PROPUESTA DE PROYECTO DE REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO

MEMORIA - ANEJO 6

SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN Y BALANCES

Ciclo de planificación hidrológica 2015 - 2021

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

FASE DE CONSULTA PÚBLICA

BORRADOR

Confederación Hidrográfica del Júcar

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Diciembre 2014

ÍNDICE

1 Introducción 1
2 Base normativa 3
2.1 Directiva Marco de Aguas 3
2.2 Ley de Aguas 3
2.3 Reglamento de la Planificación Hidrológica 4
2.4 Reglamento de Dominio Público Hidráulico 6
2.5 Instrucción de Planificación Hidrológica 7
3 Antecedentes 13
3.1 Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar 13
3.2 Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar 16
3.3 Plan Hidrológico Nacional 32
4 Metodología 34
4.1 Relaciones de este anejo con otros apartados del plan hidrológico 34
4.2 Metodología para el estudio de los sistemas de explotación 35
4.2.1 Metodología de simulación 38
4.2.1.1 El modelo de simulación 38
4.2.1.2 Definición y simulación de alternativas 41
4.2.2 Metodología para la realización de balances 42
5 Sistemas de explotación considerados 45
6 Estudio y balances del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo 47
6.1 Descripción del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo 47
6.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación 47
6.1.2 Principales características del sistema de explotación 50
6.1.2.1 Infraestructuras 50
6.1.2.2 Recursos hídricos 51
6.1.2.3 Relaciones río-acuífero 53
6.1.2.4 Caudales ecológicos 53
6.1.2.5 Usos y demandas 55
6.1.2.6 Medidas analizadas 58
6.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo 63
6.2.1 Descripción del modelo 64
6.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo 64
6.2.1.2 Aportaciones y retornos 65
6.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero 67
6.2.1.4 Caudales ecológicos 68
6.2.1.5 Usos y demandas 70
6.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante 73
6.2.1.7 Reglas de gestión 74
6.2.2 Resultados de la modelación 75

BORRADOR

6.2.2.1 Escenario 1. Situación actual 75
6.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 77
6.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 83
6.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo 85
6.3.1 Escenario 1. Situación actual 86
6.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 87
6.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones 88
6.3.2.2 Escenario 2 - reservas 88
6.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 90
6.4 Relación entre los subsistemas de explotación 91
6.5 Resumen y conclusiones 92
7 Estudio y balances del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón 94
7.1 Sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón 94
7.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación 94
7.1.2 Principales características del sistema de explotación 96
7.1.2.1 Infraestructuras 96
7.1.2.2 Recursos hídricos 98
7.1.2.3 Relaciones río-acuífero 99
7.1.2.4 Caudales ecológicos 100
7.1.2.5 Usos y demandas 103
7.1.2.6 Medidas analizadas 106
7.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón 111
7.2.1 Descripción del modelo 111
7.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo 111
7.2.1.2 Aportaciones y retornos 112
7.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero 114
7.2.1.4 Caudales ecológicos 115
7.2.1.5 Usos y demandas 118
7.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante 123
7.2.1.7 Reglas de gestión 123
7.2.2 Resultados del modelo 125
7.2.2.1 Escenario 1. Situación actual 125
7.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 128
7.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 140
7.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón 144
7.3.1 Escenario 1. Situación actual 144
7.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 145
7.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones 145

BORRADOR

7.3.2.2 Escenario 2 - reservas 146
7.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 148
7.4 Resumen y conclusiones 150
8 Estudio y balances del sistema de explotación Palancia-Los Valles 152
8.1 Sistema de explotación Palancia-Los Valles 152
8.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación 152
8.1.2 Principales características del sistema de explotación 153
8.1.2.1 Infraestructuras 154
8.1.2.2 Recursos hídricos 155
8.1.2.3 Relaciones río-acuífero 156
8.1.2.4 Caudales ecológicos 157
8.1.2.5 Usos y demandas 160
8.1.2.6 Medidas analizadas 162
8.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Palancia-Los Valles 167
8.2.1 Características generales del modelo 167
8.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo 167
8.2.1.2 Aportaciones y retornos 168
8.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero 171
8.2.1.4 Caudales ecológicos 172
8.2.1.5 Usos y demandas 174
8.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante 181
8.2.1.7 Reglas de gestión 181
8.2.2 Resultados del modelo 183
8.2.2.1 Escenario 1. Situación actual 183
8.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 187
8.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 197
8.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Palancia-Los Valles 200
8.3.1 Escenario 1. Situación actual 200
8.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 201
8.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones 202
8.3.2.2 Escenario 2 - reservas 203
8.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 205
8.4 Resumen y conclusiones 206
9 Estudio y balances del sistema de explotación Turia 208
9.1 Sistema de explotación Turia 208
9.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación 208
9.1.2 Elementos analizados en el sistema de explotación Turia 210
9.1.2.1 Infraestructuras 210
9.1.2.2 Recursos hídricos 212

BORRADOR

9.1.2.3 Relaciones río-acuífero 213
9.1.2.4 Caudales ecológicos 214
9.1.2.5 Usos y demandas 219
9.1.2.6 Medidas analizadas 222
9.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Turia 225
9.2.1 Descripción del modelo 226
9.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo 226
9.2.1.2 Aportaciones y retornos 226
9.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero 229
9.2.1.4 Caudales ecológicos 231
9.2.1.5 Usos y demandas 233
9.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante 246
9.2.1.7 Reglas de gestión 246
9.2.2 Resultados del modelo 247
9.2.2.1 Escenario 1. Situación actual 248
9.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 252
9.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 266
9.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Turia 272
9.3.1 Escenario 1. Situación actual 273
9.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 274
9.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones 274
9.3.2.2 Escenario 2 - reservas 275
9.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 276
9.4 Resumen y conclusiones 277
10 Estudio y balances del sistema de explotación Júcar 279
10.1 Sistema de explotación Júcar 279
10.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación 279
10.1.2 Elementos analizados en el sistema de explotación Júcar 281
10.1.2.1 Infraestructuras 282
10.1.2.2 Aportaciones 284
10.1.2.3 Relaciones río-acuífero 289
10.1.2.4 Caudales ecológicos 289
10.1.2.5 Usos y demandas 296
10.1.2.6 Medidas analizadas 300
10.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Júcar 303
10.2.1 Descripción del modelo 303
10.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo 303
10.2.1.2 Aportaciones y retornos 305
10.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero 309
10.2.1.4 Caudales ecológicos 310
10.2.1.5 Usos y demandas 314

BORRADOR

10.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante 328
10.2.1.7 Reglas de gestión 328
10.2.2 Resultados del modelo 331
10.2.2.1 Escenario 1. Situación actual 331
10.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 336
10.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 364
10.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Júcar 376
10.3.1 Escenario 1. Situación actual 377
10.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 378
10.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones 378
10.3.2.2 Escenario 2 – asignaciones con recursos adicionales 380
10.3.2.3 Escenario 2 - reservas 381
10.3.2.4 Escenario 2 – reservas con recursos adicionales 383
10.3.2.5 Medidas complementarias 385
10.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 385
10.3.3.1 Escenario 3 sin recursos adicionales 386
10.3.3.2 Escenario 3 con recursos adicionales 387
10.4 Relación con otros sistemas de explotación 389
10.5 Resumen y conclusiones 390
11 Estudio y balances del sistema de explotación Serpis 392
11.1 Sistema de explotación Serpis 392
11.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación 392
11.1.2 Principales características del sistema de explotación 394
11.1.2.1 Infraestructuras 394
11.1.2.2 Recursos hídricos 395
11.1.2.3 Relaciones río-acuífero 396
11.1.2.4 Caudales ecológicos 397
11.1.2.5 Usos y demandas 399
11.1.2.6 Medidas analizadas 402
11.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Serpis 405
11.2.1 Descripción del modelo 406
11.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo 406
11.2.1.2 Aportaciones y retornos 406
11.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero 409
11.2.1.4 Caudales ecológicos 410
11.2.1.5 Usos y demandas 411
11.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante 417
11.2.1.7 Reglas de gestión 418
11.2.2 Resultados del modelo 420
11.2.2.1 Escenario 1. Situación actual 420
11.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 423

BORRADOR

11.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 430
11.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Serpis..... 433
11.3.1 Escenario 1. Situación actual 433
11.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 434
11.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones 435
11.3.2.2 Escenario 2 - reservas 435
11.3.2.3 Medidas complementarias 436
11.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 436
11.4 Resumen y conclusiones 437
12 Estudio y balances del sistema de explotación Marina Alta 439
12.1 Descripción del sistema de explotación Marina Alta..... 439
12.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación 439
12.1.2 Principales características del sistema de explotación 441
12.1.2.1 Recursos hídricos 441
12.1.2.2 Caudales ecológicos 443
12.1.2.3 Usos y demandas 445
12.1.2.4 Medidas analizadas 448
12.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Marina Alta 453
12.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Marina Alta 453
12.3.1 Escenario 1. Situación actual 453
12.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 454
12.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones 455
12.3.2.2 Escenario 2 – reservas..... 455
12.3.2.3 Medidas adicionales..... 457
12.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 457
12.4 Resumen y conclusiones 459
13 Estudio y balances del sistema de explotación Marina Baja 461
13.1 Sistema de explotación Marina Baja..... 461
13.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación 461
13.1.2 Principales características del sistema de explotación 462
13.1.2.1 Infraestructuras..... 463
13.1.2.2 Recursos hídricos 465
13.1.2.3 Relaciones río-acuífero 468
13.1.2.4 Caudales ecológicos 468
13.1.2.5 Usos y demandas 471
13.1.2.6 Principales medidas previstas 473
13.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Marina Baja 477
13.2.1 Características generales del modelo..... 477
13.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo 477
13.2.1.2 Aportaciones y retornos..... 479

BORRADOR

13.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero 481
13.2.1.4 Caudales ecológicos 485
13.2.1.5 Usos y demandas 487
13.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante 492
13.2.2 Reglas de gestión 492
13.2.3 Resultados del modelo 495
1.1.1.1. Escenario 1. Situación actual 495
13.2.3.1 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 499
13.2.3.2 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 513
13.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Marina Baja 519
13.4 Resumen y conclusiones 519
14 Estudio y balances del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí 521
14.1 Descripción del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí 521
14.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación 521
14.1.2 Principales características del sistema de explotación 525
14.1.2.1 Recursos hídricos 525
14.1.2.2 Caudales ecológicos 528
14.1.2.3 Usos y demandas 530
14.1.2.4 Medidas analizadas 538
14.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí 541
14.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí 541
14.3.1 Escenario 1. Situación actual 542
14.3.1.1 Subsistema de explotación Alacantí 542
14.3.1.2 Subsistema de explotación Vinalopó 544
14.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas 546
14.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones 546
14.3.2.2 Escenario 2 - reservas 549
14.3.2.3 Medidas complementarias 551
14.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo 551
14.4 Relación entre los subsistemas de explotación 554
14.5 Resumen y conclusiones 555
15 Sistema de explotación único de la demarcación 557
16 Referencias 559

BORRADOR

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Embalse del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 50

Tabla 2. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 51

Tabla 3. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 52

Tabla 4. Caudales ecológicos (m^3/s) en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.. 54

Tabla 5. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 55

Tabla 6. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 56

Tabla 7. Demanda urbana total (hm^3) en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 56

Tabla 8. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 57

Tabla 9. Demanda agraria total (hm^3) en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 57

Tabla 10 Demanda (hm^3) de la UDI del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo..... 58

Tabla 11. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 58

Tabla 12. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. .. 58

Tabla 13 Listado de medidas del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 61

Tabla 14. Principales características del embalse (hm^3) considerado en el modelo del subsistema de explotación Cenia. 64

Tabla 15. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en el embalse considerado en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia (hm^3). 64

Tabla 16. Elementos aportación del modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia: escenarios 1 y 2. 66

Tabla 17. Características de los elementos tipo acuífero incluidos en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 68

Tabla 18. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia (hm^3). 69

BORRADOR

Tabla 19. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 71

Tabla 20. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia en situación actual. 71

Tabla 21. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del subsistema de explotación Cenia. 72

Tabla 22. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del subsistema de explotación Cenia contempladas por el PHJ09/15. 72

Tabla 23. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 73

Tabla 24. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 73

Tabla 25. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 1. 77

Tabla 26. Suministro (hm^3) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia en los periodos más desfavorables: escenario 1. 77

Tabla 27. Comparación entre demanda actual (hm^3), derecho y asignación (hm^3/año) en las UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 78

Tabla 28. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia: escenario 2 asignaciones. 78

Tabla 29. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 80

Tabla 30. Suministro (hm^3) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones. 81

Tabla 31. Garantía volumétrica de las principales demandas del subsistema de explotación Cenia: escenario 2 asignaciones. 81

Tabla 32. Comparación entre el volumen de demanda (hm^3) con y sin modernización, el derecho total y la asignación y la reserva del PHJ09/15 (hm^3/año) en la UDA con ampliación considerada en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 82

Tabla 33. Elementos aportación del modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia: escenario 3. 83

BORRADOR

Tabla 34. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 3. 85

Tabla 35. Suministro (hm^3) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia en los periodos más desfavorables: escenario 3. 85

Tabla 36. Garantía volumétrica de las principales demandas del subsistema de explotación Cenia: escenario 3. 85

Tabla 37. Recursos disponibles, bombeos, balances (en hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 1. 87

Tabla 38. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 2 asignaciones. 88

Tabla 39. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 2 reservas. 89

Tabla 40. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 2 reservas. 90

Tabla 41. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 3. 90

Tabla 42. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 3. 91

Tabla 43. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 3. 91

Tabla 44. Extracciones de masas de agua subterráneas del sistema de explotación Maestrazgo para satisfacer demandas en el subsistema de explotación Cenia. 92

Tabla 45. Embalses del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 96

Tabla 46. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 98

Tabla 47. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 99

Tabla 48. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 101

Tabla 49. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 103

BORRADOR

Tabla 50. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 103

Tabla 51. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 104

Tabla 52. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 104

Tabla 53. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 105

Tabla 54. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 106

Tabla 55 Demandas (hm^3) de las principales UDI del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 106

Tabla 56. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 106

Tabla 57. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 106

Tabla 58 Listado de medidas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 109

Tabla 59. Embalses y principales características (hm^3) consideradas en el modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 112

Tabla 60. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en los embalses considerados en el modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón (hm^3). 112

Tabla 61. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenarios 1 y 2. 113

Tabla 62. Caracterización de las pérdidas (hm^3/año) en el tramo bajo del Mijares. ... 115

Tabla 63. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón (hm^3). 117

Tabla 64. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 119

Tabla 65. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón en situación actual. 119

Tabla 66. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 120

Tabla 67. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del subsistema de explotación Cenia contempladas por el PHJ09/15. 121

BORRADOR

Tabla 68. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Mijares-Plana de Castellón. 122

Tabla 69. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 122

Tabla 70. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 1. 127

Tabla 71. Suministro (hm^3) a los riegos tradicionales del Mijares en los periodos más desfavorables: escenario 1. 128

Tabla 72. Comparación entre demanda actual (hm^3), derecho total y asignación (hm^3/año) en las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 129

Tabla 73. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 asignaciones. 129

Tabla 74. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 132

Tabla 75. Suministro (hm^3) a los riegos tradicionales del Mijares en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones. 132

Tabla 76. Garantía volumétrica de de los riegos tradicionales del Mijares: escenario 2 asignaciones. 132

Tabla 77. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 reservas. 134

Tabla 78. Curvas empleadas en la gestión del río Mijares: escenario 2 reservas. 134

Tabla 79. Curvas normalidad, prealerta, alerta y emergencia calculada para el sistema Mijares-Plana de Castellón. 136

Tabla 80. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/2012. 139

Tabla 81. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/2012. 139

BORRADOR

Tabla 82. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas. 140

Tabla 83. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3. 140

Tabla 84. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/2012. 142

Tabla 85. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/2012. 143

Tabla 86. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema Mijares-Plana de Castellón en los periodos más desfavorables: escenario 3. 143

Tabla 87. Garantía volumétrica de las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3. 143

Tabla 88. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 1. 145

Tabla 89. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 asignaciones. 146

Tabla 90. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 asignaciones. 146

Tabla 91. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 reservas. 148

Tabla 92. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 reservas. 148

Tabla 93. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3. 149

Tabla 94. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3. 149

Tabla 95. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3. 150

Tabla 96. Embalses del sistema de explotación Palancia - Los Valles. 154

BORRADOR

Tabla 97. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Palancia-Los Valles. 155

Tabla 98. Recurso renovable zonal, restricciones y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema Palancia-Los Valles. 156

Tabla 99. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Palancia-Los Valles. 159

Tabla 100. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Palancia-Los Valles. 160

Tabla 101. Demanda (hm^3) de las UDU principales del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 161

Tabla 102. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 161

Tabla 103. Demandas de las principales UDA del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 162

Tabla 104. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Palancia-Los Valles 162

Tabla 105 Demandas (hm^3) de las principales UDI del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 162

Tabla 106. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 162

Tabla 107 Listado de medidas del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 165

Tabla 108. Embalses considerados en el modelo y características principales (hm^3). 167

Tabla 109. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en los embalses del modelo del sistema Palancia - Los Valles (hm^3). 168

Tabla 110. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 168

Tabla 111. Caracterización de las pérdidas en el tramo bajo del Palancia. 172

Tabla 112. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles (hm^3). 174

Tabla 113. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 175

Tabla 114. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles en situación actual. 175

Tabla 115. Resumen de la situación concesional (en hm^3/año) de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 175

BORRADOR

Tabla 116. Asignaciones y reservas del PHJ09/15 de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 176

Tabla 117. Distribución mensual de las UDU incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 176

Tabla 118. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles..... 177

Tabla 119. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles en situación actual. 178

Tabla 120. Resumen de la situación concesional (en hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles..... 178

Tabla 121. Asignaciones y reservas del PHJ09/15 de las UDA consideradas en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 179

Tabla 122. Comparación entre demanda, derecho y suministro (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles..... 180

Tabla 123. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 180

Tabla 124. Regla de gestión del sistema de explotación Palancia-Los Valles. Escenarios 1, 2 y 3..... 182

Tabla 125. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales desmandas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 1.. 185

Tabla 126. Suministro (hm^3) a la demanda urbana Consorcio Camp de Morvedre: escenario 1..... 186

