello (*Jynx torquilla*)
 Totovía (*Lullula arborea*)
 Zarapito Trinador (*Numenius phaeopus*)
 Zorzal Charlo (*Turdus viscivorus*) (Ferrández, 2009)

3.2 LEGISLACIÓN EN MATERIA DE AGUAS

3.2.1 Introducción.

Es diversa y compleja la legislación existente en materia hídrica. Con el fin de establecer un criterio lo más estandarizado posible, se decide asumir el criterio de clasificación expuesto por el Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente. Según la web institucional del citado Ministerio, podemos clasificar la legislación en materia hídrica en las siguientes áreas:

Legislación Europea.

Legislación Nacional relacionada con la calidad de las aguas

Legislación Básica.

Legislación en materia de Planificación Hidrológica.

Legislación en materia de Calidad de Aguas.

Por ello, en este epígrafe se realizará una breve descripción de forma general del ámbito legal que determina la gestión hídrica en España, partiendo de los antecedentes legislativos que dicta Europa y que condiciona la legislación nacional. Para terminar el capítulo se hará especial hincapié en aquella legislación que ha ayudado de forma determinante a la recuperación ambiental del río Segura. En esta línea se incidirá y mencionará el especial esfuerzo que han desarrollado las comunidades autónomas de Valencia y Murcia en materia de saneamiento, no sólo con una legislación concreta que, atendiendo a la clasificación anteriormente expuesta, estaría englobada en el aparatado de legislación en materia de Calidad de Aguas sino que se expondrá los sendos planes de saneamiento que por parte de ambas comunidades autónomas se pusieron en marcha en la década de los 90 del pasado siglo y que aún hoy tienen plena vigencia. Por último se hace referencia al deterioro que pueda estar sufriendo las aguas subterráneas tanto en el ámbito de toda la demarcación de la cuenca hidrográfica como en la comarca objeto de estudio.

3.2.2 Legislación Europea.

Sin ningún género de duda, hay que calificar a la Directiva Marco del Agua (DMA) como el punto de referencia de la legislación hídrica en nuestro país. También conocida como Directiva 2000/60/CE. El objeto de la mencionada Directiva es, tal y como reza parte de su artículo uno, “establecer un marco de protección de las aguas continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas que prevenga todo deterioro adicional y proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos y, con respecto a sus necesidades de agua, de los ecosistemas terrestres y humedales directamente dependientes de los ecosistemas acuáticos”, así como la promoción del “uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles” (Directiva 2000/60/CE).

3.2.3 Legislación Española. Estado y Calidad de las Aguas.

Acotando la materia del análisis al ámbito de la calidad de las aguas superficiales, se ha de tener como referencia inicial la ya expuesta Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) de la extensa y numerosa legislación no sólo europea sino nacional y cuyo uno de sus últimos fines es acotar y estandarizar el concepto de la calidad del agua en los países miembros.

3.2.3.1 Legislación básica.

Como marco de referencia de este subepígrafe, se parte de la Ley de Aguas aprobada por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, como consecuencia de lo previsto en “la disposición final segunda de la Ley 46/1999 de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, en la redacción dada por la Ley 6/2001, de 8 de mayo, de Evaluación del Impacto ambiental, que autoriza al gobierno para que en un plazo de dos años a partir de su entrada en vigor, dicte un Real Decreto Legislativo en el que se refunda y adapte la normativa legal existente en materia de aguas” (RDL 1/2001). El Objeto de este Real Decreto Legislativo queda definido en su artículo 1 que se transcribe literalmente “El objeto de esta Ley es la regulación del dominio público hidráulico, del uso del agua y de las competencias

atribuidas al Estado en materias relacionadas con dicho dominio en el marco de la competencia determinada en el artículo 149 de la Constitución” (RDL 1/2001.).

Dentro del ámbito de la legislación básica, este Real Decreto es modificado por el Real Decreto Ley 4/2007 mediante el que se soluciona un problema que afecta de lleno al objeto de estudio, los vertidos a dominio público hidráulico. Este Real Decreto determina como ha de ser, es decir, las características de lo que se vierte a cauce público y este control se llevará a cabo “en cualquier punto del alcantarillado o de colectores gestionados por Administraciones Autonómicas o locales o por entidades dependientes de las mismas, y a los que la autorización corresponderá al órgano autonómico o local correspondiente” (RDL 4/2007)

3.2.3.2 Dominio Público Hidráulico.

Una vez explicada, aunque sea de forma sucinta, la competencia en el control de vertido, que según el caso será ejercida por el Organismo de Cuenca, Administración Autonómica o Administración Local, siguiendo el mismo criterio del Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente, corresponde incidir en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado mediante Real Decreto 849/1986 de 11 de abril. Dicho Reglamento tiene su origen en la necesidad de desarrollar adecuadamente aspectos de la Ley de Aguas de 1985, hoy refundida, más concretamente “las materias reguladas en los Títulos Preliminar, I, IV, VI y VII que se refieren a la definición del dominio público hidráulico y a su utilización y protección, incluidos los regímenes de policía y económico financiero” (Real Decreto 849/1986).

Como consecuencia de la aplicación de la Directiva Europea 76/464/CEE de 4 de mayo, “se impone a los Estados Miembros de la Unión Europea la obligación de adoptar medidas para eliminar sustancias peligrosas” (R.D 995/2000) recogidas en sendos anexos. Del mismo modo, en la misma Directiva Europea se determina la necesidad de fijar los niveles de emisión como de establecer programas que promuevan la reducción de la contaminación provocada por determinadas sustancias. Por todo lo anterior se publica en el BOE número 147 de 20 de junio de 2000 el Real Decreto 995/2000 por el que se fijan los objetivos de calidad de determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico aprobado por Real Decreto 849/1986 de 11 de abril.

El Reglamento de Dominio Público Hidráulico vuelve a ser modificado mediante el Real Decreto 606/2003 de 23 de mayo. La necesidad de esta modificación se fundamenta en “la necesidad de abordar una reforma en profundidad de la norma reglamentaria en aspectos tales como la simplificación de los distintos procedimientos administrativos, sin duda uno de los principales retos de las administraciones modernas”(R.D 606/2003). Es por lo expuesto que se hace necesaria una nueva reglamentación que recoja “los nuevos conceptos, metodologías y criterios derivados de los desarrollos tecnológicos” (R.D 606/2003). En el Real Decreto arriba indicado se regulan los siguientes aspectos:

En el título II “De la utilización del dominio público hidráulico” se modificarán las “características de las concesiones, concesión de agua en general, especialidades en la tramitación de ciertas concesiones, acuíferos sobreexplotados y registro de aguas”.

En el título III “De la protección del dominio público hidráulico y la calidad de las aguas continentales” se da una nueva redacción al capítulo I dedicado al apeo y deslinde de los bienes del dominio público hidráulico y al capítulo II relativo a los vertidos.”

En el Título IV “Régimen económico financiero de la utilización del dominio público hidráulico” se vuelve a redactar el capítulo II relativo al control de vertidos.

En el título V “Infracciones y sanciones”, varían aspectos relativos al modo de valoración de los daños causados al dominio público hidráulico así como a la forma de pago de las correspondientes sanciones.

Como última modificación al Reglamento de Dominio Público Hidráulico se plantea la creación de un “Título VI dedicado al contrato de cesión de derecho al uso privativo de aguas”.

Finalmente y para concluir este apartado destacar la Orden ARM /1312/2009 de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua en el Dominio Público Hidráulico, de los retornos al citado dominio y de los vertidos al mismo.

En la redacción de la citada Orden se deja bien claro la necesidad de una gestión moderna del dominio público hidráulico y esta no se puede llevar a cabo “sin el conocimiento y el control de los volúmenes de agua utilizados por los distintos usuarios” (Orden ARM/1312/2009), del mismo modo también se establece en esta Orden la necesidad de “conocer los volúmenes de agua retornados al dominio público hidráulico después de su uso y la cuantía de los vertidos a aquél de aguas residuales” (Orden ARM/1312/2009).

3.2.3.3. Planificación Hidrológica.

Desde el punto de vista de la planificación hidrológica, es extensa la legislación existente en nuestro país a este respecto. Por centrar el foco de análisis iniciamos la síntesis de normativa con el 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. Este R.D. contempla la “constitución de los Organismos de cuenca previstos en la Ley, así como el Consejo Nacional de Agua, y consecuentemente, la elaboración de los Planes Hidrológicos” de Cuenca en consonancia de lo dispuesto en las Directivas Europeas 75/440/CEE, 76/160/CEE, 78/659/CEE y 79/923/CEE (R.D 927/1988)

En este Real Decreto, a parte de lo mencionado anteriormente se establecen principios generales en la administración del agua en nuestro país, como la sumisión de las funciones del Estado español en materia hídrica a los principios de “Unidad de gestión, tratamiento integral, economía del agua, desconcentración, descentralización, coordinación, eficacia y participación de los usuarios” (R.D 927/1988).

Del mismo modo se determina el “Respeto a la unidad de cuenca hidrográfica” así como la “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” (R.D 927/1988).

Avanzando en el tiempo y en la relevancia, es el momento de señalar una de las leyes más novedosas e importantes que en materia planificadora existen en nuestro país. Esta es la Ley 10/2001 de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Resulta evidente que España es un país desequilibrado desde el punto de vista de la distribución del agua. El propósito de esta Ley no es más que lograr la “resolución de estos equilibrios” mediante un “Plan Hidrológico Nacional, que desde una perspectiva global, ha de contemplar para ello un uso armónico y coordinado de todos sus recursos hídricos capaz de satisfacer de forma equilibrada los objetivos de la planificación” (Ley 10/2001), los cuales no son más que los previstos en el artículo 45.2 de la Constitución donde se obliga a los Poderes Públicos a velar “por una utilización racional de todos los recursos naturales, con el fin de proteger y mejorar la calidad de la vida y defender y restaurar el medio ambiente, apoyándose en la indispensable solidaridad colectiva” (Constitución Española, 1978)

Una Ley de este calado, es claro que no puede permanecer al margen de lo dispuesto en la “Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, patrón por el que deberán perfilarse las políticas hidráulicas de los Estados Miembros en el siglo XXI”.

Como uno de sus principales objetivos, esta Ley persigue “alcanzar el buen estado de las masas de agua” (Ley 46/1999), lo que sólo se puede lograr con un amplio consenso. Muestra de ello es la participación en el Plan Hidrológico aprobado en la Ley de referencia de “la sociedad civil a través de un amplio proceso de participación social iniciado con el desarrollo y aprobación de los Planes Hidrológicos de Cuenca, la elaboración y discusión del Libro Blanco del Agua” así como “las deliberaciones del Consejo Nacional de Agua” (Ley 10/2001).

Finamente, el Plan Hidrológico contenido en la Ley 10/2001 culmina el proceso de la planificación hídrica en España mediante la regulación de “los criterios de coordinación de los Planes Hidrológicos de Cuenca, la resolución de las diferentes alternativas que estos ofrecen, las modificaciones que se prevean en la planificación del recurso y la previsión de las condiciones de las transferencias de recursos hidráulicos entre ámbitos territoriales de los distintos Planes Hidrológicos de Cuenca” (Ley 10/2001).

La Ley 10/2001, sufrirá una importante modificación mediante el Real Decreto Ley 2/2004 el cual adquirirá el rango de Ley mediante la promulgación de la Ley 11/2005 de 22 de junio.

Las modificaciones previstas tanto en el Real Decreto como en la Ley anteriormente mencionada hacen referencia a lo previsto en la Ley 5/2001 para las “transferencias de agua entre el bajo Ebro y las cuecas hidrológicas internas de Cataluña, del Júcar, del Segura y del sur” (Ley 11/2005). La exposición de motivos de la Ley 11/2005, cuestiona la necesidad de las transferencias del bajo Ebro hacia el sur por tres motivos fundamentales. Desde el punto de vista económico, el legislador argumenta que los “beneficios del proyecto” han sido “exagerados” y los costes

“sistemáticamente infravalorados” (Ley 11/2005). Del mismo modo se argumenta que “ni siquiera han sido tomados en consideración la estructura de precios para la industria, la agricultura y a los consumidores no ha sido suficientemente bien explicada; no se ha aclarado si se aplicaría tarifas diferentes según los territorios, ni como establecerían los acuerdos en materia de precios; los beneficios positivos, en términos de creación de empleo han sido sobre estimados, y la relación entre el precio y la demanda no está bien contemplada” (Ley 11/2005).

Desde el punto de vista ambiental se argumenta lo inadecuado del análisis relativo a los “efectos de una posible reducción del agua a trasvasar” del mismo modo en la Ley 11/2005, no se despejan “las incertidumbres sobre el caudal futuro del Ebro” así como se mantienen las incógnitas sobre los protocolos de protección de especies protegidas en el bajo Ebro. Del mismo modo se argumenta la desinformación sobre “la toma y la distribución del agua del trasvase” (Ley 11/2005).

Técnicamente, esta Ley se justifica en la “ausencia de rigor necesario en los estudios sobre la disponibilidad efectiva de agua para trasvasar” no siendo “posible determinar cuánta agua puede ser transferida, ni con qué garantías” (Ley 11/2005).

Finalmente, en esta Ley, también se argumenta la obligatoriedad de estar en concordancia con la legislación europea ya que, según el legislador “de realizarse el mencionado trasvase no quedaría garantizado el cumplimiento de las cautelas medioambientales y socioeconómicas previstas en la legislación de aguas, destinadas a garantizar que en ningún caso el desarrollo futuro de la cuenca cedente pueda verse comprometido por la transferencia, ni quedaría asegurada la obligada circulación del caudal ambiental aguas debajo de la toma de derivación y el mantenimiento de ecosistemas asociados, tal y como expresamente exige la Directiva 2000/60/CE” (Ley 11/2005).

Para culminar, es de obligado cumplimiento referenciar la planificación por excelencia para esta comarca en los últimos cincuenta años “El trasvase Tajo-Segura”. Para iniciar un breve análisis del cuerpo legislativo que respalda la explotación del trasvase Tajo-Segura hay que remontarse al año 1969 donde mediante la Ley 1/1969 de 11 de febrero Reguladora del II Plan de Desarrollo Económico y Social se deja constancia de la voluntad del legislador relativa a que “el aprovechamiento conjunto del sistema hidráulico Tajo-Segura se regule “por medio de Ley” (Ley 1/1969).

Posteriormente, en 1971, con la aprobación de la Ley 21/1971 sobre el aprovechamiento del conjunto Tajo Segura se da el primer gran paso en la gestión del trasvase. En esta Ley se autorizan hasta 600 hm³ de transferencia a la Cuenca del Segura de caudales excedentes del Tajo. En esta norma se contemplan compensaciones tanto para la Cuenca del Tajo como para las provincias por donde transcurra el acueducto. (www.scrats.com).

Ya en 1978, mediante el Real Decreto 1982/1978 de 26 de julio, se crea y se regula la “Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura, como organismo colegiado dependiente del Ministerio de Medio Ambiente”. Dicho organismo tendrá la capacidad para “controlar y supervisar la explotación del acueducto así como para aprobar la propuesta de sus tarifas” (www.scrats.com).

Con la publicación de la Ley 52/1980, se dispuso la regulación de las tarifas del trasvase, así como el conferimiento de “rango legal al otorgamiento de dotaciones para regadíos” acordadas por los Consejos de Ministros celebrados en los años 1970 y 1971.

En el año 1986 se aprueba el Real Decreto 2530/1985 relativo al Régimen de Explotación y distribución de funciones en la gestión técnica y económica del Acueducto Tajo-Segura. En esta norma se le confiere a la “Comisión Central de Explotación la competencia para decidir los volúmenes y caudales de trasvase en circunstancias normales, mientras que en circunstancias extraordinarias dicha competencia se traslada al consejo de ministros quién habrá de resolver a propuesta de la citada Comisión” de Explotación (www.scrats.com).

Estas son las principales disposiciones legislativas que afectan a la explotación del trasvase Tajo-Segura. De los efectos reales que el trasvase ha producido en la comarca objeto de estudio, ya se ha hecho un profundo análisis en los epígrafes enmarcados en el capítulo dos y que hacen referencia a la zona regable “La Pedrera” así como a los Riegos de Levante Margen Izquierda y Margen Derecha.

3.2.3.4. Calidad de las Aguas

Como consecuencia del hilo argumental de todo este documento se adjuntará de forma breve la legislación a nivel nacional en materia de calidad de las aguas para terminar este epígrafe analizando las acciones a este respecto de las administraciones regionales de las Comunidades autónomas de Murcia y Valencia. La legislación en materia de Calidad de las Aguas, es sin duda la que más ha determinado la situación actual del río Segura. Han sido los avances en esta materia legislativa los que a partir de la década de los noventa del pasado siglo darán soporte legal a importantes planes de saneamiento en las regiones murcianas y valenciana. Algo que sin lugar a dudas provocó la mejoría en las condiciones generales del río Segura, así como aún hoy contribuye de forma definitiva al mantenimiento de su mejoría.

Es conveniente iniciar este recorrido haciendo referencia al Real Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. Este Real Decreto Ley es consecuencia de la Ley 29/1985 de aguas en la que ya se dan indicaciones referentes a lograr “una mejor calidad de aguas continentales” (Real Decreto Ley 11/1995). Este Real Decreto Ley es consecuencia de la trasposición al ordenamiento jurídico español de la Directiva Europea 91/271/CEE del Consejo de 21 de mayo sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas. En esta Directiva “se establece que los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para garantizar” que las aguas residuales “sean tratadas correctamente antes de su vertido” (Real Decreto Ley 11/1995). Por otra parte se establece que las aglomeraciones urbanas habrán de disponer de “un sistema de colectores para la recogida y conducción de aguas residuales”. Del mismo modo también regula los tratamientos a los que habrán de someterse las aguas residuales de forma previa a su vertido. En este Real Decreto Ley se indica que la competencia para ejecutar estos cambios será de las comunidades autónomas y establece una serie de definiciones que son fundamentales para el desarrollo del saneamiento en las diferentes comunidades autónomas. En este Real Decreto Ley, en nueve artículos y tres disposiciones finales, se determina la definición de aguas residuales urbanas,

domésticas e industriales. Se establece el concepto de habitante equivalente, de tratamiento primario y secundario así como el concepto de zona sensible.

Como desarrollo del Real Decreto Ley 11/1995, se publica el Real Decreto 509/1996. En este Real Decreto se fijan los “requisitos técnicos que deberán cumplir los sistemas de colectores y las instalaciones de aguas residuales” (Real Decreto 509/1996) Del mismo modo se clarifican las características que han de tener los vertidos, sea cual sea su origen y el tratamiento previo que estos han de sufrir en caso de que sean vertidos industriales antes de pasar a los sistemas de colectores o estación de aguas residuales. Mediante nueve artículos se determinan aspectos como las características de los sistemas de colectores, o de las instalaciones de tratamiento. Se regula la determinación de los habitantes equivalentes, los requisitos de los vertidos procedentes de instalaciones de tratamiento secundario, y los de los vertidos procedentes de instalaciones situadas en zonas sensibles. Se especifican en este R.D. los criterios para la declaración de “zonas sensibles” y “zonas menos sensibles” así como el tratamiento previo al que se tienen que someter los vertidos de origen industrial antes de pasar al sistema de colectores y depuración (Real Decreto 509/1996).

Incluidos en el Real Decreto 509/1996, existen tres anexos relativos a los requisitos de vertidos de aguas residuales, a los criterios de determinación de las “zonas sensibles” y “menos sensibles” y a los métodos que se habrán de seguir para conocer y evaluar los resultados a obtener por la aplicación de este Real Decreto (Real Decreto 509/1996).

De forma genérica comentar la promulgación de la Ley 16/2002 de 1 de julio de prevención y control integrados de la contaminación. Esta Ley junto con el Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, que la desarrolla, pretenden trasponer al ordenamiento jurídico español la Directiva 96/61/CE con el único fin de “evitar o, cuando ello no sea posible, reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo, mediante el establecimiento de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto”(Ley 16/2002).

El objeto de las citadas normas es simplificar, definir y unificar conceptos y procedimientos administrativos enfocados a prevenir y controlar la contaminación de la atmósfera el agua y el suelo. Se introducen conceptos como “autorización ambiental integrada”. En su artículo 2 se define de forma clarificadora en 31 apartados todo lo relacionado con el proceso administrativo relativo a la obtención de la llamada “autorización ambiental integrada” la cual una vez concedida permite “a los efectos de la protección del medio ambiente y de la salud de las personas, explotar la totalidad o parte de una instalación, bajo determinadas condiciones destinadas a garantizar que la misma cumple el objeto y las disposiciones de esta Ley. Tal autorización podrá ser válida para una o más instalaciones o partes de instalaciones que tengan la misma ubicación” (Ley 16/2002).

Llegados a este punto, ¿Cómo se traduce todo este marco legislativo en actuaciones reales en materia de saneamiento de aguas residuales?

Para contestar a esta pregunta es necesario hacer una breve cronología de la evolución del saneamiento de aguas residuales en la vecina Región de Murcia así como

en la Comunidad Valenciana, centrando el análisis en la comarca de la Vega Baja. Como referencia bibliográfica, cabe destacar a este respecto, el trabajo llevado a cabo por Miguel A. Ródenas Cañada (2004) (en Gil Olcina (dir)) titulado “Depuración y reutilización de aguas residuales”. En él se relata como a raíz del crecimiento poblacional de nuestro país se hace necesario en 1964 la implantación del primer Plan Nacional de Abastecimiento y Saneamiento, con el fin de empezar a ordenar la cuestión de las aguas residuales generadas, que hasta la fecha se derivaban a cauces y pozos ciegos.

En la línea de lo publicado en 1964, en 1972 se instaura el primer “Plan de Infraestructura Sanitaria”. En este plan se contiene el “Pliego de Bases Técnicas del Ministerio de Obras Públicas”. Este documento servirá de base para los posteriores procesos de depuración a implantar en el futuro.

Durante los años 70 y 80 se inician acciones en materia de depuración y saneamiento en la cuenca del Segura de forma coordinada entre los municipios, las Diputaciones Provinciales y el antiguo IRYDA.

Ya con la llegada del Estado de las Autonomías, durante la década de los ochenta se produce el traspaso de competencias en materia de aguas residuales tanto para la Región de Murcia como para la Comunidad Valenciana. Esta circunstancia, unida a que en 1985 la Ley de Bases de Régimen Local atribuye a las entidades locales la gestión de las aguas residuales origina que a partir de ese momento se aborde esta problemática desde las propias comunidades autónomas.

El desarrollo de los acontecimientos ha sido diferente al previsto en la Ley de Bases de Régimen Local. La realidad ha sido que, durante el final de la década de los ochenta y principios de los noventa del pasado siglo, la gran parte del peso en materia de gestión del saneamiento de las aguas residuales en la Región de Murcia y Comunidad Valenciana recaen en la administración regional. Son estas administraciones quienes empiezan legislar en materia de saneamiento en concordancia con lo legislado tanto en España como en Europa y, lo más importante, ponen en marcha programas de inversiones agrupados en los llamados planes de saneamiento, los cuales serán determinantes para ordenar la gestión de las aguas residuales en estas dos regiones.

Parte fundamental del desarrollo de estos planes de saneamiento supone la entrada de España en la Unión Europea lo que permite el acceso a los llamados fondos FEDER, que durante la década de los 80 garantizaron la puesta en marcha y desarrollo de planes como el llevado a cabo en la Región de Murcia en el año 1988 mediante la Ley de Financiación del Plan de Saneamiento y Recuperación del río Segura. Este plan fue financiado con 5.360 millones de pesetas y mediante la aplicación del mismo se pudieron financiar las obras descritas en el siguiente cuadro.

De forma similar se procedió en la Comunidad Valencia, y así se pudieron abordar una importante red de depuradoras en la comarca de la Vega Baja las cuales se describen en el mismo cuadro (cuadro 48).

Cuadro 48. Depuradoras construidas en la Región de Murcia y la Vega Baja del Segura en la década de los ochenta.

Región de Murcia	Comunidad Valenciana-Vega Baja del Segura
Cieza	Algorfa
Ceutí	Benejuzar
Lorquí	Bigastro
Alguazas	Jacarilla
Torres de Cotillas	Pilar de la Horadada
Mula	Almoradí
Molina de Segura	Benijofar
Alhama de Murcia	Cox
Alcantarilla	Formentera
San Javier	Granja de Rocamora
El Algar-Los Urrutias	San Fulgencio
Jumilla	
Bullas	
Yecla	

Fuente. Ródenas Cañada M.A., 2004, y Elaboración propia.

Toda la normativa surgida en la década de los 90 tanto nacional como europea y que ya ha sido expuesta en este epígrafe sigue provocando inversiones tanto en la Región de Murcia como en la Comunidad Valenciana. Muestra de esto son los 53.500 millones de pesetas invertidos en materia de saneamiento y depuración en el marco del Plan Nacional de Saneamiento puesto en marcha en 1995 cuyo fin era cumplir con la Directiva Europea 91/271/CEE. Este Plan fue dotado por el gobierno central con 1,9 billones de pesetas y abarcaba actuaciones en la franja temporal 1995-2005.

Ya en el año 2000 la vecina región de Murcia promulga la Ley 3/2000 de 12 de julio, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia e Implantación del Canon de Saneamiento. Tal y como se expone en el apartado dos de su exposición de motivos, la pretensión de la citada Ley es “regular la intervención de la Comunidad Autónoma en lo referente al saneamiento y depuración de aguas residuales; declara de interés regional la planificación, construcción, gestión, conservación y explotación de las obras e instalaciones necesarias para conducir y depurar las aguas residuales urbanas procedentes de las redes municipales de alcantarillado. De esta forma, siendo respetuosa con las competencias municipales, complementa y perfecciona lo establecido en la legislación de régimen local mediante una regulación normativa que garantiza la actuación coordinada de las distintas administraciones públicas y la armonía con los instrumentos de ordenación y protección del territorio” (Ley 3/2000).

Del mismo modo mediante la aprobación de esta Ley se crea el órgano autónomo denominado Entidad Regional de Saneamiento y Aguas Residuales de la Región de Murcia. La presente Ley enmarca un plan de actuación con un horizonte temporal 2001-2010 cuyos objetivos, según Ródenas (2004), los define de la siguiente forma:

- 1º-. Cumplir los horizontes temporales respecto de los niveles de tratamiento de aguas residuales exigidos por la Directiva 91/271/CEE.
- 2º-. Recuperación ambiental del río Segura.
- 3º-. Recuperación del agua usada como recurso natural restituyendo sus características iniciales que permita la reutilización de las aguas depuradas.
- 4º-. Protección integral de la cabecera de los ríos que nacen en la Región de Murcia desde el punto de vista de la calidad de sus aguas.

Este plan supuso una inversión de 404,90 millones de euros.

La sensibilización en materia de saneamiento en la Comunidad Valencia es anterior. En 1992 se aprueba la Ley 2/1992 para el Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana. La aprobación de esta Ley responde a la necesidad de desarrollar los procesos de transferencias competenciales en materia de depuración y saneamiento de aguas residuales. Esta Ley establece la necesidad de crear un plan de actuación en esta materia. Fue el denominado 1^{er} Plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana aprobado por el Decreto 7/1994, de 11 de enero del Gobierno Valenciano, cuyo desarrollo se produjo entre los años 1993-2000.

Entre otras muchas, las pretensiones de este Plan son, no sólo invertir en infraestructuras de saneamiento y depuración sino en propiciar una correcta explotación de las mismas, superándose así las principales deficiencias del modelo de gestión anterior donde sólo se contaba con la inversión inicial. El capítulo primero de esta Ley define tanto el interés comunitario para la realización de las diferentes obras, así como en la definición de las competencias de la administración autonómica en materia de depuración y saneamiento. En el capítulo segundo y tercero se definen todos los ámbitos de actuación del futuro plan director. En la presente Ley también se contempla la creación de la Entidad Pública de Saneamiento de la Comunidad Valenciana, la misma se define como una “entidad de derecho público cuya actuación se somete al derecho privado” y es “creada con el objeto de llevar a cabo la construcción y la explotación de las instalaciones y servicios relacionados con la competencias autonómicas en saneamiento” (Ley 2/1992 de la Comunidad Valenciana).

Uno de los principales objetivos de este Plan consistió en dotar de unas infraestructuras de saneamiento y de depuración óptimas a todos los habitantes de la Comunidad Valenciana. El plan contó con una financiación global de 107.497 millones de pesetas de los cuales el Estado aportó el 24,6%, la Generalitat Valenciana el 42,7%, la Unión Europea el 15,9%, las Entidades Locales el 10,3% y la recaudación obtenida por el canon de saneamiento el 6,5%

Los instrumentos legales anteriormente definidos así como la puesta en marcha del 1^{er} Plan Director en materia de Saneamiento supuso la construcción de más de 300 plantas depuradoras en la Comunidad Valenciana dotando de este tipo de instalaciones a todos los municipios con una población superior a 500 habitantes nunca superando el horizonte temporal del año 2000. Para la Vega Baja, las actuaciones son las que se detallan en el cuadro 49.

Cuadro 49. Actuaciones en materia de depuración y saneamiento en el marco del 1^{er} Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana

Estación Depuradora	Municipio Servido
Albatera-San Isidro	Albatera, San Isidro
Benejuzar (Margen derecha)	Algorfa, Benejuzar, Bigastro, Jacarilla
Benferri. La Murada	Benferri-Orihuela (La Murada)
Callosa de Segura (margen izquierda 2º fase)	Callosa de Segura, Cox, Granja, Rafal, Redován
Dolores-Catral	Dolores, Catral
Guardamar del Segura	Guardamar del Segura
Orihuela Casco	Orihuela
Orihuela Costa	Orihuela
San Fulgencio-Las Dayas	San Fulgencio, Daya Nueva, Daya Vieja
Torrevieja	Torrevieja

Fuente: II Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana, 2003 y Elaboración propia.

Otras disposiciones legales como el Real-Decreto Ley 11/1995 de 28 de diciembre por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de aguas residuales urbanas, el Real- Decreto 509/1996 de 15 de marzo desarrollo del anterior, el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, los Decretos 71/1999 y 116/2000 modificadores de los estatutos de la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana, así como los Planes Hidrológicos de Cuenca aprobados con posterioridad a la publicación del 1^{er} Plan Director de Saneamiento, y la propia necesidad de gestionar de la manera más óptima posible los escasos y estacionales recursos hídricos, con el fin de obtener aguas residuales depuradas que permitan su reutilización para mantener los caudales ecológicos de los diferentes cursos fluviales, en este caso, el mantenimiento del caudal ecológico del río Segura, llevó a la Generalitat Valenciana a programar el denominado II Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana el cual se debería desarrollar entre los años 2001 y 2008. (II Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana, 2003)

De forma sintética y tal como reza en el mismo II Plan de Saneamiento los objetivos del mismo son, en relación con los efluentes de las estaciones depuradoras, que viertan “a cauce, canal o acequia, sistema acuífero y masas de agua libre, que reúnan las condiciones para que se cumplan los objetivos de calidad señalados” (II Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana, 2003) para el señalado vertido de acuerdo con la legislación vigente. En relación con el uso de las aguas depuradas, el plan pretende garantizar su uso para la agricultura así como equilibrar desde el punto de vista hídrico a aquellas comarcas que sea deficitarias.

El programa de inversiones para la comarca de la Vega Baja contemplado en este segundo Plan Director se resume en el cuadro 50.

Cuadro 50. Actuaciones en materia de depuración y saneamiento en el marco del 2º Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana.

Sistema de Saneamiento	Inversión (euros)
Benferri-La Murada	1.262.000
Callosa de Segura	3.246.000
Guardamar de Segura	16.638.000
Margen Derecha del Segura	5.782.000
Margen Izquierda del Segura	2.073.000
Orihuela Costa	6.959.000
Orihuela-Molins	1.683.000
Orihuela (Cno Enmedio, El Arenal, Tres Puentes)	1.815.000
Orihuela-Virgen del Camino	529.000
Pilar de la Horadada	14.616.000
Rojales	1.737.000
San Miguel de Salinas	902.000
San Miguel de Salinas 2	7.694.000
Torre Vieja	27.255.000
Vega Baja (resto de diseminados)	27.000.000
Total inversión	119.185.000

Fuente. II Plan Director de Saneamiento de la Comunidad Valenciana, 2003. Elaboración propia.

3.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DE LA DEMARCACION HIDROGRÁFICA DEL SEGURA Y VEGA BAJA DEL SEGURA

3.3.1 Introducción.

Una vez expuestas las acciones principales en materia de saneamiento de aguas superficiales destinadas a, mediante el cumplimiento de la normativa vigente, garantizar el buen estado de algunas masas de agua superficial, es procedente hacer un breve análisis sobre la situación de las masas de agua subterráneas en la Cuenca del Segura primero y en la Vega Baja del Segura después. Para ello, se procederá a efectuar una descripción de la situación de las aguas subterráneas en el contexto de toda la cuenca, y esta descripción se centrará en el estado químico de las aguas subterráneas. Del mismo modo se analizará el grado de sobreexplotación de las mismas, lo que ayudará a identificar las zonas más vulnerables en el contexto de la cuenca así como el grado de cumplimiento de la legislación vigente en materia de calidad de las aguas. Precisamente, en materia legislativa, los textos a destacar y que determinan si una masa de agua subterránea goza o no de buena salud son, a nivel europeo, la Directiva Europea 2006/118/CEE relativa a la protección de aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro. A nivel nacional se tomará como referencia el Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, así como el Real Decreto 140/2003 relativo a los criterios sanitarios de la calidad del agua atendiendo a criterios como pH, conductividad, especies nitrogenadas (nitratos, nitritos, amonios) y cloruros (Melián y Navarro, 2014).

3.3.2. Caracterización aguas subterráneas Demarcación Hidrográfica del Segura.

Tal y como indica la Directiva Marco del Agua y se refleja en el PHCS 2009-2015, “todos los Estados Miembros deben desarrollar una caracterización inicial de todas las masas de agua subterránea, definiendo la presiones a las que están sometidas y evaluar el riesgo de que no se cumplan los objetivos medioambientales establecidos por la DMA” (PCHS 2009-2015).

Para profundizar en esta caracterización, el PHCS 2009-2015 diferencia entre masa de agua subterránea y Unidades Hidrogeológicas (UH). La definición de esta última responde al acuífero o conjunto de acuíferos susceptibles de ser considerados de manera conjunta para la gestión racional del recurso hídrico. Cabe destacar que si alguna de las masas de agua incluidas en la Unidad Hidrogeológica es declarado acuífero sobre explotado, este será considerado de forma independiente “agrupándose el resto de masas de agua en una única unidad. Según lo anterior, en la Cuenca del Segura existen 57 UH de las cuales surgen 63 masas de agua. (PHCS 2009-2015, Melián y Navarro, 2014).

De estas 63 masas de agua las correspondientes a la Vega Baja son las siguientes:

- Vega Media y Baja del Segura
- Terciario de Torre vieja

- Campo de Cartagena
- Cabo Roig

3.3.2.1 Vega Media y Baja del Segura.

Presenta una superficie de 752,34 Km². En cuanto a su Hidrogeología y Geología destacan las gravas, gravillas y margas del Cuaternario aluvial de unos 300m. Presenta un nivel superficial libre formado por limos y arenas de escaso espesor y un acuífero profundo cautivo. Geográficamente se sitúa limitando al oeste con el municipio de Alcantarilla (Murcia), al sureste con el mar Mediterráneo y las poblaciones de La Alberca (Murcia) y Guardamar del Segura (Alicante), al noreste con la población alicantina de Elche, al noroeste con el Embalse de Santomera y la Sierra de Crevillente. En cuanto a su “funcionamiento”, este acuífero se recarga mediante la infiltración de los excedentes de riego, pérdidas de la red de acequias y de la infiltración tanto de la precipitación como del río Segura.

En cuanto a descarga natural se producen mediante drenaje del río Segura hacia lagunas y el mar, así como descargas laterales hacia otros acuíferos como el sistema de Cresta del Gallo. Finalmente esta masa de agua se corresponde con la UH “Vegas Media y Baja del Segura” y del mismo modo sólo existe un acuífero denominado “Vegas Media y Baja del Segura” (PHCS 2009-2015).

3.3.2.2 Terciario de Torrevieja.

Cuenta con una superficie de 168,71 km². Esta masa de agua está agrupada en la UH del mismo nombre y a su vez está compuesta por un único acuífero denominado “Terciario de Torrevieja”. En cuanto a su Hidrogeología y geología destacar que, según el PHCS, predominan los materiales margosos intercalados por niveles detríticos de escaso espesor. Esto confiere al acuífero una permeabilidad baja. Existen “acuíferos profundos formados por areniscas del Tortoniense y mármoles del substrato bético.

Geográficamente esta masa de agua limita al oeste con el Embalse de La Pedrera, al norte con los municipios alicantinos de Benijofar y Guardamar del Segura. Al sur con las poblaciones de San Miguel de Salinas y Pilar de la Horadada (Alicante) y al este con el mar Mediterráneo. Destacar que incluidas en esta masa surgen las lagunas saladas de Torrevieja y la Mata. ” (PHCS 2009-2015).

Esta masa de agua se recarga con los retornos de los riegos y de la infiltración directa de agua de lluvia y descarga de forma natural hacia el mar.

3.3.2.3 Campo de Cartagena.

Tiene una superficie de 1.238 km². La UH denominada por el PHCS 2009-2015, consta de tres masas de agua (Campo de Cartagena, Cabo Roig, y Triásico de las Victorias) y cuatro acuíferos (La Naveta, Campo de Cartagena, Cabo Roig y Triásico de las Victorias). Desde el punto de vista Hidrogeológico y Geológico, la masa de agua denominada Campo de Cartagena, está formada como se ha comentado antes por varios acuíferos conectados. Existe un acuífero cuaternario formado por “gravas, arenas, limos, arcillas y caliches depositados sobre margas terciarias que actúan como base impermeable” (PHCS 2009-2015). En segundo lugar aparece un acuífero pliocénico

formado por “areniscas limitadas en base y techo por margas andalucenses y plocénicas respectivamente” (PHCS 2009-2015). En tercer lugar, “calizas biocásticas, areniscas y arenas del andalucense con base y techo formado por margas tortoniense y andalucense constituyen el acuífero andalucense”. Por último “conglomerados poligénicos y areniscas situados sobre margas miocenas” forman un acuífero Tortoniense.

Geográficamente, esta masa de agua se sitúa fundamentalmente en la provincia de Murcia introduciéndose en su parte noreste en la provincia de Alicante, en la comarca de la Vega Baja. Al sur limita con el municipio murciano de Cartagena, al norte con las sierras de los Villares, Columbares, Altaona y Escalona. Al este con el mar Mediterráneo y al oeste con la Sierra de Carrascoy.

Finalmente, esta masa de agua se recarga por infiltración directa de agua de lluvia y retornos de riego. Descarga hacia el Mar Menor y el Mediterráneo.

3.3.2.4 Cabo Roig.

Cuenta con una extensión de 61,52 km². Forma una masa de agua y acuífero estando integrado en la UH de Campo de Cartagena. Geológica e Hidrogeológicamente, destacar que está constituido íntegramente por areniscas del plioceno de unos 70 metros de espesor. Geográficamente está acotado al este por el mar Mediterráneo, al norte por la localidad alicantina de San Miguel de Salinas y al sur por el cauce del denominado río Seco. Se recarga por infiltración de agua de lluvia y no está confirmado que descargue en algunos sectores hacia el mar (PHCS 2009-20015).

3.3.3. Estado de conservación de las aguas subterráneas Demarcación Hidrográfica del Segura y la Vega Baja.

Una vez descritas las masas de agua subterráneas o acuíferos presentes en la comarca de la Vega Baja, es momento de hacer una descripción del estado de conservación de esas aguas. En consecuencia con el esquema de todo el documento, se efectúa una descripción del estado de todas las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica del Segura, para posteriormente, realizar un análisis de las masas de agua presentes en la comarca objeto de estudio.

Para proseguir con el estudio, es conveniente fijar los criterios con los que se quiere determinar si una masa de agua se encuentra en estado de buena conservación o no. En este sentido se asumirán los criterios y parámetros de medición fijados por la normativa de calidad de las aguas y el estudio que sobre ello realiza la CHS en su red de control de nitratos. Estos últimos serán conductividad eléctrica, pH, temperatura del agua, potencial redox, oxígeno disuelto, CO₂ disuelto, amonio, nitratos, nitritos, cloruros y ortofosfatos. En cuanto a los criterios, se atenderá a lo dispuesto en la legislación tanto europea como nacional. Más concretamente, en las Directivas 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura, Directiva 2006/118/CE, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, y en la Directiva 2006/60/CE modificadora de los anexos de la Directiva 90/642/CEE del Consejo por la que se establecen los límites máximos de plaguicidas. En cuanto a legislación nacional, se tendrá en cuenta lo establecido en el Real Decreto 1514/2009

relativo a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro y a lo dispuesto en el Real Decreto 140/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua para consumo humano. (Melián y Navarro, 2014)

Una vez fijados estos criterios, la toma real de los datos que acreditan el estado de las masas de agua subterráneas de la cuenca del Segura se realiza mediante la red de control de aguas subterráneas de la cuenca del Segura, que muestrea en la fecha analizada (2014) 62 puntos de control. De forma esquemática el estado de las masas de agua atendiendo a los parámetros anteriormente descritos se resumen en el cuadro 51.

Cuadro 51. Situación del estado de las masas de agua subterráneas en la Cuenca Hidrográfica del Segura atendiendo a diversos parámetros de calidad.

Parámetros	Nitratos NO₃⁻ (mg/l)	Nitritos NO₂⁻ (mg/l)	Amonio NH₄⁻ (mg/l)	Cloruros Cl⁻ (mg/l)	pH	Conductividad (μS/cm)
Límites establecidos en legislación	50	0,5	0,5	250	6,5-9,5	2500
Puntos fuera del límite establecido	37	3	7	43	0	48
Puntos muestreados dentro del límite	25	59	55	19	62	14

Fuente: Melián y Navarro (2014), y Elaboración Propia.

Con base en los valores anteriores y atendiendo a lo expuesto por Melián y Navarro (2014), destacar que según los resultados de medición del pH, todos los puntos se encuentran dentro de lo establecido en la legislación. Atendiendo a la conductividad eléctrica, destacar que el 77% de los puntos muestreados (48) quedan fuera del rango, haciendo un análisis territorial de los mismos, el 27% de los incumplimientos del rango legal se producen en la masa subterránea del Campo de Cartagena, el 15% en la masa subterránea de Vega Media y Baja, 13% a la Sierra de Cartagena y el 6% corresponden a las masas subterráneas de Águilas y Bajo Guadalentín. En referencia a los nitratos el 60% (37 puntos) queda fuera de lo marcado por la legislación. Desde el punto de vista territorial, el incumplimiento con lo dispuesto en la normativa vigente en relación a los nitratos se localiza por zonas en un 35% en la masa subterránea del Campo de Cartagena, un 8% en las masas de Águilas, Bajo Guadalentín y Corral Rubio y un 5% en las masas de agua subterráneas de Sierra de Cartagena y Vega Media y Baja. En cuanto a los nitritos, destacar que sólo el 4,8% (3 puntos) queda fuera de lo previsto en el R.D 140/2003. Un 30,6% (19 muestras) se sitúan en valores entre el 0.1 y 0.5 mg/l y un 64,5% (40 muestras) quedan dentro del rango permitido por la legislación vigente. Desde el punto de vista geográfico, destacar que los puntos fuera de rango corresponden a las masas de aguas de Cresta de Gallo, Cuchillos-Cabras y Sierra de Cartagena. En cuanto a los niveles de cloruros, el 70% (43 puntos) de las muestras incumplen el valor fijado por Ley, de estas el 34% se encuentran en la Masa de Agua de Campo de Cartagena y un 7% tanto en las masas de Vega Media y Baja como en las de Águilas y Bajo Guadalentín. Para finalizar, en referencia al amonio, el 11% (7 muestras) está por encima del rango legal situados estos en las masas de Vega Media y Baja, Terciario de Torrevieja, Cuchillos-Cabras y Sierra de Cartagena.

3.3.3.1 Estado de conservación de las masas de agua subterráneas en la Vega Baja del Segura.

Concretando el análisis, en la comarca de la Vega Baja se presentan 6 puntos de análisis cuyos resultados se exponen en el cuadro 52.

Cuadro 52. Situación del estado de las masas de agua subterráneas en la Vega Baja del Segura.

Parámetros	Nitratos NO ₃ ⁻ (mg/l)	Nitritos NO ₂ ⁻ (mg/l)	Amonio NH ₄ ⁻ (mg/l)	Cloruros Cl ⁻ (mg/l)	pH	Conductividad (µS/cm)
Rangos Establecidos	50	0,5	0,5	250	6,5-9,5	2.500
Terciario de Torrevieja. Los Montesinos I.	175,66	0,05	<0,10	934,6	7,5	4.470
Terciario de Torrevieja. Los Montesinos II.	1,78	<0,01	2,28	765,4	6,59	4.780
Vegas Media y Baja. Rojales	2,91	0,05	3,05	2303,3	7,09	10.330
Vegas Media y Baja. Orihuela	78,83	0,02	<0,10	1.555,6	7,03	7.980
Vegas Media y Baja. Redován	35,16	<0,01	<0,10	681	7,19	4.620
Vegas Media y Baja. Jacarilla	1,54	<0,01	<0,10	590,6	9,4	3.370

Fuente: Melián y Navarro (2014), y Elaboración Propia.

Siguiendo el hilo argumental del análisis realizado para la totalidad de las masas de agua subterráneas para la globalidad de la Cuenca, destacar que en ninguno de los puntos de muestreo los niveles de pH son superiores a lo dispuesto en la normativa vigente. La presencia de nitratos es mayor que lo permitido en la legislación en los muestreos de Orihuela y Los Montesinos I. Todos los puntos de muestreo presentan concentraciones de nitritos acordes con la legalidad y por lo tanto inferiores a lo dispuesto en la normativa vigente. Los puntos de muestreo Los Montesinos II y Rojales presentan unos valores de amonio fuera del rango permitido. En cuanto a los niveles de cloruros, todos los puntos salvo el localizado en el municipio de Redován superan lo establecido por la Ley. Por último, todos los muestreos presentan valores de conductividad por encima de los valores determinados en la legislación.

A las vista de todo lo anterior, se puede concluir que nos encontramos ante un escenario de un “manifiesto incumplimiento de la normativa que regula las aguas subterráneas” (Melián y Navarro 2014). Como respuesta, la legislación europea y nacional contempla la declaración de “zonas vulnerables” En el caso de la Cuenca han sido declaradas como vulnerables las zonas de Vega Baja así como la zona litoral del Campo de Cartagena, Águilas, y Bajo Guadalentín.

Otro problema no tratado aún y que también provoca la degradación de las masas subterráneas de agua es la sobreexplotación de las mismas con el fin de satisfacer

las demandas urbana, agraria, medioambiental e industrial. En la actualidad y según el vigente Plan de Cuenca están sobreexplotadas las masas de agua de Vega Media y Baja, Ascoy-Sopalmo, Jumilla-Yecla, Sierra del Argallet y Sierra de Crevillente.

Intentando avanzar en el análisis del problema y empezando a proponer soluciones, el origen del mismo es identificado por Navarro (2013) en la sobreexplotación de las masas de agua subterránea para satisfacer la actividad doméstica y el consumo humano, por ello las primeras regulaciones legales en nuestro país, destinadas a atajar este problema son de carácter sanitario. No es hasta la entrada en vigor de la Directiva Marco del Agua cuando se superan visiones sectoriales del problema y se pone sobre la mesa una visión global del tratamiento de las aguas (Navarro, 2013). Desde la entrada en vigor de la citada Directiva se han acelerado los cambios en el derecho de aguas, más reciente y destacable que afecta al caso que nos ocupa es la modificación del Texto Refundido de la Ley de Aguas y del Reglamento del Dominio Público Hidráulico mediante el Real Decreto Ley 17/2012 de 4 de mayo y el Real Decreto 1290/2012. Estas modificaciones dan una nueva regulación a la gestión de las masas subterráneas de aguas, especialmente a la hora de establecer los programas de actuación el cual determinará el “régimen de extracciones para lograr una explotación racional de los recursos con el fin de alcanzar un buen estado de las masa de agua subterránea y proteger y mejorar los ecosistemas asociados” (Navarro, 2013).

Otros autores como Molina Giménez y Melgarejo Moreno (2013) vuelven a reflexionar sobre el origen del problema en la contaminación de las masas subterráneas de agua. Ellos destacan como principal problema la contaminación por uso agrícola y focalizan el problema en la contaminación difusa. Estos autores exponen que pese a la existencia de un “arsenal legislativo” la aplicación real de esta legislación es casi nula en los Estados Miembros. En una comparativa, desde el punto de vista de la legislación vigente, con los Estados Unidos de América, el escenario no es muy alentador ya que las competencias se diluyen entre los Estados que componen aquel país y lo determinado por los lobbies agrícolas. A modo de conclusión destacar que los autores consultados se muestran poco optimistas sobre el escenario actual y futuro en cuanto a la solución de la sobre explotación y degradación de las masas de agua subterránea. Según ellos, el problema no radica en la inexistencia de herramientas legislativas, sino en la dificultad-voluntad de su aplicación

Otras soluciones que se han aportado desde las administraciones son, por ejemplo, los Códigos de Buenas Prácticas Agrarias, legislados mediante sendas Órdenes de 31 de marzo de 1998 en el caso de la Región de Murcia y de 7 de febrero de 2010 en el caso de la Comunidad Valenciana

En ellas, mediante programas de actuación, destinados a empresas y agricultores, se “incentiva la tecnificación en el riego y fertilización” así como la promoción de “un uso más eficiente para el agua de riego” (Navarro y Melián, 2014). Según la misma fuente, en los citados Códigos de buenas prácticas agrarias se ofrecerá la información necesaria para el correcto uso de abonos nitrogenados, y se tratará de incentivar la incorporación y la formación de nuevas generaciones a empresas agrarias con el fin de renovar el sector. Esto facilitaría la “incentivación de la tecnificación del riego y fertilización” promoviendo el uso más eficiente del recurso hídrico.

Para finalizar, destacar y reconocer el papel de las comunidades de regantes en el uso adecuado del recurso hídrico (Ruiz et al, 2007; Alcón et al, 2008; De Miguel et al., 2013). Son los regantes quienes han de sufrir en una mayor medida las transformaciones anteriormente descritas. Han de modernizar sus estructuras, han de someterse a continuos procesos de formación, que les lleven a mejorar tanto en la eficiencia del riego, así como en la aplicación de diferentes fertilizantes, que no olvidemos, son una de las principales causas de contaminación de aguas tanto superficial como subterránea, como ha quedado apuntado durante todo este capítulo.

Del mismo modo, son los gestores de las Comunidades de regantes los que a través de formación y tutorías pueden indicar a los agricultores las mejores técnicas y proponerles o canalizar innovaciones.



CAPITULO IV. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

4.1. INTRODUCCIÓN. LAS METODOLOGÍAS CUANTITATIVAS Y CUALITATIVAS DE INVESTIGACIÓN

A pesar de que en origen se pudiera identificar dos vías de análisis para acometer un proyecto de investigación, por una parte la abordada con técnicas basadas en información objetiva, y por otra, las que se basan en la información subjetiva (Pulido, 1989) hasta los años setenta y ochenta del siglo XX la exploración empírica en el campo de la economía estaba básicamente sujeta a la utilización de técnicas cuantitativas como argumentan respectivamente Venkatraman y Grant (1986); Bowen y Wiersema (1999); y Rouse y Daellenbach (1999).

Es por tanto, a partir de los años noventa del siglo pasado cuando se produce un cambio de tendencia encontrando en las técnicas cualitativas los mecanismos para sortear el contexto dinámico y cambiante del mundo de la economía y de la empresa, y en particular el de los empresarios agrarios, figura “relativamente nueva” en estudio, y de la que no siempre se disponen de datos actualizados y completos para la que la complementariedad con estas técnicas garantice un análisis con mayor rigor.

Así, aunque la tendencia dominante sea la metodología cuantitativa, no significa que ésta sea la única alternativa válida para investigar, ya que la metodología cualitativa ha tenido un papel destacado en el nacimiento y desarrollo de las disciplinas que abordan el estudio de las organizaciones, y se ha convertido en la base del desarrollo germinal de las teorías que configuran el campo de la empresa y algunas actividades económicas. Ésta ha ido ganando en interés dadas las posibilidades que presenta en la explicación de nuevos fenómenos y en la elaboración de teorías en las que los elementos de carácter intangible, tácito o dinámico juegan un papel determinante.

Para comprender cómo desarrollan la investigación cada una de estas técnicas (cuantitativas vs cualitativas) se identifican a continuación las premisas de las que parte el análisis.

A partir de acontecimientos observables de los que se dispone información objetiva y exacta, la investigación cuantitativa permite describir, explicar y cuantificar la dimensión de las variables analizadas, así como de los factores que pueden incidir sobre ellas. Las técnicas basadas en información objetiva toman como referencia tanto la información pasada del fenómeno en estudio (técnicas de información objetiva histórica), como la información sobre las relaciones entre variables que puedan afectarlo (técnicas de información objetiva relacional). El diagnóstico inicial realizado a partir de muestras estructuradas y extensas como las de esta técnica permite alcanzar a una generosa población de estudio. Según Corbetta, (2003) la investigación cuantitativa favorece el “control científico de los instrumentos, que busca la extensión de la representatividad de la muestra y se preocupa por la objetividad y capacidad de generalización final de los hallazgos estudiados”.

De sucesos informados pasados se obtienen unos resultados que bien pueden definirse tanto de tipo descriptivo como causal, útiles no sólo para el momento presente del análisis sino que también pueden ser utilizados para predecir comportamientos futuros de las variables observadas. Se corresponden por tanto en el uso de técnicas de

previsión de análisis de series temporales los modelos de regresión, los indicadores económicos y la investigación operativa, entre otros (Aguirre, 1994; Pollock, 1999). Modelos todos ellos rígidos con planteamientos ligados al dato empírico y fuera de todo enfoque interpretativo por parte del investigador.

En cuanto a las técnicas de información subjetiva, toman como referencia la información de un individuo o grupo, y en ellas, se intenta aprovechar al máximo su conocimiento y experiencia. A su vez, se pueden diferenciar en individuales y grupales.

De hecho, las técnicas cualitativas son técnicas de investigación subjetivas ligadas a la interpretación que de una determinada información elabora un sujeto/os aprovechando su maestría y experiencia. Su metodología se identifica con un proceso exploratorio que pretende en palabras de Seguí y Server (2009 y 2010) ofrecer “información sobre la naturaleza, la cualidad y las motivaciones de la conducta humana y su uso es preferente cuando la información que se ha de obtener es de tipo cualitativo, es decir, cuando los hechos no son directamente observables” para lo que la técnica utilizada, bajo el criterio de Pedret (2003) se sustenta en “muestras reducidas de las que se obtiene un abundante conocimiento. Evidentemente, sus resultados no son cuantificables ni extrapolables al conjunto de una población. No obstante, su utilidad radica en su potencia para la descripción de hechos y en cómo consigue explicar sus motivaciones con datos”.

En una investigación cualitativa, lo principal es generar una comprensión del problema de investigación, en lugar de forzar los datos dentro de una lógica deductiva derivada de categorías o suposiciones (Jones, 1985).

Es tal la capacidad que aporta en cuanto a comprensión y profundidad de los hechos estudiados, poniendo su énfasis más en los detalles que en el número de unidades de análisis existentes (Mucchielli, 2001) que, investigadores de base positivista han reconocido la utilidad de los métodos cualitativos en la fase exploratoria de la investigación otorgándole incluso un carácter precientífico (Blalock, 1970; Mintzberg, 1988; Shaw, 1999).

Obviamente, ambos métodos no son comparables porque como queda argumentado parten de fuentes distintas para el análisis, pero sí complementarios ya que conjuntamente subsanan las limitaciones individuales. Son varios los autores que argumentan esta línea en sus trabajos, entre los que destacamos Pedret y Sagnier (2003) que señalan como factor determinante del reciente desarrollo y utilización de la investigación cualitativa el hecho de que resulta muy útil para complementar a las metodologías cuantitativas, puesto que aporta una valiosa investigación previa de carácter exploratorio, además de aportar información sobre las motivaciones de los sujetos estudiados. También Landeta (1999) que identifica en los cambios en el entorno y, sobre todo, el aumento de su grado de turbulencia (mayor complejidad, mayor dinamismo, mayor incertidumbre y mayor heterogeneidad), la justificación para utilizar también las técnicas cualitativas con el fin de comprender mejor los fenómenos que se producen.

Las principales características de la investigación cualitativa y por tanto las que han propiciado su desarrollo y aceptación actual son, según Pedret (2003), las siguientes: 1) resulta más adecuada para comprender las motivaciones profundas y las

inquietudes y sentimientos de las personas, 2) es más conveniente para abordar temas de difícil acceso, 3) las personas que participan en la toma de decisiones pueden observar en directo la realidad social objeto de debate, 4) es más económica que la investigación cuantitativa, y 5) resulta muy útil para complementar a las metodologías cuantitativas, puesto que aporta una valiosa investigación previa de carácter exploratorio. Además, también puede aportar información sobre las motivaciones de los sujetos estudiados.

Ahora bien, por otro lado, para aplicar sus técnicas, cabe considerar también las características propias y distintivas de la investigación cualitativa y que son (García Martínez, 2004) las relacionadas a continuación: a) el estudio de fenómenos no observables directamente, b) la utilización de muestras reducidas (aunque no representativas estadísticamente), c) el uso de técnicas no estructuradas para la obtención de información, d) el hecho de que es inductiva, de forma que el investigador no recoge datos para comprobar hipótesis, sino al contrario para reconocerlas y afirmarlas, e) es una técnica flexible, puesto que permite al investigador tomar nuevas perspectivas no previstas, f) parte de una perspectiva holística, es decir, las personas, grupos o escenarios no son meras variables, sino que se estudian en conjunto, g) utiliza métodos de análisis psicológicos, más allá de lo que las personas declaran o dicen hacer, h) obtiene descripciones de los hechos no cuantificables ni extrapolables, e i) resulta compleja para su análisis e interpretación (dado su carácter subjetivo).

Bajo las argumentaciones anteriores se fundamenta la decisión de utilizar en esta investigación la aplicación de la metodología de investigación cualitativa. La técnica de investigación cualitativa escogida es la de la consulta a expertos, por considerarla interesante en un estudio de carácter exploratorio como el presente.

4.2. ESTRUCTURA DEL TRABAJO EMPÍRICO

4.2.1. Instrumentos Utilizados

En un contexto caracterizado por la incertidumbre, como una amplia mayoría de los actuales, siendo en particular cambiante el estudio de los problemas relacionados con el agua, las técnicas tradicionales basadas, bien en la extrapolación de los datos históricos existentes (modelos probabilísticos, alisado de series temporales, proyecciones de tendencia, etc.), o bien en la información objetiva relacional (métodos analógicos, barométricos, econométricos, de simulación, de experimentación social, etc.) suelen presentar, según García Martínez (2004), dificultades de aplicación. El problema radica en el gran número de variables e interacciones que intervienen (CIEMAT, 2000), la elección no neutral de un modelo determinado, además de la necesidad de contar con abundantes datos referidos a variables, que frecuentemente no se disponen, o tan sólo de forma sesgada o incompleta en el mejor de los casos. Además las técnicas objetivas sólo reflejan variables cuantitativas, obviando variables que en muchas ocasiones tienen un importante impacto sobre la evolución del fenómeno (motivación, posibilidades reales, poder, etc.). Se da también otra circunstancia (Seguí, 2007) y es que estas técnicas parten de los históricos de una serie de variables significativas (con sus limitaciones) y establecen relaciones entre ellas cara a establecer la previsión. La limitación de estas técnicas radica en el hecho de presumir estable la relación actual entre las diversas variables explicativas. El entorno actual (definido como turbulento) contrastaría fuertemente con esta hipótesis, convirtiendo en poco útil la previsión (Landeta, 1999).

Todo ello abocó a que desde el campo de la prospectiva se desarrollaran una serie de técnicas basadas en información subjetiva. La información subjetiva es aquella que transmite un individuo en orden a sus creencias, experiencias, deseos y datos acumulados. Este desarrollo fue mayor en las grupales frente a las individuales, ya que varios autores (Riggs, 1983; Löe, 1990; Dewar y Friel, 1996; Rowe y Wright, 1999) reconocen un mayor potencial en aquellas que se basan en las opiniones de un grupo de expertos, y además con cierta retroalimentación controlada de la información. Se considera “experto” a todo individuo que pueda aportar información -objetiva o subjetiva- válida para la previsión y no tiene por qué significar en absoluto, un alejamiento del método científico. Por supuesto la información subjetiva deberá obtenerse y analizarse mediante técnicas lo más razonadas, explícitas y sistemáticas que sea posible.

Así, a través de la prospectiva se produce un mayor impulso de los denominados métodos de expertos que utilizan como fuente de información un grupo de individuos a los que se les supone un conocimiento elevado de la materia a estudiar, y cuya opinión es posteriormente tratada cuantitativamente. Estas técnicas fueron diseñadas para elevar la productividad creativa de un grupo, facilitar la toma de decisiones, estimular la generación de ideas críticas, y optimizar la recogida de juicios individuales (Delbecq et al., 1989).

El grupo posee mayor número de recursos (conocimientos, habilidades, experiencias...) que un miembro individual. La información aportada por un grupo de expertos estará siempre mejor contrastada que aquella que dispone un participante, por mucho que sea el mejor preparado en el tema. Los individuos al saber que forman parte de un grupo de investigación son motivados para responder de forma activa, coherente y participativa. De alguna manera el grupo activa las motivaciones sociales de sus miembros (autoestima, reconocimiento, poder, relevancia) contribuyendo a mejorar la aportación individual.

Cada experto podrá aportar a la discusión general su idea sobre el tema debatido desde su área de conocimiento. Por ello, el número de factores que se tiene en cuenta por un grupo es mayor que el considerado por una única persona. En los grupo se hayan contemplados distintos roles, que juegan los papeles implicados en cierta medida con el problema a analizar, trabajadores, clientes, usuarios, ciudadanos, directivos, políticos.

No siempre los métodos de expertos y el trabajo con grupos revierte en un resultado no exento de críticas y limitaciones. Éstas se dan, pero por ello se tratan también de minimizar. Así por ejemplo entre los inconvenientes que se señalan (AEIT, 1996) se apunta hacia la desinformación que sobre el problema que tiene el grupo es, como mínimo, tan grande como la que presenta cada individuo aislado. Se supone que la falta de información de unos participantes es solventada con la que aportan otros, pero no se puede garantizar que esto suceda. Por otra parte, la presión social ejercida por el grupo sobre sus componentes, puede provocar acuerdos con la mayoría, aunque la opinión de ésta sea errónea. Esto provoca generalmente una tendencia a conseguir un acuerdo en lugar de producir una buena estimación, y como consecuencia, a veces, el argumento más citado es el que triunfa, en lugar del más válido. De hecho, los grupos son vulnerables a la posición y personalidad de los individuos destacados o preeminentes dentro de los mismos. Entre otros motivos, dicha situación puede deberse

a sus mejores dotes de comunicación, su mayor capacidad de persuasión, o al hecho de ocupar un alto cargo dentro del organigrama de la organización. Por último, puede existir un sesgo de opinión común a todos o a parte de los participantes en función de su procedencia, orientación profesional, nivel cultural, lo que puede dar lugar a que se minimicen aspectos determinantes, o se distorsionen los resultados finales.