Tabla 127. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles en los periodos más desfavorables: escenario 1. 186

Tabla 128. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 1. 186

Tabla 129. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones. 188

Tabla 130. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones. 188

BORRADOR

Tabla 131. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 190

Tabla 132. Suministro a los principales regadíos del sistema Palancia-Los Valles en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones. 191

Tabla 133. Garantía volumétrica de los principales regadíos del sistema Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones. 191

Tabla 134. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Palancia-Los Valles: escenario 2 reservas 193

Tabla 135. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema Palancia-Los Valles: escenario 2 reservas 193

Tabla 136. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Palancia- Los Valles por origen de los recursos: escenario 2 Reservas. 196

Tabla 137. Suministro (hm^3) a los principales regadíos del sistema Palancia-Los Valles en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas 196

Tabla 138. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3. 197

Tabla 139. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 3.. 199

Tabla 140. Suministro (hm^3) a los principales regadíos del sistema Palancia-Los Valles en los periodos más desfavorables: escenario 3. 199

Tabla 141. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3. 200

Tabla 142. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 1. 201

Tabla 143. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones. 202

Tabla 144. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones. 203

Tabla 145. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 reservas. 204

BORRADOR

Tabla 146. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 reservas. 205

Tabla 147. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3. 205

Tabla 148. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3. Resto de usuarios. 206

Tabla 149. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3. 206

Tabla 150. Embalses del sistema de explotación Turia. 211

Tabla 151. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Turia. 212

Tabla 152. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia. 213

Tabla 153. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Turia. 215

Tabla 154. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Turia. 218

Tabla 155. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Turia. 218

Tabla 156. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Turia. 219

Tabla 157. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Turia..... 220

Tabla 158. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Turia. 221

Tabla 159. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Turia..... 221

Tabla 160 Demanda de las UDI del sistema de explotación Turia. 221

Tabla 161. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Turia. 221

Tabla 162. Demanda recreativa (hm^3) del sistema de explotación Turia. 222

Tabla 163 Listado de medidas del sistema de explotación Turia. 223

Tabla 164. Principales características de los embalses (hm^3) considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 226

BORRADOR

Tabla 165. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en los embalses considerados en el sistema de explotación Turia (hm^3). 226

Tabla 166. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenarios 1 y 2. 227

Tabla 167. Características de los elementos tipo acuífero incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 231

Tabla 168. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia (hm^3). 233

Tabla 169. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 234

Tabla 170. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia en situación actual. 235

Tabla 171. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDU analizadas en el modelo del sistema de explotación Turia. 236

Tabla 172. Asignaciones y reservas (hm^3/año) del PHJ09/15 de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Turia. 236

Tabla 173. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Turia. 237

Tabla 174. Distribución mensual de las UDU incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 238

Tabla 175. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 239

Tabla 176. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia en situación actual. 240

Tabla 177. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Turia. 241

Tabla 178. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Turia contempladas por el PHJ09/15. 243

Tabla 179. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignaciones y reservas del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Turia. 245

Tabla 180. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 245

BORRADOR

Tabla 181. Suministro máximo y medio a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1940/41-2011/12. 251

Tabla 182. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1980/81-2011/12..... 251

Tabla 183. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1940/41-2011/12. 251

Tabla 184. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1980/41-2011/12. 251

Tabla 185. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia en los periodos más desfavorables: escenario 1. 252

Tabla 186. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia: escenario 1. 252

Tabla 187. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 2 asignaciones. 254

Tabla 188. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1940/41-2011/12. 258

Tabla 189. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1980/81-2011/12. 258

Tabla 190. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1940/41-2011/12..... 258

Tabla 191. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1980/81-2011/12..... 258

Tabla 192. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones. 259

Tabla 193. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 2 reservas. 261

BORRADOR

Tabla 194. Comparación entre demanda con y sin modernización (hm^3/año) en las UDA de los Riegos tradicionales del Turia. 261

Tabla 195. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 2 reservas. 262

Tabla 196. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/12..... 265

Tabla 197. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/12..... 265

Tabla 198. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/12..... 265

Tabla 199. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/12..... 265

Tabla 200. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas. 266

Tabla 201. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenarios 3..... 267

Tabla 202. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 3..... 267

Tabla 203. Comparación entre demanda con y sin modernización (hm^3/año) en los Regadíos del canal del Camp de Túria. 268

Tabla 204. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 3..... 268

Tabla 205. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/12..... 270

Tabla 206. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/12..... 271

BORRADOR

Tabla 207. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/12 271

Tabla 208. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/12 271

Tabla 209. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia en los periodos más desfavorables: escenario 3. 272

Tabla 210. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia: escenario 3. 272

Tabla 211. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Turia: escenario 1. 274

Tabla 212. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 2 asignaciones 275

Tabla 213. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 2 reservas. 276

Tabla 214. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 2 reservas 276

Tabla 215. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 3. 277

Tabla 216. Incremento de bombeos (hm^3/año) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 3. 277

Tabla 217. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 3. 277

Tabla 218. Embalses del sistema de explotación Júcar. 282

Tabla 219. Aportación acumulada a la red fluvial principal (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Júcar. 284

Tabla 220. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar. 285

Tabla 221. Número de pozos de sequía, capacidad de bombeo, volumen de autorización en 2008 y máximo volumen anual extraído durante la sequía 2005/08 por comunidad de regantes en el sistema de explotación Júcar. 287

BORRADOR

Tabla 222. Número de rebombeos y capacidad de bombeo por comunidad de regantes en el sistema de explotación Júcar. 287

Tabla 223. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Júcar. 291

Tabla 224. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Júcar. 296

Tabla 225. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Júcar. 296

Tabla 226. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Júcar. 297

Tabla 227. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Júcar. 298

Tabla 228. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Júcar. 299

Tabla 229. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Júcar. 299

Tabla 230 Demanda (hm^3) de las UDI del sistema de explotación Júcar. 299

Tabla 231. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Júcar. 299

Tabla 232. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Júcar. 299

Tabla 233 Listado de medidas del sistema de explotación Júcar. 302

Tabla 234. Principales características (hm^3) del embalse considerado en el modelo del sistema de explotación Júcar. 304

Tabla 235. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en el embalse considerado en el sistema de explotación Júcar (hm^3). 304

Tabla 236. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenarios 1 y 2. 306

Tabla 237. Capacidad y volumen máximos en los pozos de sequía y los rebombeos por comunidad de regantes. 308

Tabla 238. Demandas no atendidas en el sistema de explotación Júcar. 309

Tabla 239. Características de los elementos tipo acuífero incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 310

Tabla 240. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar (hm^3). 314

Tabla 241. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 315

BORRADOR

Tabla 242. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar en situación actual. 316

Tabla 243. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDU analizadas en el modelo del sistema de explotación Júcar. 316

Tabla 244. Asignaciones y reservas (hm^3/año) del PHJ09/15 de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Júcar. 317

Tabla 245. Comparación entre demanda, derecho y suministro (hm^3) de las UDU superficiales consideradas en el modelo de simulación del sistema Júcar. 318

Tabla 246. Distribución mensual de las UDU incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 318

Tabla 247. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 321

Tabla 248. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar en situación actual. 321

Tabla 249. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Júcar. 322

Tabla 250. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Júcar contempladas por el PHJ09/15. 324

Tabla 251. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignaciones y reservas del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Turia. 326

Tabla 252. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 327

Tabla 253. Demanda (hm^3) de la central nuclear de Cofrentes. 328

Tabla 254. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 1. 335

Tabla 255. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1940/41-2011/12. 335

Tabla 256. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1980/81-2011/12. 335

Tabla 257. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 1. 336

BORRADOR

Tabla 258. Capacidad máxima de suministro (hm3/año) por origen de los recursos de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones. 338

Tabla 259. Capacidad máxima de suministro (hm3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones. 338

Tabla 260. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 342

Tabla 261. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1940/41-2011/12. 342

Tabla 262. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1980/81-2011/12. 342

Tabla 263. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones. 343

Tabla 264. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones. 343

Tabla 265. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 asignaciones. .. 344

Tabla 266. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 345

Tabla 267. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 347

Tabla 268. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12. 348

Tabla 269. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12. 348

Tabla 270. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 348

Tabla 271. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 348

BORRADOR

Tabla 272. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas. 351

Tabla 273. Comparación entre demanda modernizada y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) en las UDA de los riegos tradicionales del Júcar. 351

Tabla 274. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas. 352

Tabla 275. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/12 356

Tabla 276. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/12 356

Tabla 277. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/12 357

Tabla 278. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/12 357

Tabla 279. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas. 357

Tabla 280. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas. 357

Tabla 281. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 reservas. 358

Tabla 282. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas con recursos adicionales. 359

Tabla 283. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12. 362

Tabla 284. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12. 362

Tabla 285. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12. 362

BORRADOR

Tabla 286. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12. 363

Tabla 287. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas con recursos adicionales. 363

Tabla 288. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas con recursos adicionales. 363

Tabla 289. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 364

Tabla 290. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 3. 365

Tabla 291. Comparación entre demanda modernizada y sin modernizar (hm^3/año) en los Riegos del canal Júcar-Turia. 365

Tabla 292. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/12 368

Tabla 293. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/12 369

Tabla 294. Suministro medio a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/12 ... 369

Tabla 295. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/12. 369

Tabla 296. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 3. 370

Tabla 297. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 3. 370

Tabla 298. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 3. 370

Tabla 299. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12. 374

Tabla 300. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12. 374

BORRADOR

Tabla 301. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12. 375

Tabla 302. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12. 375

Tabla 303. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 3 con recursos adicionales. 375

Tabla 304. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas con recursos adicionales. 375

Tabla 305. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 376

Tabla 306. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Júcar: escenario 1. 378

Tabla 307. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones. 379

Tabla 308. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones..... 380

Tabla 309. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 381

Tabla 310. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas. 382

Tabla 311. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas..... 383

Tabla 312. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas con recursos adicionales. 384

Tabla 313. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 384

Tabla 314. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3. 386

BORRADOR

Tabla 315. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3. 387

Tabla 316. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3. 387

Tabla 317. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3 con recursos adicionales. 388

Tabla 318. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3 con recursos adicionales. 389

Tabla 319. Volumen de recursos del sistema de explotación Júcar consumidos en otros sistemas de explotación (hm^3). 389

Tabla 320. Embalses del sistema de explotación Serpis. 394

Tabla 321. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Serpis. 395

Tabla 322. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis. 396

Tabla 323. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 397

Tabla 324. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Serpis. 399

Tabla 325. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Serpis. 399

Tabla 326. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Serpis. 400

Tabla 327. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Serpis. 400

Tabla 328. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Serpis. 401

Tabla 329. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Serpis. 401

Tabla 330 Demanda (hm^3) de las principales UDI del sistema de explotación Serpis. 402

Tabla 331. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Serpis. 402

Tabla 332. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Serpis. 402

Tabla 333 Listado de medidas del sistema de explotación Serpis. 403

BORRADOR

Tabla 334. Principales características (hm^3) del embalse considerado en el modelo del sistema de explotación Serpis. 406

Tabla 335. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en el embalse considerado en el sistema de explotación Serpis (hm^3). 406

Tabla 336. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenarios 1 y 2. 407

Tabla 337. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis (hm^3). 411

Tabla 338. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis. 412

Tabla 339. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis en situación actual. 413

Tabla 340. Distribución mensual de la UDU incluida en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis. 413

Tabla 341. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis. 414

Tabla 342. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis en situación actual. 415

Tabla 343. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Serpis. 415

Tabla 344. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Serpis contempladas por el PHJ09/15. 416

Tabla 345. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignaciones y reservas del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Serpis. 417

Tabla 346. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis. 417

Tabla 347. Regla de gestión del sistema de explotación Serpis: escenario 1. 419

Tabla 348. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 1. 422

Tabla 349. Suministro (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis en los periodos más desfavorables: escenario 1. 422

Tabla 350. Garantía volumétrica de las principales demandas del sistema de explotación Serpis: escenario 1. 422

BORRADOR

Tabla 351. Regla de gestión del sistema de explotación Serpis: escenario 2 asignaciones. 424

Tabla 352. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 426

Tabla 353. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones. 426

Tabla 354. Garantía volumétrica de las principales demandas del sistema de explotación Serpis: escenario 2 asignaciones. 426

Tabla 355. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las unidades de demanda consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenario 2 reservas. 427

Tabla 356. Regla de gestión del sistema de explotación Serpis: escenario 2 reservas.428

Tabla 357. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 2 reservas. 429

Tabla 358. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas. 430

Tabla 359. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenario 3. 430

Tabla 360. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenario 3..... 431

Tabla 361. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 3. 432

Tabla 362. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis en los periodos más desfavorables: escenario 3. 433

Tabla 363. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Serpis: escenario 1. 434

Tabla 364. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 2 asignaciones. 435

Tabla 365. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 2 reservas. 435

Tabla 366. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 2 reservas. 436

BORRADOR

Tabla 367. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 3..... 436

Tabla 368. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 3. 437

Tabla 369. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 3..... 437

Tabla 370. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta. 442

Tabla 371. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Marina Alta. 444

Tabla 372. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Marina Alta. 444

Tabla 373. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Marina Alta..... 445

Tabla 374. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Marina Alta..... 446

Tabla 375. Demanda (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Marina Alta..... 447

Tabla 376. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Marina Alta..... 447

Tabla 377 Demanda (hm^3) de las UDI del sistema de explotación Marina Alta. 447

Tabla 378. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Marina Alta. 448

Tabla 379. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Marina Alta. 448

Tabla 380 Listado de medidas del sistema de explotación Marina Alta. 451

Tabla 381. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Marina Alta: escenario 1..... 454

Tabla 382. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 2 reservas. 456

Tabla 383. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 2 reservas..... 456

Tabla 384. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 2 reservas. 457

BORRADOR

Tabla 385. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 3. 458

Tabla 386. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 3. 459

Tabla 387. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 3..... 459

Tabla 388. Embalses del sistema de explotación Marina Baja..... 463

Tabla 389. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Marina Baja. 465

Tabla 390. Recurso renovable, restricciones y recurso disponible (hm^3/año) de las masas de agua subterráneas del sistema Marina Baja. 466

Tabla 391. Reutilización máxima disponible (hm^3/año) por EDAR y UDA en el sistema de explotación Marina Baja. 467

Tabla 392. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Marina Baja. 469

Tabla 393. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Marina Baja. 470

Tabla 394. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Marina Baja. 470

Tabla 395. Demanda (hm^3) de la principal UDU del sistema de explotación Marina Baja. 471

Tabla 396. Demanda urbana total del sistema de explotación Marina Baja. 471

Tabla 397. Demanda (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Marina Baja. 472

Tabla 398. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Marina Baja. 472

Tabla 399. Demanda (hm^3) de la UDI del sistema de explotación Marina Baja..... 473

Tabla 400. Demanda industrial no conectada y recreativa (hm^3) del sistema de explotación Marina Baja. 473

Tabla 401. Listado de medidas del sistema de explotación Marina Baja..... 475

Tabla 402. Principales características de los embalses (hm^3) considerados en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 478

Tabla 403. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en los embalses del modelo del sistema Marina Baja (hm^3) 478

Tabla 404. Conducciones consideradas en el modelo y características principales 478

BORRADOR

Tabla 405. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenarios 1 y 2. 479

Tabla 406. Características de los elementos tipo acuífero incluidos en el modelo. 482

Tabla 407. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja (hm^3). 486

Tabla 408. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. ... 487

Tabla 409. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja en situación actual. 488

Tabla 410. Resumen de la situación concesional (en hm^3/año) de las UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Marina Baja. 488

Tabla 411. Asignaciones y reservas (hm^3/año) del PHJ09/15 de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Marina Baja. 488

Tabla 412. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Marina Baja. 489

Tabla 413. Distribución mensual de la UDU incluida en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 489

Tabla 414. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja... 490

Tabla 415. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja en situación actual. 491

Tabla 416. Resumen de la situación concesional (en hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Marina Baja. 491

Tabla 417. Asignaciones y reservas (hm^3/año) del PHJ09/15 de las UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Marina Baja. 491

Tabla 418. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 492

Tabla 419. Reglas de gestión del sistema de explotación Marina Baja: escenario 1. .. 494

Tabla 420. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Marina Baja: escenario 1 498

Tabla 421. Suministro (hm^3) a los riegos del sistema Marina Baja en los periodos más desfavorables: escenario 1. 499

Tabla 422. Suministro medio (hm^3/año) a las demandas urbanas: escenario 1. 499

BORRADOR

Tabla 423. Comparación entre demanda en el escenario 2 (hm^3), derecho total y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) en las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 500

Tabla 424. Comparación entre demanda en el escenario 2 (hm^3), derecho total y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) en las UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 500

Tabla 425. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenario 2 asignaciones. 501

Tabla 426. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenario 2 asignaciones. 501

Tabla 427. Reglas de gestión del sistema de explotación Marina Baja: escenario 2 asignaciones. 502

Tabla 428. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 504

Tabla 429. Suministro medio (hm^3/año) a las demandas urbanas: escenario 2 asignaciones. 505

Tabla 430. Suministro (hm^3) a los riegos del sistema Marina Baja en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones. 505

Tabla 431. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenario 2 reservas. 508

Tabla 432. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 2 reservas. 510

Tabla 433. Suministro medio (hm^3/año) a las demandas urbanas: escenario 2 reservas. 511

Tabla 434. Suministro (hm^3) a los riegos del sistema Marina Baja en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas. 511

Tabla 435. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenario 3. 513

Tabla 436. Estimación del efecto de las medidas de modernización en las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja... 514

Tabla 437. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 3. 516

BORRADOR

Tabla 438. Suministro (hm^3) a los riegos del sistema Marina Baja en los periodos más desfavorables: escenario 3. 516

Tabla 439. Suministro medio (hm^3/año) a las demandas urbanas: escenario 3..... 517

Tabla 440. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 526

Tabla 441. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí..... 529

Tabla 442. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 530

Tabla 443. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 531

Tabla 444. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 531

Tabla 445. Comparación entre demanda, suministro (hm^3) y derecho (hm^3/año) de las UDU del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 532

Tabla 446. Demanda (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 535

Tabla 447. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 536

Tabla 448. Comparación entre demanda, suministro (hm^3) y derecho (hm^3/año) de las UDA del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 537