Estos problemas es posible minimizarlos para que su incidencia sea baja en los resultados atendiendo a diversas premisas y actitudes. El sesgo por procedencia u orientación profesional, con una selección de los expertos apropiada y con el análisis cuantitativo de la posible existencia de subgrupos. Las influencias en las opiniones de los demás y el liderazgo coercitivo mediante el anonimato. Los costes y disponibilidad del grupo en tiempo, lugar y forma, que es otro de los inconvenientes en la era actual, mediante el uso de las TICs.

Si lo anterior se da, y en la investigación que se presenta se ha intentado y así se ha participado a los expertos, todos los participantes pueden expresar libremente sus opiniones, sin sentirse presionados por la del grupo, garantizándose la independencia y el anonimato de las respuestas. El sistema de obtención de la información posibilita una mayor reflexión de los entrevistados a la hora de emitir sus juicios. Y los fenómenos de influencia social, como sentirse miembro de un panel de expertos, ayudan a mejorar la calidad de la información. Se prescinde del desplazamiento y del encuentro físico del panel de expertos, de especial importancia cuando los encuestados se encuentran distantes o sus actividades les imposibilitan reuniones periódicas. Las comunicaciones se realizan por correo electrónico que tiene como características fundamentales su mayor rapidez, comodidad y versatilidad.

Por supuesto añadir que las conclusiones de un estudio basado en estas técnicas no son una pauta estricta a seguir para la toma de decisiones de los responsables de las organizaciones, equipos o estrategias, pero sí pueden y deben ser sopesadas y tenidas en cuenta, dado que aportan un mejor conocimiento para mejorarlas (Rodríguez-Cortezo, 2000).

4.2.2. Ámbito de la investigación

El punto de partida para el desarrollo, de cualquier trabajo de investigación, y por tanto también en el caso que apliquemos el método de consulta a expertos y stakeholders es la definición de los objetivos a estudiar, mediante la formulación de una serie de hipótesis de trabajo, que deben plantear un problema o conjunto de problemas susceptibles de ser tratados por medio de esta metodología (Delbecq et al., 1989).

El proceso habitual se inicia con la formación de un equipo de investigación, que denominaremos grupo coordinador, cuya primera tarea será contactar con un conjunto de personas, grupo de expertos, cuyo conocimiento y experiencia se considere apropiado para la consecución de los objetivos del estudio, solicitándoles su colaboración. Simultáneamente se preparará un cuestionario, redactado con preguntas aptas para su tratamiento estadístico.

Las principales funciones del grupo coordinador son de acuerdo con Landeta (1999) las siguientes: 1) estudiar y aprobar el protocolo de trabajo, 2) confeccionar la lista de expertos participantes, 3) elaborar los cuestionarios e impulsar la participación

efectiva de los expertos, 4) analizar las respuestas, 5) interpretar los resultados, y 6) supervisar la correcta marcha de la investigación y proponer medidas correctoras si fuese necesario.

En el estudio de consulta a expertos desarrollado en la presente tesis, el grupo coordinador estuvo integrado por el doctorando y la directora de la tesis. El grupo o panel de expertos, es el conjunto de personas capaces de proporcionar la información requerida por el equipo coordinador. El universo de participantes posibles está íntimamente relacionado con el objetivo del estudio (Konow y Pérez, 1990). Los participantes deben ser expertos, estudiosos, interesados o afectados directamente en el tema objeto de análisis y, en definitiva, cualquier persona capaz de aportar información relevante. En el grupo se ha contado con dos tipos de expertos, según la tipología de clasificada por Landeta (1999): los especialistas, es decir, un grupo de personas con un alto grado de conocimientos, experiencia, capacidad predictiva y objetividad (profesores e investigadores del área de estudio), y los afectados, que no se distinguen por tener unos conocimientos superiores a lo normal en el área objeto de estudio (aunque la conocen), sino porque están implicados de alguna forma en ella (miembros de Comunidades de Regantes, gestores y usuarios del agua).

Las aportaciones de los expertos pueden considerarse equivalentes o, en función de su calidad, tener un peso relativo distinto. En algunos casos es aconsejable llevar a cabo una valoración de la capacidad subjetiva de cada experto, que puede realizarla el grupo coordinador, un equipo externo, o los propios expertos, mediante una autoevaluación de sus conocimientos en el tema. Sin embargo, no suele utilizarse como variable de corrección (Colino et al., 1999), debido a su dificultad de aplicación y rechazo por parte del panel de expertos, entorpeciendo o incluso malogrando la recopilación de información. En nuestro estudio a todos los expertos se les ha asignado el mismo peso o ponderación.

La forma de iniciar esta investigación y los pasos a dar son los siguientes: el primer contacto entre el grupo coordinador y el grupo de expertos, se ha producido mediante comunicación telefónica, personal o electrónica, en las que se les ha indicado el objeto de trabajo y se les ha asegurado el anonimato.

Una vez arranca la investigación y se pone en marcha el proceso se establece un contacto mediante correo electrónico que consiste en una breve carta de presentación según las recomendaciones de Delbeq et al., (1989) que agradece en primer lugar la participación, expone el objeto de la misma, indica la duración del estudio, fecha aproximada para recepcionar las respuestas, y el uso meramente investigador que se dará a los resultados aunque se les hará partícipes si lo desean de los mismos.

El cuestionario que se circula se responde de forma electrónica desde el propio ordenador, y emplea preguntas cerradas, bien alguna dicotómica y para el resto de ellas, preguntas jerarquizadas y con valuaciones mediante escalas, que son las más apropiadas para medir opiniones sobre cualquier aspecto, ya que permiten graduar las actitudes, percepciones y opiniones y cuantificarlas estadísticamente. La medición de opiniones se ha llevado a cabo en ciencias sociales mediante las llamadas escalas sociométricas, instrumentos de medida cuya finalidad es asignar una ponderación (un valor numérico) a cada una de las respuestas de un cuestionario (Bugeda, 1974). El cuestionario se responde de forma fácil y sencilla, contiene las instrucciones para cumplimentarlo y

presenta unas pantallas visuales en web dinámicas y de cierto atractivo. El primer cuestionario consistió en una prueba piloto que se sometió a prueba por algunas de las personas que posteriormente participaron en el estudio general para ayudar al equipo coordinador a corregir los fallos que se detectaron.

La opinión (García-Martínez, 2004), lo que se pretende medir es una clase de actitud, que se exterioriza con actos tangibles, con actos positivos que pueden evaluarse. Las escalas para medir opiniones son muy numerosas y su estudio está suficientemente contrastado en los manuales de metodología sociológica, como Duverger (1981) o Bugada (1974). En nuestro caso concreto, las opiniones de los expertos pueden medirse empleando una escala de intensidad como la escala de Likert, en la que cada proposición presenta una gradación de respuestas posibles.

Los “stakeholders” son los verdaderos implicados en la gestión del agua y en particular en la gestión sostenible, y por tanto nos hemos dirigido a ellos para conocer su opinión. Un porcentaje muy alto de las demandas de agua corresponden al sector agrario y, más concretamente, a los consumos en las técnicas de cultivo en regadío.

El término “Stakeholder” fue acuñado por Freeman en 1983 en su obra “Stockholders and Stakeholders: A New Perspective on Corporate Governance”, refiriéndose a las personas que pueden afectar o son afectadas por las actividades de una empresa. Estos grupos interesados deben ser tenidos en cuenta, por tanto, como un elemento esencial en la planificación estratégica. Aunque la traducción de la palabra ha generado bastante debate, la mayoría de los especialistas consideran que la definición más correcta de “stakeholder” sería parte interesada (del inglés stake, apuesta, y holder, poseedor).

En su primera definición del concepto stakeholder, Freeman distingue entre una acepción amplia y otra restringida. El sentido restringido se refiere sólo a aquellos grupos y/o individuos sobre los que la organización depende para su supervivencia, mientras que el amplio incluye además grupos y/o individuos que puedan afectar o que son afectados por el logro de los objetivos de la organización (Pitman, 1984). De esta forma, la acepción amplia ha servido como un instrumento para entender el entorno y para desarrollar procesos de planificación estratégica (Escudero, 2009). En esta línea se ha tomado para la presente tesis.

4.2.3. Cronología de la investigación

Cinco fases componen el proceso de investigación de la presente tesis. La primera fase corresponde con el ejercicio de reflexión previo a toda investigación en la que se identifica la temática de análisis y la definición de objetivos.

La segunda fase se centra en la delimitación del marco de análisis propuesto, que combina el análisis de la zona geográfica de estudio donde se sustenta la investigación, la comarca de la Vega Baja del Segura, así como todos sus requerimientos de recursos hídricos por los diferentes usos y competencias. Se caracteriza la zona atendiendo a sus particularidades geográficas, bióticas, el marco socioeconómico de la zona y el institucional y jurídico. En esta fase se aborda el papel desempeñado por el Río Segura en su discurrir por la comarca, como elemento vertebrador, cohesionador y fuente de riqueza, los usos del agua, con especial hincapié en el uso agrario una vez satisfecho el

abastecimiento a poblaciones, y se efectúa una revisión del estado del arte de las diferentes unidades de demanda agraria previstas en el nuevo Plan de Cuenca.

La tercera fase del trabajo se centra en el diseño de la investigación a través de la concreción de la metodología, ámbito de aplicación e instrumentos utilizados.

La cuarta fase coincide con la aplicación de metodologías de investigación cualitativa, la consulta a expertos.

Y la quinta y última fase presenta las conclusiones elaboradas tanto a partir de los resultados obtenidos en la fase cuatro como en los resultados globales del proceso exploratorio desarrollado en la investigación.

El cuadro 53 esquematiza dicha información y la secuencia temporal de la investigación.

Cuadro 53. Cronología de la investigación.

Periodo	Fase investigación
Septiembre a Diciembre 2007	Fase 1. Análisis del problema Definición de objetivos. Mapa conceptual de la investigación
Enero 2008 a Febrero 2011	Fase 2. Marco teórico Delimitación del marco de análisis Marco físico y biótico Marco socioeconómico Marco institucional y jurídico Diagnóstico inicial Usos del agua – uso agrario El Río Segura
Marzo 2011 a Julio 2011	Fase 3. Diseño de la investigación Metodología de la investigación Ámbito de aplicación Técnicas e instrumentos de análisis
Septiembre 2011 a Diciembre 2013	Fase 4. Metodología de investigación cualitativa Elaboración del cuestionario Recogida de información Procesado de respuestas y tratamiento de la información Análisis de resultados
Enero 2014 a Octubre 2014	Fase 5. Elaboración conclusiones finales Conclusiones generales Limitaciones al estudio

Fuente: elaboración propia

4.3. EL CUESTIONARIO

4.3.1. Perfil de los encuestados y canal de distribución

El desarrollo de este trabajo requiere una toma de información en la que confluyan opiniones variadas, tratando de que todas ellas se incluyan de un modo u otro en las conclusiones que se deriven del mismo, y que permitan la confluencia de diversas tendencias. Por ello, para obtener un juicio de valor sobre la situación presente o futura o realizar una predicción (en este caso sobre la eficiencia del uso del agua en la cuenca

mediterránea y por ende en la comarca de la Vega Baja del Segura), se suele acudir a recabar la opinión de personas muy informadas y con interés en el sector, llamados “expertos” cuyos pronósticos son tan acertados como los que se obtiene con otras técnicas. (Green y Tull, 1978; Landeta, 1999). Para realizar esta consulta a expertos o stakeholders, se ha procedido a elaborar una base de datos con las direcciones de correo electrónico de las personas relacionadas con la temática del agua, accediendo, por sus referencias en la literatura, a diferentes centros de investigación y universidades nacionales, así como, con los constituyentes de mesas de debate del agua, de participantes en congresos relacionados con dicho recurso, completando con especialistas y profesores de cursos especializados. Este trabajo previo de revisión bibliográfica e investigación permitió que se alcanzara un universo poblacional compuesto por 294 personas de diferentes perfiles: políticos/as y representantes de la administración, personal investigador y profesorado universitario, personal usuario y técnico del sector. Se trató en la medida de lo posible que estuvieran representados ambos géneros en la base de datos, aunque se encontró un sesgo importante hacia la menor participación del género mujer.

El canal de distribución empleado ha sido mediante el uso de las técnicas on line. En definitiva se ha contactado con todos y cada uno de los posibles stakeholders (294 personas) vía teléfono o correo electrónico, y se les ha planteado el estudio, sus objetivos y finalidad, así como se les ha solicitado que accedan amablemente y de forma voluntaria a la realización de la encuesta, garantizando el anonimato.

Esta encuesta se ha respondido de forma automática vía on line, de modo que a medida que se accede a responder a las diversas cuestiones, se va avanzando en las preguntas y cuestiones y se va pasando de pantalla. Una vez terminada la encuesta el entrevistado clicla enviar y las respuestas son recibidas de forma automática en el equipo informático del grupo investigador. La encuesta se circuló a finales de 2011, solicitando su respuesta en un plazo de un mes.

En concreto en esta Tesis la respuesta obtenida ha sido de un 25,2% de los stakeholders inicialmente seleccionados. Es decir, una cuarta parte de la base de datos inicial de posibles técnicos, responsables del uso del agua, investigadores, gerentes de empresas relacionadas, funcionariado de la administración pública o profesorado universitario ha respondido el cuestionario. Algunos participantes respondieron en los primeros días del envío, en otros fue necesario realizar algún recordatorio, un posterior contacto, pero otros simplemente no respondieron.

4.3.2. Estructura del cuestionario

El cuestionario circulado cuenta con un total de 20 preguntas principales estructuradas, junto con tres preguntas identificativas. Cada pregunta consta de un desplegable que permite la matización de la respuesta atendiendo a diversas opciones o particularidades. En cada una de ellas se solicita que jerarquice en una escala likert de 1 a 5, siendo 1 el valor más bajo entre los posibles y 5 el más alto. El valor más bajo se corresponde con opciones de respuesta como totalmente improbable, totalmente en desacuerdo, o nada importante entre otros, mientras que la opción de 5 se corresponde con totalmente probable, totalmente de acuerdo, o muy importante.

El cuestionario aborda distintos aspectos considerados de interés que pueden ser agrupados en diversos bloques para un análisis y tratamiento de forma conjunta. Estos bloques y sus cuestiones principales se presentan de forma sintética a continuación, dado que el análisis de éstos y los matices particulares se adjuntan en el capítulo V de resultados. El cuestionario circulado se acompaña como anexo en la presente tesis. Los principales bloques del mismo son los siguientes:

- 1) Cumplimiento de la Directiva Marco del Agua:
- 2) Aguas depuradas y desaladas
- 3) El papel de las Comunidades de Regantes
- 4) Futuro del Agua de riego en la Cuenca Mediterránea. Problemas y soluciones

Para abordar el primer bloque “Cumplimiento de la Directiva Marco del Agua”, se dispone de cuatro preguntas, la primera versa sobre la probabilidad de que se cumplan diversos objetivos de la DMA, la segunda y tercera sobre el nivel de precios y sus efectos, y la cuarta sobre las estrategias que se podrían desarrollar para optimizar el uso del agua en la agricultura mediterránea.

El segundo bloque trata sobre el “Uso de aguas depuradas y desaladas” y también se emplean cuatro preguntas, la primera incide en las posibilidades que tiene el uso del agua depurada en la agricultura, la segunda sobre los inconvenientes que se detectan en el uso del agua depurada, la tercera sobre el futuro del agua desalada y sus aplicaciones en la agricultura, y la cuarta sobre los efectos que sobre el medioambiente ocasiona del uso de estas aguas.

El tercer bloque se dedica al “Papel y a la gestión que realizan las Comunidades de Regantes” y consta de tres preguntas, la primera es una toma de contacto sobre la percepción que los usuarios del agua y los técnicos tienen sobre el papel de las CCRR y la valoración respecto a ciertas aplicaciones concretas, la segunda sobre los aspectos que mejorarían de la gestión y eficiencia de las mismas, y en la tercera se particulariza sobre los motivos que propician esa eficacia.

Por último, el cuarto bloque versa sobre el “Futuro del Agua de riego en la Cuenca Mediterránea. Problemas detectados y algunas posibles soluciones”, que es tratado mediante seis preguntas. La primera de ellas se destina a diagnosticar cuáles son los principales problemas del agua para riego en la Cuenca Mediterránea, y en particular en la comarca de la Vega Baja. Uno de ellos es obviamente la escasa disponibilidad de agua, por lo que se incide en una segunda sobre las posibles consecuencias que esa disponibilidad de agua no asegurada podría ocasionar, entre ellas sobre los cultivos de la zona. Esta pregunta se completa con una tercera en la que se estiman las diferentes alternativas que mejorarían la disponibilidad de agua. Y se continúa con tres preguntas más en las que se plantean el uso de técnicas ahorradoras de agua como el riego por goteo, y las técnicas de RDC, tratando de indagar por qué y cuáles son los motivos de la no implantación del RDC, y cuáles serían los aspectos que favorecerían su uso.

4.3.3. Procesado del cuestionario

Tal y como se ha indicado en cada pregunta con sus correspondientes apartados se ha solicitado a los entrevistados que jerarquicen su grado de consenso y acuerdo con respecto a los diferentes valores de una escala Likert de 1 a 5. Del total de las respuestas

del cuestionario se ha procedido del siguiente modo: se han descartado los cuestionarios no viables o incompletos y sobre los respondidos se ha calculado los estadísticos correspondientes pregunta por pregunta a partir de la distribución de las respuestas individuales. Estos estadísticos son la media, la desviación típica y el error estándar, indicando también para cada opción de cada pregunta su intervalo de confianza al 95%. En definitiva se muestran medidas de centralización y de dispersión.

Las medidas de centralización muestran en torno a que valor (centro) se distribuyen los datos:

- Media (o media aritmética): es el valor promedio de la distribución de datos. Representa un valor de centralización.
- El intervalo de confianza para la media de una población muestra el rango de valores, el intervalo comprendido entre dos valores (extremo superior e inferior), en el que se situarían un 95% de las observaciones. Se calcula a partir de la media, sumando y restando dos veces el error estándar, para configurar el intervalo más probable.

Las medidas de dispersión informan sobre cuánto se alejan del centro los valores de la distribución:

- La desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza. Es decir la raíz cuadrada de la media aritmética del cuadrado de las desviaciones respecto a la media. A la desviación típica también se le denomina desviación estándar. Es un valor, un indicador que representa cuanto se alejan los valores de una distribución de un valor central (media). Informa de la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética.
- El error estándar, en este caso representa la dispersión que tendría la media de una muestra de valores si se continuaran tomando muestras dentro de una población. Por lo tanto, proporciona una idea de la precisión de la media y la desviación típica (desviación estándar) y nos da una idea de la variabilidad de las observaciones individuales. Representa la incertidumbre de una medida (en este caso la media), que es función de la desviación estándar y del tamaño muestral. El error estándar que se adjunta en cada respuesta se calcula como el cociente entre la desviación típica o desviación estándar y la raíz cuadrada del tamaño de la muestra.

CAPITULO V. RESULTADOS DEL ESTUDIO EMPÍRICO

5.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se presentan los resultados del trabajo empírico realizado. Como se ha indicado en el capítulo anterior de metodología, se ha circulado una encuesta on line a los stakeholders considerados como más adecuados por sus rasgos y tipología (atendiendo a los criterios descritos), para obtener una opinión relevante sobre las particularidades y características del uso agrario del agua en la zona.

A continuación se analiza cada cuestión, atendiendo a los bloques temáticos definidos, junto con los estadísticos descriptivos de cada respuesta, aunque previamente se expone y caracteriza el panel de expertos. Los resultados obtenidos se representan de forma gráfica, en la que puede observarse que cada pregunta de las formuladas, que da título a la gráfica, va acompañada de varias alternativas que son las que puntúan los expertos según la escala likert mencionada. Para dar mayor bondad de análisis a estas afirmaciones, se acompaña cada opción de pregunta, de los estadísticos propios, tales como la media, la desviación típica, el intervalo de confianza en el que posicionan las opiniones, y el error estándar.

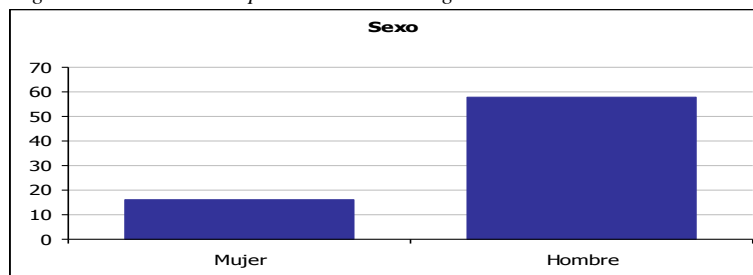
Con ello se pone en valor la percepción que sobre el uso del agua en la agricultura mediterránea (zona con déficit estructural) tienen un conjunto de expertos en gestión del agua. La opinión de los expertos es fundamental para efectuar un diagnóstico, aspecto importante para detectar deficiencias y arbitrar las medidas para el futuro más adecuadas.

5.2. PERFIL DE LOS ENCUESTADOS

El perfil de los encuestados se describe atendiendo a tres aspectos: sexo, varón o mujer, edad del encuestado, según siete tramos de edad, y perfil profesional.

En cuanto a la primera cuestión, los stakeholders que respondieron la encuesta son mayoritariamente hombres. Así, sobre un total de 74 respuestas recibidas (figura 5), 58 correspondían a hombres y 16 a mujeres lo que supone un reparto porcentual del 78 y 22 % respectivamente. La participación activa de la mujer a nivel de gestora, investigadora, o usuaria en temas relacionados con el agua y la agricultura, aún es escasa.

Figura 5. Número de respuestas recibidas según sexo del entrevistado.

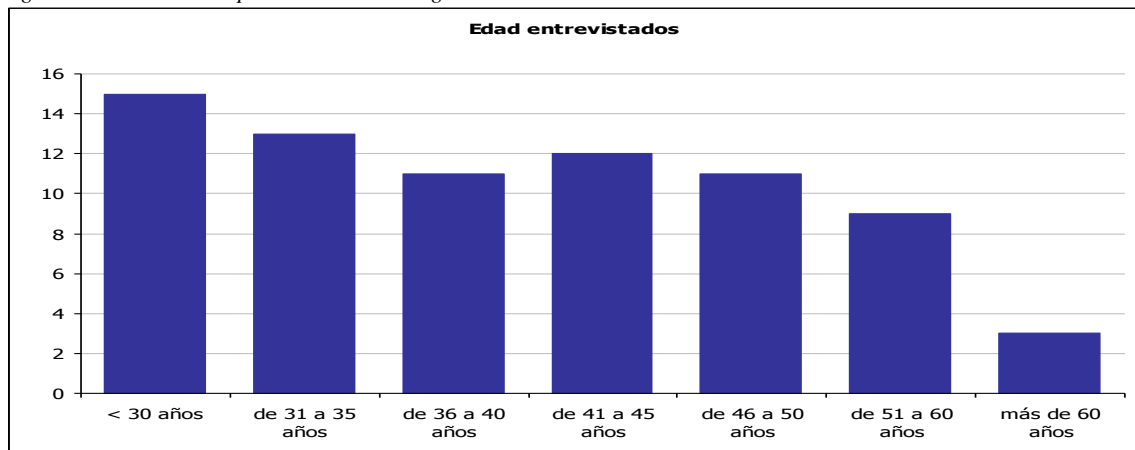


Fuente: *Elaboración Propia.*

En lo relativo a la edad de los entrevistados se ha efectuado una jerarquización entre los siguientes tramos, menor de 30 años, de 31 a 35 años, de 36 a 40 años, de 41 a

45 años, de 46 a 50 años, de 51 a 60 años y mayor de 60 años. La partición en estos siete tramos de edad mostraron resultados relativamente homogéneos en los grupos de más de 35 años hasta 50 años, 11-12 respuestas por cada tramo, siendo mayor en los individuos de menos de 30 años, 15 respuestas y de 31 a 35 años, 13 respuestas. Del tramo de mayor edad, más de 60 años sólo respondieron 3 personas y del inmediatamente anterior que se configuraba con el estado de 51 a 60 años 9 (figura 6).

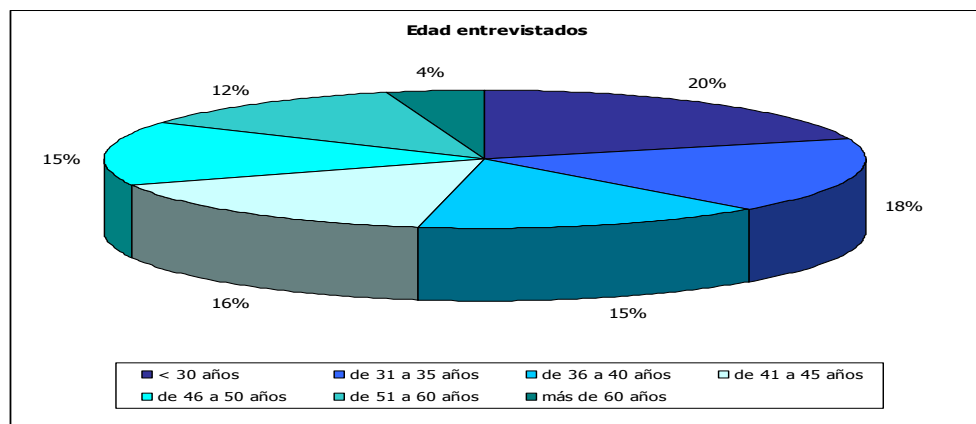
Figura 6. Número de respuestas recibidas según edad del entrevistado.



Fuente: Elaboración propia.

La distribución porcentual por tramo de edad se refleja en la figura 7. En ella se observa que más de una tercera parte de los encuestados (38%) tienen una edad inferior a 35 años. En general a medida que se avanza en el tramo de edad los porcentajes de participación se van reduciendo del 15% al 12%, y al 4% los de mayores de 60 años. Esto se achaca a dos motivos a la participación activa que las personas jóvenes muestran por este tipo de actividades que son ajenas a su jornada habitual pero que están motivadas por conocer los resultados e implementar las estrategias o sugerencias que se deriven de ellos, y al desencanto que han manifestado algunos de los entrevistados respecto a este tipo de estudios en los que indican que aunque hay voluntad por parte de los investigadores para realizarlos, la experiencia les muestra que luego no se implementan las conclusiones obtenidas.

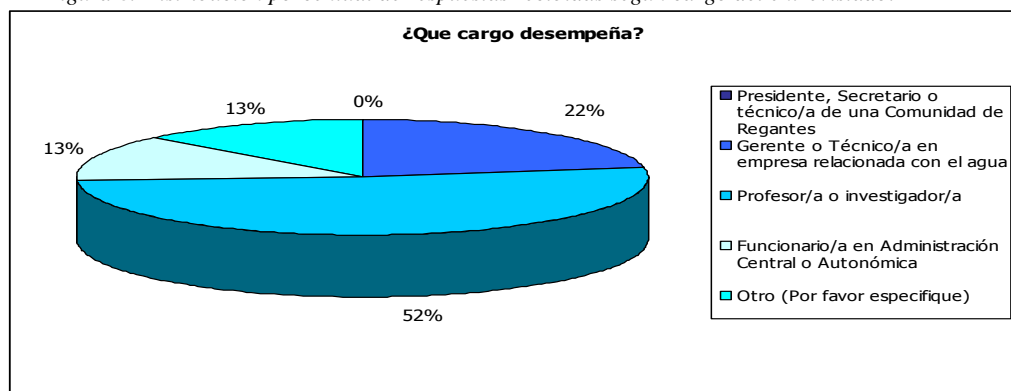
Figura 7. Distribución porcentual de respuestas recibidas según edad del entrevistado.



Fuente: Elaboración Propia.

Por último para finalizar la caracterización del perfil de los stakeholders entrevistados se ha solicitado información sobre su perfil laboral y puesto desempeñado (figura 8).

Figura 8. Distribución porcentual de respuestas recibidas según cargo del entrevistado.



Fuente: Elaboración Propia.

Aunque se trató de partir de una muestra homogénea en la que todos los estamentos, sectores y profesionales relacionados con la economía del agua, afectados, investigadores, políticos e usuarios estuvieran representados en la muestra de partida, con el fin de tener también una muestra similar con pesos de representación semejantes en la muestra final, la respuestas de éstos no ha sido equilibrada. Prácticamente a todos los usuarios, responsables, afectados, etc. a los que se les ha hecho partícipes del proyecto de investigación han mostrado interés en los resultados, pero no todos han podido responder la encuesta circulada.

La mayor respuesta se ha obtenido de los profesores e investigadores, que ha ascendido a un 52% del total de la muestra. Las materias y áreas de conocimiento del profesorado e investigadores comprenden el área de economía aplicada, economía agraria e ingeniería agroforestal. En segundo lugar destaca los gerentes y técnicos de empresas relacionadas con el agua, con un 22% que comprenden técnicos especialistas, asesores y profesionales (empresas de ingeniería y servicios), les siguen con un porcentaje equilibrado del 13% en ambos casos a los funcionarios de la Administración central y Autonómica, y a los usuarios vinculados con las Comunidades de Regantes (juzgados privativos de aguas).

A continuación se exponen los resultados de la encuesta agrupando las preguntas en función de los distintos bloques temáticos que se han abordado, destacando en primer lugar las opiniones sobre el cumplimiento de la Directiva Marco del Agua y el efecto del precio del agua, en segundo lugar las posibilidades de uso de aguas regeneradas y desaladas en agricultura, en tercer lugar el papel desempeñado por las Comunidades de Regantes, y en cuarto lugar el futuro del agua de riego en la Cuenca Mediterránea.

5.3. CUMPLIMIENTO DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA

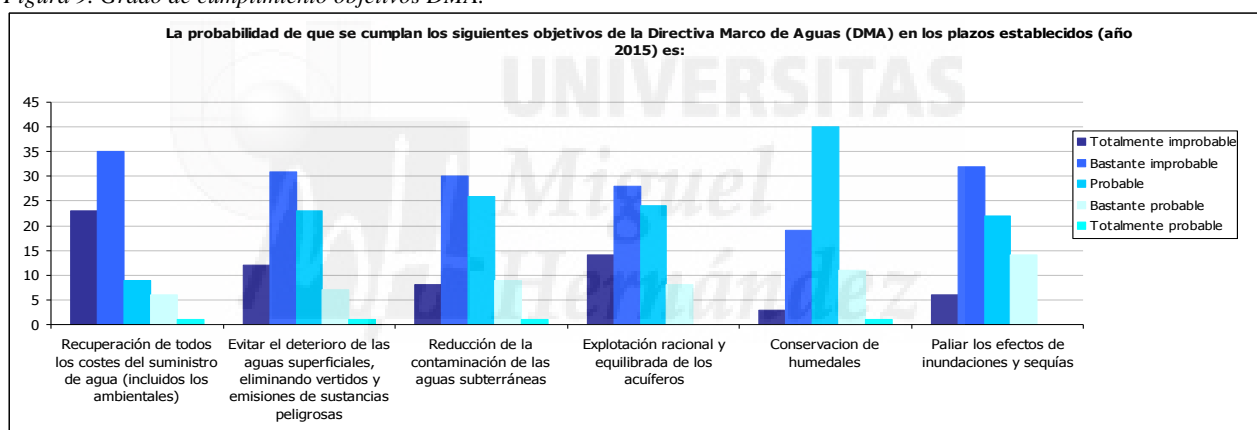
El cuestionario, tal y como se ha indicado abarca una serie de preguntas correlativas que inciden en diferentes aspectos. A continuación se abordan cada uno de estos aspectos principales de análisis, iniciando el estudio con el análisis de las cuestiones realizadas relacionadas con el cumplimiento real de la Directiva Marco del

Agua (DMA) y sus consecuencias, que se efectúa mediante cuatro preguntas. La primera versa sobre la probabilidad de que se cumplan diversos objetivos de la DMA, la segunda y tercera sobre el nivel de precios y sus efectos, y la cuarta sobre las estrategias que se podrían desarrollar para optimizar el uso del agua en la agricultura mediterránea.

En todas y cada una de las preguntas se les brinda la posibilidad de varias opciones de respuesta y se pide que jerarquicen mediante una escala likert entre los valores 1 a 5, siendo 1 el más desfavorable o valor más bajo, totalmente improbable, totalmente en desacuerdo, dependiendo de la cuestión y 5 el valor más favorable, valor más alto, totalmente probable o totalmente de acuerdo.

En concreto en la primera cuestión se les pregunta su opinión como expertos sobre la probabilidad de que se llegue al cumplimiento de los distintos objetivos de la DMA en el plazo previsto (horizonte 2015). En esta cuestión se conjuga y se incide de forma independiente en aquellos aspectos en los que mayor énfasis ha puesto la DMA, los aspectos económicos (recuperación de costes) y los aspectos medioambientales (Perni y Martínez Paz, 2011; Perni, 2013; Pellicer, 2014) (reducción de contaminación, conservación humedales...), con los resultados que se presentan a continuación (figura 9).

Figura 9. Grado de cumplimiento objetivos DMA.



Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 54. Estadísticos descriptivos de la figura 9.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Recuperación de todos los costes del suministro de agua	2,014	[1,799-2,228]	0,944	0,110
Evitar el deterioro de las aguas superficiales,	2,378	[2,169-2,587]	0,917	0,107
Reducción de la contaminación de las aguas subterráneas	2,527	[2,323-2,731]	0,895	0,104
Explotación racional y equilibrada de los acuíferos	2,351	[2,143-2,559]	0,913	0,106
Conservación de humedales	2,838	[2,661-3,015]	0,777	0,090
Paliar los efectos de inundaciones y sequías	2,595	[2,392-2,797]	0,890	0,103

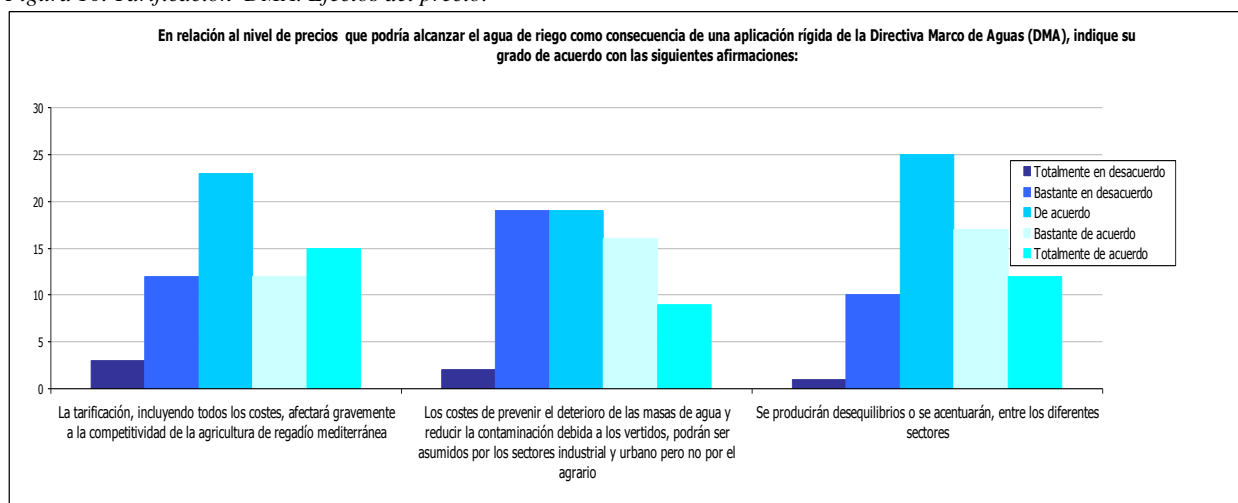
Fuente: Elaboración Propia.

Así, ante la pregunta de si veían factible y si se daría cumplimiento a los objetivos propuesto por la DMA, horizonte 2015, los expertos son algo escépticos. Y lo son prácticamente en todos los aspectos contemplados: en la recuperación total de los costes, en evitar el deterioro de las aguas superficiales, con la eliminación de vertidos y emisión de sustancias peligrosas, así como en la reducción de la contaminación de las aguas subterráneas. Sus contestaciones se han posicionado como totalmente improbable y bastante improbable, es decir, con medias inferiores a 2,5 (cuadro 54). No obstante, sí ven factible y probable la conservación de los humedales, una preocupación que atañe a los agricultores por su vinculación a la actividad agraria (Caballero, et al., 2006; MAGRAMA, 2007), y otros logros ambientales (Vattier, 2009), pues las opiniones se han centrado alrededor de la media, con baja desviación entre éstas. Se ha de seguir insistiendo en la importancia de una regulación más racional de la gestión de los acuíferos (Alvarez, 2011; Navarro Caballero, 2013; Molina y Melgarejo, 2013), en la que ningún encuestado ha señalado una total probabilidad de cumplimiento, al igual que ha sucedido con el principio de la DMA de paliar los efectos de las inundaciones y las sequías.

Los valores de respuesta más frecuentes han sido entre un 70 y 80% para todas las preguntas y opciones las de totalmente improbable y bastante improbable, siendo únicamente un 1% los que la consideraron totalmente probable, excepto en la cuestión relativa a la explotación racional y equilibrada de acuíferos, y la de paliar los efectos de inundaciones y sequías, que no fue escogida por ninguno.

La segunda pregunta abordó el tema de los costes y la tarificación del agua, un tema especialmente sensible y delicado (Colino y Martínez Paz, 2002 y 2007), en la medida en la que se valoró como afectaría a la competitividad de la agricultura la obligación que marca la DMA sobre la recuperación total de los costes y cómo un sector clave a nivel nacional, pero vulnerable, podría ver mermado y reducido de forma importante su escaso margen de maniobra y competencia. El ranking de respuestas osciló entre el valor de 1 totalmente en desacuerdo con la afirmación y 5 totalmente de acuerdo (figura 10).

Figura 10. Tarificación DMA. Efectos del precio.



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 55. Estadísticos descriptivos de la figura 10

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
La tarificación, incluyendo todos los costes, afectará gravemente a la competitividad de la agricultura de regadío mediterránea	3,369	[3,086-3,653]	1,167	0,145
Los costes de prevenir el deterioro de las masas de agua y reducir la contaminación debida a los vertidos, podrán ser asumidos por los sectores industrial y urbano pero no por el agrario	3,169	[2,902-3,436]	1,098	0,136
Se producirán desequilibrios o se acentuarán, entre los diferentes sectores	3,446	[3,199-3,693]	1,016	0,126

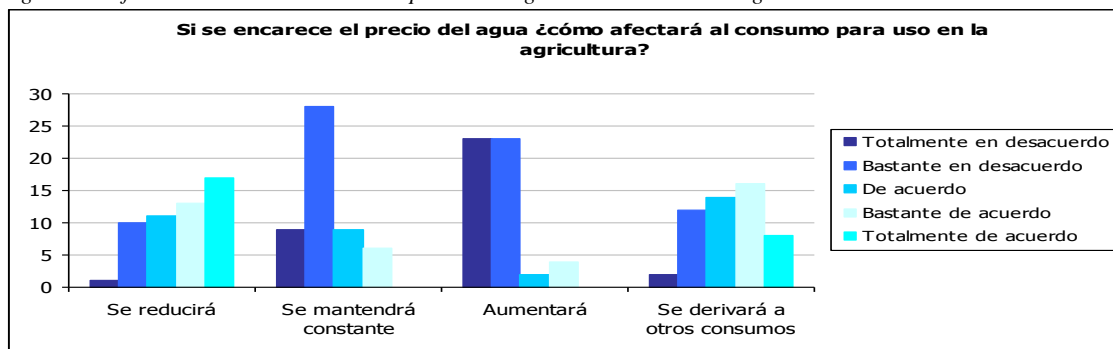
Fuente: Elaboración Propia.

Así en lo relativo al precio o tarificación que podría alcanzar el agua de riego, con la posible generación de situaciones de marginalidad, llegando incluso al abandono de la explotación (Fernández-Zamudio et al., 2012), si se incluyen todos los costes, y que lógicamente condicionará y afectará gravemente a la competitividad de la agricultura de regadío, los encuestados se posicionan desde el simple acuerdo a totalmente de acuerdo. La media se sitúa en un 3,37, con alto grado de consenso, aunque sus opiniones son dispersas. En cuanto a los desequilibrios que se producirán entre sectores (agrario, industrial, recreativo), manifiestan más acuerdo que en la consideración de que el coste de prevenir el deterioro y la contaminación de vertidos, sea asumido por el sector agrario y que sean los sectores industriales, urbano y recreativo, los que parecen ser más capaces económicamente de asumir estos costes, de reducción de contaminación y prevención del deterioro de las masas de agua (cuadro 55).

Los valores de respuesta más frecuentes han sido en un 58% de acuerdo y totalmente de acuerdo en la primera pregunta, la que hace referencia a la afectación de la competitividad en la agricultura de regadío, bastante en desacuerdo y de acuerdo en la segunda por lo que la media se “compensa” de ahí la dispersión de la respuesta, y en un 65% en la tercera para la respuesta de acuerdo y bastante de acuerdo. La opción menos elegida en todos los casos fue totalmente en desacuerdo.

El problema del precio del agua y sus efectos sobre la agricultura fue abordado de manera directa en una cuestión abierta sobre si el encarecimiento del precio del agua afectaría de modo que se reduciría la agricultura, se mantendría constante, o derivaría a otros consumos (figura 11 y cuadro 56). La mayoría de los entrevistados (60%) optan porque se reduciría el consumo de agua para la agricultura y se derivará a otros consumos y mostraron una opinión general (70%) de desacuerdo en que se mantendría constante su uso asumiendo ese incremento de coste de explotación los cultivos, ya que se ha puesto de manifiesto en diversos estudios (CAPA, 2014; De Miguel et al., 2011; Fernández-Zamudio et al., 2011; ESYRCE, 2013) que la agricultura atraviesa una época de recesión y merma de rentabilidad, debido a que el aumento del coste de los inputs sigue una tendencia creciente mientras que en general el precio de las cosechas descende, al menos en los cultivos mayoritarios de la zona estudiada (principalmente cítricos) (Caballero et al., 2010 y 2012; Melián, et al., 2012).

Figura 11. Efectos del encarecimiento del precio del agua sobre el consumo agrario.



Fuente: Elaboración Propia.

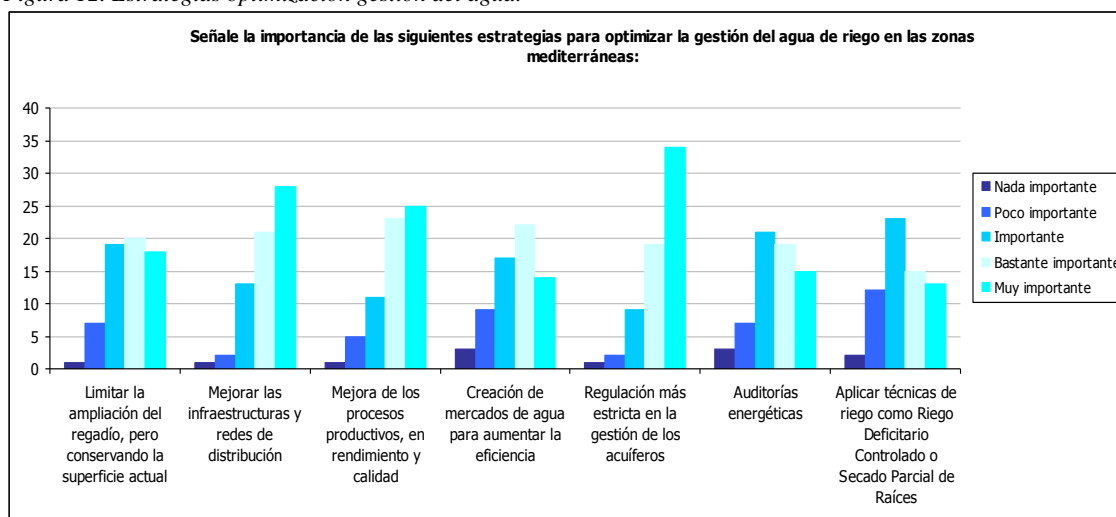
Cuadro 56. Estadísticos descriptivos de la figura 11.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Se reducirá	3,673	[3,351 – 3,995]	1,184	0,164
Se mantendrá constante	2,231	[1,992 – 2,469]	0,877	0,122
Aumentará	1,750	[1,516 – 1,984]	0,860	0,119
Se derivará a otros consumos	3,308	[3,005 – 3,610]	1,112	0,154

Fuente: Elaboración Propia.

Las posibles estrategias que se podrían llevar a cabo para mejorar y optimizar la gestión del agua en la agricultura mediterránea, objeto de la cuarta pregunta de este bloque, fueron analizadas por los encuestados en un intervalo de posibles respuestas entre nada importante, valor 1 y muy importante valor 5. La mejora de estrategias basada en la implementación de nuevas técnicas, el uso más eficiente y responsable del agua, es fundamental para la supervivencia del regadío. Todas las estrategias como muestra la figura 12 y los estadísticos asociados a las respuestas (cuadro 57) fueron valoradas en general como bastante importantes, e incluso algunas alcanzaron mayor consenso en muy importantes.

Figura 12. Estrategias optimización gestión del agua.



Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 57. Estadísticos descriptivos de la figura 12.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Limitar la ampliación del regadío, pero conservando la superficie actual	3,723	[3,471 - 3,976]	1,038	0,129
Mejorar las infraestructuras y redes de distribución	4,123	[3,894 - 4,353]	0,944	0,117
Mejora de los procesos productivos, en rendimiento y calidad	4,015	[3,770 - 4,260]	1,008	0,125
Creación de mercados de agua para aumentar la eficiencia	3,538	[3,266 - 3,811]	1,119	0,139
Regulación más estricta en la gestión de los acuíferos	4,277	[4,052 - 4,502]	0,927	0,115
Auditorías energéticas	3,554	[3,285 - 3,822]	1,104	0,137
Aplicar técnicas de riego como RDC o SPR	3,385	[3,117 - 3,652]	1,100	0,136

Fuente: Elaboración propia.

Entre las estrategias mejor valoradas y a las que se les da más importancia, en definitiva las primeras sobre las que se debería actuar y potenciar según los encuestados, son las relacionadas con la mejora de las infraestructuras y redes de distribución, la mejora de los procesos productivos en rendimiento y calidad, así como una regulación más estricta en la gestión de acuíferos que han obtenido una media superior a 4. En estas estrategias las respuestas más frecuentes han oscilado en un 75-80% entre muy importante y bastante importante, y apenas un 1,5% ha respondido como nada importante.

Mejorar las infraestructuras y redes de distribución es fundamental, pues implica unas acciones enfocadas a que las pérdidas por conducción disminuyan, se optimicen los bombeos y los diseños hidráulicos, lo que conllevará un ahorro energético con el consiguiente ahorro económico además de la mejora de la sostenibilidad. La mejora de los procesos productivos en rendimiento y cantidad va unido a un incremento de la adopción de tecnología por parte de los agricultores (Fernández-Zamudio et al., 2005), toda vez más posible cuando el agricultor asuma su papel como empresario, invierta en la explotación y en las técnicas culturales. Ello será posible o cuanto menos tendrá más visos de realidad si la disponibilidad de agua de calidad es real y si la formación del agricultor aumenta. La adopción de tecnología es un proceso lento pero vital para la supervivencia a medio plazo de la agricultura de regadío.

Es destacable la opinión acerca de la gestión de los acuíferos. Los stakeholders consideran que sí debería existir una regulación más estricta sobre la gestión de los acuíferos, siendo esta la opción entre todas las posibles que ha obtenido el valor más alto, la mayoría lo ha considerado muy importante. Realmente se puede afirmar que no es tanto una regulación más estricta sobre la que hay que incidir al menos en el corto plazo, sino lo que hay que velar es por el cumplimiento de la que ya existe, pues hay constancia (por su ausencia) de que no se inician expedientes sancionadores cuando no se cumple la normativa. Y es evidente que esta no se cumple dados los niveles de salinización de acuíferos y Masas de Aguas Subterráneas, con la consiguiente categorización de acuíferos sobreexplotados en la Cuenca del Segura (MAGRAMA, 2013; Melián, 2014). La gestión de acuíferos es “difícil” por la dificultad de asignar

responsabilidades ante los problemas de contaminación difusa (Alvarez, 2011; Molina y Melgarejo, 2013; Navarro-Caballero, 2013; Pulido, 2003).

Otros aspectos, otras estrategias que se han considerado, valoradas como importante y bastante importante con medias superiores a 3,5, son limitar la ampliación del regadío pero conservando la superficie actual. Razonable, pues la zona ha sido especialmente sensible a la ampliación de regadío, aunque por normativa no está permitido. Son conscientes de que no se debe abarcar más hectáreas de superficie en regadío pero abogan por el mantenimiento de las actuales. Les sigue en estrategias la posibilidad que se creen y funcionen los mercados del agua, y la realización de auditorías energéticas que pongan en valor posibles mejoras, mejoras en el consumo de energía y por tanto ahorros de energía con el consiguiente coste, considerando o evaluando el coste de explotación (energético) y el coste de inversión (amortización equipos y nuevo diseño si fuera necesario). Este grupo de estrategias ha obtenido consenso en torno a las opciones de bastante importante e importante concentrando el 60% de las respuestas. Hay más dispersión al catalogarlas como nada importante, ya que aunque esta opción fue la menos valorada por todos los entrevistados, fue de un 1,5% para la primera, limitar la superficie de regadío, llegó al 5% en la creación de mercados de agua y auditorías energéticas.

Por último se aboga por la aplicación de técnicas de riego ahorradoras del recurso hídrico, como son el riego deficitario controlado (RDC) y el secado parcial de raíces (SPR), las cuales desarrolladas correctamente reducen los costes de cultivo (Pérez-Pérez, et. al., 2010; Ballester et al. 2011a). Estas técnicas requieren una mayor formación por parte del regante ya que deben ser aplicadas en momentos puntuales y con la técnica adecuada. Una encuesta realizada a agricultores para analizar la eficiencia del regadío en los cultivos frutícolas del sureste español (Montesinos, 2013) determinó que la mayoría de los agricultores de la zona aplicaban en su día a día técnicas de riego deficitario, sin tener el conocimiento formal de que la estaban aplicando. Su respuesta inicial era tratar de ser informados sobre la técnica a priori desconocida para ellos, para comprobar que la llevaban practicando de un modo “artesanal”. Un 58% de los entrevistados abogó porque esta estrategia de riego es importante o bastante importante (la mayor concentración de respuestas se centra en torno a estas dos opciones), aunque un 3% no le dio ninguna importancia.

5.4. USO DE AGUAS DEPURADAS Y DESALADAS

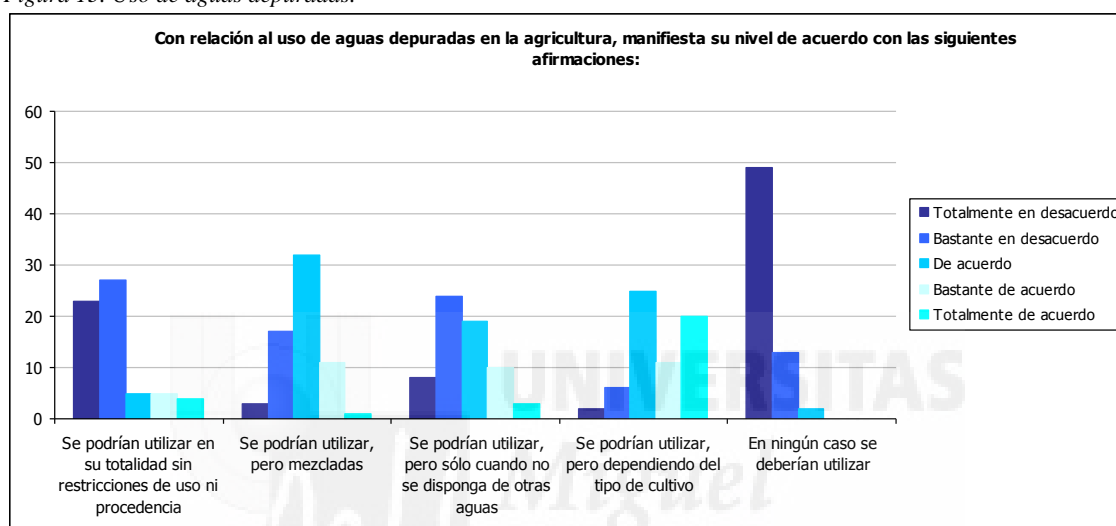
Otro aspecto clave de interés es el uso, cuando el recurso es escaso, de aguas depuradas y desaladas en la agricultura, y la viabilidad técnica y económica de las mismas (Melián, 2005; Navarro Caballero, 2010; Nicolás et al., 2011). En la zona, en los últimos años, se han desarrollado infraestructuras en esta línea, tal y como se ha reflejado en otros capítulos de la tesis, siendo importante el esfuerzo inversor realizado en este sentido.

La encuesta realizada analiza la problemática del uso de aguas depuradas y desaladas en agricultura, posibles ventajas, inconvenientes de aplicación y consecuencias o efectos medioambientales. Se aborda mediante cuatro preguntas presentadas mediante una escala likert, que oscila del valor 1 nada grave al valor 5 muy grave, cuando se pide que se cuantifique los posibles problemas o dificultades

derivadas, o del valor 1 totalmente en desacuerdo al valor 5 totalmente de acuerdo, cuando se pregunta sobre el nivel de asentimiento ante diversas afirmaciones.

En lo relativo a la primera pregunta se incide en las posibilidades que tiene el uso del agua depurada en la agricultura, atendiendo a si este es posible con independencia de su uso y procedencia, a si es factible su uso pero en ciertas condiciones, mezcladas con otras aguas, solo cuando no se disponga de otras fuentes, o dependiendo del tipo del cultivo, o por el contrario, si nunca se deberían utilizar. Se solicita a los encuestados que se posicionen respecto a su nivel de acuerdo con estas afirmaciones, siendo los resultados los que se presentan en la figura 13, así como los estadísticos que muestran el nivel de consenso (cuadro 58).

Figura 13. Uso de aguas depuradas.



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 58. Estadísticos descriptivos de la figura 13.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Se podrían utilizar en su totalidad sin restricciones de uso ni procedencia	2,063	[1,780 - 2,345]	1,153	0,144
Se podrían utilizar pero mezcladas	2,844	[2,643 - 3,045]	0,821	0,103
Se podrían utilizar pero sólo cuando no se disponga de otras aguas	2,625	[2,369 - 2,881]	1,047	0,131
Se podrían utilizar pero dependiendo del tipo de cultivo	3,641	[3,367 - 3,915]	1,118	0,140
En ningún caso se deberían utilizar	1,266	[1,140 - 1,391]	0,512	0,064

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados muestran dudas importantes acerca de la vigencia y utilidad del agua depurada. Mayoritariamente las respuestas son de cierto desacuerdo, valores todos inferiores a la media cuando las opciones son generales, salvo en el caso de que venga vinculado su uso a un tipo específico de cultivo (pero no a todos), en el que sí se ha mostrado acuerdo sobre su utilización (valor de 3,6). En este sentido un 70% de los encuestados indicó que sí era posible el uso del agua depurada, y solo un 3% indicó que en ningún caso.

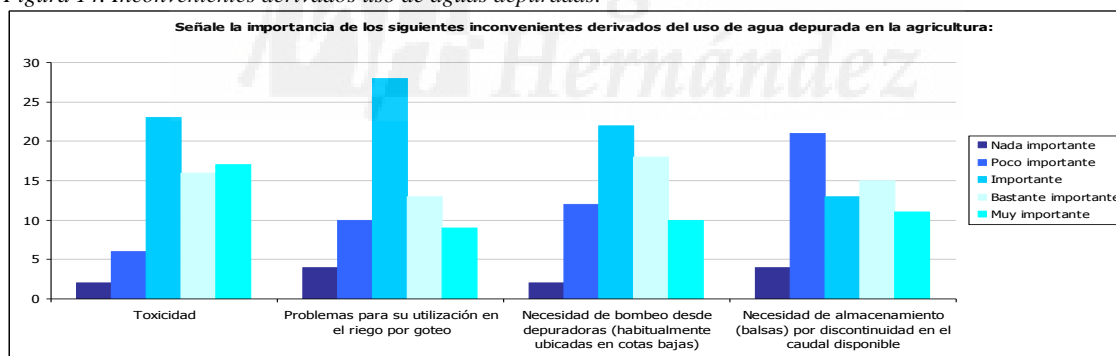
Ante la opción de si se podrían utilizar pero mezcladas o de que sólo debería hacerse cuando no se disponga de otras aguas, los expertos alternan sus respuestas entre bastante en desacuerdo y de acuerdo lo que da como resultado un valor medio (un 70-75% optaron por estas respuestas).

El uso de aguas desaladas y depuradas es limitado en agricultura por el precio (Montesinos, 2004), aunque en la literatura ya existen estudios que reflejan los beneficios medioambientales y los que reporta el uso de las aguas recicladas en cultivos leñosos (Alcón et al, 2012a y 2012b). No obstante otros no alaban sus bondades sino que apuntan hacia los inconvenientes sobre todo en costes.

La respuesta extrema de que no se deberían utilizar en ningún caso, muestra un nivel de desacuerdo importante (y consenso en la respuesta), ya el 97% optó por la respuesta de totalmente en desacuerdo o bastante en desacuerdo, y sólo 2 encuestados indicaron que estaban de acuerdo en su “no uso” en ningún momento ni circunstancia. En contrapartida el uso sin restricciones fue rechazado por un 80% de la muestra.

La segunda cuestión de este bloque pretende determinar cuáles son los inconvenientes que se detectan en el uso del agua depurada y que de alguna manera configuran la respuesta anterior. Conocer si los principales inconvenientes van en la línea del manejo de agua, y sus efectos sobre el riego y cultivo, problemas de toxicidad, o en la línea de los costes y requerimientos de infraestructuras adecuadas, tales como bombes y almacenamiento, es decir nuevas estaciones de bombeo, y balsas (figura 14 y cuadro 59).

Figura 14. Inconvenientes derivados uso de aguas depuradas.



Fuentes: Elaboración Propia.

Cuadro 59. Estadísticos descriptivos de la figura 14.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Toxicidad	3,625	[3,361 - 3,889]	1,076	0,135
Problemas para su utilización en el riego por goteo	3,203	[2,941 - 3,466]	1,072	0,134
Necesidad de bombeo desde depuradoras	3,344	[3,085 - 3,603]	1,057	0,132
Necesidad de almacenamiento (balsas) por discontinuidad del caudal disponible	3,125	[2,824 - 3,426]	1,228	0,153

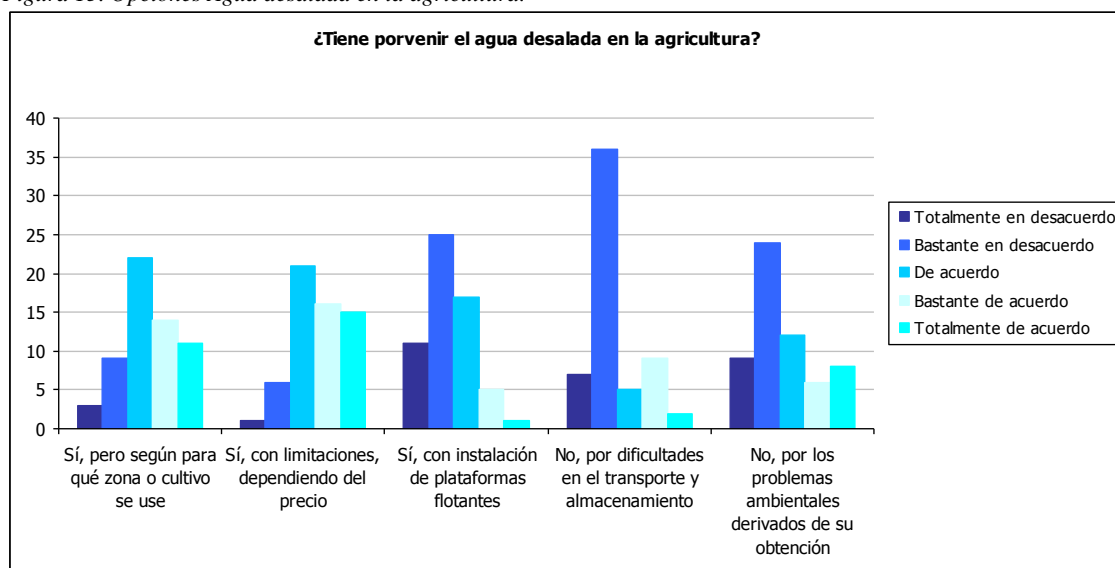
Fuente: Elaboración Propia

Todas las respuestas alcanzan un valor superior a tres lo que indica que todos los inconvenientes mencionados y propuestos son considerados por los expertos y stakeholders como importantes. El principal problema que detectan es el de la toxicidad, como puede afectar el uso de esta agua a los cultivos y la problemática de ciertos metales. Un 65% se decantó por la opción de considerar importante o muy importante este factor, mientras que la alternativa menos valorada con un 3% de la muestra fue la de nada importante.

Otros problemas como las necesidades de bombeo y almacenamiento, los derivados del transporte desde la zona de depuración del agua hasta la del consumo, etc. incrementan las dificultades para que los usuarios reconozcan la bondad de esta fuente de recurso. Un 65 % se decantó en la línea de considerar como importante y bastante importante los inconvenientes señalados, aunque de todos ellos el que menor problema supuso era la necesidad de almacenamiento por la discontinuidad del caudal disponible, quizás porque es una zona acostumbrada a no disponer de un suministro continuo ni siempre asegurado.

La siguiente fuente de recurso no convencional analizada es la que procede de agua desalada. Se han efectuado dos cuestiones, ambas complementarias y que permitan extrapolar conclusiones sobre las posibilidades reales de uso de estas aguas en agricultura, detectando los matices contradictorios y los problemas medioambientales que se pueden derivar de su uso. Así, para la primera cuestión la pregunta se ha enfocado sobre el porvenir real del agua desalada en agricultura solicitando a los encuestados que respondieran en una horquilla desde totalmente en desacuerdo, opción 1 a totalmente de acuerdo opción 5. La mayoría están de acuerdo en su uso pero con limitaciones. Así por ejemplo, la media es superior a 3, dependiendo de la zona o cultivo (3,35) y superior a 3,5 aunque haciéndola dependiente del precio (3,64). Será posible su uso en agricultura siempre y cuando el precio de la misma permita, ser asumido por los agricultores, bien mezclada o en situaciones puntuales (figura 15 y cuadro 60).

Figura 15. Opciones Agua desalada en la agricultura.



Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 60. Estadísticos descriptivos de la figura 15.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Sí, pero según para qué zona o cultivo se use	3,356	[3,073-3,639]	1,110	0,145
Sí, con limitaciones, dependiendo del precio	3,644	[3,381-3,907]	1,030	0,134
Sí, con instalación de plataformas flotantes	2,322	[2,083-2,561]	0,937	0,122
No, por dificultades en el transporte y almacenamiento	2,373	[2,118-2,628]	0,998	0,130
No, por los problemas ambientales derivados de su obtención	2,661	[2,341-2,981]	1,254	0,163

Fuente: Elaboración Propia.

Se detectan como se ha indicado a la vista de la figura y estadísticos, algunos problemas para su uso, como podrían ser las dificultades para el transporte y almacenamiento (encarecen los costes) y los problemas ambientales que su obtención conlleva.