Tabla 449. Demanda industrial no conectada, recreativa y de piscifactoría (hm^3) del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 537

Tabla 450. Demanda (hm^3) de las UDI del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.537

Tabla 451 Listado de medidas del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 539

Tabla 452. Recursos disponibles, bombeos, recurso aprovechable y balance (hm^3/año) en las masas de agua subterránea del subsistema de explotación Alacantí: escenario 1. 543

Tabla 453. Recursos disponibles, bombeos, recurso aprovechable y balance (hm^3/año) en las masas de agua subterránea del subsistema de explotación Vinalopó: escenario 1. 545

Tabla 454. Efecto de las medidas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí: escenario 2 asignaciones. 548

Tabla 455. Comparación entre recursos subterráneos aprovechables y usos, demandas escenario 2 y derechos de origen subterráneo y déficit (hm^3): escenario 2 reservas. 550

BORRADOR

Tabla 456. Efecto de las medidas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí: escenario 2 reservas. 550

Tabla 457. Recursos disponibles, bombeos, recurso aprovechable y balance (hm^3/año) en las masas de agua subterránea del subsistema de explotación Alacantí: escenario 3. 552

Tabla 458. Recursos disponibles, bombeos, recurso aprovechable y balance (hm^3/año) en las masas de agua subterránea del subsistema de explotación Vinalopó: escenario 3. 552

Tabla 459. Efecto de las medidas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí: escenario 3..... 553

Tabla 460. Comparación entre recursos subterráneos aprovechables y usos y derechos de origen subterráneo y déficit (hm^3): escenario 3. 553

Tabla 461. Esquema origen-destino de los usos urbanos del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí en hm^3: escenario 1. 554

Tabla 462. Esquema origen-destino de los usos agrícolas del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí en hm^3: escenario 1. 555

Tabla 463. Flujo de recursos subterráneos entre los subsistemas de explotación Alacantí y Vinalopó: escenario 1. 555

BORRADOR

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Sistemas de explotación parciales considerados en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. 45

Figura 2. Subsistemas de explotación definidos en la Demarcación Hidrográfica del Júcar. 46

Figura 3. Sistema de explotación Cenia-Maestrazgo respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ. 47

Figura 4. Subsistemas de explotación en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 48

Figura 5. Embalse del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 50

Figura 6. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 51

Figura 7. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 53

Figura 8. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 54

Figura 9. UDU del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 55

Figura 10. UDA del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. 57

Figura 11. Esquema conceptual del subsistema explotación Cenia. 63

Figura 12. Canales considerados en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 65

Figura 13. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 66

Figura 14. Aportación anual total en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 67

Figura 15. Tipología de la relación río-acuífero en el subsistema de explotación Cenia. 68

Figura 16. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del subsistema de explotación Cenia. 69

Figura 17. UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 70

Figura 18. Esquema del modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia: escenario 1. 74

Figura 19. Calibración modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. 76

BORRADOR

Figura 20. Series anuales de suministro a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 1. 76

Figura 21. Volumen embalsado en Ulldecona en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1. 79

Figura 22. Series anuales de suministro a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 80

Figura 23. Volumen embalsado en Ulldecona en el escenario 3 respecto al escenario 2. 84

Figura 24. Series anuales de suministro a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 3. 84

Figura 25. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el subsistema de explotación Maestrazgo. 87

Figura 26. Sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ. 94

Figura 27. Embalses del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 97

Figura 28. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 98

Figura 29. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 100

Figura 30. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón en el PHJ09/15. 101

Figura 31. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón en el PHJ15/21. 102

Figura 32. UDU del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 104

Figura 33. UDA del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 105

Figura 34. Esquema conceptual del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 111

Figura 35. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 113

Figura 36. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 114

Figura 37. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 115

Figura 38. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. . 117

BORRADOR

Figura 39. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 118

Figura 40. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 1. 123

Figura 41. Curvas de restricciones para los riegos mixtos del Mijares. 125

Figura 42. Calibración modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 126

Figura 43. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 1. 127

Figura 44. Volumen embalsado en Arenós y Sichar en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1. 130

Figura 45. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 131

Figura 46. Reservas establecidas por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 133

Figura 47. Curvas empleadas en la gestión del río Mijares: escenario 2 reservas. 135

Figura 48. Estado del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón (Indicador PES: volumen embalsado) 135

Figura 49. Curva empleada para la activación de la reutilización en los riegos tradicionales y los riegos de la Vall d'Uixó. 136

Figura 50. Volumen embalsado en Arenós y Sichar en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones. 137

Figura 51. Series anuales de suministro a las demandas según procedencia en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 reservas. 138

Figura 52. Volumen embalsado en Arenós y Sichar en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas. 141

Figura 53. Series anuales de suministro a las demandas según procedencia en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3. 142

Figura 54. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. 144

Figura 55. Sistema de explotación Palancia-Los Valles respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ. 152

Figura 56. Embalses del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 154

Figura 57. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Palancia-Los Valles. 157

BORRADOR

Figura 58. Localización de la masa de agua con caudal ecológico en el sistema de explotación Palancia-Los Valles en el PHJ09/15..... 158

Figura 59. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Palancia-Los Valles en el PHJ15/21..... 159

Figura 60. UDU del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 160

Figura 61. UDA consideradas del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 161

Figura 62. Esquema conceptual del sistema de explotación Palancia - Los Valles. 167

Figura 63. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 169

Figura 64. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 170

Figura 65. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 172

Figura 66. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 173

Figura 67. UDA considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles..... 174

Figura 68. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles..... 177

Figura 69. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles..... 181

Figura 70. Curvas de estado para el sistema de explotación Palancia-Los Valles..... 183

Figura 71. Calibración modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles. 184

Figura 72. Series anuales de suministro a las demandas según procedencia en el sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 1. 185

Figura 73. Volumen embalsado en El Regajo en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1..... 189

Figura 74. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 190

Figura 75. Volumen embalsado en El Regajo en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones. 194

Figura 76. Series anuales de suministro a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 2 reservas..... 195

BORRADOR

Figura 77. Serie anual de suministro a la UDU Consorcio del Camp de Morvedre por origen de los recursos: escenario 2 reservas. 195

Figura 78. Volumen embalsado en El Regajo en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas..... 198

Figura 79. Series anuales de suministro a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 3.. 198

Figura 80. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Palancia-Los Valles. 201

Figura 81. Sistema de explotación Júcar respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ. 208

Figura 82. Embalses del sistema de explotación Turia. 210

Figura 83. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Turia. 211

Figura 84. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Turia.... 214

Figura 85. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Turia en el PHJ09/15. 216

Figura 86. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Turia en el PHJ15/21. 217

Figura 87. UDU del sistema de explotación Turia. 219

Figura 88. UDA del sistema de explotación Turia..... 220

Figura 89. Esquema conceptual del sistema de explotación Turia. 225

Figura 90. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 228

Figura 91. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 228

Figura 92. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 230

Figura 93. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Turia. 232

Figura 94. UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 234

Figura 95. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. 239

Figura 96. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 1..... 246

Figura 97. Calibración modelo del sistema de explotación Turia. 249

BORRADOR

Figura 98. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1. 250

Figura 99. Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1. 256

Figura 100. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 257

Figura 101. Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones. 263

Figura 102. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas. 264

Figura 103. Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas. 269

Figura 104. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3. 270

Figura 105. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Turia. 273

Figura 106. Sistema de explotación Júcar respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ. 279

Figura 107. Embalses del sistema de explotación Júcar. 282

Figura 108. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Júcar. 283

Figura 109. Situación de los pozos de sequía y de los rebombeos junto a las comunidades de regantes y las masas de agua subterráneas. 288

Figura 110. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Júcar. 289

Figura 111. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Júcar en el PHJ09/15. 291

Figura 112. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Júcar en el PHJ15/21. 292

Figura 113. UDU del sistema de explotación Júcar. 297

Figura 114. UDA en el sistema de explotación Júcar. 298

Figura 115. Esquema conceptual del sistema de explotación Júcar. 303

Figura 116. Canales considerados en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 305

Figura 117. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 306

BORRADOR

Figura 118. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 307

Figura 119. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 309

Figura 120. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Júcar. 311

Figura 121. UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 315

Figura 122. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. 320

Figura 123. Localización de la central nuclear de Cofrentes. 327

Figura 124. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 1. 328

Figura 125. Calibración modelo del sistema de explotación Júcar. 333

Figura 126. Calibración modelo del sistema de explotación Júcar en el embalse de Alarcón. 333

Figura 127. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 1. 334

Figura 128. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1. 339

Figura 129. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1. 340

Figura 130. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 341

Figura 131. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 2 asignaciones. 344

Figura 132. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 2 asignaciones con y sin recursos adicionales. 345

Figura 133. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 2 asignaciones con y sin recursos adicionales. 346

Figura 134. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 347

Figura 135. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. 349

BORRADOR

Figura 136. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones. 353

Figura 137. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones. 354

Figura 138. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas. 355

Figura 139. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 2 reservas. 358

Figura 140. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 2 reservas con y sin recursos adicionales. 359

Figura 141. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 2 reservas con y sin recursos adicionales. 360

Figura 142. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales. 361

Figura 143. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 2 reservas con recursos adicionales. 364

Figura 144. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas. 366

Figura 145. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas 367

Figura 146. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3. 368

Figura 147. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 3 371

Figura 148. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 3 con y sin recursos adicionales. 372

Figura 149. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 3 con y sin recursos adicionales. 372

Figura 150. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales.. 373

Figura 151. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 3 con recursos adicionales. 376

Figura 152. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Júcar. 377

BORRADOR

Figura 153. Sistema de explotación Serpis respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ. 392

Figura 154. Embalses en el sistema de explotación Serpis. 394

Figura 155. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Serpis. 396

Figura 156. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Serpis en el PHJ09/15. 397

Figura 157. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Serpis en el PHJ15/21. 398

Figura 158. UDU del sistema de explotación Serpis. 400

Figura 159. UDA del sistema de explotación Serpis. 401

Figura 160. Esquema conceptual del sistema de explotación Serpis. 405

Figura 161. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis. 407

Figura 162. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis 408

Figura 163. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis. 409

Figura 164. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Serpis. 411

Figura 165. UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis. 412

Figura 166. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis. 414

Figura 167. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenario 1. 418

Figura 168. Curvas de estado para el sistema de explotación Serpis. 419

Figura 169. Calibración modelo del sistema de explotación Serpis. 421

Figura 170. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 1. 421

Figura 171. Volumen embalsado en Beniarrés en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1. 425

Figura 172. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 425

Figura 173. Volumen embalsado en Beniarrés en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones. 428

BORRADOR

Figura 174. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 2 reservas. 429

Figura 175. Volumen embalsado en Beniarrés en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas..... 431

Figura 176. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 3. 432

Figura 177. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Serpis..... 434

Figura 178. Sistema de explotación Marina Alta respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ. 439

Figura 179. Principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Marina Alta..... 442

Figura 180. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Marina Alta en el PHJ15/21. 444

Figura 181. UDU del sistema de explotación Marina Alta. 445

Figura 182. UDA consideradas del sistema de explotación Marina Alta. 446

Figura 183. UDI consideradas del sistema de explotación Marina Alta. 448

Figura 184. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Marina Alta. 454

Figura 185. Sistema de explotación Marina Baja respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ. 461

Figura 186. Embalses del sistema de explotación Marina Baja 463

Figura 187. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Marina Baja. 465

Figura 188. Transferencias históricas procedentes de Rabasa-Fenollar-Amadorio..... 467

Figura 189. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Marina Baja. 468

Figura 190. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Marina Baja en el PHJ09/15..... 469

Figura 191. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Marina Baja en el PHJ15/21..... 470

Figura 192. UDU del sistema de explotación Marina Baja. 471

Figura 193. UDA consideradas en el sistema de explotación Marina Baja. 472

Figura 194. Esquema conceptual del sistema de explotación Marina Baja. 477

Figura 195. Esquema de la red de abastecimiento de la Marina Baja. 479

BORRADOR

Figura 196. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 480

Figura 197. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 481

Figura 198. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 483

Figura 199. Volumen almacenado en el acuífero de Serrella, modelado como acuífero con manantial. 484

Figura 200. Volumen almacenado en el acuífero de Algar, modelado como acuífero con manantial. 485

Figura 201. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Marina Baja. 486

Figura 202. UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 487

Figura 203. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 490

Figura 204. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. 492

Figura 205. Curvas de estado para el sistema de explotación Marina Baja. 495

Figura 206. Calibración modelo del sistema de explotación Marina Baja. 496

Figura 207. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 1. 497

Figura 208. Series anuales de bombeos en los pozos de Algar y de Beniardá: escenario 1. 497

Figura 209. Volumen transferido mediante conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio: escenario 1. 498

Figura 210. Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1. 503

Figura 211. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. 504

Figura 212. Series anuales de bombeos en los pozos de Algar y de Beniardá en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1. 506

Figura 213. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Serrella en escenario 2 asignaciones frente al escenario 1. 506

Figura 214. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Algar en escenario 2 asignaciones frente al escenario 1. 507

BORRADOR

Figura 215. Volumen transferido mediante conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio en el escenario 2 asignaciones frente al escenario 1. 507

Figura 216. Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones. 509

Figura 217. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 2 reservas. 510

Figura 218. Series anuales de bombeos en los pozos de Algar y de Beniardá en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones. 511

Figura 219. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Serrella en escenario 2 reservas frente al escenario 2 asignaciones. 512

Figura 220. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Algar en escenario 2 reservas frente al escenario 2 asignaciones. 512

Figura 221. Volumen transferido mediante conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio en el escenario 2 reservas frente al escenario 2 asignaciones. 513

Figura 222. Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas. 515

Figura 223. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 3. 515

Figura 224. Series anuales de bombeos en los pozos de Algar y de Beniardá en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas. 517

Figura 225. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Serrella en escenario 3 frente al escenario 2 reservas. 518

Figura 226. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Algar en escenario 3 frente al escenario 2 reservas. 518

Figura 227. Volumen transferido mediante conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio en el escenario 3 frente al escenario 2 reservas. 519

Figura 228. Sistema de explotación Vinalopó-Alacantí respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ. 521

Figura 229. Subsistemas de explotación en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 522

Figura 230. Principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 526

Figura 231. Serie histórica de volumen aportado por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla para el abastecimiento urbano en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. 527

BORRADOR

Figura 232. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí en el PHJ15/21. 529

Figura 233. UDU del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 530

Figura 234. UDA del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 533

Figura 235. UDA de la Demarcación Hidrográfica del Júcar relacionadas con la Demarcación Hidrográfica del Segura con detalle de las principales entidades de riego. 534

Figura 236. UDI del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. 538

Figura 237. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el subsistema de explotación Alacantí. 544

Figura 238. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el subsistema de explotación Vinalopó. 546

Figura 239. Modelo de simulación del sistema de explotación único de la demarcación. 558

BORRADOR

BORRADOR

1 Introducción

La Directiva Marco del Agua (DMA) (Directiva 2000/60/CE, de 23 de octubre de 2000), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) (Ley 62/2003, de 30 diciembre) y el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH) (RD 907/2007, de 6 de julio), determina que los estados miembros de la Unión Europea deberán establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las masas de agua superficiales, subterráneas y costeras a más tardar a los 15 años después de la entrada en vigor de la Directiva.

En lo que se refiere a las asignaciones y reservas de recursos, la DMA no hace ninguna mención directa como tal. No obstante, en los considerandos previos (CP) al articulado, la DMA hace mención a la necesidad de adoptar medidas para evitar a largo plazo el deterioro de los aspectos cuantitativos de las aguas (CP3); a la gestión sostenible de los recursos hídricos (CP3); a la presión del continuo crecimiento de la demanda de aguas de buena calidad en cantidades suficientes para todos los usos (CP4); a la necesidad de establecer procedimientos normativos para la extracción de agua dulce y seguimiento de la cantidad de las aguas dulces (CP7); a la utilización prudente y mejora de los recursos naturales (CP11); a la diversidad de las cuencas comunitarias que pueden requerir soluciones específicas que deben tenerse en cuenta en la planificación y ejecución de las medidas destinadas a garantizar la protección y uso sostenible del agua (CP13); y a que el abastecimiento (suministro) de agua es un servicio de interés general (CP15). Además, entre los objetivos del artículo 1, está el promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (1.b), y que todos los objetivos que define han de contribuir, entre otras cosas, a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal y como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo, y a paliar los efectos de las sequías.

Todas estas consideraciones, en cuencas con escasez de recursos y fuertes demandas, como son muchas de las cuencas españolas, desembocan en que la legislación española (TRLA y RPH), que se revisará más adelante, recoge y destaca los conceptos de asignaciones y reservas, ya tradicionales en la misma (ley de 1985 y sus reglamentos), como un mecanismo para compatibilizar los requerimientos ambientales con los requerimientos de los usos del agua y de estos entre sí, y para conseguir un uso sostenible del recurso, juntamente con proporcionar una base normativa para el posterior control de la extracción, de su gestión y del seguimiento de la cantidad de agua dulce. Y más concretamente, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) (OM ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), que adapta las recomendaciones de 1992 para la redacción de planes hidrológicos al nuevo marco (DMA, TRLA, RPH), incluye un epígrafe dedicado a asignaciones y reservas, que

BORRADOR

requiere para su definición unos estudios de los sistemas de explotación, incluida la elaboración de un modelo de simulación para cada sistema de explotación parcial, y la confección de balances para cada sistema. Todo ello tiene una entidad tal que sus bases y desarrollo merecen estar recogidos en el presente anejo, para luego poder incorporar, de forma adecuadamente sintetizada, los principales datos y resultados a la memoria del plan hidrológico de la demarcación, así como las conclusiones a las que se llegue sobre la definición de asignaciones y reservas de recursos.

Este anejo, además de la presente introducción, incluye los siguientes capítulos:

El capítulo de base normativa describe los artículos relevantes en relación con las asignaciones y reservas de la Directiva Marco del Agua, del texto refundido de la Ley de Aguas, del Reglamento de Planificación Hidrológica, de la Instrucción de Planificación Hidrológica y del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) (RD 849/1986, de 11 de abril).