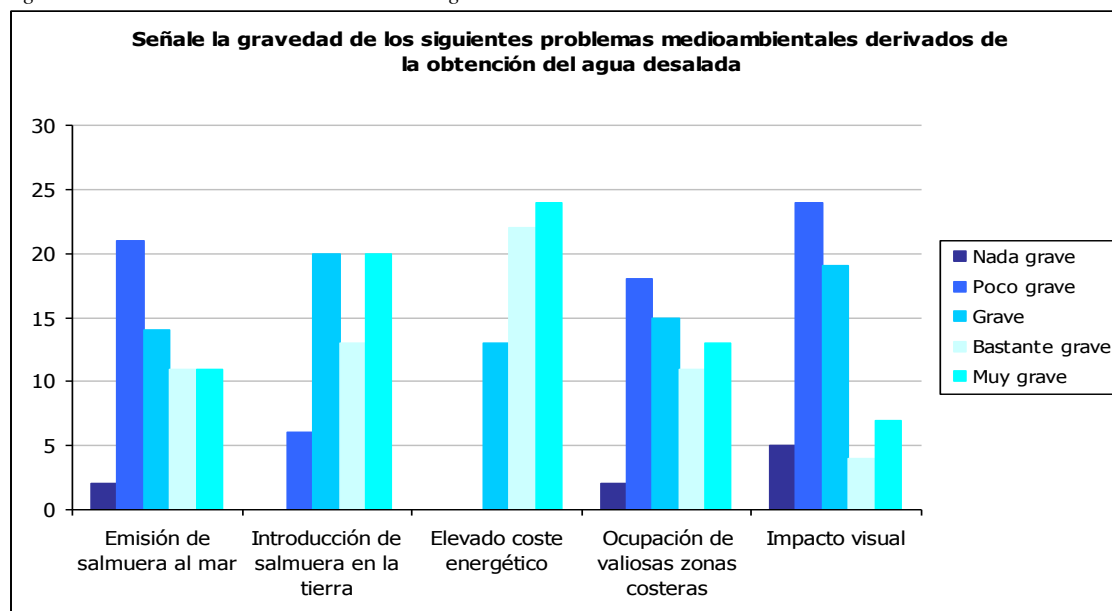
Los valores de respuesta más frecuentes han sido para las dos primeras opciones las de acuerdo y bastante de acuerdo en un 62% de los casos, y para la última, en el mismo porcentaje, pero para las opciones de bastante en desacuerdo y de acuerdo. Para las dos siguientes se localizan un 75% de las respuestas entre las opciones de acuerdo y bastante en desacuerdo por lo que las opiniones están muy repartidas, aunque en torno a los valores centrales por debajo en la escala. La opción menos elegida ha sido la de totalmente en desacuerdo para las dos primeras, totalmente de acuerdo para las siguientes, y bastante de acuerdo para la última.

Los problemas medioambientales derivados de la obtención y uso de agua desalada han sido cuantificados en la segunda cuestión que aborda esta problemática. Sobre cinco opciones de respuesta se ha pedido a los entrevistados que indiquen su grado de acuerdo sobre la gravedad de los mismos. La escala likert de respuesta oscila desde el valor 1 si se señala como nada grave, a 5 si se le considera como muy grave.

El mayor inconveniente se detecta en el elevado coste energético (Medina, 1999; Martínez Vicente, 2003; García-Trujillo, 2004; Prats, 2014) que supone la obtención de agua desalada con el consiguiente problema medioambiental que conlleva (García y Ballesteros, 2003; Hernández, 2003) de eliminación de salmueras. El valor obtenido es superior a 4, y el 80% de los encuestados afirmó que era un problema bastante grave o muy grave. Ningún stakeholder lo consideró nada grave o poco grave. Todos apoyaron que el elevado coste energético, además de lo que supone por inviabilidad en el uso al no ser asumible en agricultura, ocasiona un perjuicio y tiene consecuencias medioambientales negativas.

La figura 16 muestra que otros de los problemas medioambientales señalados como la introducción de salmuera en la tierra, la ocupación de zonas valiosas costeras o la emulsión de salmuera al mar son considerados como graves con valores de la media superiores a 3 (estadísticos cuadro 61).

Figura 16. Problemas medioambientales del agua desalada



Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 61. Estadísticos descriptivos de la figura 16

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Emisión de salmuera al mar	3,136	[2,830 - 3,441]	1,196	0,156
Introducción de salmuera en la tierra	3,797	[3,534 - 4,059]	1,030	0,134
Elevado coste energético	4,186	[3,988 - 4,385]	0,776	0,101
Ocupación de valiosas zonas costeras	3,254	[2,945 - 3,563]	1,212	0,158
Impacto visual	2,729	[2,445 - 3,012]	1,112	0,145

Fuente. Elaboración Propia

El 70% de los entrevistados consideró como grave o muy grave la introducción de salmuera en la tierra, el 60% como grave o bastante grave, la emisión de salmuera al mar y la ocupación de valiosas zonas costeras, por lo que el principal problema medioambiental por detrás del consumo energético fue la introducción de salmuera en la tierra. Ningún encuestado optó por la opción de nada grave. La opinión sobre el impacto visual fue algo más laxa en la medida que los valores se repartieron y no fueron tan insistentes siendo mayoritaria la opción de poco grave (valor medio 2,7).

5.4. GESTIÓN DE LAS COMUNIDADES DE REGANTES

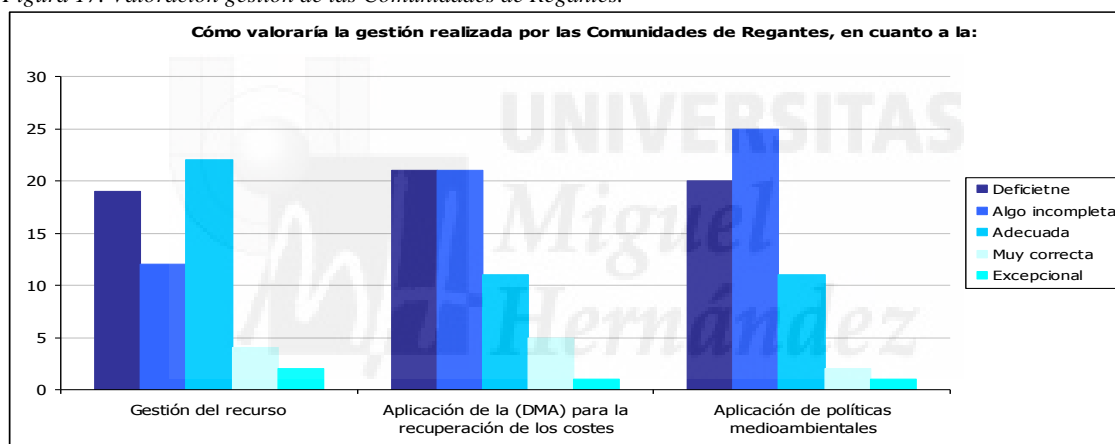
El papel que desempeñan las Comunidades de Regantes en la gestión y uso del agua en la agricultura es relevante tal y como se ha puesto de manifiesto en este trabajo, en los capítulos I y II. Del mismo modo es importante para implementar medidas grupales de ahorro y mejora de la eficiencia tanto en el uso del agua como energética (Abadía et al., 2008a y 2008b; Abadía et al., 2012; Rodríguez-Díaz, et al., 2011; Ruiz et al., 2007; Moreno et al., 2009; Rocamora et al, 2008 y 2010; Rocamora y Abadía 2010),

así como de la gestión en general (Arcas y Alcón, 2007; Puerto et al, 2006). Por ello en la presente investigación se ha incidido en la percepción que los usuarios del agua y los técnicos tienen sobre el papel de las mismas, y la valoración que realizan de su gestión. En concreto la encuesta ha versado especialmente sobre tres cuestiones, la valoración respecto a ciertas aplicaciones concretas, aspectos que mejorarían la gestión e incidirían en una mayor eficacia de la actividad de las Comunidades de Regantes, y opinión sobre cuáles son los motivos que propician esa eficacia.

Con respecto a la primera de las tres preguntas, la valoración abierta sobre la gestión de las Comunidades de regantes atendiendo a la gestión del recurso, la aplicación de la DMA para la recuperación de los costes y la aplicación de políticas medioambientales, el abanico de respuestas comprendía desde el valor 1, si se señala como deficiente, hasta el valor 5 si se señala como excepcional en una escala que comprende valores intermedios, tal y como se refleja en la figura 17.

Los resultados muestran una valoración global negativa para todas las cuestiones con valores inferiores al medio (2,5) (cuadro 62 y figura 17, donde se presentan las respuestas para cada opción, desplazadas hacia la gestión deficiente y algo incompleta).

Figura 17. Valoración gestión de las Comunidades de Regantes.



Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 62. Estadísticos descriptivos de la figura 17

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Gestión del recurso	2,288	[2,008-2,569]	1,099	0,143
Aplicación de la (DMA) para la recuperación de los costes	2,051	[1,789-2,312]	1,024	0,133
Aplicación de políticas medioambientales	1,966	[1,734-2,198]	0,909	0,118

Fuente: Elaboración Propia.

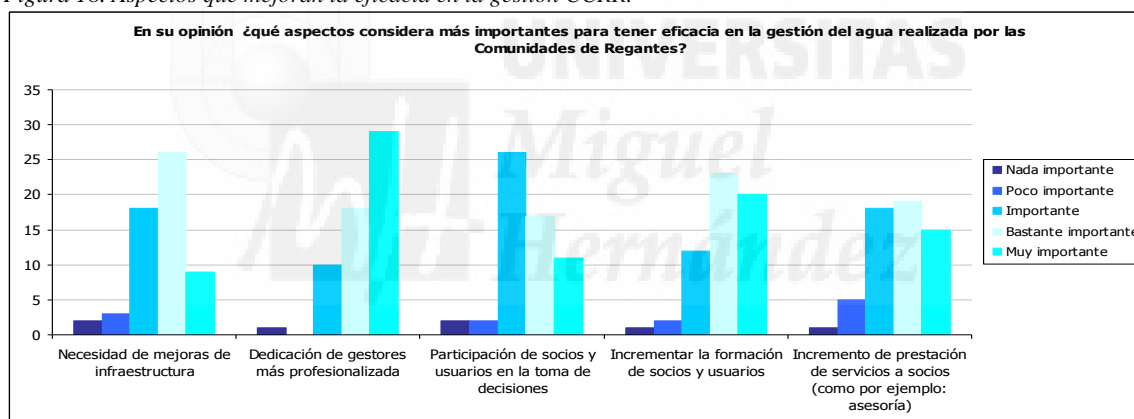
La mayoría de las respuestas, entre un 70-75% de las mismas, valoran como deficiente o algo incompleta (las dos opciones más bajas o de menor puntuación), la aplicación de la DMA para la recuperación de los costes y la aplicación de políticas medioambientales. Sólo tímidamente se encuentran algunas opiniones algo más

favorables respecto a la gestión del recurso que la consideran adecuada, aunque todas ellas son con valores inferiores al medio (2,5).

Con el fin de ahondar en esa posible mejora se cuestiona sobre aquellos aspectos que podrían incidir en una corrección de estas deficiencias de gestión e incremento de la eficacia, preguntando abiertamente sobre la participación de socios y usuarios, la profesionalización de los gestores y responsables, así como las necesidades de formación o la mejora de las infraestructuras, entre otros, y solicitando su valoración en una escala likert desde nada importante, valor 1 a muy importante, valor 5.

Existe una clara opinión acerca de la importancia de todos los ítems propuestos, ya que alcanzan valores superiores a 3,5, y la mayoría se aproxima a 4, con una baja dispersión en las respuestas, obteniendo la consideración general de bastante importante (cuadro 63, estadísticos descriptivos). Se considera prioritario incrementar la formación a socios y usuarios y disponer de gestores más profesionalizados (Alcón et al., 2008). También es destacable la importancia de vincular a los socios y usuarios en la gestión y toma de decisiones de las CCRR, el incremento en la prestación de servicios a socios como puede ser la asesoría, y la mejora de infraestructuras, dado que unas infraestructuras tecnificadas, acordes a las necesidades permiten evitar pérdidas en el manejo del agua (figura 18 y cuadro 63).

Figura 18. Aspectos que mejoran la eficacia en la gestión CCRR.



Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 63. Estadísticos descriptivos de la figura 18

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Necesidad de mejoras de infraestructura	3,638	[3,398-3,878]	0,931	0,122
Dedicación de gestores más profesionalizada	4,276	[4,051-4,501]	0,874	0,115
Participación de socios y usuarios en la toma de decisiones	3,569	[3,323-3,815]	0,957	0,126
Incrementar la formación de socios y usuarios	4,017	[3,779-4,256]	0,927	0,122
Incremento de prestación de servicios a socios	3,724	[3,465-3,983]	1,005	0,132

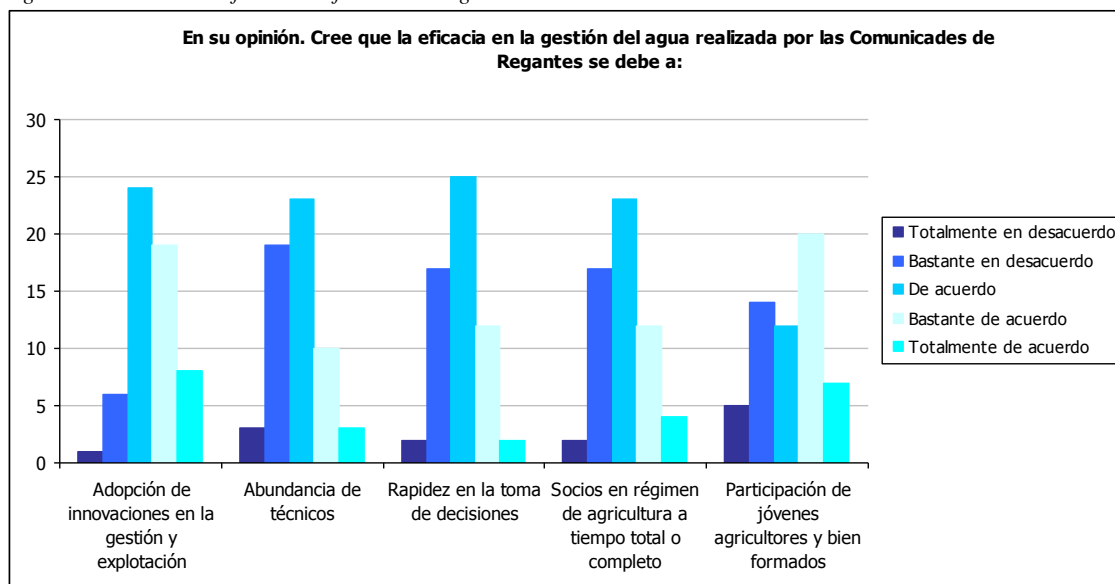
Fuente: Elaboración Propia.

Los valores de respuesta más frecuentes han sido entre un 70 y 75% para casi todas las opciones las de bastante importante e importante, salvo en las relativas al incremento de formación de socios y profesionalización de la gestión de los técnicos que recibieron bastantes respuestas calificadas como muy importante. Las opciones menos elegidas (1-3%) fueron nada o poco importante.

Justificar, identificar o achacar los motivos-causas de eficiencia en las CCRR es relevante porque se permite una potenciación de los mismos si se identifican como positivos o una corrección cuando éstos son negativos y por tanto susceptibles de mejora. Así, en una escala likert que va desde el valor más bajo igual a 1, totalmente en desacuerdo al valor más alto 5, totalmente de acuerdo, los expertos consideran la aceptación de todas y cada una de las opciones propuestas como causas de la eficiencia, con valores en torno a 3 (figura 19 y cuadro 64).

Principalmente se le da una mayor importancia a la adopción de innovaciones en la gestión y la explotación (Feder et al., 1985; Karshenas, y Stoneman, 1995; Sunding y Zilberman, 2001; Alarcón, 2003; Alcón, 2007; Alcón et.al., 2009; García-Martínez, 2009), con un valor medio de 3,5 y baja dispersión en las respuestas. La participación de jóvenes agricultores y bien formados es también un motivo a destacar cuando la mayoría de las explotaciones agrícolas de la zona revelan una agricultura minifundista con un empresariado envejecido (Montesinos, 2013), de edad avanzada y poco relevo generacional (Bernabé, 2003; De Miguel et. al, 2013; Montesinos et. al, 2014; Melián et al., 2014), y con una gran invisibilidad de las mujeres que trabajan en las explotaciones (UPA, 2009). Esto es una consecuencia más de la salida de la población activa agraria hacia otros sectores industriales o de la construcción en los años anteriores a la crisis, al buscar la población activa en su momento sectores a priori más atractivos. La situación actual de crisis económica y financiera a nivel general, está motivando una vuelta a la agricultura de ciertos individuos y es previsible que en un futuro aumente la proporción de agricultores de 35 a 45 años, que doten a la agricultura del necesario relevo generacional con una visión más empresarial del negocio por parte de los jóvenes que accedan a ella. También las posibilidades de incrementar su formación son mayores en aquellas personas con proyección futura.

Figura 19. Motivos de eficiencia-eficacia en la gestión de CCRR



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 64 Estadísticos descriptivos Figura 19

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Adopción de innovaciones en la gestión y explotación	3,466	[3,228-3,703]	0,922	0,121
Abundancia de técnicos	2,845	[2,600-3,090]	0,951	0,125
Rapidez en la toma de decisiones	2,914	[2,686-3,141]	0,884	0,116
Socios en régimen de agricultura a tiempo total o completo	2,983	[2,735-3,231]	0,964	0,127
Participación de jóvenes agricultores y bien formados	3,172	[2,867-3,478]	1,187	0,156

Fuente: Elaboración Propia.

La rapidez en la toma de decisiones profesionales o la abundancia de técnicos, ha obtenido el acuerdo con esta afirmación de la mayoría de expertos. De algún modo la existencia de técnicos profesionalizados implica una capacidad acertada en la toma de decisiones cuando éstas se deben tomar en situaciones puntuales de escasez ante un recurso nunca excedentario y que exige unos niveles de eficiencia y ahorro importante. En general todas las respuestas han sido acogidas en los valores centrales que se han indicado por el 70-75% de los expertos, siendo en todos los casos la opción menos elegida la de bastante en desacuerdo.

5.6. FUTURO DEL AGUA DE RIEGO EN LA CUENCA MEDITERRÁNEA. PROBLEMAS Y SOLUCIONES

La presente investigación centra su estudio en la zona geográfica de la Vega Baja del Segura y el papel que ha jugado la gestión del recurso hídrico como elemento dinamizador de un territorio. Esta zona se halla inmersa en una Cuenca de la que ya se ha dado información sobre la escasez hídrica de la misma, y en particular en la comarca analizada como tramo final del río Segura la escasez es todavía más patente. A los problemas específicos de la zona se unen los que de forma global tiene toda la Cuenca: acuíferos salinizados y sobreexplotados, poco caudal del Río, escasas precipitaciones, etc., (Melián et al., 2013, Melgarejo, 2014).

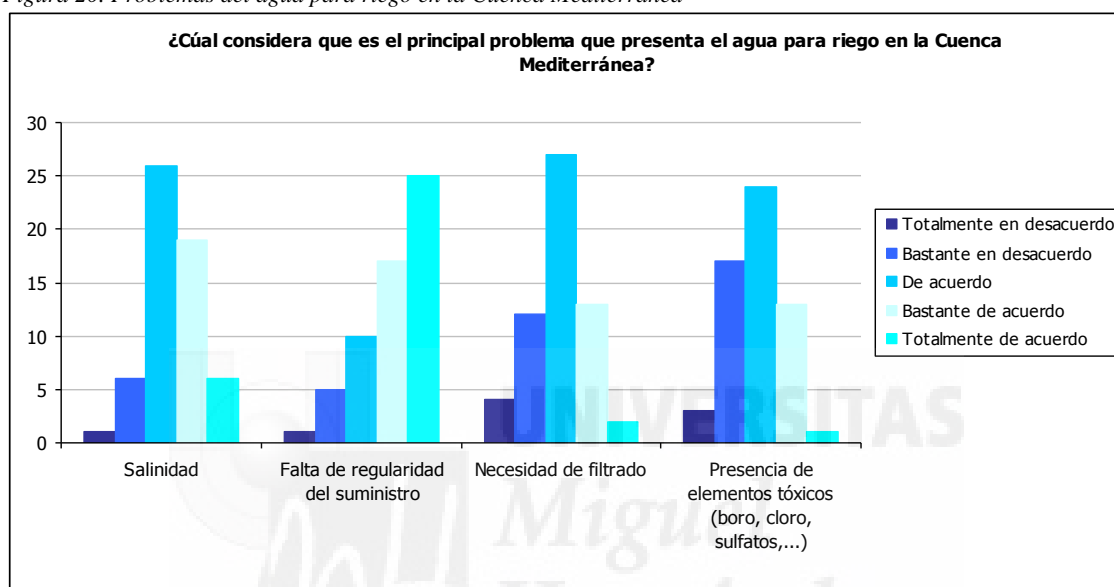
De hecho en esta parte del trabajo se expone cual es la percepción de los stakeholders entrevistados sobre los problemas que presenta el agua para riego en la Cuenca mediterránea, así como las posibles soluciones para mejorar o incrementar la disponibilidad de agua en la zona, o en el caso de que no se aumente la disponibilidad de agua, qué estrategias son posibles para reducir su consumo en el riego y mejorar su eficiencia.

En la primera pregunta se solicita jerarquizar en una escala likert que oscila entre los valores de 1 totalmente en desacuerdo a 5 totalmente de acuerdo, diversos aspectos relativos al suministro del agua que pueden derivar en problemas para el riego. Así, tal y como muestra la figura 20 y el cuadro 65, se revela que la seguridad en el abastecimiento del agua (valor medio de 4) es una cuestión que ha preocupado mucho a los agricultores especialmente cuando se han de realizar fuertes inversiones en instalaciones, como por ejemplo las necesarias en el riego por goteo (dado que para

asegurar un mínimo de agua de riego se ha de disponer de una balsa de almacenamiento), y estos costes elevados de infraestructura y posterior explotación requieren cuanto menos una cierta garantía de suministro poder seguir adelante con la actividad.

Los problemas de salinidad también son mencionados con valores superiores a tres, y en consecuencia la necesidad de filtrado, o incluso los problemas derivados de un agua excesivamente contaminada y que como consecuencia de la presencia de elementos tóxicos como el boro, y otros metales, puede provocar problemas en los cultivos con una merma de su calidad y producción.

Figura 20. Problemas del agua para riego en la Cuenca Mediterránea



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 65. Estadísticos descriptivos de la figura 20.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Salinidad	3,397	[3,171-3,622]	0,877	0,115
Falta de regularidad del suministro	4,035	[3,762-4,307]	1,059	0,139
Necesidad de filtrado	2,948	[2,710-3,187]	0,926	0,122
Presencia de elementos tóxicos (boro, cloro, sulfatos,...)	2,862	[2,634-3,090]	0,888	0,117

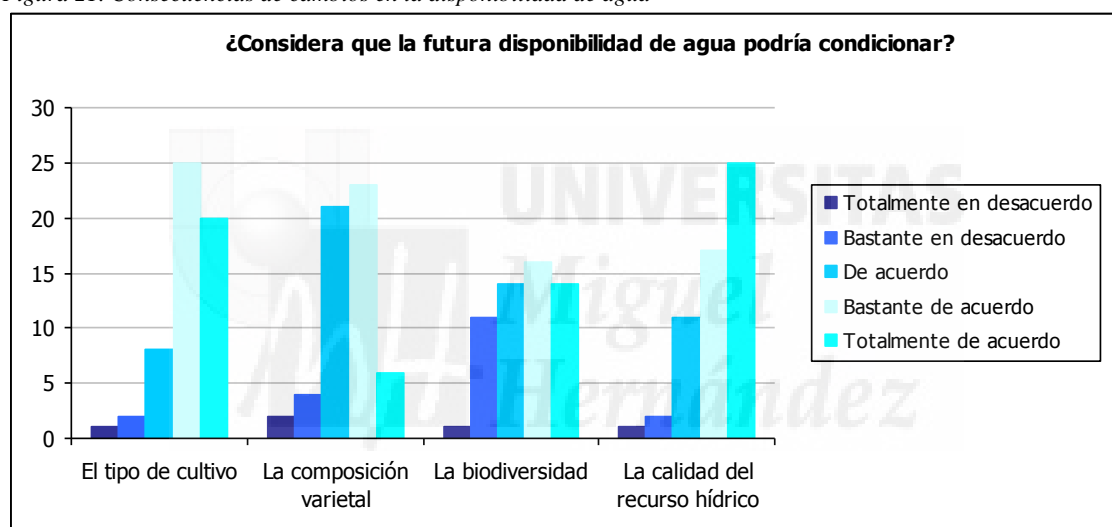
Fuente: Elaboración propia.

Un 72% de los entrevistados priorizó y valoró como totalmente de acuerdo y/o bastante de acuerdo el problema de la falta de regularidad en el suministro, mientras que el resto de respuestas fue asumido entre un 70-77% como de acuerdo o bastante de acuerdo en lo relativo al problema de salinidad y filtrado, mientras que se le dio una menor importancia a la presencia de elementos tóxicos, ya que bastantes entrevistados mostraron su desacuerdo con esta opción.

El reconocido problema de falta de regularidad en el suministro ha dado lugar a preguntar sobre si la escasez y temor hacia una futura menor disponibilidad de agua podría condicionar cambios en el tipo de cultivo, la composición varietal o la biodiversidad.

Los resultados de la encuesta muestran en una escala likert desde totalmente en desacuerdo, valor 1, a totalmente de acuerdo, valor 5, una opinión media superior al valor de 4 en cuanto a la afección sobre el futuro tipo de cultivo, (la no disponibilidad de agua podría condicionar el tipo de cultivo escogido con independencia de otros factores) y con unos valores próximos a 3,5, la composición varietal y afectar a la biodiversidad de la zona (figura 21 y cuadro 66). Estas opiniones manifestadas por los expertos contrastan con las encuestas realizadas en el trabajo de Montesinos (2013) y España (2013) a agricultores de la Vega Baja del Segura, con explotaciones de cultivos frutales y hortícolas, respectivamente, en las que afirmaban que a pesar de las restricciones no tenían pensado modificar el cultivo (composición varietal), aunque sí dejar de cultivar en los años de mayor sequía algunas parcelas.

Figura 21. Consecuencias de cambios en la disponibilidad de agua



Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 66. Estadísticos descriptivos de la figura 21

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
El tipo de cultivo	4,089	[3,854-4,325]	0,900	0,120
La composición varietal	3,482	[3,243-3,722]	0,914	0,122
La biodiversidad	3,554	[3,258-3,849]	1,127	0,151
La calidad del recurso hídrico	4,125	[3,870-4,380]	0,974	0,130

Fuente: Elaboración Propia

De forma mayoritaria las respuestas más frecuentes si incidimos en el análisis estadístico indican que entre un 75-80% de los entrevistados estuvieron de acuerdo o totalmente de acuerdo (las opciones más altas de la escala) con la repercusión que la escasez de agua tendría sobre la calidad del recurso hídrico, afectándola negativamente

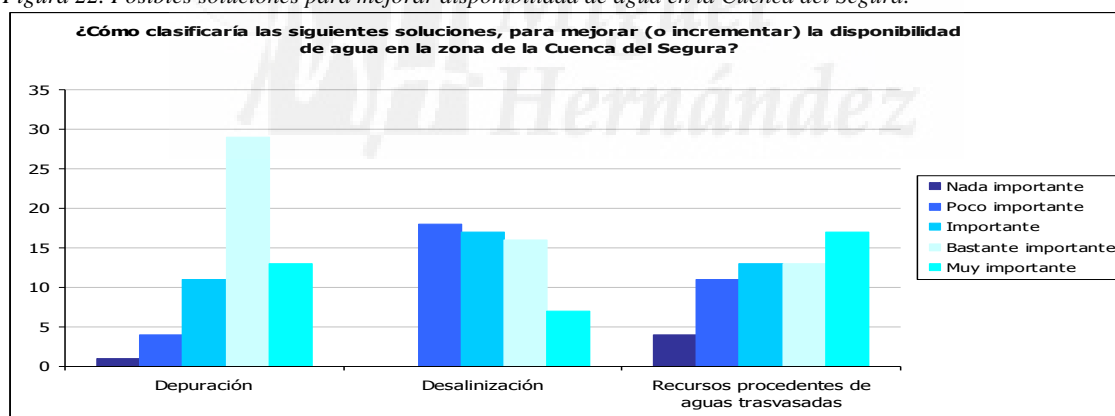
o con el posible tipo de cultivo, afectando a su desarrollo y en consecuencia a la elección de otro cultivo que tuviera una mayor resistencia a la salinidad y a las condiciones áridas o semiáridas. La repercusión sobre la biodiversidad ha obtenido resultados menos polarizados observándose una respuesta algo más homogénea entre todas las opciones. No obstante, y en cualquier caso en todos los ítems, la opción menos elegida con un 2-4% de la muestra fue la de totalmente en desacuerdo.

Ante el problema de la escasez del agua y disminución de su calidad como consecuencia de la explotación del recurso, se instó a los entrevistados a que valoraran en una escala desde nada importante valor 1, a muy importante valor 5, las posibles soluciones técnicas y/o políticas que posibilitaran el incremento de una mayor disponibilidad de agua en la Cuenca.

Se presentaron tres opciones o tres estrategias no excluyentes, como son la depuración, la desalinización o los trasvases entre Cuencas. Todas han sido consideradas de forma positiva como importantes y/o bastante importantes de forma global, aunque a la vista de los resultados presentados en la figura 22 y cuadro 67, no todas las opciones han obtenido una respuesta de consenso clara.

Así, mientras a nivel global la depuración es aceptada como bastante importante, valor próximo a 4 de media, e igualmente los recursos procedentes del trasvase, sí se observa que hay un acuerdo elevado en cuanto a la primera opción, mientras que los valores son más dispersos en la segunda. La desalinización es la que ha obtenido los valores más bajos, quizás también por los costes tan elevados que se asumen.

Figura 22. Posibles soluciones para mejorar disponibilidad de agua en la Cuenca del Segura.



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 67. Estadísticos descriptivos de la figura 22.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Depuración	3,845	[3,610 - 4,080]	0,914	0,120
Desalinización	3,207	[2,944 - 3,470]	1,022	0,134
Recursos procedentes de aguas trasvasadas	3,843	[3,151 - 3,814]	1,287	0,169

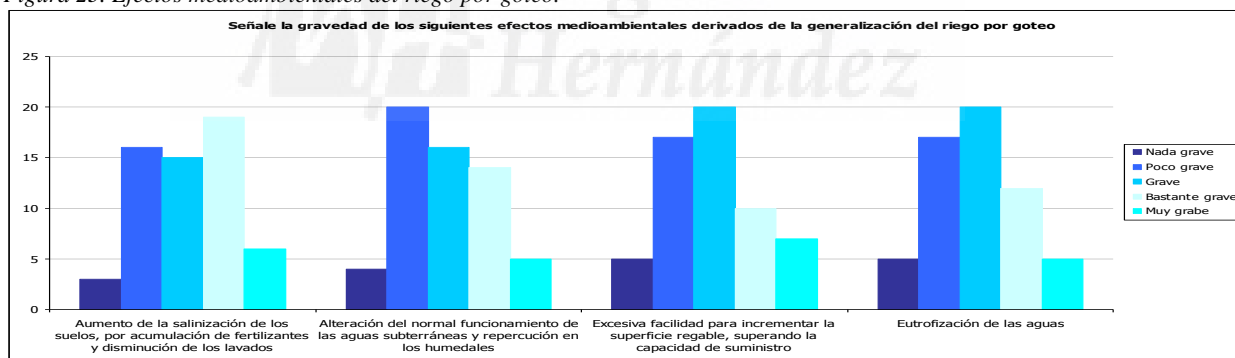
Fuente: Elaboración Propia.

Entre las técnicas ahorradoras de agua prevalece la implantación del riego por goteo (Corominas, 2008; Alcón et al., 2009) y como un paso más, el uso del Riego Deficitario Controlado (RDC). No obstante están técnicas también adolecen de ciertas críticas y problemas por las dificultades de implantación y los posibles efectos medioambientales negativos.