El capítulo de antecedentes da cuenta de los mismos en lo que se refiere a asignaciones y reservas, y temas relacionados, tanto en el plan hidrológico de 1998 (PHJ98) (RD 1664/1998, de 24 de julio) como en el plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar del primer ciclo de planificación: 2009-2015 (PHJ09/15) (RD 595/2014, de 11 de julio), así como en el Plan Hidrológico Nacional (PHN) (Ley 10/2001, de 5 de julio y Ley 11/2005, de 22 de junio). Además, se resumen los principales documentos que puedan guardar relación con estos temas, y que se han elaborado ya en cumplimiento de los requerimientos fijados por la DMA, especialmente, el Esquema de Temas Importantes (ETI) de la demarcación.

El capítulo de metodología describe los criterios generales y los procedimientos aplicados en la realización de los análisis y estudios.

Los capítulos dedicados a los sistemas de explotación parciales desarrollan el análisis de cada uno de los sistemas de explotación definidos en la demarcación, detallando la obtención de los balances, normalmente mediante simulación, para las alternativas seleccionadas, que servirán de base para las definiciones de asignaciones y reservas de recursos.

Finalmente, el capítulo de sistema de explotación único de la demarcación, en cumplimiento del apartado 3.5.1 de la IPH, incluye la definición de dicho sistema único, en el que quedan incluidos todos los sistemas parciales.

BORRADOR

2 Base normativa

El marco normativo para el estudio de asignaciones y reservas viene definido por la Directiva Marco del Agua, incorporada al ordenamiento jurídico español mediante la modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, el Reglamento de Planificación Hidrológica y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico. Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los planes hidrológicos de cuenca. En este capítulo se presenta una breve síntesis de los contenidos de dicha normativa que se refieren a las asignaciones y reservas de recursos.

2.1 Directiva Marco de Aguas

Como ya se mencionó anteriormente, la Directiva Marco del Agua no hace ninguna mención directa al tema de asignaciones y reservas de recursos, pero no obstante, en los considerandos previos al articulado indica la necesidad de adoptar medidas para evitar a largo plazo el deterioro de los aspectos cuantitativos de las aguas (CP3); la gestión sostenible de los recursos hídricos (CP3); la presión del continuo crecimiento de la demanda de aguas de buena calidad en cantidades suficientes para todos los usos (CP4); la necesidad de establecer procedimientos normativos para la extracción de agua dulce y seguimiento de la cantidad de las aguas dulces (CP7); la utilización prudente y mejora de los recursos naturales (CP11); la diversidad de las cuencas comunitarias que pueden requerir soluciones específicas que deben tenerse en cuenta en la planificación y ejecución de las medidas destinadas a garantizar la protección y uso sostenible del agua (CP13); y que el abastecimiento (suministro) de agua es un servicio de interés general (CP15). Además, entre los objetivos del artículo 1, está el promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (1.b), paliar los efectos de las sequías (1.e), diciendo que todos que estos, y los demás objetivos que define han de contribuir, entre otras cosas, a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal y como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo.

2.2 Ley de Aguas

Los conceptos de asignaciones y reservas son tradicionales en la legislación española (véase la ley de 1985 y sus reglamentos), como un mecanismo para compatibilizar los requerimientos ambientales con los requerimientos de los usos del agua y de estos entre sí, y para conseguir un uso sostenible del recurso, juntamente con proporcionar una base normativa para el posterior control de su extracción, de su gestión, y del seguimiento de la cantidad de agua dulce. En línea con lo visto en el apartado anterior,

BORRADOR

puede decirse que las asignaciones y las reservas son unas determinaciones que en los planes de cuenca españoles se utilizan como medida para ordenar y controlar los usos del agua, y por tanto, para contribuir a garantizar que los considerandos y objetivos anteriormente mencionados se cumplen.

El texto refundido de la Ley de Aguas, compuesto por el Real Decreto Legislativo 10/2001, de 5 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, la Ley 11/2005, de 12 de junio, y el Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la Directiva Marco del Agua al ordenamiento jurídico español.

En su artículo 42, al definir el contenido de los planes hidrológicos de cuenca, dice:

"Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

…

c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación y recuperación del medio natural. A este efecto se determinarán:

Los caudales ecológicos, entendiendo como tales los que mantiene como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

Las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico."

2.3 Reglamento de la Planificación Hidrológica

El Reglamento de la Planificación Hidrológica recoge y desarrolla las disposiciones del texto refundido de la Ley de Aguas relevantes para el proceso de planificación hidrológica.

En su artículo 4 define el contenido obligatorio de los planes de cuenca, repitiendo lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Aguas:

"Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

…

a) La descripción general de la demarcación hidrográfica, incluyendo:

…

b') Los criterios de prioridad y compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos.

BORRADOR

c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación o recuperación del medio natural. A este efecto determinarán los caudales ecológicos y las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico.

d') La definición de un sistema de explotación único para cada plan, en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales, y con el que se posibilite el análisis global de comportamiento.

…

Y los artículos 20 y 21, contienen una serie de disposiciones relativas a la reserva de recursos (art. 20), y a los balances, asignación y reserva de recursos (art. 21):

Art. 20. Reserva de recursos.

1. Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.

2. Las reservas establecidas deberán inscribirse en el Registro de Aguas a nombre del organismo de cuenca, el cual procederá a su cancelación parcial a medida que se vayan otorgando las correspondientes concesiones.

Todo ello de acuerdo con el título II, capítulo II, sección 9.ª del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

3. Las reservas de recursos previstas en los planes hidrológicos de cuenca se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años establecido en el artículo 89, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.

Art. 21. Balances, asignación y reserva de recursos.

1. Los balances entre recursos y demandas a los que se refiere este artículo se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos conforme a lo indicado en el artículo anterior. En dicho balance los caudales ecológicos se considerarán como una restricción en la forma indicada en el artículo 17.2. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

2. El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin

BORRADOR

que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

3. Asimismo establecerá la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015 a los efectos del artículo 91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.

4. Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el artículo 11. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes."

2.4 Reglamento de Dominio Público Hidráulico

El Reglamento del Dominio Público Hidráulico, en su sección 9, establece lo siguiente:

"Artículo 91.

1. La asignación de recursos establecida en los Planes Hidrológicos de cuenca determinará los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros.

2. Las concesiones existentes deberán ser revisadas cuando lo exija su adecuación a las asignaciones formuladas por los Planes Hidrológicos de cuenca. La revisión de la concesión dará lugar a indemnización cuando, como consecuencia de la misma, se irrogue un daño efectivo al patrimonio del concesionario, en los términos previstos en el artículo 156.

Artículo 92.

1. El Organismo de cuenca, de acuerdo con las previsiones de los Planes Hidrológicos, deberá reservar para regadíos, pesca, aprovechamientos hidroeléctricos o para cualquier otro servicio del Estado o fin de utilidad pública determinados tramos de corrientes, sectores de acuíferos subterráneos, o la totalidad de algunos de ellos.

2. Los caudales que deban ser reservados se inscribirán en el Registro de Aguas a nombre del Organismo de cuenca, siendo título suficiente para ello la inclusión de los recursos citados en las previsiones que para reservas formulen los Planes Hidrológicos de cuenca.

BORRADOR

En el asiento que a tal efecto se practique deberá especificarse la cuantía de los caudales, el plazo de la reserva y los servicios del Estado o fines de utilidad pública a los que se adscriben aquéllos.

3. En su momento las Comunidades de usuarios, Organismos públicos o particulares, podrán solicitar la concesión de los recursos reservados, que se otorgará por el Organismo de cuenca, previa apertura de un período de información pública.

4. Otorgada la concesión se procederá a la inscripción de la misma en el Registro de Aguas a nombre del concesionario, debiendo detraerse el caudal concedido de la reserva inscrita a nombre del Organismo de cuenca."

2.5 Instrucción de Planificación Hidrológica

La Instrucción de Planificación Hidrológica, recoge y desarrolla los contenidos del Reglamento de Planificación Hidrológica y del texto refundido de la Ley de Aguas.

En su apartado 3.5, asignación y reserva de recursos, señala lo siguiente:

"3.5. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

La asignación y reserva de recursos se establecerá en el plan hidrológico mediante el empleo de balances entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación definidos, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.

3.5.1. SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

Cada sistema de explotación de recursos está constituido por masas o grupos de masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo los objetivos medioambientales.

Sin perjuicio de los sistemas de explotación parciales que puedan definirse en cada plan, se definirá un sistema de explotación único en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales y con el que se posibilite el análisis global de comportamiento en toda la demarcación hidrográfica. En el plan se indicará la agrupación de recursos, demandas, infraestructuras de almacenamiento y masas de agua llevada a cabo a partir de los sistemas parciales, en su caso, para definir el sistema de explotación único.

3.5.1.1. CONTENIDO DEL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS

El estudio de cada sistema de explotación de recursos contendrá:

BORRADOR

a) La definición y características de los recursos hídricos disponibles, teniendo en cuenta su calidad de acuerdo con las normas de utilización del agua consideradas.

Dichos recursos incluirán los procedentes de la captación y regulación de aguas superficiales, la extracción de aguas subterráneas, la reutilización, la desalación de aguas salobres y marinas y las transferencias de otros sistemas. Asimismo se especificarán los esquemas de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas y la recarga artificial de acuíferos.

b) La determinación de los elementos de la infraestructura precisa y las directrices fundamentales para su explotación.

c) Los recursos hídricos naturales no utilizados en el sistema y, en su caso, los procedentes de ámbitos territoriales externos al plan.

3.5.1.2. SIMULACIÓN DE LOS SISTEMAS

Para la simulación de los sistemas de explotación de recursos se elaborará un modelo que comprenderá los siguientes elementos:

a) Recursos hídricos superficiales, indicando los puntos de la red fluvial donde se incorporan las series de aportaciones en régimen natural obtenidas al elaborar el inventario de recursos hídricos. Estos puntos se seleccionarán teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses y la ubicación de los principales nudos de consumo y permitirán reproducir con suficiente aproximación la distribución territorial de los recursos hídricos en la demarcación. Asimismo, se incluirán en el modelo las aportaciones procedentes de otros sistemas y de la desalación de agua de mar. Las posibilidades de reutilización se incorporarán como elementos de retorno en aquellos nudos de donde derivan las demandas que emplean estos recursos.

b) Recursos hídricos subterráneos, especificando las masas o grupos de masas de agua subterránea, sus posibilidades de extracción y las relaciones río-acuífero.

c) Unidades de demanda, para cada una de las cuales se indicará el nudo de toma, el volumen anual y los coeficientes mensuales de reparto. Se admite que estos valores sean fijos para el periodo de simulación, correspondiendo al horizonte temporal del escenario simulado en cada uno de los balances. Asimismo, se especificarán los déficits admisibles de acuerdo con las garantías establecidas, así como los coeficientes de retorno y el nudo en que el retorno se reincorpora a la red fluvial.

d) Caudales ecológicos de los ríos y aguas de transición y los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas.

e) Caudales mínimos especificados, en su caso, en el Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho en Albufeira el 30 de noviembre de 1998.

BORRADOR

f) Embalses de regulación, indicando la relación entre la superficie inundada y el volumen almacenado para diferentes cotas de agua embalsada, las tasas de evaporación mensuales, el volumen mínimo para acumulación de sedimentos, realización de actividades recreativas o producción de energía, y el volumen máximo mensual teniendo en cuenta el resguardo para el control de crecidas. En caso de que no se haya definido este resguardo, se considerará un volumen mínimo del 5% de la capacidad del embalse.

g) Conducciones de transporte principales, especificando el máximo volumen mensual que puede circular.

3.5.1.3. PRIORIDADES Y REGLAS DE GESTIÓN DE LOS SISTEMAS

En la simulación de los sistemas de explotación de recursos se tendrá en cuenta el orden de preferencia de cada unidad de demanda establecido en el plan hidrológico, así como el orden de preferencia para la realización de desembalses desde los diferentes embalses de regulación incluidos en el modelo.

Se podrán definir umbrales en las reservas de los sistemas a partir de los cuales se activen ciertas restricciones en el suministro o se movilicen recursos extraordinarios. Dichos umbrales se basarán en los establecidos en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, y, en su caso, en los establecidos en los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Las restricciones se introducirán mediante escalones de reducción del suministro que deberán guardar relación con los déficits admisibles de acuerdo con las garantías establecidas para la demanda correspondiente y serán contabilizadas como déficit a efectos de determinar el nivel de garantía. Estas restricciones deberán ser coherentes con lo establecido en el Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

3.5.2. BALANCES

Se realizarán balances entre recursos y demandas para cada uno de los sistemas de explotación definidos en el plan hidrológico. En caso de que un sistema de explotación resulte de la agregación de cuencas hidrográficas se detallarán los resultados del balance para cada una de dichas cuencas.

En dichos balances los caudales ecológicos se considerarán como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas, respetando la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las

BORRADOR

representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.

Asimismo, establecerá el balance entre los recursos disponibles y las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015.

En este horizonte se verificará el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema.

En su caso, podrá considerarse la movilización de recursos extraordinarios (pozos de sequía, cesión de derechos, activación de conexiones a otros elementos o sistemas) para el cumplimiento estricto de los criterios de garantía. En tal caso, en el plan deberá acreditarse la capacidad de movilización de dichos recursos, que deberá ser coherente con lo indicado en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo.

En caso de imposibilidad de movilización de recursos extraordinarios podrán admitirse incumplimientos de los criterios de garantía siempre que se adopten las medidas y restricciones establecidas en los citados Planes especiales. En este caso, se especificarán los valores de garantía volumétrica alcanzados en las unidades de demanda del sistema.

Los balances se realizarán con las series de recursos hídricos correspondientes a los períodos 1940-2005 y 1980-2005, debiendo recogerse en el plan las principales diferencias entre los resultados correspondientes a cada periodo.

Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el epígrafe 2.4.6. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los Planes.

3.5.3. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

De acuerdo con los resultados del balance para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980-2005, el plan hidrológico establecerá la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles en dicho horizonte temporal a los efectos del artículo 91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los Planes.

BORRADOR

A estos efectos se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.

Las reservas de recursos previstas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente."

Así mismo, y en relación con los criterios de garantía de las demandas mencionados en los apartados que se acaba de reproducir, dice lo siguiente para las demandas urbanas:

"3.1.2.2.4. Nivel de garantía

A efectos de la asignación y reserva de recursos se considerará satisfecha la demanda urbana cuando:

a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual.

b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.";

lo siguiente para las demandas agrarias:

"3.1.2.3.4. Nivel de garantía

A efectos de la asignación y reserva de recursos, se considerará satisfecha la demanda agraria cuando:

a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda.

b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual.

c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.

En el caso de que el uso ganadero represente una parte significativa del volumen total de la unidad de demanda agraria, se adaptarán los valores anteriores teniendo en cuenta los niveles de garantía que se consideren adecuados para el uso ganadero.";

lo siguiente para usos industriales para producción de energía eléctrica:

"3.1.2.4.1.2. Nivel de garantía

La garantía de la demanda industrial para producción de energía en centrales térmicas no será superior a la considerada para la demanda urbana en el apartado 3.1.2.2.4.

En el caso de las centrales nucleares se deberá tener en cuenta específicamente las cuestiones de seguridad de la instalación.";

y lo siguiente para otros usos industriales:

BORRADOR

"3.1.2.5.4. Nivel de garantía

La garantía de la demanda industrial no conectada a la red urbana no será superior a la considerada para la demanda urbana en el apartado 3.1.2.2.4."

Por último apuntar, que el presente anejo tiene una relación muy estrecha con varios otros apartados de la IPH, y por tanto del plan hidrológico de cuenca. Esto se debe a que, o bien para su ejecución se necesitan datos que provienen de los estudios y conclusiones correspondientes a esos otros apartados, o bien sus resultados son utilizados como datos en aquellos, e incluso a veces, las implicaciones son mutuas.

En el primer caso están el apartado 2 de descripción general, según el cual se definen las masas de agua y el inventario de recursos hídricos naturales actual y de cambio climático; el apartado 3.1 de usos y demandas, por la caracterización de las demandas actuales y futuras; y el apartado 3.3 de prioridad y compatibilidad de usos. En el segundo caso están el apartado 5 de estado de las aguas; el apartado 6 de objetivos ambientales, y el apartado 7 de recuperación de costes.

Con el apartado 3.4 de caudales ecológicos comparte, además, herramientas de análisis, pues los mismos modelos de simulación que son utilizados aquí para el establecimiento de balances de los sistemas de explotación, son utilizados en el apartado 3.4.5 para estimar la repercusión del régimen de caudales ecológicos sobre los usos del agua existentes, y cuyos resultados son utilizados en el apartado 3.4.6 para el proceso de concertación del régimen de caudales, cuyas conclusiones son, a su vez, datos para las simulaciones del anejo que nos ocupa.

BORRADOR

3 Antecedentes

Se mencionan a continuación los antecedentes existentes tanto en el plan hidrológico aprobado en 1998 como en el plan actualmente vigente además de en otros documentos relativos el estudio de los sistemas de explotación y a la definición de balances y asignaciones.

3.1 Plan Hidrológico de Cuenca del Júcar

El plan hidrológico de Cuenca del Júcar fue aprobado en el año 1998 y su contenido normativo se publicó en la Orden Ministerial de 13 de agosto de 1999 (BOE 205 de 17/08/1999). Aunque parte de sus preceptos fueron declarados nulos por la sentencia del Tribunal Supremo de 20 de octubre de 2004, este documento se ha mantenido como referencia para la redacción de este anejo.

En la memoria del PHJ98, dentro del apartado 2 del capítulo II (II.2-"La satisfacción de las demandas", se exponen las principales demandas a abastecer y los problemas asociados a las mismas, los recursos disponible y la incertidumbre para su estimación, y los "Balances hidráulicos -globales- de los sistemas de explotación" (II.2.5), finalizando con las directrices generales de actuación y las infraestructuras necesarias para el cumplimiento de objetivos. En la normativa del PHJ98, en su sección 4ª 8 "De la asignación y reserva de recursos", pueden verse los artículos de donde emanan los correspondientes artículos de la O.M. anteriormente citada, que publica el contenido normativo.

Dentro de dicha O.M., el capítulo IV se titula "De la asignación y reserva de recursos" en el que, tras dos artículos generales (18, sobre caudales ecológicos y 19, sobre concesiones en precario), se dedican los artículos 20 a 28 a definir las asignaciones y reservas de cada uno de los sistemas de explotación definidos en el ámbito de la Confederación Hidrográfica del Júcar, seguidos de dos artículos finales del capítulo (29, sobre aporte de recursos a determinar en el Plan Hidrológico Nacional y 30, sobre condicionantes de trasvases internos). El ámbito geográfico de los sistemas de explotación se describe en el capítulo I de dicha orden ("De los recursos hídricos") aunque también hay una descripción más detallada, junto con un esquema de cada uno de ellos, en el anejo 4 del plan.

El artículo 23 de dicha normativa indica lo siguiente:

"Los recursos regulados en el sistema de embalses Benagéber-Loriguilla y los caudales fluyentes aguas abajo de este embalse se asignarán por el orden siguiente: Primero al abastecimiento de Valencia en la cuantía de 1 m³/s, segundo a la atención de los riegos tradicionales (Pueblos Castillo, Moncada y de la Vega de Valencia) y tercero a la atención de los riegos de la zona regable del Camp del Turia.

BORRADOR

Se considera zona regable del Camp del Turia la contemplada en el Plan Coordinado de Obras, aprobado mediante Orden de 29 de octubre de 1985 en aplicación del Decreto 2688/1970, de 20 de agosto, y del Real Decreto 1627/1981, de 8 de mayo, para la que se asignan unos recursos superficiales máximos de 100 hm³/año, con un valor medio estimado en 85 hm³/año.

Se mantiene la concesión existente de aguas subálveas de 962 l/s para el abastecimiento del área metropolitana de Valencia."

El artículo 24 B) de dicha normativa, dedicado a las asignaciones en el sistema Júcar, indica lo siguiente:

"2. La asignación de recursos superficiales a los riegos tradicionales de la Ribera del Júcar se establece como sigue:

Acequia Real del Júcar y particular de Antella: 392 hm³/año.

Real Acequia de Carcagente: 20 hm³/año.

Real Acequia de Escalona: 34 hm³/año.

Comunidad de Regantes de Cuatro Pueblos: 26 hm³/año.

Comunidad de Regantes de Sueca: 174 hm³/año.

Comunidad de Regantes de Cullera: 79 hm³/año.

Para el resto de riegos tradicionales y otros usos existentes en cabecera y tramo medio de los ríos Júcar y Cabriel se asignan 40 hm³/año.

3. La asignación de recursos superficiales a la zona regable del Canal Júcar-Turia se cifra en 95 hm³/año.

4. La asignación de recursos subterráneos bombeados para los riegos del acuífero de la Mancha Oriental se fija en un máximo neto anual de 275 hm³ (equivalente a una extracción bruta máxima total estimada en unos 320 hm³).

…

5. La asignación de recursos superficiales para la sustitución de bombeos del acuífero de la Mancha Oriental, preferentemente en zonas regables de iniciativa pública, se fija en un máximo de 80 hm³/año. Esta sustitución requerirá en su caso la clausura de los pozos afectados.

…

8. Se asigna el incremento de regulación producido por el sistema de Cortes a las necesidades de refrigeración de la central nuclear de Cofrentes, con un volumen consuntivo máximo de 20 hm³/año."

El apartado C) del mismo artículo 24 está dedicado a las reservas en el sistema Júcar tal y como se refleja a continuación:

BORRADOR

"De los recursos superficiales del sistema Júcar se fijan las siguientes reservas:

10. Se establece una reserva de 3 m^3/s con destino a completar la actual concesión de abastecimiento a Valencia de 3 m^3/s, y garantizar con el total de 6 m^3 este abastecimiento actual y futuro a la ciudad y su área metropolitana.

11. Se establece una reserva de 1 m^3/s para el abastecimiento urbano e industrial de Sagunto y su área de influencia.

12. Se establece una reserva de 1 m^3/s para el abastecimiento urbano e industrial de Albacete y su área de influencia.

13. Se establece una reserva total máxima de 25 hm^3/año para abastecimientos y pequeños nuevos regadíos en la provincia de Cuenca, con la finalidad social de mantenimiento demográfico.

14. Se establece una reserva de 65 hm^3/año del río Júcar, vinculada a la sustitución de bombeos aludida en el número 5, para consolidación de riegos existentes en la Mancha Oriental (Albacete-Cuenca) y para el posible desarrollo de nuevos regadíos previstos en el Decreto 2325/1975 y en el Real Decreto 950/1989. Siempre que se aborde la sustitución de bombeos aludida en el número 5, este volumen podría ser materializado de forma inmediata.

15. Se fija en 80 hm^3 el volumen máximo anual que puede destinarse actualmente a paliar la sobreexplotación y déficit de abastecimiento del área del Vinalopó-Alacantí y Marina Baja. Con objeto de no rebajar las garantías del resto de usuarios del sistema de explotación Júcar, el organismo de cuenca elaborará las necesarias normas de explotación. La transferencia podrá hacerse efectiva, en su caso, de forma inmediata, tras la finalización de las correspondientes infraestructuras.

16. Consolidados los volúmenes a que hacen referencia los números 14 y 15, los recursos del sistema Júcar generados por el incremento de las disponibilidades del sistema, y particularmente por las actuaciones de mejora y modernización, se reservan a favor del Estado y se distribuirán equitativamente de la siguiente forma:

a) Hasta 120 hm^3/año para la redotación y nuevas transformaciones de las zonas regables en Castilla-La Mancha previstas en el Real Decreto 950/1989. La localización efectiva de las nuevas hectáreas a transformar será establecida en coordinación con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Comunidad Autónoma, de acuerdo con lo que establezca el Plan Nacional de Regadíos.

b) Hasta 120 hm^3/año para la corrección de déficit hídricos en la Comunidad Valenciana, dentro del ámbito de este Plan Hidrológico de cuenca del Júcar y en primer lugar para el Canal Júcar-Turia hasta completar 125 Hm^3/año a obtener dentro del primer quinquenio y el resto preferentemente en el sistema Vinalopó-Alacantí. La sustitución de caudales subterráneos por superficiales requerirá en su caso la clausura de los pozos afectados.

BORRADOR

(…)"

La aprobación y posterior entrada en vigor del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar mediante el RD 595/2014, de 11 de julio de 2014, derogó mediante la disposición derogatoria única *el artículo 1.1.g) "Plan Hidrológico del Júcar" del Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los planes hidrológicos de cuenca y la Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de cuenca del Júcar*, dejando de tener vigor, por tanto, desde el 13 de julio de 2014.

3.2 Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar

El antecedente más importante para este anejo es el plan hidrológico actualmente vigente. El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (PHJ09/15), correspondiente al primer ciclo de planificación hidrológica 2009-2015, fue aprobado mediante el Real Decreto 595/2014, de 11 de julio. El plan hidrológico se estructura en una Memoria con doce anejos y un documento de Normativa, siendo los más relevantes para la redacción de este anejo el documento Normativa, la Memoria del plan hidrológico y su anejo 6 titulado *Sistemas de explotación y balances.* Este documento constituye, de hecho, una actualización del anejo 6 de la memoria del PHJ09/15.

El PHJ09/15, a diferencia del PHJ98, establece las asignaciones y las reservas en todos los sistemas de explotación definidos actualizando, además, las asignaciones y las reservas que estableció el PHJ98 para el sistema de explotación Júcar siguiendo los criterios recogidos en la IPH, especialmente en lo referente caudales ecológicos y nuevas series de aportaciones, además del resto de criterios emanados de las distintas fuentes normativas. Cabe asimismo destacar que el PHJ09/15 hace un uso más amplio de las asignaciones y reservas en lo que se refiere al origen de los recursos, abriendo este concepto también a las aguas subterráneas, a la reutilización de aguas regeneradas y a los recursos procedentes de la desalinización de aguas marinas.

La normativa del PHJ09/15 dedica el capítulo 6 a la asignación y reserva de recursos. Este capítulo está compuesto por 12 artículos –del 22 al 33– dedicándose los dos primeros artículos, respectivamente, a cuestiones generales referentes a la asignación y la reserva de recursos y a la definición de los sistemas de explotación.

Los artículos del 24 al 32 se dedican a la asignación y reserva de recursos en cada uno de los sistemas de explotación parciales definidos, empezando con el sistema Cenia-Maestrazgo y finalizando con el sistema Vinalopó-Alacantí, ordenándose de norte a sur en orden creciente en el número de artículo. Estos artículos, además de recoger estrictamente las asignaciones y las reservas para los principales usuarios de cada

BORRADOR

sistema, contienen determinados aspectos adicionales relativos a la ordenación de los aprovechamientos indicados o a la gestión de los sistemas, siendo especialmente relevante la necesidad de redactar normas de explotación en los sistemas de explotación Mijares-Plana de Castellón, Turia, Júcar y Marina Baja.

El último artículo de este capítulo es el artículo 33, en el que se detalla el volumen de demanda que no es posible atender con recursos propios en sus respectivos sistemas remitiendo a la planificación hidrológica nacional para su resolución.

En concreto el artículo 24 dedicado al sistema Cenia-Maestrazgo indica en su apartado B) Asignaciones:

"1. De los recursos hídricos disponibles en el río Cenia, se asignan los siguientes volúmenes para el riego.

a) Con respecto a los Regadíos Ribereños del Cenia se establece una asignación de recursos superficiales fluyentes y subterráneos de hasta 4,3 hm^3/año.

b) Con respecto a los Regadíos del Embalse de Ulldecona se establece una asignación de recursos superficiales regulados por el embalse de Ulldecona de hasta 8,5 hm3/año."

Mientras que en el apartado C) dedicado a las reservas establece lo siguiente:

"(…)

2. Sin perjuicio de otras posibles soluciones alternativas, se reservan hasta 17 hm^3/año procedentes de la desalinizadora de Oropesa, con la finalidad de sustituir bombeos subterráneos en las unidades de demanda urbana de Subterráneos de Maestrazgo Oriental, Consorcio Concesionario de Agua Pla de l'Arc, Subterráneos de Oropesa-Torreblanca, Subterráneos de Plana de Castellón, Subterráneos de Castellón de la Plana y Consorcio de Aguas de la Plana y, además, asegurar los futuros crecimientos urbanos de estas unidades así como de las industrias de la zona.

3. Se reservan 4 hm^3/año procedentes de los pozos de las masas de agua subterránea de Puertos de Beceite y Maestrazgo Oriental para sustitución de bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Vinaroz y de la Plana de Oropesa-Torreblanca, utilizados para el abastecimiento urbano de las poblaciones costeras.

4. Se reservan 3 hm^3/año en las masas de agua subterránea de Puertos de Beceite y Maestrazgo Occidental para atender futuros crecimientos urbanos en las unidades de demanda urbana del sistema Cenia-Maestrazgo, así como de las industrias de la zona.

5. Se reserva un volumen regenerado máximo de 4 hm^3/año, procedente de la EDAR de Peñíscola, con la finalidad de sustituir bombeos en las masas de agua subterránea de la Plana de Vinaroz y la Plana de Oropesa-Torreblanca para los Regadíos de Vinaroz-Peñíscola.

BORRADOR

6. Se reserva un volumen de hasta 2 hm^3/año de recursos regulados en el embalse de Ulldecona, condicionada a la materialización de las actuaciones de modernización de los Regadíos del embalse de Ulldecona, para atender los usos que exceden su asignación y atender posibles ampliaciones de su zona regable."

Los apartados B y C del artículo 25 se dedican, respectivamente, a las asignaciones y reservas en el sistema Mijares-Plana de Castellón tal y como sigue:

"B) Asignaciones.

1. De los recursos hídricos del sistema Mijares-Plana de Castellón se establecen las siguientes asignaciones:

a) Se asignan 21 hm^3/año de recursos subterráneos para el abastecimiento urbano de la unidad de demanda urbana Subterráneos de Castellón de la Plana.

b) Con respecto a los regadíos tradicionales del río Mijares se establece una asignación de 69 hm^3/año de recursos superficiales.

c) Con respecto a los riegos mixtos se establecen unas asignaciones de:

i. 42 hm^3/año para los regadíos del Canal de la Cota 100, de los cuales podrán ser de origen superficial 29,4 hm^3/año como máximo.

ii. 19,9 hm^3/año para los regadíos del Canal de la Cota 220, de los cuales podrán ser de origen superficial 13,9 hm^3/año como máximo.

iii. 17,1 hm^3/año para los regadíos del embalse de María Cristina procedentes de los recursos regulados en este embalse, de los recursos superficiales del río Mijares con un máximo de 12 hm^3/año, de las aguas regeneradas de la EDAR de Castellón con un máximo de 2,4 hm^3/año y procedentes de aguas subterráneas, con un máximo 6,7 hm^3/año, priorizando, siempre que haya disponibilidad de recursos, el origen superficial frente al subterráneo.

d) Se establece una asignación total de 13,6 hm^3/año para los regadíos de Vall d'Uixó. Dicha asignación procede de recursos subterráneos, recursos superficiales del manantial de San José y recursos regenerados, con unos máximos de:

i. 11 hm^3/año de recursos subterráneos, que deberán ir reduciéndose mediante la utilización de los recursos que se reservan en el apartado C), con el objetivo de alcanzar el valor del recurso disponible del sector conocido como acuífero de la Rambleta en la masa de agua subterránea de la Plana de Castellón.

ii. 1,1 hm^3/año de recursos superficiales procedentes del manantial de San José.

BORRADOR

iii. 1,5 hm^3/año de recursos regenerados procedentes de la EDAR de Vall d'Uixó.

e) Se establece una asignación total de 7,8 hm^3/año para los regadíos de Moncofa. Dicha asignación procede de recursos subterráneos que deberán ir reduciéndose mediante la utilización de los recursos que se reservan en el apartado C), con el objetivo de alcanzar el valor del recurso disponible en el sector conocido como acuífero de la Rambleta.

C) Reservas.

1. Aguas arriba del embalse de Arenós se reservan 10 hm^3 anuales de recursos superficiales y subterráneos para el abastecimiento urbano e industrial, pequeños nuevos regadíos y desarrollo de actividades turísticas en las Sierras de Gúdar y Javalambre con el objetivo del mantenimiento demográfico de la zona. En la anterior reserva, se consideran incluidos los recursos regulados por la presa de Mora de Rubielos.

(…)

3. Se reservan hasta 10 hm^3/año del río Mijares para la sustitución de las aguas subterráneas utilizadas para el abastecimiento urbano e industrial de las poblaciones de la Plana de Castellón. Esta sustitución, se realizará con recursos superficiales anteriormente destinados a regadíos, tras la correspondiente potabilización, sin producir variación en los balances globales del sistema de explotación.

4. Sin perjuicio de otras posibles soluciones alternativas, se reservan 8 hm^3/año procedentes de la desalinizadora de Moncofa, con la finalidad de sustituir bombeos subterráneos en las unidades de demanda urbana del Consorcio de Aguas de la Plana y de asegurar futuros crecimientos, tanto urbanos como de las industrias de la zona.

5. Para atender futuros crecimientos en el resto de unidades de demanda urbana e industrial del sistema Mijares-Plana de Castellón se establece una reserva de 2 hm^3/año en las masas de agua subterránea en buen estado del sistema de explotación.

6. Se reserva un volumen regenerado máximo de 12 hm^3/año para mejorar la garantía de los regadíos tradicionales del río Mijares, procedente de la EDAR de Castellón. Este volumen se utilizará en condiciones de sequía, con carácter prioritario respecto a otros usos, de acuerdo a lo que se estipule en las normas de explotación del sistema.

7. Se reserva un volumen regenerado máximo de 9 hm^3/año, procedente de la EDAR de Castellón y 1 hm^3/año de la EDAR de Moncofa para atender los regadíos de Vall d'Uixó y Moncofa y con la finalidad de sustituir bombeos en el acuífero de la Rambleta.

BORRADOR

8. Para atender nuevos usos de escasa importancia en el sistema, se establece una reserva de recursos superficiales y subterráneos de 1 hm^3/año, adicional a la establecida en apartados anteriores.

9. Satisfechas las asignaciones de los riegos tradicionales y mixtos del Mijares, podrán aprovecharse los excedentes superficiales del Mijares, estimados en media en este plan hidrológico en 2 hm^3/año con una derivación máxima anual de 7 hm^3, para sustituir parte de los recursos subterráneos utilizados por los regadíos de Vall d'Uixó y Moncofa, de acuerdo con las normas de explotación del sistema y con las condiciones fijadas en el apartado D de este artículo."

El artículo 26 establece las asignaciones y las reservas a favor de los distintos usuarios del sistema Palancia-Los Valles, reservando nuevamente el apartado B) a las asignaciones y el C) a las reservas:

"B) Asignaciones.

1. Se establecen las siguientes asignaciones:

a) 18,7 hm^3/año para el abastecimiento urbano (13,8 hm^3/año) e industrial (4,9 hm^3/año) de Sagunto y su área de influencia, de los cuales 17,1 hm^3/año proceden de recursos superficiales del Júcar y el resto de recursos subterráneos de pozos propios de los municipios integrados en el Consorcio de Abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre.

b) 22 hm^3/año de recursos superficiales, regenerados y subterráneos para las demandas de la Acequia Mayor de Sagunto procediendo, como máximo, hasta 18 hm^3/año de recursos superficiales regulados por el embalse de Regajo y 4 hm^3/año de la EDAR de Sagunto. Se podrá completar su demanda, en su caso, con recursos subterráneos procedentes de la masa de agua subterránea Plana de Sagunto.

c) 4,9 hm^3/año, de recursos superficiales regulados por el embalse de Regajo y subterráneos procedentes de manantial de la Esperanza, para la atención de las demandas correspondientes a los regadíos de la C.R. de Segorbe.

d) 4,6 hm^3/año de recursos superficiales fluyentes del Palancia y 4,2 hm^3/año de recursos subterráneos, para la atención de los Regadíos de aguas abajo del embalse de El Regajo.

e) 18,4 hm^3/año de recursos subterráneos para las demandas de los pequeños Regadíos del Camp de Morvedre.

C) Reservas.

1. Se establece una reserva de 14,4 hm^3/año para el abastecimiento urbano e industrial de Sagunto y su área de influencia, adicionales a las actuales concesiones de 18,7 hm^3/año, que podrá utilizarse para sustituir las fuentes de suministro actuales y

BORRADOR

asegurar los futuros crecimientos urbanos e industriales. Además de dicha reserva de recursos superficiales del río Júcar, quedarán también reservados para otras sustituciones, mejoras ambientales o desarrollos futuros los siguientes recursos:

a) Hasta un volumen máximo de 8 hm^3/año de recursos desalinizados de la instalación de Sagunto.

b) Hasta un volumen máximo de 3 hm^3/año de recursos superficiales invernales del río Palancia.

c) Si la futura planificación hidrológica nacional modificase la reserva establecida por la Ley 14/1987, de 30 de julio, los mencionados volúmenes adicionales reservados en el sistema, hasta 11 hm^3/año, podrían aplicarse, en su caso, a complementar o sustituir parcialmente la referida asignación legal.