Así por ejemplo, los stakeholders son preguntados sobre los efectos y consecuencias medioambientales del riego por goteo, especialmente sobre su opinión acerca de posibles efectos negativos que su uso extendido y generalizado podría provocar, considerando estas consecuencias en una escala que comprende desde los valores de nada grave, valor 1 a muy grave, valor 5. Los expertos se posicionan en una escala intermedia, con valores en torno a 3, teniendo algo más de importancia, en este caso, es decir, considerando algo más grave, la salinización de los suelos, por acumulación de fertilizantes, frente a la alteración de las aguas subterráneas y repercusión a los humedales, la eutrofización de las aguas, o al peligro de la “excesiva facilidad” para incrementar la superficie regable superando la capacidad del suministro, aunque como se puede observar en la figura 23 y cuadro 68 de estadísticos los resultados son muy similares considerando todos los efectos como graves.

Es destacable que no se le dé mayor importancia a la alteración de las aguas subterráneas y repercusión sobre los humedales, ya que la contaminación de las aguas subterráneas tiene unas consecuencias a largo plazo de vital importancia, pues la recuperación de los acuíferos dañados, sobreexplotados y salinizados, son muy difíciles de revertir a una situación normal o correcta cuando el daño se ha producido y su efecto perdura muchos años (Pulido, 2003; Melián y Navarro, 2014).

Figura 23. Efectos medioambientales del riego por goteo.



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 68. Estadísticos descriptivos de la figura 23.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Aumento de la salinización de los suelos, por acumulación de fertilizantes	3,153	[2,873 - 3,432]	1,096	0,143
Alteración del normal funcionamiento de las aguas subterráneas y repercusión en los humedales	2,932	[2,652 - 3,212]	1,096	0,143
Excesiva facilidad para incrementar la superficie regable, superando la capacidad de suministro	2,949	[2,659 - 3,239]	1,136	0,148
Eutrofización de las aguas	2,915	[2,638 - 3,193]	1,087	0,142

Fuente. Elaboración propia

Inciendiando un poco más en las respuestas grupales, aunque la opción menos elegida en todas las alternativas fue la de nada grave, sí fue contemplada por alguno en todas ellas. Los valores de respuesta más frecuentes han sido, considerados en un 60% para las cuatro opciones, los de poco grave y grave en las tres últimas y solamente el deterioro medioambiental provocado por la generalización en el uso del riego por goteo correspondiente a la salinización de los suelos por el empleo de fertilizantes, obtuvo algunas opiniones que lo consideraron como bastante grave.

La salinización de suelos por el exceso de fertilizantes es conocido y asimilado por los agricultores, pero la contaminación difusa que el uso excesivo de tales productos conlleva, no es ni tan reconocida ni contemplada al ser algo a priori más etéreo y de difícil asignación de responsabilidades (Melián y Molina, 2012).

Una técnica ahorradora de agua y sobre la que actualmente se insiste e investiga es el Riego Deficitario Controlado (RDC) (Ruiz et al., 2005). Desde una perspectiva de rentabilidad, esta técnica es una alternativa al riego convencional y viable, especialmente en zonas semiáridas (Alcón et al., 2012c). De hecho si se aplica y posibilita la adaptación de plantaciones menos exigentes en agua, pueden generar competencia entre especies coexistentes y desplazarlas (Melián et al., 2012).

Como se ha expresado reiteradamente, la competencia por el recurso agua ha aumentado en muchas regiones del mundo como consecuencia del aumento de la población, el incremento de cultivos, el desarrollo económico, o las demandas ambientales. La no disponibilidad de agua para regadío es un factor limitante para la agricultura, y este hecho ha propiciado la investigación de estrategias para el ahorro de agua, entre ellas el Riego Deficitario Controlado (RDC) (Behboudian and Mills, 1997; Alcón et al., 2014).

En áreas con serios déficits hídricos el RDC incrementa la productividad del agua (Ali et al., 2007). El RDC consiste en aplicar en los periodos de crecimiento de la planta menos sensibles, restricciones de agua sin consecuencias sobre la producción. El RDC ha sido estudiado en diversos cultivos (Ruiz Sánchez, et al., 2010), especialmente en las regiones mediterráneas (Naor, 2006). No obstante los efectos son diferentes según el cultivo analizado (Federes y Soriano, 2007), siendo fundamental el control de la aplicación en función de los estados fenológicos de la planta. Son varios los estudios realizados en cítricos (Doorenbos and Kassam, 1979; Ginestar and Castel, 1996; Domingo et al., 1996; González-Altozano y Castel, 1999; Romero et al., 2006; García-Tejero et al., 2010; Pérez-Pérez et al., 2010; Ballester et al., 2011 a y b), un cultivo especialmente afectado por la escasez de agua, y en granado (Intrigriolo et al., 2012), que es más tolerante a los suelos que sufren déficit de agua y la salinidad (Holland et al., 2009).

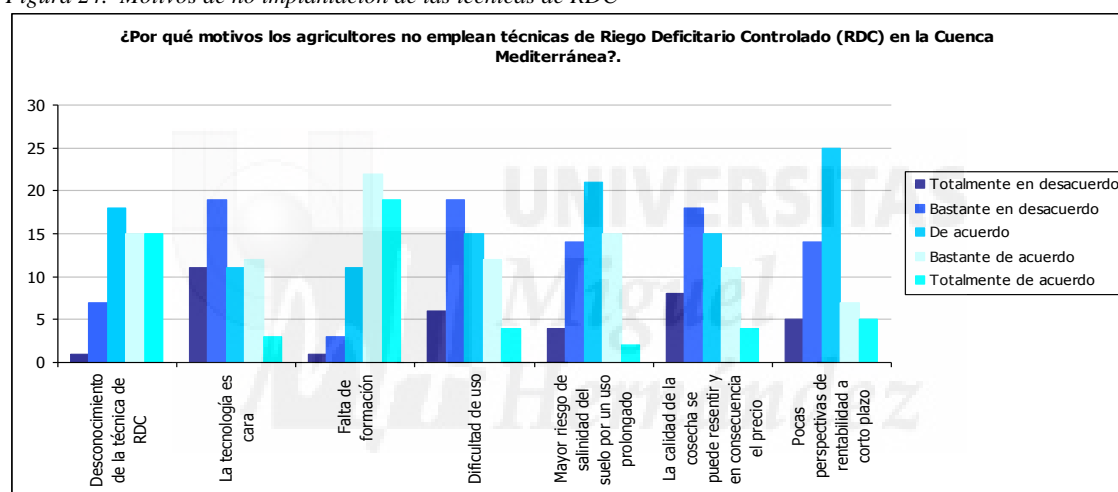
Esta cuestión es abordada mediante dos preguntas, en la primera se pregunta a los expertos respecto a cuales son los motivos o las causas por las que la técnica agronómica de RDC no se aplica o implanta en la Cuenca, y en la segunda, se pide que justifiquen y expliquen qué aspectos que pudieran ser corregidos podrían derivar en una aplicación de estas técnicas.

Así con respecto a la primera cuestión se ha solicitado a los entrevistados que jerarquicen y opinen según grado de acuerdo desde el valor 1 totalmente en desacuerdo

al valor 5 totalmente de acuerdo, respecto a una serie de afirmaciones relacionadas con los posibles motivos por los que no son implantadas las técnicas de RDC en los agricultores de la Cuenca Mediterránea, observando que la mayoría de ellos están bastante de acuerdo en que no se aplica por desconocimiento (valor medio de 3,6) y ese desconocimiento está muy relacionado con la falta de formación (valor más alto próximo a 4).

Todas las opciones justificativas de la no implantación del sistema de RDC son aceptadas con valores por encima de la media (2,5), la tecnología es cara, la dificultad de uso, el mayor riesgo de salinidad del suelo si el uso de la técnica es prolongado, las pocas perspectivas de rentabilidad a corto plazo, o que la calidad de la cosecha se puede resentir y en consecuencia el precio (figura 24 y cuadro 69). Todo ello no deja de ser dependiente de un desconocimiento de la técnica, que obviamente requiere de una formación especializada del agricultor para reducir la aportación del riego únicamente en los periodos en los que no tenga consecuencia sobre la producción del cultivo y calidad del producto.

Figura 24. Motivos de no implantación de las técnicas de RDC



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 69. Estadísticos descriptivos de la figura 24.

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Desconocimiento de la técnica de RDC	3,643	[3,363-3,923]	1,069	0,143
La tecnología es cara	2,589	[2,278-2,900]	1,187	0,159
Falta de formación	3,982	[3,730-4,234]	0,963	0,129
Dificultad de uso	2,804	[2,511-3,097]	1,119	0,150
Mayor riesgo de salinidad del suelo por un uso prolongado	2,946	[2,690-3,203]	0,980	0,131
La calidad de la cosecha se puede resentir y en consecuencia el precio	2,732	[2,430-3,034]	1,152	0,154
Pocas perspectivas de rentabilidad a corto plazo	2,875	[2,601-3,149]	1,046	0,140

Fuente: Elaboración propia

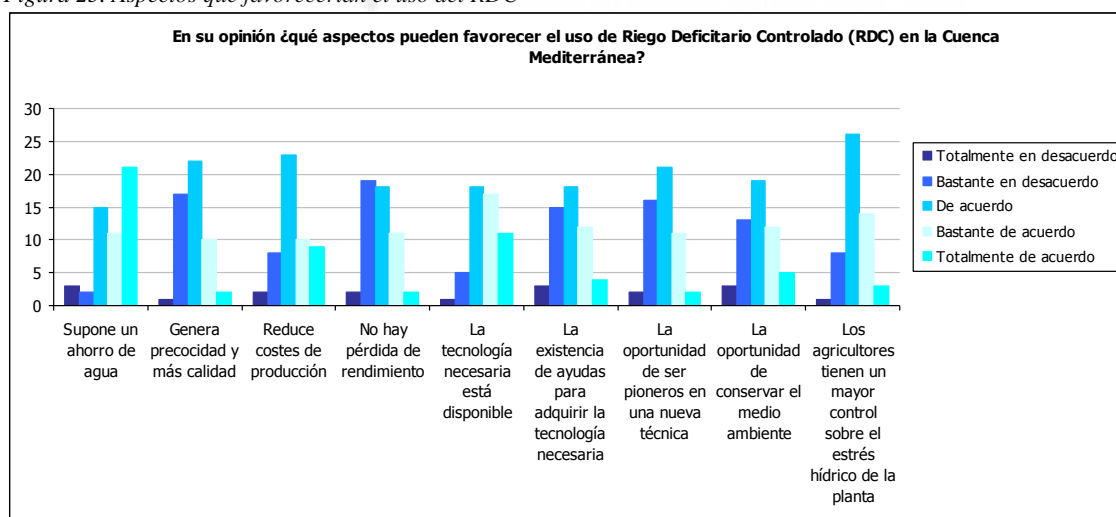
La falta de formación ha sido la respuesta más consensuada pues un 73% de los encuestados manifestaron estar totalmente de acuerdo y bastante de acuerdo con este problema. También entre un 60-65% indicaron su convencimiento y acuerdo (bastante de acuerdo) respecto al problema que representa el desconocimiento de la técnica de RDC y mayor riesgo de salinidad del suelo por un uso prolongado.

Con respecto al resto de motivos, las pocas perspectivas de rentabilidad a corto plazo, la tecnología es cara, la dificultad de uso, o que la calidad de la cosecha se puede resentir y en consecuencia el precio, las respuestas han sido más abiertas, de modo que algunos encuestados mostraban su acuerdo con ello y otros su desacuerdo, obteniéndose los valores medios presentados en el cuadro y el número de respuestas mostrado en la figura. Ello puede ser debido a que los problemas relativos a la dificultad de uso o la merma en calidad de las cosechas, sí es cierta cuando el agricultor no es experto, pero si se aplica la tecnología adecuada y se conoce la técnica, no tiene porqué producirse esa merma de rentabilidad. Las respuestas más polarizadas, totalmente de acuerdo o totalmente en desacuerdo han sido las menos escogidas en cada opción.

La técnica de RDC, no muy extendida entre los agricultores, presenta ciertas dificultades de manejo que se han de ir resolviendo, y puesto que las investigaciones se han aplicado en diferentes tipos de cultivos con resultados satisfactorios (Romero et al., 2006; García-Tejero et al., 2010; Alcón, et al., 2012c), sería interesante plantearse que ante la falta de agua la supervivencia de algunas plantaciones vinculadas al riego es limitada.

Tratando de profundizar algo más en las expectativas de la técnica se solicitó opinión sobre qué aspectos podrían favorecer el uso del RDC en la zona (figura 25). Todas las respuestas y opciones planteadas fueron valoradas de forma positiva mostrando su acuerdo, ya que son próximos a 3 (cuadro 70), o superiores.

Figura 25. Aspectos que favorecerían el uso del RDC



Fuente: Elaboración propia

Cuadro 70. Estadísticos descriptivos de la figura 25

	Media	Intervalo de confianza (95%)	Desviación típica	Error estándar
Supone un ahorro de agua	3,865	[3,547 - 4,184]	1,172	0,163
Genera precocidad y más calidad	2,904	[2,668 - 3,140]	0,869	0,121
Reduce costes de producción	3,308	[3,020 - 3,595]	1,058	0,147
No hay pérdida de rendimiento	2,846	[2,591 - 3,101]	0,937	0,130
La tecnología necesaria está disponible	3,615	[3,345 - 3,885]	0,993	0,138
La existencia de ayudas para adquirir la tecnología necesaria	2,981	[2,699 - 3,263]	1,038	0,144
La oportunidad de ser pioneros en una nueva técnica	2,904	[2,656 - 3,152]	0,913	0,127
La oportunidad de conservar el medio ambiente	3,058	[2,771 - 3,345]	1,056	0,146
Los agricultores tienen un mayor control sobre el estrés hídrico de la planta	3,192	[2,964 - 3,421]	0,841	0,117

Fuente: Elaboración propia

La oportunidad mejor valorada es que supone un ahorro de agua (valor medio alcanzado próximo a 4), con un 70% de respuestas que indicaron estar bastante de acuerdo y totalmente de acuerdo. Otra de las opciones clave para su implantación es que la tecnología está disponible, siendo aceptada esta respuesta por un 70% de los entrevistados con un valor medio superior a 3,6 en una escala likert de 1 a 5. También es valorado por un 63% de entrevistados con la misma opinión y media de 3,3 que se reducen los costes de producción (al disminuir algunos inputs). El resto de opciones como que se genera más precocidad y más calidad, no hay pérdidas de rendimiento, la existencia de ayudas para adquirir la tecnología necesaria, la oportunidad de ser pioneros con una nueva técnica, la oportunidad de conservar el medio ambiente, o el control hídrico de los agricultores sobre la planta, aunque también han mostrado acuerdo, con valores en torno a 3 de media, la respuesta está algo menos desplazada hacia los valores extremos presentando algunas opiniones contrarias que han indicado un ligero nivel de desacuerdo. La opción menos elegida en todos los casos ha sido la respuesta de totalmente en desacuerdo.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES.

Las principales conclusiones que se desprenden de la presente Tesis Doctoral son las siguientes:

PRIMERA. El Río Segura es el eje vertebrador del desarrollo de la comarca en la que se centra la investigación realiza. Supone una aportación inmemorial a la riqueza poblacional, faunística y de flora. Ha configurado y configura el marco social y económico de la zona, y actualmente sufre un importante déficit estructural en recursos y una fuerte presión sobre el destino del agua.

SEGUNDA. Se evidencia un importante incremento de la población desde la década de los 70 hasta la actualidad. El incremento poblacional se ha centrado fundamentalmente en las poblaciones situadas en la franja litoral y pre-litoral de la comarca de la Vega Baja, con el consiguiente requerimiento añadido en demanda de agua. Este movimiento de población se ha producido cuando ha existido la tecnología suficiente para desplazar los recursos, en especial el agua, a zonas de la comarca absolutamente agrestes y que fueron colonizadas durante los siglos XVII y XVIII.

Ello ha supuesto un aumento de la demanda urbana de agua en el período 2005-2015, estabilizándose esta demanda en los horizontes temporales previsibles de 2015 y 2021. Esto es especialmente significativo pues para el mismo período de tiempo existe también un aumento de población prevista para la comarca. La explicación a ello se fundamenta en una mejora en la gestión del recurso, sobre todo por la mejora en la red de distribución.

TERCERA. Los datos demuestran que la Comunidad Valenciana con un registro de visitantes de 5.971.523 en el año 2013, junto con las Comunidades Autónomas de Madrid y Cataluña, es uno de los principales destinos turísticos de este país. El modelo, basado en un turismo principalmente de sol y playa y servicios, puede explicar estos importantes incrementos poblacionales en momentos muy concretos, modelo que con los matices propios que requiera se debe seguir defendiendo haciéndolo más racional, pero manteniendo su existencia como sostén económico de Comunidad. Obviamente este flujo de visitantes no es ajeno a la comarca objeto de estudio, la Vega Baja, y más concretamente a sus municipios litorales y pre-litorales. Con origen en estas visitas y sólo como transformación de visitante ocasional a residente se puede explicar el incremento poblacional así como su distribución espacial en las zonas litorales.

CUARTA. Como respuesta a la llegada de visitantes-residentes a esta zona geográfica, a partir de la década de los 70 del siglo pasado y hasta la actualidad, el sector de la construcción ha sido junto con la agricultura los sectores que han modelado la comarca de la Vega Baja.

La influencia del sector de la construcción se pone de manifiesto en la evolución del número de viviendas tanto principales como secundarias construidas en la comarca de la Vega Baja desde el 1900 hasta la actualidad. El incremento es especialmente significativo en el periodo comprendido entre 1991 y 2011, y en municipios pre-litorales y litorales.

De todos es conocida la crisis del sector desde 2007 hasta la fecha y que ha supuesto la desaparición de muchas empresas y puestos de trabajo. Ello le está exigiendo importantes ajustes y un esfuerzo por ofrecer un producto basado en la calidad y el valor añadido.

QUINTA. Las competencias en materia de aguas aunque definidas, no están exentas de cierta controversia. La Administración General del Estado mediante la Ley 6/1997 de 14 de abril de Organización y Funcionamiento de la Administración General de Estado delega en las Confederaciones Hidrográficas las labores de administración hídrica en diversos aspectos. A este respecto señalar que se ha de hacer un esfuerzo en recuperar el papel central y de esta Administración en la gestión del agua, siempre en consonancia con lo establecido en los respectivos Estatutos de Autonomía.

A nivel local, la competencia en materia hídrica se basa sobre todo en garantizar el suministro urbano del agua. Son importantes los retos que tienen las Administraciones Locales a este respecto. Entre los más importantes destacan la necesidad de hacer sostenible un servicio que a día de hoy no lo es. Es necesario garantizar la renovación de infraestructuras hídricas de abastecimiento y también redimensionar estas infraestructuras construidas inicialmente para satisfacer las necesidades actuales con eficiencia.

SEXTA. El uso agrario del agua supone con diferencia la mayor parte del uso consuntivo del agua en España. En éste destaca el papel de las Comunidades de Regantes en su gestión. Muchas de estas entidades basan sus funciones en derechos históricos, careciendo algunas de cualquier concesión formal por parte del organismo Regulador como determinan los diferentes planes de Cuenca Hidrográfica. No obstante, comentar que esta situación está cambiando ya que por parte de estas instituciones se está pidiendo y obteniendo las correspondientes concesiones al Organismo Regulador.

SEPTIMA. Aunque las superficies netas de riego se han incrementado en la comarca objeto de estudio, se evidencia que a pesar del aumento a medida que avanza la planificación hidrológica, las dotaciones netas disminuyen. Esto se explica por la mejora en la aplicación del recurso, fundamentalmente en el cambio de las técnicas de riego pasando de riego por gravedad a riego localizado.

La elaboración del presente documento se ha regido entre la vigencia del PHCS de 1998 y la publicación y vigencia del PHCS 2009-2015. En una comparativa de todas las UDAs objeto de estudio a excepción de las UDA's 56 y 51 cuya conformación cambia entre la redacción de los PHCS 1998 y 2009-2015, se evidencia un aumento de la superficie neta de la misma y al mismo tiempo una disminución de la dotación neta. Si se atiende a la definición de dotación neta expresada en los PHCS y que literalmente dice que la dotación neta es el "volumen de agua necesario para el desarrollo y producción de un determinado cultivo en una determinada UDA", cabe deducir que se necesita menos agua para regar más superficie, luego al igual que ocurría con la demanda urbana, existe una mejora del tratamiento del recurso a la hora de distribuirlo así como una mejora en la técnicas de aplicación el mismo, prevaleciendo el riego por goteo al riego por gravedad.

OCTAVA. La legislación referente a la gestión hídrica en España se muestra compleja y en muchas ocasiones difícilmente aplicable como ha quedado acreditado en

lo referente en la legislación en materia de aguas subterráneas. La normativa existe, su cumplimiento sin embargo es más difícil por la dificultad del control.

NOVENA. En consonancia con lo anterior, analizando la viabilidad de la aplicación en plazo de la Directiva Marco del Agua (en adelante DMA), con base en el estudio empírico realizado, se muestra que esta normativa se halla bastante alejada de la realidad en sus previsiones respecto de la recuperación de todos los costes derivados del suministro del agua para riego. Del mismo modo, parece poco probable, según el estudio estadístico expuesto en el capítulo V, que lo dispuesto en la DMA tanto para evitar el deterioro de las aguas superficiales, como en lo relativo a la explotación racional de los acuíferos se pueda llevar a buen término, por la dificultad que existe fundamentalmente en muchos casos de identificar la fuente que origina ese deterioro. No se está ante un problemas de falta de legislación nos encontramos ante un problema de dificultad a la hora de aplicar esta legislación, lo que a todas luces y en muchos casos la hace inservible.

DÉCIMA En cuanto a los costes y tarificación del agua, se determina que lo dispuesto en la DMA perjudicaría enormemente la competitividad del sector agrícola respecto de otros sectores que también requieren del uso del agua como el urbano o el industrial. Estos costes provocados por la contaminación del recurso deberían ser asumidos principalmente por el sector urbano e industrial, con mayores posibilidades económicas por el valor añadido del producto. De lo anteriormente expuesto resulta evidente que un posible incremento en el recurso para la agricultura de regadío reduciría el consumo para este fin trasvasándose ese consumo a los sectores urbano e industrial que sí pueden repercutir los anteriormente mencionados costes.

UNDÉCIMA. Como estrategia de futuro, resulta fundamental en primer lugar impedir la expansión del regadío, delimitando claramente la superficie de regadío existente en la cuenca. Es necesario también afrontar un amplio proceso de mejora de infraestructuras y redes de distribución del recurso. Muestra de este esfuerzo son las inversiones realizadas hasta la fecha en materia de depuración y desalinización de agua tanto en la cuenca mediterránea como en la comarca objeto de estudio. Estas infraestructuras generan agua que aún hoy son utilizadas con alguna reticencia por parte de los usuarios dados sus costes y calidad. Respecto del agua depurada destacar que no ha de ser utilizada indiscriminadamente, ha de ser, en un escenario ideal, mezclada con agua de los recursos propios o trasvasados a la cuenca. Son aguas que pueden ser aplicadas o no según el tipo de cultivo y son aguas que, en algunos casos pueden perder rentabilidad al tener que ser transportadas desde las estaciones depuradoras a las explotaciones donde sean necesarias.

Respecto del agua desalada, su uso está determinado por las limitaciones que le confieren los costes ambientales que provoca su producción, las limitaciones para algunos cultivos donde ser aplicadas, así como los costes originados en su producción y transporte. Según lo anterior, existen importantes reticencias al uso tanto de aguas depuradas como desaladas. Reticencias relativas a la calidad del recurso, a las dudas que generan su intermitencia en la disponibilidad del mismo, así como en los cultivos donde puedan ser aplicadas. Todo lo anterior evidencia que la solución al principal problema hídrico de esta cuenca que es la intermitencia de disponibilidad en el recurso, sólo se puede paliar con aporte externo a la Cuenca del Segura que sea complementado con agua proveniente tanto de la depuración como de la desalación. Aportación externa que

por supuesto sea una opción ecológica, económica e ingenierilmente viable. Trasvase que una los excedentes de recursos existentes en la España húmeda con las carencias del mismo existentes en la España seca. Experiencias similares existen en la comarca de la Vega Baja demostrándose lo beneficioso que es una conexión hídrica de este tipo. Durante los más de treinta años de explotación del trasvase Tajo-Segura han quedado más que demostrados los numerosos beneficios que ese aporte de agua ha causado. Pero también se debe recordar las experiencias negativas que han surgido del mismo como por ejemplo las ampliaciones sin control de zonas de la comarca objeto de estudio como la zona regable La Pedrera o Riegos de Levante Margen Izquierda. De esas malas practicas se debe aprender para evitar su repetición ante la posible llegada de otro aporte hídrico externo que garantice la disponibilidad constate del recurso en la Cuenca del Segura y por ende en la comarca de la Vega Baja.

DUODÉCIMA. A la hora de gestionar con eficiencia el recurso hídrico hace falta muchísima más agilidad en las actuaciones de las administraciones que lo regulan, así como mayor cercanía a la realidad en las leyes que dichas administraciones han de aplicar en la gestión del agua. La legislación que regula el manejo del agua en nuestro país es completa pero, muchas veces inaplicable por lo que nos encontramos ante un cuerpo legislativo “encorsetado”, alejado de los que realmente sucede fuera de las instituciones.

DECIMOTERCERA. Las Comunidades de Regantes realizan un papel muy importante como instituciones próximas y cercanas al terreno. Aunque no todas gozan de esta característica la mayoría pretende estar constantemente abiertas a la innovación, ser rápidas en la toma de decisiones y aumentar la eficacia en la gestión del agua. Son instituciones que por norma general se han dotado de técnicos que les ayudan en esta gestión y toma de decisiones y que buscando una oportunidad para combatir el desempleo que se ha producido en estos períodos de crisis está recuperando jóvenes agricultores los cuales aportarían una visión empresarial a la exploración agraria.

Como puntos de mejora en las Comunidades de Regantes, se observa que han de renovar sus estructuras internas, en algunos casos absolutamente anticuadas. En colaboración con las instituciones públicas y privadas han de afrontar un profundo proceso de renovación de infraestructura hídrica. A esta renovación se le debe asociar un importante proceso de formación de sus socios y usuarios con el fin de obtener el máximo rendimiento a esta renovación de infraestructuras. El primer paso es dotar a las Comunidades de Regantes de excelentes técnicos que asesoran en el funcionamiento de la Comunidad, pero es necesario ir más allá. Es también preceptivo formar y profesionalizar a sus gestores, que lleven a estas instituciones a ampliar su carta de servicios, apostar decididamente por la innovación en los procesos productivos de los agricultores, que les lleven a producir cosechas de calidad, con las innovaciones necesarias para optimizar la relación coste-beneficio y que lleven al sector agrícola compatible con el respeto al medio ambiente, a ganar espacio competitivo frente a los sectores urbano e industrial.

DECIMOCUARTA. Por último y aunque sea reiterativo proponemos una reflexión. Nos encontramos en una comarca, cuyo uno de sus principales problemas hídricos es la intermitencia en la disponibilidad del recurso. Intermitencia que debe de ser entendida desde el punto de vista tanto de la cantidad como de la calidad del mismo como ya se ha expuesto en este documento de conclusiones. La pregunta que debemos

plantearnos es evidente. ¿Cómo responder ante una situación de no disponibilidad constante del recurso? Hay que responder asumiendo los cambios e innovaciones anteriormente descritos y dar un paso más. Asumir técnicas de riego que nos permitan jugar con las “reglas del juego” que a veces impone la naturaleza o a veces impone la situación geográfica de la Vega Baja. Ya se ha expresado la necesidad de asumir una apuesta decidida por la modernización del regadío. La tendencia más en boga actualmente es la aplicación del agua mediante riego por goteo, algo necesario pero siempre teniendo en cuenta no llegar a caer en los efectos negativos que puede ocasionar como la eutrofización del suelo al ser un agua aplicada en poca cantidad y con una alta concentración de nutrientes para el correcto desarrollo de la planta. Esta forma de riego también puede suponer una alteración de la normal dinámica de funcionamiento de las aguas subterráneas, la eutrofización del agua, subsanable con una buena técnica u otro efecto como es permitir un aumento de la extensión de la superficie regable superando la capacidad del recurso, subsanable con un ejercicio de responsabilidad del regante.

Otra de las nuevas técnicas de riego a tener en cuenta en la comarca objeto de estudio es el Riego Deficitario Controlado. Es una técnica que proporciona importantes ahorros de aguas con el consecuente ahorro en el coste de la producción. Existe la tecnología disponible para su aplicación y sin duda es una alternativa a explorar a corto plazo. Como posibles aspectos negativos hay que tener en cuenta las especies que las pueden asumir y ser muy conscientes del desplazamiento que algunas especies podrían sufrir a favor de las primeras, se ha de confirmar que un uso prolongado de esta técnica no resiente la calidad final de la cosecha o no se produce una excesiva salinidad del suelo y sobre todo, el principal escollo que hay que salvar es el desconocimiento que sobre esta técnica de riego tiene el agricultor. Es necesario realizar un trabajo previo de información y de formación importantísimo para que esta técnica empiece a ser asumida por el agricultor.

En definitiva las conclusiones de esta Tesis abogan por un reconocimiento a la legislación actual en materia de aguas, pero sobre todo en la línea de que la normativa debe cumplirse, por lo tanto ha de ser factible, actual y suficiente. También por una adecuada gestión del uso del agua y por lo tanto por mejorar los niveles de eficiencia del recurso, apostando por la modernización, y por la gestión profesionalizada en las Comunidades de Regantes que trasmitan dicha formación a los usuarios, y en la aplicación de tecnologías ahorradoras de agua.

CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFÍA

CAPÍTULO I.