2. Para atender futuros crecimientos urbanos e industriales en el resto de unidades de demanda urbana e industrial del sistema Palancia-Los Valles se establece una reserva de 1 hm^3/año en las masas de agua subterránea en buen estado del sistema de explotación.

3. Se reserva un volumen regenerado máximo de 2 hm^3/año procedente de las EDAR de Sagunto (1 hm^3/año) y Canet de Berenguer (1 hm^3/año), para posibilitar la mejora de las masas de agua subterránea de la Plana de Sagunto.

4. Se reserva un volumen de 1,5 hm^3/año de la EDAR de Segorbe para mejorar las garantías de la C.R. de Segorbe.

5. Para atender nuevos usos de escasa importancia en el sistema, se establece una reserva de recursos superficiales y subterráneos de 0,5 hm^3/año, adicional a la establecida en apartados anteriores.

6. Satisfechas las anteriores asignaciones y reservas de recursos superficiales podrán aprovecharse hasta 7 hm^3/año de los posibles excedentes superficiales del río Palancia, estimados en 3 hm^3/año en media, para sustituir parte de los recursos subterráneos utilizados en los pequeños regadíos del Camp de Morvedre."

El siguiente sistema tratado es el sistema Turia cuyas asignaciones y reservas vienen detalladas en el artículo 27 B) y C):

"B) Asignaciones.

1. Se asignan 2,8 hm^3/año de recursos superficiales regulados por el embalse de Arquillo de San Blas para el abastecimiento urbano e industrial de Teruel.

2. Se asignan 31,5 hm^3/año al Ayuntamiento de Valencia para su gestión conjunta en el ámbito actual del EMSHI para atender el abastecimiento de Valencia y de su área metropolitana, procedentes de recursos superficiales del río Turia (950 l/s) y de aguas

BORRADOR

subálveas (650 l/s), para su utilización conjunta, de acuerdo con lo estipulado en las concesiones actuales.

3. Se asignan 12 hm^3/año de recursos superficiales para los Riegos del Alto Turia aguas arriba del embalse de Benagéber, de los cuales 2 hm^3/año corresponden a recursos regulados por el embalse de Arquillo de San Blas para la Comunidad de Regantes de Teruel.

4. La asignación de recursos a los regadíos situados aguas abajo del sistema de embalses Benagéber-Loriguilla se establece como sigue:

a) Con respecto a los riegos tradicionales, se establecen unas asignaciones de:

i. Hasta un máximo de 68 hm^3/año de recursos de recursos superficiales para los regadíos de la Vega de Valencia (Tribunal de las Aguas). El volumen anterior podrá limitarse hasta 58 hm^3/año en los periodos de aplicación del tandeo.

ii. Hasta un máximo de 70 hm^3/año de recursos superficiales para los regadíos de la Real Acequia de Moncada. El volumen anterior podrá limitarse hasta 61 hm^3/año en los periodos de aplicación del tandeo.

iii. Hasta un máximo de 42 hm^3/año de recursos superficiales para los regadíos de Pueblos Castillo. El volumen anterior podrá limitarse hasta 36 hm^3/año en los periodos de aplicación del tandeo.

(…)

c) Se asignan 3,1 hm^3/año de recursos superficiales para los regadíos de Gestalgar, Bugarra, Pedralba y Loriguilla.

d) Con respecto a los riegos mixtos atendidos desde el Canal Camp de Turia, se asignan unos recursos totales hasta un máximo de 100 hm^3/año, con un valor medio estimado de 84 hm^3/año, que podrán ser de origen superficial hasta un máximo de 75 hm^3/año, cifra que deberá ir incrementándose hasta los 100 hm^3/año a medida que se vayan generando ahorros en el sistema Turia como consecuencia de la modernización de los regadíos.

e) Con respecto a los regadíos de la Acequia de Oro, se asigna un volumen total de 32,2 hm^3/año, que procederá, en primer orden de prioridad de la EDAR de Pinedo, pudiendo este volumen ser complementado con caudales de la toma autorizada del Turia en caso de fallo o baja calidad, de acuerdo con su actual concesión.

C) Reservas.

1. En las cabeceras de los ríos Turia y Alfambra, aguas arriba del embalse de Benagéber, se reservan 9 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos para incrementos de abastecimiento, así como para pequeños nuevos regadíos y el

BORRADOR

desarrollo de actividades turísticas e industriales en las Sierras de Albarracín, Gúdar y Javalambre con el objetivo del mantenimiento demográfico de la zona. En la anterior reserva, se consideran incluidos los recursos regulados por la futura presa de los Alcamines.

2. Se establece una reserva de 1,6 hm^3/año con cargo a la regulación del embalse de Arquillo de San Blas, adicional a la asignación de 2,8 hm^3/año para el abastecimiento urbano e industrial de Teruel y su área de influencia, y garantizar, junto con los recursos procedentes de aguas subterráneas, un total de 4,4 hm^3/año para el abastecimiento actual y futuro de la ciudad.

3. Se establece una reserva adicional de 31,5 hm^3/año (1 m^3/s) adicional a las actuales concesiones de recursos superficiales y subálveos del Turia, para el abastecimiento actual y futuro de Valencia y municipios de su área metropolitana.

(…)

5. Para atender futuros crecimientos urbanos e industriales en el sistema Turia se establece una reserva de 6 hm^3/año en las masas de agua subterránea del sistema que se encuentren en buen estado.

6. Para asegurar en el futuro una adecuada calidad del agua de abastecimiento en las poblaciones del Camp del Turia y mejorar el estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de Liria-Casinos, podrán sustituirse las aguas subterráneas utilizadas para el abastecimiento urbano de las poblaciones por aguas superficiales del río Turia, hasta un máximo de 10 hm^3/año, en la medida que se generen recursos adicionales regulados por el embalse de Loriguilla al incrementar su capacidad útil actual o procedentes de la modernización de regadíos en el sistema Turia.

7. Para asegurar el abastecimiento urbano de las poblaciones de Chiva, Cheste y Godelleta y mejorar el estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de Buñol-Cheste, podrán sustituirse las aguas subterráneas utilizadas, hasta un máximo de 5 hm^3/año, por recursos superficiales del Turia a medida que vayan generando recursos adicionales regulados por el embalse de Loriguilla al incrementar su capacidad útil actual o procedentes de la modernización de regadíos en el sistema Turia.

8. Para atender las demandas de regadío de la Hoya de Buñol-Cheste (Comunidades de regantes de Cheste, Chiva y Godelleta) y mejorar el estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de Buñol-Cheste, se reservan hasta un máximo de 15 hm^3/año para sustituir las aguas subterráneas utilizadas por recursos procedentes de masas de agua subterránea en buen estado cuantitativo.

9. Para atender nuevos usos de escasa importancia en el sistema, se establece una reserva de recursos superficiales y subterráneos de 1 hm^3/año, adicional a la establecida en apartados anteriores.

BORRADOR

10. Se reserva un volumen regenerado máximo de hasta 25 hm^3/año procedente de las EDAR de Pinedo (4 hm^3/año), Cuencas de Carraixet (7 hm^3/año), Quart-Benàger (13 hm^3/año) y Paterna-Fuente del Jarro (1 hm^3/año) para sustituir recursos superficiales del Turia utilizados por los regadíos de la Vega de Valencia.

11. Se reserva un volumen regenerado máximo de hasta 11 hm^3/año procedente de las EDAR de la Horta Nord-Pobla de Farnals (9 hm^3/año) y Paterna-Fuente del Jarro (2 hm^3/año) para sustituir recursos superficiales del Turia utilizados por los regadíos de la Real Acequia de Moncada.

12. Se reserva un volumen regenerado máximo de hasta 3 hm^3/año procedente de las EDAR de Buñol, Cheste y Chiva para sustituir recursos subterráneos utilizados por los regadíos de la Hoya de Buñol-Cheste."

En el PHJ09/15 es el artículo 28 el que establece las asignaciones y las reservas en el sistema Júcar:

"B) Asignaciones.

1. Se establecen las siguientes asignaciones de recursos superficiales para el abastecimiento urbano e industrial:

a) 24 hm^3/año con destino al abastecimiento urbano e industrial de Albacete y su área de influencia, que podrán ser parcialmente sustituidos con recursos procedentes de extracciones subterráneas en situaciones de sequía.

b) 17,1 hm^3/año con destino al abastecimiento urbano (12,2 hm^3/año) e industrial (4,9 hm^3/año) de Sagunto y su área de influencia.

c) 126 hm^3/año (4 m^3/s) con destino al abastecimiento actual y futuro de Valencia y municipios de su área metropolitana, para la gestión conjunta en el ámbito actual del EMSHI, de acuerdo con lo estipulado en las concesiones actuales.

d) Hasta 10 hm^3/año de recursos superficiales del Júcar para sustituir recursos subterráneos con problemas de calidad que se utilizan en el abastecimiento de las poblaciones de la Ribera del Júcar. Esta sustitución se realizará con recursos superficiales anteriormente destinados a regadíos y que serán sustituidos por los correspondientes recursos subterráneos liberados, empleando para ello los pozos de sequía que ya disponen de las infraestructuras de interconexión con la zona de regadío, sin producir variación en los balances globales del sistema de explotación del Júcar. El coste asociado a la sustitución será financiado por los usuarios de abastecimiento beneficiados.

(…)

BORRADOR

2. La asignación de recursos superficiales a los riegos tradicionales de la Ribera del Júcar se establece como sigue:

a) Con respecto a la Ribera Alta, se establecen unas asignaciones de:

i. 214,2 hm^3/año de recursos superficiales para la Acequia Real del Júcar y la Acequia particular de Antella.

ii. 13 hm^3/año de recursos superficiales para la Real Acequia de Carcaixent.

iii. 20,9 hm^3/año de recursos superficiales para las Comunidades de regantes de Sumacárcer, Defensa, Valle de Cárcer y Real Acequia de Escalona.

b) Con respecto a la Ribera Baja se establecen las siguientes asignaciones:

i. 26 hm^3/año de recursos superficiales para la Comunidad de Regantes de Cuatro Pueblos, de los cuales 16 hm^3 corresponden a regadíos de verano (mayo a agosto), 3 hm^3 a regadíos de invierno (septiembre - abril) y 7 hm^3 como caudal ambiental de invierno, destinado al Estany de Cullera (margen derecha del Júcar).

ii. 171 hm^3/año de recursos superficiales para la Comunidad de Regantes de Sueca, de los cuales 128 hm^3 corresponden regadío de verano, 14 hm^3 a regadío de invierno y 29 hm^3 al caudal ambiental de invierno, con destino al área del Parque Natural de l'Albufera (margen izquierda del Júcar).

iii. 79 hm^3/año de recursos superficiales para la Comunidad de Regantes de Cullera, de los cuales 55 hm^3 corresponden a regadío de verano, 8 hm^3 a regadíos de invierno, y 16 hm^3 al caudal ambiental de invierno, de los cuales 4 hm^3 son con destino al área del Parque Natural de l'Albufera (margen izquierda del Júcar) y 12 hm^3 con destino l'Estany de Cullera (margen derecha del Júcar).

iv. Todos los caudales ambientales anteriores tienen una distribución exclusiva a lo largo de los 8 meses no estivales (de septiembre a abril) con un reparto del 20% en octubre y marzo y un 10% el resto de meses.

3. Para el resto de riegos tradicionales y otros usos existentes en cabecera y tramo medio de los ríos Júcar y Cabriel se asignan 40 hm^3/año.

4. Se asignan 5 hm^3/año de recursos superficiales para abastecimientos y pequeños nuevos regadíos en la provincia de Cuenca, con la finalidad social de mantenimiento demográfico.

5. La asignación de recursos superficiales a los riegos mixtos del Canal Júcar-Turia se cifra en 95 hm^3/año, que se corresponde con los derechos de agua existentes.

BORRADOR

6. Se asigna un máximo de 320 hm^3/año de recursos subterráneos a la zona regable de la Mancha Oriental.

7. La asignación de recursos superficiales para la sustitución de bombeos en la zona regable de la Mancha Oriental se fija en un máximo de 80 hm^3/año, adicionales a la asignación anterior.

(…)

9. Con objeto de alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de la Mancha Oriental en el año 2027 el volumen de las extracciones de agua subterránea fijado en el apartado 6 deberá ir gradualmente reduciéndose hasta alcanzar los 260 hm^3/año.

(…)

14. Se asigna el incremento de regulación producido por el sistema de Cortes a las necesidades de refrigeración de la Central Nuclear de Cofrentes, con un volumen consuntivo máximo de 20 hm^3/año.

15. Se asigna un volumen máximo anual de 80 hm^3 que puede destinarse al área del Vinalopó-Alacantí y Marina Baja, de los cuales al menos 12 hm^3 procederán de recursos superficiales no asignados generados en afluentes del río Júcar aguas abajo de Tous. Esta asignación se realizará en los términos establecidos en el apartado A.1.a.iv.

(…)

C) Reservas.

1. Se establece una reserva de recursos superficiales del río Júcar de 7,5 hm^3/año, adicional a la asignación actual de 24 hm^3/año, para el abastecimiento urbano e industrial, actual y futuro, de Albacete y su área de influencia.

2. Se establece una reserva de 21,5 hm^3/año de recursos superficiales del río Júcar, adicionales a la asignación de 10 hm^3/año, para el abastecimiento de las poblaciones de las Riberas Alta y Baja del Júcar.

3. Se establece una reserva de recursos superficiales del río Júcar de 31,5 hm^3/año (1 m^3/s), adicional a la asignación de 126 hm^3/año, para el abastecimiento actual y futuro de Valencia y municipios de su área metropolitana.

4. Se establece una reserva de recursos superficiales del río Júcar de 14,6 hm^3/año, adicional a la asignación de 17,1 hm^3/año, para el abastecimiento urbano e industrial de Sagunto y su área de influencia.

5. Se establece una reserva de 100 hm^3/año de recursos superficiales del río Júcar, vinculada a la conclusión de la sustitución de bombeos prevista en B.7, para consolidación de riegos en la Mancha Oriental (Albacete-Cuenca) y para el posible desarrollo de nuevos regadíos previstos en el Decreto 2325/1975 y en el Real Decreto

BORRADOR

950/1989, así como para atender parcialmente los derechos de agua otorgados a cuenta de los recursos subterráneos en los regadíos de la Mancha Oriental. Esta reserva se reducirá hasta 80 hm^3/año a medida que se disponga de los aportes previstos en el artículo 33.2.b.

(…)

7. Se establece una reserva total máxima de 25 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos para abastecimientos urbanos e industriales y regadíos en la provincia de Cuenca, con la finalidad social de mantenimiento demográfico.

8. Se reservan 6 hm^3/año de recursos subterráneos de la masa de agua subterránea del Jurásico de Uña para atender futuros crecimientos en la unidad de demanda urbana de Subterráneos de Cuenca y de la industria de la zona, 4,5 hm^3/año de recursos subterráneos de la masa de agua subterránea de Requena-Utiel para atender futuros crecimientos en la unidad de demanda urbana de Subterráneos de Requena y de la industria de la zona y 4,5 hm^3/año de recursos subterráneos de la masa de agua subterránea de la Plana de Valencia Sur para atender futuros crecimientos en la unidad de demanda urbana de Superficiales de la Ribera, siempre que la calidad de las aguas permita este uso, y de la industria de la zona.

9. Para atender futuros crecimientos en el resto de unidades de demanda urbana e industrial del sistema Júcar se establece una reserva de 6 hm^3/año en las masas de agua subterránea en buen estado del sistema de explotación.

10. Para atender nuevos usos de escasa importancia en el sistema, se establece una reserva de recursos superficiales y subterráneos de 2 hm^3/año, adicional a la establecida en apartados anteriores.

(…)"

Las asignaciones y reservas del sistema Serpis vienen recogidas, respectivamente, en los apartados B) y C) del artículo 29:

"B) Asignaciones.

1. Los recursos superficiales regulados en el río Serpis, que corresponden a aquellos procedentes del embalse de Beniarrés, se asignan a la atención de los usuarios actuales, con las siguientes asignaciones:

a) 10 hm^3/año para la atención de las demandas de riego correspondientes a los Canales Altos del Serpis.

b) b) 13 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos para las demandas de riego de Canales Bajos del Serpis, de los cuales 11 hm^3/año corresponden a recursos superficiales regulados por el embalse de Beniarrés para la C.R. del río Alcoy y Bernisa.

C) Reservas.

BORRADOR

1. Se establece una reserva para uso urbano de la Mancomunidad de Municipios de la Safor de 3,3 hm^3/año, con origen en las masas de agua subterránea de Marchuquera-Falconera (2 hm^3/año), Bárig (0,7 hm^3/año) y Almirante-Mustalla (0,6 hm^3/año) con el fin de asegurar los recursos necesarios a los posibles crecimientos urbanos de la zona.

2. Para atender futuros crecimientos en el resto de unidades de demanda urbana e industrial del sistema Serpis se establece una reserva de 1,5 hm^3/año en las masas de agua subterránea en buen estado del sistema de explotación.

3. Se reserva un volumen regenerado máximo de hasta 4 hm^3/año procedente de la EDAR Gandia-La Safor, ampliable hasta 11 hm^3/año en condiciones de sequía, para atender las demandas de riego de Canales Bajos del Serpis."

El artículo 30 está dedicado al sistema de explotación Marina Alta, indicándose en lo que respecta a las asignaciones y las reservas lo siguiente:

"B) Asignaciones.

1. Para la atención de los usos agrarios del sistema Marina Alta se asignan la totalidad de los recursos propios del sistema que se están utilizando, tanto los de origen superficial y subterráneo como los procedentes de la reutilización de los efluentes de las EDAR del sistema que por motivos de calidad así lo permiten.

a) Con respecto a la zona regable de Oliva-Pego se establece una asignación de 26,5 hm^3/año de recursos subterráneos.

b) Con respecto a la zona regable del río Girona se establece una asignación de 10 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos, con un máximo superficial de 2 hm^3/año.

c) Con respecto a los regadíos del resto del sistema Marina Alta se establece una asignación de 16 hm^3/año de recursos subterráneos y regenerados, con un máximo de 0,8 hm^3/año procedente de la EDAR Denia-Ondara-Pedreguer.

C) Reservas.

1. Se reserva 1,0 hm^3/año de recursos subterráneos en las masas de agua subterránea de Alfaro-Segaria (0,5 hm^3/año) y de la Depresión de Benissa (0,5 hm^3/año), con el fin de asegurar los posibles crecimientos de la unidad de demanda urbana Consorcio para el abastecimiento y saneamiento de aguas de la Marina Alta y de la industria de la zona.

2. Para atender futuros crecimientos en el resto de unidades de demanda urbana e industrial del sistema Marina Alta se establece una reserva de 1 hm^3/año en las masas de agua subterránea en buen estado del sistema de explotación.

BORRADOR

3. Se reservan unos volúmenes regenerados máximos de hasta 1 hm^3/año procedente de la EDAR de Oliva para la zona regable de Oliva-Pego, de hasta 4 hm^3/año procedente de la EDAR Denia-Ondara-Pedreguer para la zona regable del río Girona y de hasta 1 hm^3/año procedente de la EDAR Dénia-Ondara-Pedreguer para los regadíos del resto del sistema Marina Alta."

Las asignaciones establecidas en el sistema Marina Baja se tratan en el apartado B del artículo 31, fijándose las reservas en el apartado C) del mismo artículo:

B) Asignaciones.

(…)

2. Se asignan 28,8 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos para el abastecimiento del Consorcio de Aguas de la Marina Baja, de acuerdo con lo establecido en las actuales concesiones, adicionales a los derechos propios de los municipios que forman parte del consorcio.

3. Para la atención de los regadíos del Canal Bajo del Algar, los riegos del Sindicato del Algar-Guadalest y los riegos de Amadorio del sistema Marina Baja se establece una asignación de 33,2 hm^3/año de recursos superficiales y regenerados, de los cuales 6,8 hm^3/año son recursos regenerados procedentes de la EDAR de Benidorm y 2,9 hm^3/año de la EDAR de Vila Joiosa, siendo en ambos casos su uso prioritario al de los recursos superficiales y subterráneos.

C) Reservas.

1. Se establece una reserva adicional de 4,1 hm^3/año de recursos de la masa de agua subterránea de Sierra de Aitana para el Consorcio de Aguas de la Marina Baja, adicionales a la asignación de 28,8 hm^3/año, para asegurar sus futuros crecimientos urbanos e industriales.

2. Se establece una reserva adicional de 3,8 hm^3/año de recursos de la masa de agua subterránea de Serrella-Aixorta-Algar para el abastecimiento y riego en el sistema de explotación de la Marina Baja, con prioridad para el abastecimiento.

3. Con el objetivo de mejorar la garantía del abastecimiento del Consorcio de Aguas de la Marina Baja, la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio podrá aportar recursos externos hasta un máximo de 11,5 hm^3/año, que podrán proceder del sistema Júcar, de los recursos aportados por la transferencia Júcar-Vinalopó-Marina Baja y de la desalinizadora de Mutxamel, y preferentemente se podrán transferir en condiciones de sequía, de acuerdo a lo que se estipule en las normas de explotación del sistema.

4. Se reserva un volumen regenerado máximo de hasta 2 hm^3/año procedente de la EDAR de Benidorm para los regadíos del Canal Bajo del Algar y los Riegos del Amadorio."

BORRADOR

El último de los artículos dedicado a los sistemas de explotación parciales definidos es el artículo 32, dedicado al sistema Vinalopó-Alacantí, cuyos apartados B) y C) citan lo siguiente en lo referente a las asignaciones y reservas:

"B) Asignaciones.

(…)

2. El recurso disponible para atender el abastecimiento a la población y los usos agrícolas en las masas de agua subterránea del Vinalopó se estima en 48 hm^3/año.

3. Con objeto de alcanzar el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterránea del sistema Vinalopó-Alacantí en el año 2027 el volumen de recursos asignado para el abastecimiento de población y el uso agrícola, deberá ir gradualmente reduciéndose hasta alcanzar los 48 hm^3/año quedando sin atender un déficit respecto al uso del agua actual de 65 hm^3/año (lo que supone un total asignado de 113 hm^3/año).

4. La asignación realizada en el apartado 3 anterior es inferior a los derechos de agua, quedando sin atender otros 80 hm^3/año adicionales a los 65 hm^3/año indicados en ese apartado.

5. Se asignan los siguientes volúmenes regenerados máximos para el uso agrícola de regadío:

a) 0,5 hm^3/año a Riegos de la cabecera de Monnegre, procedentes de las EDAR de Foia de Castalla (0,4 hm^3/año) y Tibi (0,1 hm^3/año).

b) 0,5 hm^3/año a Riegos del Jijona, procedentes de las EDAR de Jijona

c) 5,5 hm^3/año a Riegos de Levante Margen Izquierda: Huerta de Alicante y Bacarot procedente de la EDAR de Monte Orgegia, de acuerdo con lo establecido en el artículo 22 de esta normativa.

d) 11,4 hm^3/año a Riegos del Alacantí, procedentes de las EDAR de Foia de Castalla (0,4 hm^3/año), Alicante-Rincón de León (9,4 hm^3/año), Agost (0,4 hm^3/año) e Ibi (1,2 hm^3/año).

e) 2,2 hm^3/año a Riegos Subterráneos del Alto Vinalopó, procedentes de las EDAR de Biar (0,2 hm^3/año) y Villena (2 hm^3/año).

f) 10,2 hm^3/año a Riegos del Medio Vinalopó, procedentes de las EDAR del Valle del Vinalopó (3 hm^3/año), Aspe (0,3 hm^3/año), Alicante-Rincón de León (5,7 hm^3/año), y Monforte del Cid-Novelda (1,2 hm^3/año).

g) 0,1 hm^3/año a Riegos del Bajo Vinalopó, procedentes de la EDAR de Elche (Carrizales).

h) 8,8 hm^3/año a Riegos de Levante Margen Izquierda: Camp d'Elx, de la cuenca del Segura, procedentes de las EDAR de Santa Pola (1,7 hm^3/año),

BORRADOR

Elche - Algorós (7 hm^3/año) y Elche - Arenales (0,1 hm^3/año), de acuerdo con lo establecido en el artículo 22 de esta normativa.

6. En cuanto a los recursos externos al sistema de explotación, éstos tendrán la siguiente procedencia:

a) Los recursos transferidos para el abastecimiento urbano en el ámbito de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, en concreto para el abastecimiento de Alicante, Elche y su zona de influencia en un volumen estimado de 50 hm^3/año.

(…)

7. Para equilibrar el balance de las masas de agua subterráneas del sistema con los usos de agua actuales, y de acuerdo con lo indicado en el apartado 3 de este artículo, se requiere como mínimo un aporte de 65 hm^3/año, que provendrá del aprovechamiento de la desalinizadora de Mutxamel, de los recursos que se transfieran del Júcar y de los incrementos de reutilización derivados de las asignaciones anteriores.

8. El volumen máximo de 18 hm^3/año procedente de la desalinizadora de Mutxamel se utilizará para la sustitución de bombeos para uso urbano en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo y para futuros crecimientos urbanos, con un máximo de 11 hm^3/año para éstos últimos, con prioridad para atender las demandas de las poblaciones de Alicante, San Juan, San Vicente, Mutxamel y Campello y, en periodos de sequía, los abastecimientos del Consorcio de Abastecimiento la Marina Baja.

9. Los volúmenes de recursos del Júcar hasta completar los 80 hm^3/año, adicionales a los requeridos para equilibrar el balance de las masas de agua subterránea con los usos actuales, se podrán utilizar para complementar el uso actual del sistema Vinalopó-Alacantí, con el límite máximo de los derechos de agua de recursos subterráneos.

C) Reservas.

1. Se reservan los siguientes incrementos de reutilización de las EDAR del sistema Vinalopó-Alacantí para complementar el uso actual en los regadíos del sistema Vinalopó-Alacantí, con el límite máximo de los derechos de agua de recursos subterráneos:

a) 4,5 hm^3/año a Riegos del Medio Vinalopó, procedentes de las EDAR del Valle del Vinalopó (2,5 hm^3/año) y Alicante-Rincón de León (2 hm^3/año).

b) 2 hm^3/año a Riegos del Alacantí, procedentes de la EDAR de Alicante-Rincón de León.

c) 2 hm^3/año a Riegos de Levante Margen Izquierda: Camp d'Elx, procedentes de la EDAR de Alicante-Rincón de León.

BORRADOR

d) 4,6 hm^3/año a Riegos de Levante Margen Izquierda: Huerta de Alicante y Bacarot, procedentes de las EDAR de Monte Orgegia (4 hm^3/año) y El Campello (0,6 hm^3/año).

e) 0,3 hm^3/año a Riegos del Bajo Vinalopó, procedentes de la EDAR de Elche (Carrizales).

(…)"

El último artículo de este capítulo es el artículo 33 dedicado, como ya se ha dicho, a establecer los volúmenes para cuya atención los sistemas de explotación Júcar y Vinalopó-Alacantí no disponen de recursos propios. En concreto este artículo dice así:

1. En los sistemas Júcar y Vinalopó-Alacantí no es posible atender con sus recursos disponibles todos los derechos de agua existentes, las redotaciones y los posibles futuros crecimientos de demanda con las adecuadas garantías y cumplir con el régimen de caudales ecológicos establecido en esta normativa, estimándose un déficit hídrico de 245 hm^3/año, tal y como se desglosa en el siguiente apartado.

2. Se requiere por tanto el aporte de recursos, cuyas características y procedencia serán determinados, en su caso, por el Plan Hidrológico Nacional, para:

a) Reducir gradualmente las extracciones de agua subterránea para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de la Mancha Oriental en el año 2027, para lo que se requiere un volumen estimado en 60 hm^3/año.

b) Atender los volúmenes para los que no se dispone de recursos propios correspondientes a derechos de agua a cuenta de los recursos en la masa de agua subterránea de la Mancha Oriental en el sistema Júcar, estimados en 60 hm^3/año.

c) Atender los volúmenes para los que no se dispone de recursos propios correspondientes a derechos de agua de recursos superficiales del Canal Júcar-Turia en el sistema Júcar, estimados en 55 hm^3/año.

d) *Atender los volúmenes para los que no se dispone de recursos propios correspondientes a derechos de agua y redotaciones de demanda agrícola en las masas de agua subterránea del sistema Vinalopó-Alacantí, estimados en 70 hm^3/año.*

3.3 Plan Hidrológico Nacional

El Plan Hidrológico Nacional de 2001 autoriza la transferencia de un volumen anual de hasta 315 hm³ con origen en la zona del Bajo Ebro del plan hidrológico de la cuenca del Ebro y con destino al ámbito territorial del plan hidrológico de la cuenca del Júcar. Sin embargo, la modificación del PHN de 2005 deroga dicha autorización y añade, en los

BORRADOR

anexos III y IV, un listado de actuaciones de interés general y actuaciones prioritarias y urgentes en la cuenca. Desde entonces se ha procedido a la ejecución, por parte de los organismos responsables, de muchas de estas actuaciones, estando ya en servicio, total o parcialmente algunas de ellas.

BORRADOR

4 Metodología

4.1 Relaciones de este anejo con otros apartados del plan hidrológico

El presente anejo tiene una relación muy estrecha con otros documentos y trabajos del plan hidrológico. Esto se debe a que, o bien para su ejecución se necesitan datos que provienen de los estudios y conclusiones correspondientes a esos otros apartados, o bien sus resultados son utilizados como datos en aquéllos, e incluso a veces, las implicaciones son mutuas.

En primer lugar las series restituidas a régimen natural en los puntos de control del anejo 2 Inventario de recursos hídricos, son las mismas que las empleadas en los modelos que se describirán a continuación. De igual modo algunas de estas series han sido empleadas para la estimación de caudales ecológicos por métodos hidrológicos (anejo 5 Implantación del régimen de caudales ecológicos). En el anejo 2 se comparan las series empleadas en cada uno de estos anejos y se incluye la distribución temporal de todas ellas.

Por otra parte, las demandas descritas en los distintos escenarios del anejo 3 Usos y demandas de agua son las empleadas en la modelización de sistemas a continuación. En cuanto al anejo 5 Implantación del régimen de caudales ecológicos, además de emplear algunas de las series restituidas para los métodos hidrológicos, en el apartado Análisis para determinar la repercusión del régimen de caudales ecológicos sobre los usos del agua y para contribuir al proceso de concertación se emplean los mismos modelos de sistemas que en el presente anejo para aquellos puntos que a la vista de las simulaciones se consideran estratégicos, es decir, que afectan a las asignaciones y reservas.

Por último, se han tenido en cuenta las medidas recogidas en el anejo 10 Programa de medidas (modernización de regadíos, reutilización...) y a su vez, a partir de las simulaciones se han propuesto medidas adicionales (incremento de suministros superficiales, uso de excedentes, ...) cuyo efecto repercute en el estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas (anejo 12 Evaluación del estado de las masas de agua superficial y subterránea) y que por tanto contribuyen a alcanzar los objetivos reflejados en el anejo 8 Objetivos ambientales y exenciones.

BORRADOR

4.2 Metodología para el estudio de los sistemas de explotación

Como se recoge en el apartado correspondiente al marco legal, el artículo 21 del RPH, y el apartado 3.5 de la IPH, establecen que los balances entre recursos y demandas se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos en el ámbito de la demarcación, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes, y a continuación, el apartado 3.5.1 de la IPH aborda los sistemas de explotación, el contenido de su estudio, y la simulación de los mismos mediante un modelo.

Así pues, la unidad de estudio es el sistema de explotación, de acuerdo con la IPH, que está constituido por un conjunto de masas de agua, infraestructuras y otros elementos que permite establecer los suministros de agua, incluyendo las demandas propias y los requerimientos ambientales. Dicha unidad en algunos casos coincide en su ámbito geográfico con una cuenca pero en otros casos no, bien porque se divide en varias subcuencas o porque el ámbito del sistema incluye recursos procedentes de otras cuencas o abastece usuarios situados físicamente en otras cuencas. Por ello, las cifras correspondientes a recursos y demandas en el sistema de explotación no tienen necesariamente que coincidir con las cifras correspondientes a una cuenca y en el presente documento las cifras se refieren siempre al sistema de explotación, salvo indicación en contra.

Por tanto, en la ejecución de este apartado, se han utilizado fundamentalmente balances para cada uno de los sistemas de explotación, en los que se han recogido las recomendaciones de la IPH relativas al propio sistema, y referidas más adelante, así como las más generales, relativas a que:

- Se tendrán en cuenta los derechos y prioridades existentes.
- Los caudales ecológicos no tendrán el carácter de uso, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. En todo caso se aplicará también a los caudales medioambientales la regla sobre la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones recogida en el artículo 60.3 del texto refundido de la Ley de Aguas.
- La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso del agua.

Como se recoge en los antecedentes legislativos, la IPH en su apartado 3.5.2 indica que los planes de cuenca deberán realizar los balances con las series 1940/41-2005/06 y 1980/81-2005/06. Sin embargo en el presente documento los balances serán realizados con las series 1940/41-2011/12 y 1980/81-2011/12 incluidas en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos lo que supone, además de realizar los análisis con las

BORRADOR

series más actualizadas, incorporar al análisis el último período de sequía. Este último período resulta crítico en algunos sistemas de explotación por lo que los resultados obtenidos serán más conservadores que si éste no se hubiese incluido. Asimismo el plan recoge las principales diferencias entre los resultados correspondientes a la serie completa (1940/41-2011/12) y la serie reciente (1980/81-2011/12), y realiza las asignaciones y reservas con esta última serie, tal y como establece la IPH.

En el ámbito del presente anejo, se han definido una serie de escenarios temporales e hidrológicos, de acuerdo con las exigencias del RPH y de la IPH expuestas arriba en función de los distintos horizontes temporales de estudio para cada uno de los sistemas de explotación y para el sistema de explotación global:

- Escenario 1: situación actual (2012) en la que se realiza el balance entre las series de recursos hídricos anteriores y las demandas consolidadas con la situación actual de infraestructuras y teniendo en cuenta los requerimientos hídricos y caudales ecológicos fijados en el plan que se revisa. Este análisis permite, por una parte, analizar la situación actual del sistema y, por otra, realizar la calibración del propio modelo de simulación.
- Escenario 2: situación a la aprobación del plan hidrológico de la demarcación (año horizonte 2015), cuyo objetivo es doble: a) asignar los recursos disponibles teniendo en cuenta los derechos de agua, los suministros y las demandas, y b) establecer reservas, cuando queden recursos disponibles tras atender los derechos y usos actuales o cuando se generen nuevos recursos como consecuencia de la aplicación de las medidas previstas en el plan. Los balances entre los recursos disponibles y las demandas previsibles utilizarán las dos series disponibles, realizándose las asignaciones y reservas con la serie de aportaciones 1980/81-2011/12.

  Se contemplan en este escenario dos hipótesis: una para las asignaciones y otra para las reservas. Las diferencias entre ambas radican tanto en las infraestructuras consideradas como en el volumen de demanda que debe atenderse.

  Respecto a las infraestructuras, en la hipótesis de asignaciones se consideran aquellas medidas que se prevé estén operativas en el horizonte 2015 mientras que en la hipótesis de reservas podrán considerarse aquellas medidas cuya puesta en marcha prevista se sitúe más allá de este horizonte, condicionándose la reserva a la materialización de estas actuaciones, tal y como y que se recoge en la normativa del plan.

  En cuanto al volumen de demanda previsible en la hipótesis de asignaciones se procurará atender los derechos de agua existentes respetando las prioridades de usos, mientras que en la hipótesis de reservas se podrán contemplar redotaciones, incrementos de demanda, nuevos aprovechamientos, etc. Este

BORRADOR

escenario, asimismo, puede requerir que se establezcan normas de explotación del sistema para adecuar su funcionamiento. En cualquier caso, debido a lo reciente de la aprobación del plan que se revisa, se ha considerado como demanda previsible en la mayoría de los casos las distintas asignaciones y reservas establecidas en el PHJ09/15, analizándose su compatibilidad con el nuevo régimen de caudales propuestos.