- Alfaro, P. (1995). *Neotectónica en la Cuenca del Bajo Segura (Extremo Oriental de la Cordillera Bética)*. Tesis Doctoral, Universidad de Alicante.
- Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo. (2012). *Claves para la Taxonomía de Suelo*. Consultado el 15-06-2012. En www.suelos.org.ar.
- Bru Ronda, C. (1993). *Los recursos del agua. Aprovechamiento y economía del agua en la provincia de Alicante*. Fundación Cultural CAM. Alicante.
- Canales Martínez, G. (Dir.) (1995). *El Bajo Segura. Estructura espacial, demográfica y económica*. Fundación Cultural CAM y Universidad de Alicante. Murcia. pp. 312.
- CajaMar (2004). *Análisis Comarcal de la Actividad económica del Bajo Segura*. Consultado el 03-04-2013 en www.publicacionescajamar.es
- Carpena Artés, O. (1969) *Estudio agrobiológico y aspectos económicos de las partidas judiciales de Orihuela y Dolores (Alicante)*. C.E.B.A.S., Murcia. pp.168
- Carpena Artés, O. et al. (1964) *Estudio de drenaje en la Vega Baja del río Segura*. C.E.B.A.S. Murcia. pp. 33-39.
- Carrión, JS., Fernández, S., Fierro, E. (2011) *Evolución del paisaje en la Vega Baja y la Sierra de Orihuela*. En: Martínez García, S., Ferrández Verdú (coord.), *Historia Natural de La Sierra de Orihuela*. Excmo. Ayto. de Orihuela. Orihuela pp. 11-19.
- Cavanilles A. J. (1795) *Observaciones sobre la historia Natural, Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*. Imprenta Real. Madrid.
- Confederación Hidrográfica del Segura. (1998). *Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura* (1998). Ministerio de Medio Ambiente. Consultado el 24-04-2013 en www.chsegura.es.
- Confederación Hidrográfica del Segura (2006). *Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la Cuenca Hidrográfica del Segura*. Ministerio de Medio Ambiente. Consultado 20-09-2013 en www.chsegura.es
- Confederación Hidrográfica del Segura (2007). *Plan Especial de Actuación en situación de Alerta y Eventual Sequía*. Ministerio de Medio Ambiente. Consultado 20-09-2013 en www.chsegura.es
- Confederación Hidrográfica de Segura. (2008). *Actuaciones de conservación y mantenimiento de los cauces de la Cuenca Hidrográfica del Segura. Período 2005-2007*. Ministerio de Medio Ambiente. Consultado el 24-11-2012 en www.chsegura.es.
- Confederación Hidrográfica del Segura (2009). *Corredor Verde. Restauración Paisajística y Ambiental en la Vega del río Segura*. Ministerio de Medio Ambiente. Murcia

- Confederación Hidrográfica del Segura. (2011). *Las aguas subterráneas en la gestión de la sequía. Ejemplo de la Vega Media y Baja del Segura*. Ministerio de Medio Ambiente. Consultado el 24-11-2012 en www.chsegura.es.
- Confederación Hidrográfica del Segura. (2014). *Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura 2009-2015*. Ministerio de Medio Ambiente. Consultado el 20-09-2014 en www.chsegura.es
- Consellería de Agricultura Pesca y Alimentación. (2013). *Informe del Sector Agrario Valenciano*. Generalitat Valenciana. www.agricultura.gva.es.
- Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio Ambiente (2014). *Parque Natural de las Lagunas de la Mata-Torrevieja*. Generalitat Valenciana. Consultado el 02-10-2014 en www.citma.gva.es
- Costa Botella, D.A. (2007). *Análisis de la evolución y situación actual del regadío en la comarca de la Vega Baja*. Trabajo de suficiencia investigadora. Universidad Miguel Hernández. Orihuela.
- Diario Información 28-11-2011. “*La Construcción ha perdido 49.000 empleos en tres años*”. Consultado el 5-06-2013 de www.diarioinformacion.com.
- Domenech Vilariño, R. (2011). *El impacto de la construcción y de la actividad inmobiliaria*. XXX Coloquio Nacional de la Asociación de Promotores y Constructores de España. Banco Bilbao Vizcaya Argentaria. Consultado el 5-06-2013 en www.bbva-research.com
- Escudero Galante, G. (2011). *Flora y Vegetación de la Sierra de Orihuela*. En: Martínez García, S., Ferrández Verdú, T. (coord.). *Historia Natural de La Sierra de Orihuela*. Excmo. Ayto. de Orihuela. Orihuela. pp. 35-45.
- Ferrández Verdú, T. (Coord). (2009). *Guía Ornitológica de Bajo Segura. Corredor Verde*. Confederación Hidrográfica del Segura. Murcia.
- Ferrández Verdú, T. (2011). *La Fauna Vertebrada de la Sierra de Orihuela y su entorno*. En: Martínez García, S., Ferrández Verdú, T. (coord.), *Historia Natural de La Sierra de Orihuela*. Excmo. Ayto. de Orihuela. Orihuela. pp. 45-63.
- Galiana Romero, I. Flores Arroyuelo, F^{co}. (1994). *El Río Segura*. Confederación Hidrográfica del Segura y Universidad de Murcia. Murcia
- Generalitat Valenciana. (2005). *Plan de Acción Territorial de la Vega Baja (Alicante)*. Dirección General de Planificación y Ordenación Territorial. Consellería de Territorio y Vivienda. Consultado el 05-06-2013 en www.cma.gva.es
- Gil Olcina, A. (1968). *El regadío de Elche*. Estudios Geográficos. Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. pp. 527-574.
- Instituto de Estudios Turísticos (IET) Ministerio de Industria, Energía y Turismo. (2013). www.iet.tourspain.es
- Instituto Nacional de Estadística (2013). *Censo de población y vivienda 2001*. Consultado el 02-02-2013 en www.ine.es.
- Instituto Nacional de Estadística (2013). *Cifras oficiales de población de los municipios españoles: Revisión del padrón municipal*. Consultado el 25-01-2013 en www.ine.es.
- Instituto Valenciano de Estadística (2013). *Censo de Edificios y viviendas 2011*. Generalitat Valenciana. Consultado el 20-09-2014 en www.ive.es.

- Izco Sevillano, J., Costa Talens, M. Llimona Pagés, X., Talavera Lozano, S., Valdés Castellón, B., Salvo Tierra, E., Devesa Alcaraz, J.A., Fernández-González, F. Berrero Rodríguez, E., Gallardo García, T. (1997). *Botánica*. Ed McGraw-Hill. Madrid.
- Juzgado Privativo de Aguas (1986). *Ordenanzas de Gobierno y Distribución de las Aguas que Riegan la Huerta de la Ciudad de Orihuela y otros pueblos sujetos al juzgado privativo de aguas de la misma*. Imprenta Zenón. Orihuela.
- La Caixa (2013). *Anuario económico "La Caixa"*. Consultado 15-03-2013 en www.lacaixa.comunicacions.com
- Laguna, E., Cespo, G., Mateo, S., López Udias, C., Fabregat, L., Serra, J.J., Herrero-Borgoñón, J.L., Carretero, A., Aguilera, A., Figueroa, R. (1998). *Flora endémica rara o amenazada de la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana. Valencia.
- Martínez García S.(Coord), Ferrández Verdú, T.(Coord). (2011). *Historia natural de la Sierra de Orihuela*. Excmo. Ayto. de Orihuela. Orihuela.
- Martínez Salgado, M. (2012). *Un análisis de la sostenibilidad integrada en tres zonas del sureste español*. Trabajo fin de carrera. Universidad Politécnica de Cartagena. Cartagena.
- Ministerio de Fomento (2013). *Estimación parque de viviendas 2011*. Ministerio de Fomento. Madrid. Consultado 10-01-2013 en www.fomento.es.
- Ministerio de Medio Ambiente. (2000). *Libro Blanco del Agua en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. Consultado el 24-11-2012 en www.chsegura.es.
- Olcina Cantos, J. (1994) *Tormentas y Granizadas en Tierras Alicantinas*. Instituto Universidad de Geografía. Alicante.
- Pérez-García, J.M., Botella Robles, F., Sánchez Zapata, J.A. (2013). *Fauna vertebrada de la Sierra Escalona y la Dehesa de Campoamor*. En Pedauyá, H. y Pérez-García, J.M. (Coord). *Historia Natural de Sierra Escalona y Dehesa de Campoamor*. Excmo. Ayto. de Orihuela. Orihuela. pp. 67-95 .
- Promociones Económicas Valencianas (PREVASA) (1982) *Estudios básicos para la ordenación del territorio de la Comunidad Valenciana. La Vega Baja del Segura*. Vol. 24. Caja de Ahorros de Valencia. Valencia.
- Red Natura 2000 (2013) *Sierra Escalona y Dehesa de Campoamor*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. Consultado el 25-05-2013 en www.magrama.gob.es
- Rigual Magallón, A. (1984). *Flora y Vegetación de la provincia de Alicante: El paisaje vegetal alicantino*. Instituto de Estudios alicantinos. Alicante.
- Ríos Ruiz, S. (1994). *El paisaje vegetal de las riveras del río Segura*. Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Murcia. Murcia.
- Rodríguez Carmona, E.G (2004). *Transformaciones Paisajísticas y cambios de uso de suelo en la Vega Baja del Segura. Nuevas dinámicas de adaptación productiva y especialización funcional*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Sanjurjo Pose, G. (2012). *Temas Candentes del Sector Inmobiliario Español. Reactivar el Mercado*. Consultado el 05-05-2013 en www.pwc.es

Vera Gomis, J.A. Urrea Mallevera, M .(2010). *Confederación Hidrográfica del Segura. Memoria 2009*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

LEGISLACIÓN CAPÍTULO I.

Constitución Española. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de diciembre de 1978, núm. 311

Directiva. 2000/60/EC, del Parlamento 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. Publicada en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* L 327, 22 de diciembre de 2000.

Ley 29/1985, 2 de agosto, de Aguas, *Boletín Oficial del Estado*, 8 de agosto de 1985, núm. 189.

Ley Orgánica 9/1992 de 23 de diciembre, de Transferencias de Competencias a las Comunidades Autónomas, *Boletín Oficial del Estado*, 24 de diciembre de 1992, núm. 308.

Ley 6/1997, de 14 de abril, de Organización y Funcionamiento de la Administración General del Estado, *Boletín Oficial del Estado*, 15 de abril de 1997, núm. 90.

Ley Orgánica 1/2006, de 10 de abril, de reforma del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Valenciana, *Boletín Oficial del Estado*, 11 de abril de 2006, núm. 86

Ley 11/2005 de 22 de junio modificadora de la Ley 10/2001 de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional, *Boletín Oficial del Estado*, 23 de junio de 2005, núm. 149.

Real Decreto 1821/1985, de 1 de agosto, por el que se integran en las Confederaciones Hidrográficas las funciones de las Comisarías de Aguas y se modifica su estructuras orgánicas, *Boletín Oficial del Estado*, 9 de octubre de 1985, núm. 242.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas, *Boletín Oficial del Estado*, 24 de julio de 2001, núm. 176.

CAPÍTULO II

- Bravo Cos, R. (2001a). Asistencia Técnica para La Recopilación de la Documentación para la tramitación de las Concesiones de Aguas del Trasvase Tajo Segura. Comarca Meridional de Alicante. Riegos de Levante Margen Derecha, Riegos de Levante Margen Izquierda. Tomas Delegadas. Publicación interna.
- Bravo Cos, R. (2001b). Asistencia Técnica para La Recopilación de la Documentación para la tramitación de las Concesiones de Aguas del Trasvase Tajo Segura. Comarca Meridional del Alicante. Zona de La Pedrera. Publicación interna.
- Bravo Cos, R. (2007). *Las concesiones de agua para riego de los campos de campos de golf*. Comunidad Autónoma Región de Murcia. Consultado el 17-09-2013 en www.carm.es.
- Cámara Oficina de Comercio Industria y Navegación de Valencia (2010). *El turismo de Golf*. Ed. Cámara Oficina de Comercio Industria y Navegación de Valencia. Valencia.
- Civera Planelles, S., Ortuño Padilla, A. (2011). *Estudio sobre criterios de sostenibilidad de implantación de campos de golf y su aplicación en el Área Metropolitana de Alicante*. Universidad de Alicante. Alicante.
- Confederación Hidrográfica del Segura. (1998). *Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura* (1998). Ministerio de Medio Ambiente. Consultado el 24-04-2013 en www.chsegura.es.
- Confederación Hidrográfica del Segura (2014). *Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura 2009-2015*. Ministerio de Medio Ambiente. Consultado el 01-03-2014. www.chsegura.es.
- Ecologistas en acción (2007). *Campo de golf: Jugando sucio con el territorio*. Consultado el 29/08/2013. www.ecologistasenaccion.org
- Federación Valenciana de Golf. (2013). *Clubes y Campos*. Consultado el 15-02-2013 en www.golfcv.com
- Florida Department of Environmental Protection (2007). *Best Management Practices for the enhancement of environmental quality on Florida Golf Courses*. Florida Department of Environmental Protection. Consultado el 11-01-2014 en www.dep.state.fl.us.
- Juárez Sánchez-Rubio, C (2004). Asignación de recursos de agua para uso agrario y crecimiento económico en la comarca meridional agraria de Alicante. *Estudios Agrosociales y Pesqueros* nº 202, pp. 135-166.
- Juzgado Privativo de Aguas de Orihuela (2013). Cartografía del Juzgado Privativo de Aguas de Orihuela. Orihuela.
- Mancomunidad de Canales del Taibilla (2014). *Relación de municipios integrados en la Mancomunidad de Canales del Taibilla. Estadísticas*. Cartagena. Consultado el 20-01-2013 en www.mct.es.
- Martínez Salgado, M. (2012). *Un análisis de la sostenibilidad integrada en tres zonas del sureste español*. Trabajo fin de carrera. Universidad Politécnica de Cartagena. Cartagena.

- McCarthy, G. (2006). *Best Management Practices for golf Course Water Use*. Department of Environmental Protection. Connecticut. Consultado el 24-05-2013 en www.ct.gov.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (2013). *Sistemas de Indicadores del Agua. Mapa de indicadores*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España. Madrid. Consultado el 25-09-2013 en www.magrama.gob.es
- Ministerio de Medio Ambiente. (2000). *Libro Blanco del Agua en España*. Ministerio de Medio Ambiente. Gobierno de España. Madrid. Consultado el 30-03-2013 en www.chsegura.es.
- Ortuño Padilla, A., Civera Planelles, S. (2013). *El Riego en los Campos de Golf. El caso de la provincia de Alicante (España) bajo una comparativa internacional*. Ed. Publicaciones de la Universidad de Alicante. Alicante.
- Ortuño Padilla, A. (2013). *Golf courses irrigation and self sufficiency in the southern of Spain*. Publicación Interna.
- Priego R., Gómez, M, Recio, J.M. (2007). *El golf y su entorno en Andalucía*. Ed. Cajamar. Almería.
- Real Federación Española de Golf. (2013). *Guía Oficial de Campos de Golf 2012*. Consultado el 16-02-2013 en www.rfegolf.es
- Roca Roca, J.F. (2012). *Estudio de la Infraestructura Hidráulica y de la Gestión del Agua en los Regadíos Tradicionales de la Vega Baja del Segura*. Trabajo fin de Master. Universidad de Alicante. Alicante.
- Rodríguez J.A., Knox, J.W., Weatherhead, E.K. (2007). Competing demands for irrigation wáter: golf and agriculture in Spain. *Irrigation and drainage* nº56, pp 541-549
- Sanz, G. (2005). Una aproximación al valor de agua utilizada en los campos de golf de las comarcas de levante y sureste. *Estudios agrosociales y pesqueros* nº 205, pp 99-123.
- Snow, J.T. (2001). *Water Conservation on golf Courses. Water Right-Conserving our water preserving our environment. Case study 7*. Asociación Norteamericana de golf. Consultado el 4-09-2013 en www.usga.org
- Relación de campos de golf situados en la Costa Blanca* (2013). Consultado el 10-09-2013 en www.camposdegolf.pro.
- Territorio Golf* (2013). *Campos de Golf en España*. Consultado el 10-09-2013 en www.territoriogolf.com.

LEGISLACIÓN CAPÍTULO II.

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. *Boletín Oficial del Estado*, 31 de agosto de 1988, núm. 209.

Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas. *Boletín Oficial del Estado*, 8 de diciembre de 2007, núm. nº 294.

Decreto 672/1973, de 15 de marzo, por el que se acuerdan actuaciones de reforma y desarrollo agrario en la comarca Meridional de Alicante. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de abril de 1973, núm. 86.

Decreto 1278/1975, de 10 de abril por el que se aprueba el Plan General de Transformación de la zona regable de riegos de Levante, margen derecha (Alicante). *Boletín Oficial del Estado*, 12 de junio de 1975, núm. 140.

Ley 9/2006, de 5 de diciembre, reguladora de campos de golf en la Comunitat Valenciana, *Boletín Oficial del Estado*, 22 de enero de 2007, núm. 19.



CAPÍTULO III.

- Alcón, F.J. De Miguel, M.D., Burton, M. (2008). Adopción de tecnologías de distribución y control del agua en las comunidades de regantes de la Región de Murcia. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, nº 8 (1), pp. 83-102.
- Confederación Hidrográfica del Segura (2009). *Corredor Verde. Restauración Paisajística y Ambiental en la Vega del río Segura*. Ministerio de Medio Ambiente. Gobierno de España. Madrid.
- Confederación Hidrográfica del Segura (2012). *Manual de Restauración de Riveras*. Ministerio de Medio Ambiente. Murcia.
- Confederación Hidrográfica del Segura (2014). *Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura 2009-2015*. Ministerio de Medio Ambiente. Consultado el 15-04-2014 en www.chsegura.es.
- Consellería de Agua y Agricultura (2013). *II Plan de Saneamiento de la Comunidad Valenciana*. Generalitat Valenciana. Consultado el 25-02-2013 en www.agricultura.gva.es.
- De Miguel, M.D., Montesinos, A., Melián, A. (2013). *Uso y gestión del agua de riego en la agricultura mediterránea*. En: XXXI Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Orihuela, del 18 al 20 de junio de 2013. Texto completo publicación electrónica.
- Ferrández Verdú, T (Coord). (2009). *Guía Ornitológica de Bajo Segura. Corredor Verde*. Confederación Hidrográfica del Segura. Murcia.
- Izco Sevillano, J., Costa Talens, M. Llimona Pagés, X., Talavera Lozano, S., Valdés Castellón, B., Salvo Tierra, E., Devesa Alcaraz, J.A., Fernández-González, F. Berrero Rodríguez, E., Gallardo García, T. (1997). *Botánica*. Ed McGraw-Hill. Madrid.
- Melián Navarro, A. Navarro Caballero, T.M. (2014). *Estado ambiental de las masas de agua subterránea en la cuenca del Segura*. En: XXXII Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Madrid, del 10 al 12 de junio de 2014. Texto completo Publicación electrónica.
- Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente (2014). Legislación. Gobierno de España. Consultado el 7-01-2013 en www.magrama.gob.es/es/agua/legislacion.
- Molina Giménez, A. Melgarejo Moreno, J. (2013). *Reflexiones sobre el control de la contaminación de las aguas por actividades agrarias de irrigación*. En: XXXI Congreso Nacional de Riegos, pp.111-112 (160). D.L.: A-275-2013. Texto completo Publicación electrónica. Orihuela (Alicante), del 18 al 20 de junio.
- Navarro Caballero, T.M., (2013). Las últimas reformas en materia de aguas subterráneas. Reflexiones sobre su efectividad para contribuir a la mejora de la calidad de los acuíferos. En: XXXI Congreso Nacional de Riegos, pp.108-109 (160). D.L.: A-275-2013. Texto completo Publicación electrónica. Orihuela (Alicante), del 18 al 20 de junio.
- Región de Murcia (2014). *Flora en el río Segura*. Consultado el 25-02-2014 en www.regdemurcia.com

- Rivas Martínez, S. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Rodenas Cañadas, M.A. (2004). *Depuración y reutilización de aguas residuales*. En: Gil Olcina, A. (Dir). *La Cultura del Agua en la Cuenca del Segura*. Ed Cajamurcia. Murcia.
- Ruiz, A., Abadía, R., Rocamora, M.C., Cámara J.M., Puerto, H., Andreu, J., Vera, J., Melián, A. (2007). *Indicadores de Gestión en comunidades de regantes*. En: XXV Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Pamplona, del 15 al 17 de junio. Texto complete Publicación Electrónica.
- Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura. Consultado el día 15-01-2014 en www.scrats.com.
- VVAA. (2014). *Herbario Virtual del Mediterráneo Occidental*. Universitat de les Illes Balears, Universitat de Barcelona, Universitat de Valencia. Consultado el día 27-02-2014 en <http://herbarivirtual.uib.es/cas-med>.
- www.infojardin.es. Consultado el 27-02-2014.

LEGISLACIÓN CAPITULO III.

- Constitución Española. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de diciembre de 1978, núm. 311.
- 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. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*. L 129, 18 de mayo de 1976.
- Directiva 91/271/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*. L 135, 30 de mayo de 1991.
- Directiva 2000/60/EC, del Parlamento 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 de las Comunidades Europeas* L 327, 22 de diciembre de 2000.
- Ley 1/1969, de 11 de febrero, por la que se aprueba el II plan de desarrollo Económico y Social publicado en *Boletín Oficial del Estado*, 12 de febrero de 1969, núm. 37.
- Ley 21/1971, de 19 de junio, sobre el aprovechamiento conjunto Tajo-Segura. *Boletín Oficial del Estado*, 22 de junio de 1971, núm. 148.
- Ley 52/1980, de 16 de Octubre, de Regulación del Régimen Económico de la explotación del acueducto Tajo-Segura. *Boletín Oficial del Estado*, 24 de octubre de 1980, núm. 256.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen Local. *Boletín Oficial del Estado*, 3 de abril de 1985, núm. 80.
- Ley 2/1992, de 26 de marzo, del Gobierno Valenciano, de saneamiento de las aguas residuales de la Comunidad Valenciana. *Boletín Oficial del Estado*, 28 de mayo de 1992, núm. 128.

- Ley 46/1999, de 13 de diciembre, de modificación de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. *Boletín Oficial del Estado*, 14 de diciembre de 1999, núm. 298.
- Ley 3/2000, de 12 de julio, de Saneamiento de y depuración de aguas residuales de la Región de Murcia e implantación del canon de saneamiento. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, día 29 de julio de 2000, núm.175
- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. *Boletín Oficial del Estado*, día 6 de julio de 2001, núm. 161.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. *Boletín Oficial del Estado*, 2 de julio de 2002, núm. 157.
- Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. *Boletín Oficial del Estado*, 23 de junio de 2005, núm. 149.
- Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas. *Boletín Oficial del Estado*, 30 de diciembre de 1995, núm. 312.
- Real Decreto-Ley 4/2007 13 de abril por el que se modifica la Ley de Aguas, aprobada por Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio. *Boletín Oficial del Estado*, 14 de abril de 2007, núm. 90.
- Real Decreto 2530/1985, de 27 de diciembre, sobre el régimen de explotación y distribución de funciones en la gestión técnica y económica del acueducto Tajo-Segura. *Boletín Oficial del Estado*, 3 de enero de 1986, núm 3.
- Real Decreto 849/1986 de 11 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico publicado en *Boletín Oficial del Estado*, 30 de abril de 1986, núm. 103.
- 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. *Boletín Oficial del Estado*, 31 de agosto de 1988, núm. 209.
- Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales. *Boletín Oficial del Estado*, 29 de marzo de 1996, núm. 77.
- Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el reglamento Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986 de 11 de abril. *Boletín Oficial del Estado*, 20 de junio de 2000, núm. 147.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley de Aguas. *Boletín Oficial del Estado*, 24 de julio de 2001, núm. 176.
- 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, VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas. *Boletín Oficial del Estado*, 6 de junio de 2003. núm. 135.

- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación. *Boletín Oficial del Estado*, 21 de abril de 2004, núm. 96.
- Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del Dominio Público Hidráulico, de los retornos al citado Dominio Público y de los vertidos al mismo. *Boletín Oficial del Estado*, 27 de mayo de 2009, núm. 128.
- Ley 10/1988, de 11 de noviembre, de financiación del Plan de saneamiento del río Segura en la Región de Murcia. *Boletín Oficial de la Región de Murcia*, 15 de noviembre de 1988, núm. 262.
- Decreto 7/1994, de 11 de enero del Gobierno Valenciano, por el que se aprueba definitivamente el plan Director de Saneamiento y Depuración de la Comunidad Valenciana. *Diario Oficial de la Comunidad Valenciana*, 20 de enero de 1994, núm. 2189.
- Decreto 71/1999, de 17 de mayo, del Gobierno Valenciano por el que se modifica el Decreto 170/1992, de 16 de octubre, del Gobierno Valenciano que aprueba el Estatuto de la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana. *Diario Oficial de la Comunidad Valenciana*, 26 de mayo de 1999, núm. 3503.
- Decreto 116/2000, de 25 de julio, del Gobierno Valenciano, por el que se modifica el Estatuto de la Entidad Pública de Saneamiento de Aguas Residuales de la Comunidad Valenciana. *Diario Oficial de la Comunidad Valenciana*, 8 de agosto de 2000, núm. 3810.

CAPÍTULO IV.

- Aguirre, A. (1994). *Introducción al tratamiento de series temporales*. Ed. Díaz de Santos, Madrid.
- Asociación Española de Ingenieros de Telecomunicación. AEIT. (1996). *El método Delphi* Consultado el 15 de marzo de 2014 en <http://www.gtlic.ssr.upm.es/encuestas/delphi.htm>.
- Blalock, H.M. (1970). *Introducción a la investigación social*. En: Corbetta, P. (2003). Metodología y técnicas de investigación social. Ed. Mc Graw-Hill. Madrid.
- Bowen, H.P, Wiersema, M.F (1999). Matching Method to Paradigm In Strategy Research: Limitations of Cross-sectional Analysis and Some Methodological Alternatives. *Strategic Management*, nº 20, pp. 625-636.
- Bugueda, J. (1974). *Manual de técnicas de investigación social*. Instituto de Estudios Políticos. Madrid.
- Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (2000). *El método Delphi*. CIEMAT. Consultado 6 de mayo de 2014 en www.ciemat.es/sweb/dircom/delphi.htm.
- Colino, J., Noguera, P., Riquelme, P.J., Carreño, F., Martínez-Carrasco, F. (1999). *La reforma de la PAC y el sector agrario de la región de Murcia*. Consejo Económico y Social de la Región de Murcia. Murcia.
- Corbetta, P. (2003). *Metodología y técnicas de investigación social*. McGraw-Hill, Madrid.
- Delbecq, A.L., Van De Ven, A., Gustafson, D. (1989). *Técnicas grupales para la planeación*. Ed. Trillas. México.
- Dewar, J.A.; Friel, J.A. (1996). *Delphi method*. En: Gass y Harris. Encyclopedia of Operations Research and Management Science. Kluwer Academic Publishers. Londres.
- Duverguer, M. (1981). *Método de las ciencias sociales*. Ed. Ariel. Barcelona.
- Escobar-Jofré, C.G. (2001). *Validación de las directrices para la gestión de la información sobre intangibles a través del método Delphi*. En: XI Congreso AECA: Empresa, Euro y Nueva Economía. Madrid, 26-28 de septiembre (Edición en CD-ROM)
- Escudero Poblete, G. (2009). *La teoría de los stakeholders según Romald Edward Freeman*. Tesis Doctoral. Universidad de Navarra. Pamplona.
- Freeman, R.E. (1983). Stockholders and Stakeholders: A New Perspective on Corporate Governance. *California Management Review*, Spring nº 25(3), pp. 88- 106.
- García Martínez, G. (2004). *Los usos de Internet en la gestión y estrategia empresarial del sector agroalimentario ante el mercado*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Green, P.E., Tull, D.S. (1978). *Investigaciones de Mercado*. Ed. Prentice –Hall International. Bogotá.

- Jones, S. (1985). *The analysis of depth interviews*. En: Walker, R. (Ed.). Applied Qualitative Research. Gower, Aldershot.
- Konow, I., Pérez, G. (1990). *Método Delphi en Métodos y Técnicas de investigación prospectiva para la toma de decisiones*. Fundación de Estudios Prospectivos, Universidad de Chile. Consultado el 25 de marzo de 2014 en <http://geocities.com/Pentagon/Quarters/7578/>.
- Landeta, J. (1999). *El método Delphi: una técnica de previsión para la Incertidumbre*. Ed. Ariel. Barcelona
- Löe, R. (1990). The Policy Delphi. Purpose, Structure and Application. *The Canadian Geographer*, 34 (2) (Citado en Escobar-Jofré, 2001).
- Mintzberg, H. (1988). Generic Strategies. Toward a comprehensive framework. *Advances in Strategic Management*, nº 5, pp. 1-67.
- Mucchielli, A. (2001). *Diccionario de métodos cualitativos en ciencias humanas y Sociales*. Ed. Síntesis. Madrid.
- Pedret, R. (Coord.)(2003). *Investigació de mercats*. Ed. Universitat Oberta de Catalunya, UOC. Barcelona.
- Pedret R., Sagnier, L. (2003). *Herramientas para Segmentar Mercados y Posicionar Mercados. Análisis de Información Cuantitativa en Investigación Comercial*. Ediciones Deusto. Bilbao.
- Pitman, M.A. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Ed. Cambridge University Press. New York
- Pollock, D. (1999). *Handbook of time series analysis*. Academic Press. New York.
- Pulido, A. (1989). *Predicción económica y empresarial*. Ed. Pirámide. Madrid.
- Riggs, W. (1983). The Delphi Technique. An experimental evaluation. *Technological Forecasting and Social Change*, nº 23 (1).
- Rodríguez-Cortezo, J. (2000). La prospectiva y la política de innovación. Herramientas estratégicas clave para la competitividad. *Economía Industrial* nº 331.
- Rowe, G.; Wright, G. (1999). The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis. *International Journal of Forecasting*, nº 15 (4), (Citado en Escobar-Jofré, 2001)
- Rouse, M.J., Daellenbahr, U.S. (1999). Rethinking Research Methods for the Resource-Based Perspective: Isolating Sources of Sustainable Competitive Advantage, *Strategic Management Journal*, nº 20, pp. 487-494.
- Seguí, E. (2007). *La gestión del capital intelectual en las entidades financieras. Caracterización del capital humano en las cooperativas de crédito*. Tesis doctoral, Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- Seguí, E., Server Izquierdo, R.J. (2009). Studying the financial resources for agri-food industry and rural development: description of human capital in credit unions through Delphi análisis. *Interciencia–Journal of Science and Technology of the Americas*, nº 34 (10), pp. 718-724.
- Seguí, E., Server Izquierdo, R.J. (2010). Las cooperativas de crédito y su entorno en el contexto de la crisis bancaria: análisis de su capital relacional como base desde la que explotar oportunidades. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y*

Cooperativa, n° 68, pp. 35-60.

Shaw, E. (1999). A guide to the Qualitative Research Process: Evidence from a Small Firm Study. *Qualitative Market Research: An International Journal*, n° 2 (2), pp. 59-70.

Venkatraman, N., Grant, J. H. (1986). Construct measurement in Organizational Strategy Research: A Critique and Proposal, *Academy of Management Review*, n° 11 (1), pp. 71-87.



CAPÍTULO V.

- Abadía, R., Rocamora, C., Ruiz, A., Puerto, H. (2008a). Energy efficiency in irrigation distribution networks I: Theory. *Biosystems Engineering*, nº 101(1), pp. 21–27.
- Abadía, R., Rocamora, M.C., Ruiz, A. (2008b), *Protocolo de auditoría energética en Comunidades de Regantes*. IDEA Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Madrid.
- Abadía, R., Rocamora, C., Vera, J. (2012). Energy efficiency in irrigation distribution networks II: Applications. *Biosystems Engineering*., nº 111 (4), pp. 398-411.
- Alarcón, A. (2003). *Innovación y tecnología en la producción agrícola murciana*. En: Libro Blanco de la Agricultura y Desarrollo Rural. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- Alcón, F.J. (2007). Adopción y difusión de tecnologías de riego en la Región de Murcia. *Serie Técnica y de Estudios*, nº 33, pp. 223. Ed. Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia. Murcia.
- Alcón, F.J., Arcas, N., De Miguel, M.D., Fernández-Zamudio, M.A. (2009). *Adopción de tecnologías ahorradoras de agua en la Agricultura*. En: Gómez Limón, J.A., Calatrava, J., Garrido, A., Saez, F.J., Xabadia, A. (eds). La economía del agua de riego en España. Una perspectiva regional. Colección Economía, nº 13, pp. 127-146. Ed. Cajamar. Almería.
- Alcón, F.J. De Miguel, M.D., Burton, M. (2008). Adopción de tecnologías de distribución y control del agua en las comunidades de regantes de la Región de Murcia. *Economía Agraria y Recursos Naturales*, nº 8 (1), pp. 83-102.
- Alcon, F.J., Egea, G., Nortés, P. (2012a) Financial feasibility of implementing regulated and sustained deficit irrigation in almond orchards. *Irrigation Science*, nº 31 (5), pp. 931-941.
- Alcón, F.J., Martin-Ortega J., Berbel, J., De Miguel, M.D. (2012b). Environmental benefits of reclaimed water: an economic assessment in the context of the Water Framework Directive. *Water Policy*. nº 14, pp. 148-159.
- Alcón, F.J., Martin-Ortega J., Pedrero, F., Alarcon J.J., De Miguel, M.D. (2012c). Incorporating non-market benefits of reclaimed water into Cost-Benefits Analysis. A case study of irrigated mandarin crops in southern Spain. *Water Resources Management*, nº 27 (6), pp.1809-1820.
- Alcon, F.J., Tapsuwan, S., Martinez-Paz, J.M., Brouwer, R., De Miguel, M.D. (2014) Forecasting deficit irrigation adoption using a mixed stakeholder assessment methodology. *Technological Forecasting and Social Change*, nº 83, pp. 183-193.
- Ali, M.H., Hoque, M.R., Hassan, A.A., Khair, M.A. (2007). Effects of deficit irrigation on yield, water productivity, and economic returns of wheat. *Agricultural Water Management*, nº 92, pp. 151–161.
- Alvarez, S. (2011). Actividad agrícola y contaminación de aguas subterráneas: régimen jurídico. En: Embid Irujo, A. (dir). Agua y agricultura. Ed Civitas. Pamplona.

- Arcas, N., Alcón, F.J. (2007). Contribución de las entidades de “Economía Social” a la gestión eficiente del agua para uso agrícola: situación en la Región de Murcia. *Revista de estudios Cooperativos, REVESCO*, nº 91, pp. 7-33.
- Ballester, C., Castel, J., Intrigliolo, D.S., Castel, J.R. (2011a). Response of Clementina de Nules citrus trees to summer deficit irrigation. Yield components and fruit composition. *Agricultural Water Management*, nº 98, pp. 1027–1032.
- Ballester, C., Castel, J., Intrigliolo, D.S., Castel, J.R. (2011b). Response of Navel Lane Late citrus trees to regulated deficit irrigation: yield components and fruit composition. *Irrigation Science*, nº 31 (3), pp. 333-341.
- Behboudian, M.H., Mills, T.M. (1997). Deficit irrigation in deciduous orchards. *Horticultural Reviews*. nº 21, pp. 105–129.
- Bernabé, P. (2003). Caracterización espacial y productiva del relevo generacional en la agricultura valenciana. Tesis Doctoral. Universidad Miguel Hernández. Elche.
- Caballero, P., Fernández-Zamudio, M.A. (2010). Opciones en la reducción de los costes de producción y sus efectos en la competitividad y en la rentabilidad de los agríos. *Levante Agrícola: Revista Internacional de Cítricos*, nº 403, pp. 376-386.
- Caballero, P., De Miguel M.D., Fernández-Zamudio M.A. (2006). La sostenibilidad de los humedales y la función del cultivo del arroz. *Rev. Agrícola Vergel*, nº 290, pp. 80-87.
- Caballero, P., Fernández-Zamudio M.A., García-Martínez, M.C., Carmona, B., Alcón, F., De-Miguel M.D. (2012). *Los costes y la formación de los precios determinantes de la viabilidad de la citricultura española*. XIII Congreso nacional de Ciencias Hortícolas “Convergencia de las Tecnologías Hortícolas”. 16-20 de abril de 2012. Almería
- Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación (CAPA). (2014). *Notas agrarias semanales*. Consellería de Agricultura, Pesca, Alimentación y Agua. Generalitat Valenciana. Consultado el 13-05-2014 en www.agricultura.gva.es.
- Colino, J., Martínez-Paz, J.M. (2002). *El agua en la agricultura del sureste español: productividad, precio y demanda*. Colección Mediterráneo Económico, “La agricultura mediterránea en el siglo XXI”, (vol. 2, pp. 199-221). Ed. Caja Rural Intermediterránea. Cajamar. Instituto de Estudios Socioeconómicos. Almería.
- Colino, J., Martínez-Paz, J.M. (2007). Productividad, disposición al pago y eficiencia técnica en el uso del agua: la horticultura intensiva de la Región de Murcia. *Economía agraria y recursos naturales*, nº 7, pp. 109-125.
- Confederación Hidrográfica del Segura (2013). *Informe de calidad de los acuíferos*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Consultado el 20-02-2014 en www.chsegura.es/chs/cuenca/redesdecontrol/calidadenaguassubterranas/.
- Corominas, J. (2008). *¿Modernización o reconversión de regadíos? Dimensiones socioeconómicas, ambientales y territoriales*. En: VI Congreso Ibérico de Gestión y Planificación del Agua. Victoria-Gasteiz, del 4 al 7 de diciembre de 2008.
- De Miguel, M.D., Melián, A., Fernández-Zamudio, M.A. (2011). *Economic prospects of pomegranate growing in the Spanish Mediterranean Region*. En: II International Symposium on the pomegranate. Universidad Miguel Hernández, Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos, e Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (CIEAM-IAMZ). Madrid, del 19 al 21 de octubre

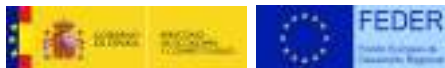
- De Miguel, M.D., Montesinos, A., Melián, A. (2013). *Uso y gestión del agua de riego en la agricultura mediterránea*. En: XXXI Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Orihuela, del 18 al 20 de junio de 2013. Texto completo publicación electrónica.
- Domingo, R., Ruiz-Sánchez, M.C., Sánchez-Blanco, M.J., Torrecillas, A. (1996). Water relations, growth and yield of Fino lemon trees under regulated deficit irrigation. *Irrigation Science*, nº 16, pp. 115-123.
- Doorembos, J., Kassam, A.H. (1979). Yield response to water. *FAO Irrigation and Drainage Paper* nº. 33.
- España, A. (2013). *Estudio preliminar sobre la sostenibilidad y eficiencia del agua de riego en la horticultura del sureste español*. Trabajo Fin de Master. Universidad Miguel Hernández.
- ESYRCE (2013). *Encuestas sobre Superficies y Rendimientos de Cultivos: resultados nacionales y autonómicos*. Ministerio de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Consultado el 25-1-2014 en http://www.magrama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_ESRC%2FESRC_C_2013.pdf.
- Feder, G., Just, R.E., Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: a survey. *Economic Development & Cultural Change*, nº 33, pp. 255.
- Federes, E., Soriano, MA. (2007). Deficit irrigation for reducing agricultural water use. *Journal of Experimental Botany*, nº 58, pp. 147-159.
- Fernández-Zamudio, M.A., Bartual, J., Melián, A. (2011). *Analysis of the production structure and crop costs of pomegranates in Spain*. En: II International Symposium on the pomegranate. Universidad Miguel Hernández, Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos, e Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (CIEAM-IAMZ). Madrid, del 19 al 21 de octubre
- Fernández-Zamudio, M.A., Alcon F.J., De-Miguel M.D. (2012). *Effects of irrigation-water pricing on the profitability of mediterranean woody crops*. En: Manish Kumar (Ed.) "Problems, perspectives and challenges of Agricultural Water Management", pp. 91-112. Ed. Intech. Rijeka.
- Fernández-Zamudio M.A., De-Miguel M.D., Caballero, P. (2005). Adopting technological and structural changes to horticultural production in the Spanish Mediterranean Regions. *Outlook on Agriculture*, nº34 (4), pp. 249-254.
- Gacia, E., Ballesteros, E. (2003). *El impacto de las plantas desalinizadoras sobre el medio marino: la salmuera en las comunidades bentónicas mediterráneas*. Centre d'Estudis Avançats de Blanes. CSIC. Consultado el 15-03-2014 en www.uah.es/tiscar/Complem_EIA/impacto-desaladoras.pdf.
- García-Martínez, M.C. (2009). *La adopción de tecnología en los invernaderos hortícolas mediterráneos*. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia. Valencia.
- García-Tejero, I., Romero-Vicente, R., Jiménez-Bocanegra, J.A., Martínez-García, G., Durán-Zuazo, V.H., Muriel-Fernández, J.L. (2010). Response of citrus trees to deficit irrigation during different phenological periods in relation to yield, fruit quality, and water productivity. *Agricultural Water Management*. nº 97, pp. 689-

- García-Trujillo, J.A. (2004). *Aspectos técnicos y económicos de la desalación de agua marina mediante ósmosis inversa y su aplicación para riego agrícola*. Memoria de Suficiencia Investigadora. Universidad Miguel Hernández. Escuela Politécnica Superior de Orihuela. Orihuela.
- Ginestar, C., Castel, J.R. (1996). Response of young ‘Clementine’ citrus trees to water stress during different phenological periods. *Journal Horticultural Science*, nº 71 (4), pp. 551–559.
- González-Altozano, P., Castel, J.R. (1999). Regulated deficit irrigation in ‘Clementina de Nules’ citrus trees I: Yield and fruit quality effects. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, nº 74 (6), pp. 706–713.
- Hernández, M. (2003). Problemas de sostenibilidad: cara y cruz de la desalación. *Tecnología del agua*, nº 242, pp 56-58.
- Holland, D., Hatib, K., Bar-Yàakov, I. (2009). Pomegranate: botany, horticulture and breeding. *Horticultural Reviews*, nº 35, pp. 127-191.
- Intrigliolo, D.S., Nicolas, E., Bonet, L., Ferrer, P., Alarcón, J.J., Bartual, J. (2012). Water relations of field grown Pomegranate trees (*Punica granatum*) under different drip irrigation regimes. *Agricultural Water Management*, nº 98, pp. 1462-1468.
- Karshenas, M., Stoneman, P.L. (1995). *Technological Diffusion*. En: Handbook of the economics of innovation and technological change. Ed. Blackwell. Oxford, pp. 265-296.
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2007). *Estado y evolución del medio ambiente. Memoria “Medio Ambiente en España 2007”*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Gobierno de España. Madrid. Consultado el 21-02-2014 en www.magrama.gob.es
- Martínez Vicente, D. (2003). *Estudio de la viabilidad técnico económica de la desalación de agua de mar por ósmosis inversa*. Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente. Murcia
- Medina, J.A. (1999). *Desalación de aguas salobres y de mar. Ósmosis inversa*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- Melgarejo, J. (2014). *El trasvase Tajo Segura como modelo de sostenibilidad*. En: Jornada Hispano-brasileña. Sostenibilidad en la gestión del agua y garantía de suministro. Universidad de Alicante. Publicación interna. 9 de abril 2014.
- Melián, A. (2005). *El costo del agua desalada*. En: X Semana Agrícola de Guardamar. El Agua y los Riegos. Publicación interna. Guardamar del Segura (Alicante) del 2 al 10 de noviembre.
- Melián, A. (2014). *La protección de las aguas subterráneas. La contaminación agrícola y otros impactos*. En: Jornada Hispano-Brasileña. Sostenibilidad en la gestión del agua y garantía de suministro. Universidad de Alicante. Publicación interna. 9 de abril 2014.
- Melián, A., De Miguel, M.D., Fernández-Zamudio, M.A. (2012). *Citrus and Pomegranate cultivation: concurrence vs competition in eastern Spain*. En: 12th International Citrus Congress 2012. Valencia, del 18 al 23 de noviembre. Publicación electrónica.

- Melián, A., De Miguel, M.D., Montesinos, A. (2014). *Efficient water use in irrigated agriculture: An exploratory study of fruit cultivation in southeast Spain*. En: International Conference of Agricultural Engineering, Ageng2014. Zurich, del 6 al 10 de julio.
- Melián, A., De Miguel, M.D., Navarro Cabllero, M.T. (2013). *Calidad de las aguas subterráneas en las unidades Hidrogeológicas de la Vega Baja del Segura (Alicante): efectos de la agricultura de regadío*. En: XXXI Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Orihuela, del 18 al 20 de junio.
- Melián, A., Molina, A. (2012). *Efectos de la agricultura de regadío sobre la calidad de las aguas subterráneas: retos y perspectivas*. En: XXX Congreso Nacional de Riegos “Las nuevas tecnologías al alcance del regante”. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Albacete, del 12-14 junio. Texto completo Publicación electrónica.
- Melián, A., Navarro Caballero, M.T. (2014). *Estado ambiental de las masas de agua subterránea de la Cuenca del Segura*. En: XXXII Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Madrid, del 10 al 12 de junio. Texto completo Publicación electrónica.
- Melián, A., Ruiz, A. (2008). Competition among agriculture and other sectors for water and land use: A Case study of agricultural activity in the southern regions of Spain. *Revista Agricultural Economics. Zemědělská Ekonomika*, nº 54 (1), pp. 38-48.
- Molina, A., Melgarejo. (2013). *Reflexiones sobre el control de la contaminación de las aguas por actividades agrarias de irrigación*. En: XXXI Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Orihuela, del 18 al 20 de junio. Texto completo Publicación electrónica.
- Montesinos, A. (2004). *Estudio de la depuración del agua en España y en la Región de Murcia*. Proyecto Fin de Carrera. Universidad Politécnica de Cartagena. Cartagena.
- Montesinos, A. (2013). *Eficiencia en el uso del agua en la agricultura de regadío, Un estudio previo de aplicación en la fruticultura del sureste español*. Trabajo Fin de Master. Universidad Miguel Hernández. Elche.
- Montesinos, A., Melián, A., De Miguel, M.D. (2014). *Un estudio previo de la eficiencia en el uso del agua en la fruticultura de la Vega baja del Segura*. En: XXXII Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Madrid, del 10 al 12 de junio. Texto completo. Publicación electrónica.
- Moreno, M.A., Moraleda, D., Corcoles, J.I., Tarjuelo, J.M., Abadía, R., Rocamora, M.C., Ruiz, A., Mora, M., Vera, J., Puerto, H., Andreu, J., Melián, A. (2009). *Estudio comparativo sobre medidas de ahorro energético en Comunidades de Regantes*. En: XXVII Congreso Nacional de Riegos. pp. 123-124 (213). Asociación Española de Riegos y Drenajes. Texto complete Publicación electrónica. Murcia, del 16 al 18 de junio.
- Naor, A. (2006). Irrigation scheduling and evaluation of tree water status in deciduous orchards. *Horticultural Review*. nº32, pp. 111–166,
- Navarro Caballero, M.T. (2010). *Reutilización de aguas regeneradas: aspectos tecnológicos y jurídicos*. Ed. Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua. Murcia.

- Navarro Caballero, M.T. (2013). *Las últimas reformas en materia de aguas subterráneas. Reflexiones sobre su efectividad para contribuir a la mejor calidad de los acuíferos*. En: XXXI Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Orihuela, del 18 al 20 de junio. Texto completo Publicación electrónica.
- Nicolás, E., Pedrero, F., Alarcón, J.J., Mounzer, O., Martínez, V., Nortes, P.A., Alcón, F.J., Egea, G., De Miguel, M.D. (2011). *Estudio de la viabilidad de uso de las aguas regeneradas procedentes de la EDAR de Jumilla en la Comunidad de Regantes Miraflores*. Consejería de Agricultura y Agua. Región de Murcia. Murcia.
- Pellicer Martínez, F. (2014). *Huella Hídrica y Planificación Hidrológica: Ampliación en la Demarcación Hidrográfica del Segura*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- Pérez-Pérez, J.G., García, J., Robles, J.M., Botía, P. (2010). Economic analysis of navel orange cv 'Lane Late' grown on two different drought-tolerant rootstocks under deficit irrigation in South-eastern Spain. *Agricultural Water Management*, nº 97, pp. 157–164.
- Perni, A. (2013). *Evaluación y análisis de la implementación de los aspectos económicos de la Directiva Marco del Agua: el caso de la Demarcación Hidrográfica del Segura*. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- Perni, A., Martínez Paz, J.M. (2011). *Análisis coste-eficacia del programa de medidas para la mejora ambiental del Mar Menor*. Ed. Fundación Séneca. Murcia.
- Prats, D. (2014). *Recursos no convencionales: la desalación y reutilización como tecnologías de optimización e incremento de los recursos propios*. En: Jornada Hispano-Brasileña. Sostenibilidad en la gestión del agua y garantía de suministro. Universidad de Alicante. Publicación interna. 9 de abril 2014.
- Puerto, H., Melián, A., Rocamora, M.C., Ruiz, A., Abadía, R.. (2006). *Social and irrigation water management issues in some Water User's Associations of the Low Segura River Walley (Alicante, Spain)*. En: Brebbia, C.A., Lorenzini, G. (coord.). Sustainable Irrigation Management, Technologies and Policies. Ed. Witt Press, Serie WIT Transactions on Ecology and the Environment (Reino Unido) nº 416, pp. 310-321.
- Pulido, A. (2003). *Los agentes contaminantes y la protección de los acuíferos*. En: Pulido, A., Vallejos, (dir.). Gestión y contaminación de los recursos hídricos. Universidad de Almería.
- Rocamora, M.C., Abadía, R. (coord.) (2010). *Manual de Auditorías Energéticas en Comunidades de Regantes*. Ed. Editorial Club Universitario. Alicante, pp. 258.
- Rocamora, M.C., Abadía, R., Cámara, J.M., Melián, A., Puerto, H., Ruiz, A. (2010). Eficiencia energética en regadío. Auditorías energéticas en Comunidades de Regantes. *Horticultura Global, Revista de Industria, Distribución y Socioeconomía española*, 291, 58-60
- Rocamora, M.C., Abadía, R., Ruiz, A., Puerto, H., Cámara, J.M., Melián, A., Andreu, J. (2008). Medidas para mejorar la eficiencia energética en Comunidades de Regantes. *Agricultura. Revista Agropecuaria*, nº 905, pp. 260-264.
- Rocamora, M.C., Abadía, R., Ruiz, A., Puerto, H., Melián, A. (2008). *Energy efficiency in irrigation: Energy audits and qualification of Water Users' Associations*. En: International Conference on Agricultural Engineering. Agricultural & Biosystems

- Engineering for a Sustainable World. AgEng 2008. Hersonissos, Creta, (Grecia), del 23 al 25 de junio, Texto completo Publicación electrónica.
- Rodríguez Díaz, J. A., Camacho Poyato, E., Blanco Pérez, M. (2011). Evaluation of water and energy use in pressurized irrigation networks in southern Spain. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, nº 137(10), pp. 644-650.
- Romero, P., Navarro, J.M., Pérez-Pérez, J.G., García-Sánchez, F., Gómez-Gómez, A., Porras, I., Martínez, V., Botía, P. (2006). Deficit irrigation and rootstock: their effects on water relations, vegetative development, yield, fruit quality and mineral nutrition of *Clemenules mandarin*. *Tree Physiology*, nº 26, pp. 1537–1548.
- Ruiz Sanchez, MC., Domingo, R., Castel, J.R. (2010). Deficit irrigation in fruit trees and vines in Spain: a review. *Spanish Journal Agricultural Research*, nº 8(S2), pp. 5–20.
- Ruiz, A., Abadía, R., Rocamora, M.C., Cámara, J.M., Puerto, H., Andreu, J., Vera, J., Melián, A. (2007). Eficiencia y ahorro energético en Comunidades de Regantes. Auditorias energéticas. *Tierras-digital. Tierras de Castilla y León. Agricultura*, nº 142, pp. 76-86
- Ruiz, A., Abadía, R., Rocamora, M.C., Cámara J.M., Puerto, H., Andreu, J., Vera, J., Melián, A. (2007). *Indicadores de Gestión en comunidades de regantes*. En: XXV Congreso Nacional de Riegos. Asociación Española de Riegos y Drenajes. Pamplona, del 15 al 17 de junio. Texto complete Publicación Electrónica.
- Ruiz, A., Melián, A., Puerto, H., Rocamora, M.C., Abadía, R. (2005). *Metodología para el estudio de la mejora de la eficiencia del uso del agua y viabilidad económica de riegos deficitarios en frutales*. En: Simposio Internacional de Ingeniería Rural “La Ingeniería Rural para un desarrollo agrario compatible con el ambiente”. Palencia, del 21 al 23 mayo.
- Ruiz, A., Melián, A., Sacristan, E., Puerto, H., Molina, J.M. (2011). Irrigation Scheduling Systems Based on Water Content Gauges for Citrus Trees - Some Data of Several Case Studies in the Southeast of Spain. *Acta Horticulturae*, nº 889, pp. 537-541.
- Sunding, D., Zilberman, D. (2001). *The agricultural innovation process: research and technology adoption in a changing agricultural sector*. En: Gardner, B.L., Rausser, G.C. (ed.) *Handbook of agricultural economics*. Elsevier. Ámsterdam, pp. 207-261.
- Unión de Pequeños Agricultores y Ganaderos (UPA). (2009). *Agricultura familiar en España*. Ed.: Fundación de Estudios Rurales. Madrid. pp. 464.
- Vattier, C. (2009). *El desarrollo sostenible en el ámbito rural*. Ed. Aranzadi. Madrid.



**Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura.
Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua.**

ANEJO 1

**Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la
Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el
Uso Agrario del Agua.**

*Miguel
Hernández*



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

Por favor, indique su situación, pinchando sobre la casilla correspondiente, gracias.

Identificar características:

Sexo

Hombre

Mujer

Identificar rango de edad

< 30 años

De 31 a 35 años

De 36 a 40 años

De 41 a 45 años

De 46 a 50 años

De 51 a 60 años

Más de 60 años

UNIVERSITAS
Miguel
Hernández



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

Por favor, marque su elección, pinchando sobre la casilla correspondiente, gracias.

1.- La probabilidad de que se cumplan los siguientes objetivos de la Directiva Marco de Aguas (DMA) en los plazos establecidos (Año 2015) es:

	Totalmente Probable	Bastante Probable	Probable	Bastante Improbable	Totalmente Improbable
Recuperación de todos los costes del suministro del agua (incluidos los ambientales)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Evitar el deterioro de las aguas superficiales, eliminando vertidos y emisiones de sustancias peligrosas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reducción de la contaminación de las aguas subterráneas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Explotación racional y equilibrada de los acuíferos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Conservación de los humedales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Paliar los efectos de inundaciones y sequías	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

2.- Debido a la aplicación de la Directiva Marco de Aguas en las zonas mediterráneas. ¿Cree que se producirán incrementos en el precio del agua para su uso en agricultura? Señale entre que intervalos se incrementaría:

	Mas de 100 %	100 - 75%	75- 50%	50- 25%	0%
En aguas superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En aguas subterráneas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En aguas desaladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En aguas depuradas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

3.- En relación al nivel de precios que podría alcanzar el agua de riego como consecuencia de una aplicación rígida de la Directiva Marco de Aguas, indique su grado de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	De acuerdo	Bastante en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
La tarificación, incluyendo todos los costes, afectará gravemente a la competitividad de la agricultura de regadío mediterránea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los costes de prevenir el deterioro de las masas de agua y reducir la contaminación debida a los vertidos, podrán ser asumidos por los sectores industrial y urbano pero no por el agrario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se producirán desequilibrios o se acentuarán, entre los diferentes sectores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

4.- La formación y funcionamiento de mercados de agua en las regiones mediterráneas, es:

	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	De acuerdo	Bastante en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Viabile intra-cuenca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viabile entre cuencas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viabile, con una legislación menos restrictiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Viabile, con una red de conducciones adecuadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inviabile, aunque sí podrían darse cesiones o intercambios sin ánimo de lucro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Inviabile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras (indicar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

5.- Indique la probabilidad de que se produzca los siguientes efectos, si existieran los mercados del agua:

	Totalmente Probable	Bastante Probable	Probable	Bastante Improbable	Totalmente Improbable
Incremento de la eficiencia del uso del agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Derivación del agua para otros usos no agrarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Especulaciones con el precio del agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Daños ecológicos por disminución de la actividad agraria en algunas zonas rurales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pérdida de la variabilidad de cultivos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potenciar la horticultura en las zonas periurbanas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros (indicar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

6- Señale la importancia de las siguientes estrategias para optimizar la gestión del agua de riego en las zonas mediterráneas:

	Muy importante	Bastante importante	Importante	Poco Importante	Nada importante
Limitar la ampliación del regadío, pero conservando la superficie actual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejorar las infraestructuras y redes de distribución	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejora de los procesos productivos, en rendimiento y calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Creación de mercados de agua para aumentar la eficiencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regulación más estricta en la gestión de los acuíferos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Auditorías energéticas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aplicar técnicas de riego, como Riego Deficitario Controlado o Secado Parcial de Raíces	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros (indicar)					



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

7.- Con relación al uso de aguas depuradas en la agricultura, manifieste su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones:

	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	De acuerdo	Bastante en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Se podrán utilizar en su totalidad sin restricción de uso ni procedencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se podrían utilizar, pero mezcladas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se podrían utilizar, pero sólo cuando no se disponga de otras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Se podrían utilizar, pero dependiendo el tipo de cultivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En ningún caso se deberían utilizar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

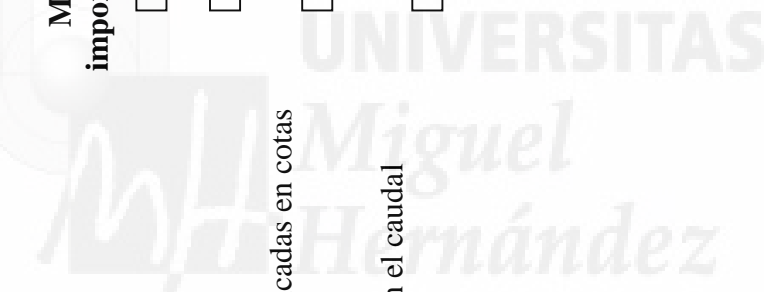


Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

8.- Señale la importancia de los siguientes inconvenientes derivados del uso de agua depurada en la agricultura:

	Muy importante	Bastante importante	Importante	Poco importante	Nada importante
Toxicidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Problemas para su utilización en el riego por goteo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de bombeo desde depuradoras (habitualmente ubicadas en cotas bajas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de almacenamiento (balsas) por discontinuidad en el caudal disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Otras (indicar)





Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

9.- ¿Tiene porvenir el agua desalada en la agricultura? Manifieste su nivel de acuerdo con las siguientes consideraciones:

	Totalmente de acuerdo	Bastante de acuerdo	De acuerdo	Bastante en desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
Sí, pero según para qué zona o cultivo se use	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sí, con limitaciones, dependiendo del precio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sí, con instalación de plataformas flotantes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No, por dificultades en el transporte y almacenamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No, por los problemas ambientales derivados de su obtención	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras (indicar):	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

10.- Señale la gravedad de los siguientes problemas medioambientales derivados de la obtención del agua desalada:

	Muy grave	Bastante grave	Grave	Poco grave	Nada grave
Emisión de salmuera al mar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Introducción de salmuera en la tierra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elevado coste energético	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ocupación de valiosas zonas costeras	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Impacto visual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras (indicar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

11.- Señale la gravedad de los siguientes efectos medioambientales derivados de la generalización del riego por goteo:

	Muy grave	Bastante grave	Grave	Poco grave	Nada grave
Aumento de la salinización de los suelos, por acumulación de fertilizantes y disminución de los lavados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alteración del normal funcionamiento de las aguas subterráneas y repercusión en los humedales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Excesiva facilidad para incrementar la superficie regable, superando la capacidad de suministro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Eutrofización de las aguas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras (indicar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

12.- ¿Cómo valoraría la gestión realizada por las Comunidades de Regantes en los siguientes casos?

	Excepcional	Muy correcta	Adecuada	Algo incompleta	Deficiente
Gestión del recurso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aplicación de la D.M.A para la recuperación de los costes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aplicación de políticas medioambientales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

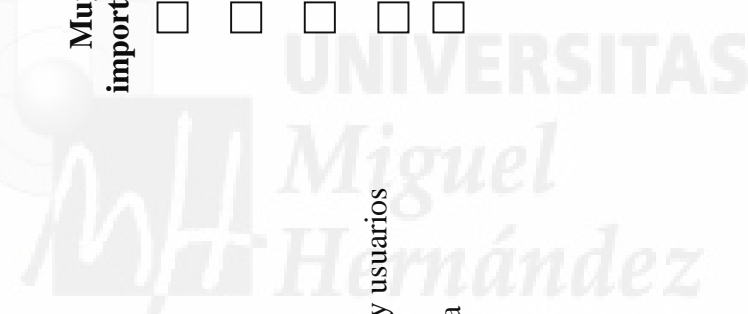




Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

13.- En su opinión ¿qué aspectos considera más importantes para tener eficacia en la gestión del agua realizada por las Comunidades de Regantes?

	Muy importante	Bastante importante	Importante	Poco importante	Nada importante
Necesidad de mejoras de infraestructura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dedicación de gestores más profesionalizada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participación de socios y usuarios en la toma de decisiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Socios mejor formados. Incrementar la formación de socios y usuarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incremento de prestación de servicios a socios como asesoría	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

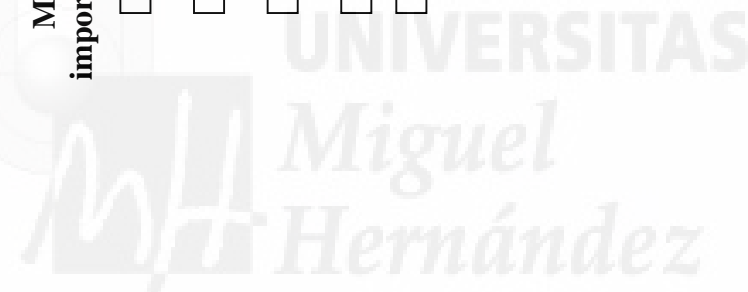




Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

14.- En su opinión. Cree que la eficacia en la gestión del agua realizada por las Comunidades de Regantes se debe a:

	Muy importantes	Bastante importante	Importante	Poco importante	Nada importante
Adopción de innovaciones en la gestión y explotación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Abundancia de técnicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rapidez en la toma de decisiones	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Socios en régimen de agricultura a tiempo total o completo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Participación de jóvenes agricultores y bien formados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

15.-¿Cómo clasificaría las siguientes soluciones para mejorar la disponibilidad de agua en la zona de la Cuenca del Segura?

	Muy importante	Bastante importante	Importante	Poco importante	Nada importante
Depuración	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desalinización	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Recursos procedentes de aguas transvase	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otras (indicar)					





Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

16.-¿Cuál considera que es el principal problema que presenta el agua de riego en la cuenca mediterránea?

	Muy importante	Bastante importante	Importante	Poco importante	Nada importante
Salinidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta de regularidad del suministro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Necesidad de filtrado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Presencia de elementos tóxicos (boro, cloro, sulfatos,)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otros (indicar)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

17.- ¿Considera que la futura disponibilidad de agua puede condicionar el tipo de cultivos o condicionará cambios en el programa varietal que existen actualmente?

En ese caso, ¿Se dejaría de cultivar?

NO

SI

En ese caso, ¿a que cultivos se cambiaría? Indicar cultivos





Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

18.- En su opinión ¿por qué motivos los agricultores no emplean técnicas de Riego Deficitario Controlado (RDC) en la Cuenca Mediterránea?

	Muy importante	Bastante importante	Importante	Poco importante	Nada importante
Desconocimiento de la técnica de RDC	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La tecnología es cara	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Falta de formación	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dificultad de uso	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mayor riesgo de salinidad del suelo por un uso prolongado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La calidad de la cosecha se puede resentir y en consecuencia el precio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pocas perspectivas de rentabilidad a corto plazo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

19.- En su opinión ¿qué aspectos pueden favorecer el uso del Riego Deficitario Controlado (RDC) en la Cuenca Mediterránea?

	Muy importante	Bastante importante	Importante	Poco importante	Nada importante
Supone un ahorro de agua	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Generar precocidad y más calidad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reducen costes de producción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
No hay pérdida de rendimiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La tecnología necesaria está disponible	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La existencia de ayudas para adquirir la tecnología necesaria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La oportunidad de ser pioneros en una nueva técnica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
La oportunidad de conservar el medio ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Los agricultores tienen un mayor control sobre el estrés hídrico de la planta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

20- Si se encarece el precio del agua ¿cómo afectará al consumo para uso en la agricultura?

Se reducirá	Se mantendrá constante	Aumentará	Se derivará a otros consumos	Se redistribuirá
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

UNIVERSITAS
Miguel
Hernández



Estudio de Gestión Hídrica en la Comarca de la Vega Baja del Segura. Especial Incidencia en el Uso Agrario del Agua

21 Cargo que desempeña.

- Presidente, Secretario o técnico/a de una Comunidad de Regantes* *Profesor/a o investigador/a*
- Gerente o Técnico/a en empresa relacionada con el agua* *Funcionario/a en Administración Central o Autonómica*
- Otra (indicar):
- Sí, deseo conocer los resultados globales de este estudio

UNIVERSITAS
Miguel
Hernández