- Escenario 3: situación futura a largo plazo (año horizonte 2027) o escenario de cambio climático, que se analiza utilizando series de recursos hídricos que tengan en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos de la demarcación. A estos efectos se ha utilizado la reducción de aportaciones, para toda la demarcación, que se deriva de los recientes estudios desarrollados por el CEDEX para la DGA (CEDEX-DGA, 2011), estimada en un 12%, que es un valor superior al que recoge la IPH (9%) para el caso de que no se hubiese dispuesto de estos nuevos estudios. También se ha estimado una reducción del 12% del recurso renovable zonal de las masas subterráneas y manteniéndose las restricciones ambientales. En cuanto a las demandas, como criterio general, se ha optado por la mayor entre las asignaciones y reservas del escenario 2 y la demanda estimada en este plan para el escenario 2027. Finalmente, en lo que respecta a las medidas, se ha considerado en el análisis, además de las ya tenidas en cuenta en la hipótesis de reservas del escenario 2, aquellas actuaciones adicionales que permitan un aumento de los recursos disponibles bien mediante el aporte de nuevos volúmenes bien mediante el ahorro de recursos actualmente utilizados.

Con el objetivo de simplificar un estudio en sí complejo, el análisis se ha desarrollado desacoplando, en la medida de lo posible, los subsistemas superficial y subterráneo. El análisis del subsistema superficial se ha realizado mediante la simulación con ayuda de modelos matemáticos dado que existen interrelaciones más o menos complejas entre los elementos que lo componen. Por el contrario el análisis del subsistema subterráneo se ha efectuado utilizando una metodología simplificada basada en balances sencillos en las masas de agua subterráneas.

Esta forma de desarrollar el análisis no implica la pérdida de representatividad en los resultados dado que en los sistemas de explotación con una importante relación entre las aguas superficiales y subterráneas (como en los casos en los que se establecen relaciones complejas entre las masas de agua subterráneas y los tramos de río asociados o aprovechamientos de carácter mixto) se ha introducido elementos en el modelo que permiten representar adecuadamente las aguas subterráneas lo que permite exportar a los balances por masa de agua los principales resultados de la simulación del subsistema superficial.

BORRADOR

Seguidamente se detalla los principales aspectos de la simulación del subsistema superficial dado el análisis de la parte subterránea resulta obvio durante la exposición del estudio del sistema parcial correspondiente.

4.2.1 Metodología de simulación

La metodología de la simulación consiste en la utilización de una herramienta (modelo matemático de simulación) para obtener la respuesta del sistema ante distintas alternativas o escenarios que conviene analizar. Los modelos matemáticos de simulación de cada sistema de explotación se han elaborado utilizando un software que permite la creación y utilización de modelos de este tipo, así como el análisis de resultados proporcionados por los mismos. El software utilizado en este caso ha sido el módulo SIMGES del sistema soporte de decisión Aquatool (Andreu, J. *et alt* 1996).

4.2.1.1 El modelo de simulación

Hay que señalar aquí que el modelo es una conceptualización de la realidad del sistema a efectos de obtener resultados útiles para el análisis que se pretende. Esta conceptualización puede representarse en un esquema sintético del sistema que incluye aquellos componentes que se consideren relevantes a la hora de efectuar el análisis, de forma que no necesariamente todos los componentes del sistema deben estar incluidos en el esquema conceptual de forma explícita. Por lo tanto, los componentes reales (masas de agua, usos del agua, infraestructuras, etc.), que pueden verse reflejados en el modelo de forma individualizada o agrupada (según convenga para logar un equilibrio entre una representación suficientemente realista del sistema y la complejidad del modelo resultante, el cual puede resultar poco práctico y claro si el detalle es excesivo), o incluso omitirse si ya están representadas de forma implícita en algún otro elemento del modelo y su funcionamiento no depende de la gestión que se esté considerando. Dependiendo del sistema de explotación, esta representación equilibrada de los componentes de la realidad mediante el esquema conceptual será más o menos detallada.

Así pues, una vez definido el esquema conceptual del sistema, para la definición del modelo de simulación de los sistemas de explotación se utiliza como soporte básico una representación simplificada de la red fluvial, realizada con elementos que representan tramos de río por donde circula el agua de forma natural y que engloban una o varias masas de agua. Se incluye también su relación con las aguas subterráneas, ya sea debido a filtraciones a acuíferos o al drenaje desde el acuífero al río, o ambos, dependiendo de la situación de cada uno. Sobre este soporte básico se incorporan los elementos contemplados en el apartado 3.5.1.2 de la IPH, con los siguientes matices:

a) Elementos de aportaciones de recursos hídricos superficiales, que incorporan en determinados puntos de la red fluvial las series temporales de aportaciones en régimen natural reflejadas en el inventario de recursos hídricos, tal y como se solicita

BORRADOR

en el apartado 2.4.3 de la IPH. Estos puntos se seleccionan teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses y la ubicación de los principales nudos de consumo, y permiten reproducir con suficiente aproximación la distribución territorial de los recursos hídricos en el sistema. Estas aportaciones representan la contribución de caudales de toda una subcuenca, de forma que incluyen, por lo general, las componentes superficial y subterránea del hidrograma de caudales, con lo que de forma implícita pueden representar también acuíferos de cabecera, o intermedios, que no necesitarán ser incluidos como elementos individuales en el modelo, salvo que se considere necesario por otros motivos. Así mismo, y dependiendo de la manera en que se hayan obtenido los datos de caudales en régimen natural, pueden quedar incluidas en las series de aportaciones utilizadas pequeñas demandas cuyo funcionamiento no vaya a ser modificado en los escenarios a estudiar y cuya inclusión como elemento detallado sólo contribuiría a hacer más complejo el esquema conceptual.

Asimismo, en los casos en que resulta procedente, se incluyen en el modelo los recursos procedentes de otras cuencas y de la desalación de agua de mar. Estos recursos se incorporan, o bien mediante el uso de elementos de aportaciones superficiales y sus series temporales asociadas, o bien mediante algún dispositivo equivalente, dependiendo del caso.

Las posibilidades de reutilización se incorporan, por lo general, como elementos aportación; si bien en algunos casos, con mayor vinculación a la variación de demanda urbana, se incorporan mediante elementos de retorno en aquellos nudos de donde derivan las demandas que pueden emplear estos recursos. Las aguas procedentes de retornos superficiales de demandas agrícolas, se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno. En el caso de las infiltraciones a acuíferos, no es necesario ningún elemento en el esquema, ya que se declara explícitamente.

b) Elementos acuíferos, que representan los recursos hídricos subterráneos. Se incluyen en su caso, mediante la adecuada elección del tipo de modelo de acuífero, las relaciones río-acuífero y su localización en un elemento de tramo de río. Como ya se comentó en el apartado anterior, no todas las masas de agua subterránea definidas en este plan hidrológico deben corresponder a un elemento acuífero en el modelo. Muchos de los acuíferos incluidos se simulan solamente por superposición, esto es, modelando la influencia de su explotación en las relaciones río-acuífero, pues las relaciones en régimen natural ya están incluidas en las series de aportaciones consideradas. En el caso de los acuíferos no incluidos, las aportaciones superficiales en régimen natural consideradas para las cuencas vertientes ya incluyen la componente subterránea, y en estos acuíferos no se prevén cambios en las extracciones con respecto a las que puedan estar efectuándose, y que no hayan sido incluidas en la restitución al régimen natural.

BORRADOR

Los modelos de acuífero empleados en los modelos de simulación de la gestión son los siguientes:

- Modelo tipo depósito. Cuando no existe relación río-acuífero y únicamente se contabilizan entradas y salidas del acuífero.
- Modelo tipo pluricelular englobado. Se considera la relación río acuífero mediante un parámetro alfa de descarga. Puede ser de una o varias celdas.
- Modelo tipo manantial. Permite considerar las salidas del manantial al río, incluye también la relación río-acuífero mediante el parámetro alfa.

Más información sobre estos modelos de acuífero se puede consultar en el manual del usuario del modelo SIMGES, disponible en la página web del software empleado (www.upv.es/aquatool).

c) Elementos de demanda, que pueden representar una unidad de demanda individualizada de las consideradas en el anejo 3 de este plan hidrológico parte de una de estas unidades o agrupaciones de las mismas. Los elementos de demanda pueden tener uno, o varios puntos de toma superficial, y también pueden servirse de aguas subterráneas, según los casos. Los criterios de garantía de dichas demandas son los que establece la IPH y que pueden consultarse en el apartado de normativa. Como ya se ha explicado en el anejo 3, dentro de los abastecimientos de poblaciones se incluyen ya los usos de las industrias de pequeño consumo conectadas a la red. Por tanto esta demanda no ha sido incluida en el modelo, al estar considerada en las correspondientes unidades de demanda urbana. El resto de la demanda industrial del sistema, de origen subterráneo, está contemplada de forma implícita en las series de aportaciones –en donde ya se han descontado sus consumos– o bien se abastecen de aguas subterráneas que no tienen una afección significativa sobre el río. La única demanda industrial considerada en los modelos es la correspondiente a la central nuclear de Cofrentes, en el sistema de explotación Júcar.

d) Caudales ecológicos de los ríos y aguas de transición y los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas. La representación en el modelo de estos requerimientos ambientales se realiza, por lo general, mediante su transformación en exigencias de caudales mínimos equivalentes en determinados tramos de río. El caudal mínimo se define de tal forma que asegure los caudales ecológicos y requerimientos en las masas de agua consideradas. Ni el régimen de caudales máximos, ni los caudales de crecida, ni la tasa de cambio se incluyen en el modelo, pues estos componentes del régimen de caudales ecológicos, como menciona la IPH, afectan a la gestión ordinaria de las infraestructuras, y no tienen relevancia en la escala temporal mensual del modelo de simulación del sistema de explotación. Por otra parte, de los caudales ecológicos propuestos en el anejo 5 se consideran en los modelos aquellos que, por estar en tramos regulados y aforados, pueden afectar a las asignaciones y reservas de recursos. Por último, estos caudales ecológicos se han considerado, tal como estipulan el RPH y

BORRADOR

la IPH, como restricciones que se imponen con carácter general a los sistemas de explotación en forma de caudales mínimos en tramos de río seleccionados.

f) Elementos de embalse con capacidad de regulación significativa. Se contempla la relación entre la superficie inundada y el volumen almacenado para diferentes cotas de agua embalsada, las tasas de evaporación mensuales, el volumen mínimo para acumulación de sedimentos, realización de actividades recreativas o producción de energía, y el volumen máximo mensual teniendo en cuenta el resguardo para el control de crecidas.

h) Conducciones de transporte principales (canales o tuberías), en los que se especifica el caudal máximo que pueden transportar.

La representación gráfica de todos estos elementos del modelo se suele denominar esquema del modelo de simulación, y su utilización en el sistema soporte de decisión facilita la introducción, edición y acceso a los datos necesarios para el funcionamiento del mismo, así como el acceso a los resultados.

El modelo incluye también dispositivos para reflejar las prioridades y reglas de gestión de los sistemas, tal y como se contempla en el apartado 3.5.1.3 de la IPH, utilizando curvas de reserva para activar restricciones en el suministro, o para que se movilicen recursos extraordinarios, reflejando lo establecido en el Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (PES) (Orden MAM /698/2007, de 21 de marzo).

Por último cabe añadir que en la situación actual, y como resultado de actuaciones incluidas en planificaciones anteriores ya ejecutadas, la calidad del agua no resulta un factor limitante en la gestión del recurso, y los suministros no se ven afectados por este factor. Por lo tanto, si bien en otros apartados del plan hidrológico es un aspecto que necesariamente ha de tenerse en cuenta para predecir la eficacia de las medidas adoptadas en el estado de las masas de agua, no es necesario, a los efectos del análisis que nos ocupa en este anejo, la introducción del aspecto de la calidad del agua en modelación.

4.2.1.2 Definición y simulación de alternativas

Construido, calibrado y validado el modelo de simulación de un sistema de explotación, se utiliza éste para simular las alternativas que interesa estudiar. Una determinada alternativa consiste en una combinación de situaciones de caudales ecológicos y otros requerimientos ambientales, de recursos, de demandas, de infraestructura, de reglas de gestión y de cualesquiera otras medidas que pudieran ser consideradas.

Dentro de cada uno de los escenarios mencionados anteriormente se han efectuado las simulaciones de un gran número de alternativas necesarias para acabar definiendo la alternativa representativa para cada escenario, en la que se ha optimizado, a base

BORRADOR

de iteraciones, las medidas necesarias para maximizar el cumplimiento de los caudales ecológicos, la satisfacción de las demandas y demás objetivos contemplados en el TRLA.

Los resultados correspondientes a dichas alternativas representativas de cada uno de los escenarios son las que darán lugar a los balances que se expondrán en aquellos sistemas de explotación que se han modelado.

4.2.2 Metodología para la realización de balances

En el RPH y, también de forma más concreta, en la IPH (epígrafe 3.5.2) se habla de "balances entre recursos y demandas", pero también se habla de que *"… los caudales ecológicos se considerarán como una restricción… La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico,… En este horizonte (2015) se verificará el cumplimiento de los criterios de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema. En su caso, podrá considerarse la movilización de recursos extraordinarios (pozos de sequía, cesión de derechos, activación de conexiones a otros elementos o sistemas) para el cumplimiento estricto de los criterios de garantía. En tal caso, en el plan deberá acreditarse la capacidad de movilización de dichos recursos, que deberá ser coherente con lo indicado en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo... En caso de imposibilidad de movilización de recursos extraordinarios podrán admitirse incumplimientos de los criterios de garantía siempre que se adopten las medidas y restricciones establecidas en los citados Planes especiales. En este caso, se especificarán los valores de garantía volumétrica alcanzados en las unidades de demanda del sistema."*

En los sistemas de explotación con un importante peso de las aguas superficiales en los que se ha recurrido a modelos de simulación complejos el concepto de "Balances entre recursos y demandas" expuesto en el epígrafe anterior necesita, además de las más simples tablas con los valores de recursos, demandas y balance, cálculos más detallados que permitan analizar de forma precisa la satisfacción de las demandas y el cumplimiento, o no, de los criterios de garantía con el objetivo de estudiar las medidas necesarias en los sistemas para el objetivo final de definición de asignaciones y reservas. Por tanto, para el estudio de medidas necesarias en los sistemas y para el objetivo final de establecimiento de asignaciones y reservas, son mucho más útiles los balances más detallados que constituyen los propios resúmenes de resultados de los modelos de simulación. En ellos se tienen valores medios de recursos, y para cada una de las unidades de demanda, valores medios de demanda, suministro, déficit, garantía volumétrica, y cumplimiento o no, de criterios de garantía. Y es en base a estos resultados y su análisis, que se definen las asignaciones y reservas para las demandas.

BORRADOR

Por tanto, en este anejo se ha optado por presentar la información para cada sistema de explotación, unas tablas de resultados en función del tipo de demanda. Para las demandas agrícolas tradicionales y las que presentan una mayor relación con el subsistema superficial se exponen el suministro superficial, el déficit y el cumplimiento de los criterios de garantía además de los valores de la garantía volumétrica en el caso de no cumplir alguno de los criterios. Para las demandas agrícolas con suministro mixto, al contar con recursos subterráneos para garantizar su suministro, se muestra el suministro superficial máximo y medio. En el caso de las demandas urbanas se consideran los suministros medios desde los diferentes orígenes posibles. Se especifica, además, si se han utilizado recursos extraordinarios.

En relación con los criterios empleados de garantía de las demandas, se ha seguido la IPH, que establece lo siguiente:

A efectos de la asignación y reserva de recursos se considera satisfecha la demanda urbana cuando:

a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual.

b) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.

En cuanto a la demanda agraria, a efectos de la asignación y reserva de recursos, se considera satisfecha cuando:

a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda.

b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual.

c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.

En lo concerniente a los usos industriales para producción de energía eléctrica, la garantía de la demanda industrial para producción de energía en centrales térmicas no ha sido superior a la considerada para la demanda urbana. En el caso de las centrales nucleares (únicamente la de Cofrentes en la DHJ) se ha tenido en cuenta una garantía del 100%. Finalmente, la garantía de la demanda industrial no conectada a la red urbana no es superior a la considerada para la demanda urbana.

En análisis del balance del subsistema subterráneo para cada escenario se ha realizado por masa de agua subterránea realizando un estudio de detalle de las masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo, con el fin de plantear un escenario óptimo para su explotación sostenible y el mantenimiento de las restricciones ambientales que

BORRADOR

permiten la conservación de sus ecosistemas asociados. Para ello se ha estudiado diferentes escenarios donde se considera los requerimientos hídricos (caudales ecológicos, salidas a humedales y salidas al mar), la evolución de las demandas en futuros horizontes de acuerdo a los criterios anteriores y las posibles medidas contempladas en el programa de medidas. Asimismo se ha tenido en cuenta las normas de gestión del propio sistema de explotación. Además, como anteriormente se ha indicado, en aquellas masas de agua que juegan un papel relevante en la gestión del sistema de explotación se ha partido de los resultados de la simulación del subsistema superficial con lo cual se garantiza no sólo la coherencia entre los resultados de ambos análisis sino que se asegura la unicidad del ciclo hidrológico evitando dobles contabilidades. El balance de las masas de agua subterránea se ha realizado en base al índice de explotación (bombeo/recurso disponible) considerándose que el balance es adecuado cuando dicho índice toma valores iguales o inferiores a la unidad.

El análisis llevado a cabo para el subsistema subterráneo no ha incluido el estudio de la garantía de los unidades de demanda, ni las urbanas ni las agrícolas, que por su propia configuración no pueden ser evaluadas conforme a los criterios de garantía de la IPH: la preponderancia de las aguas subterráneas en su origen de suministro y la gran capacidad de bombeo de la que, en general, disponen, proporcionan una suficiente flexibilidad en su operación para permitir compensar la disminución de precipitaciones o la disminución de otras fuentes de suministro.

Por todo ello los análisis realizados en el subsistema subterráneo se han simplificado considerando solamente los balances medios por masa de agua subterránea.

BORRADOR

5 Sistemas de explotación considerados

En los apartados que siguen se procede a definir los sistemas de explotación parciales y a detallar su estudio, para finalmente, exponer el sistema de explotación único de toda la demarcación. Los sistemas de explotación parciales considerados en la Demarcación Hidrográfica del Júcar son los siguientes –Figura 1–:

- Sistema de explotación Cenia-Maestrazgo
- Sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón
- Sistema de explotación Palancia-Los Valles
- Sistema de explotación Turia
- Sistema de explotación Júcar
- Sistema de explotación Serpis
- Sistema de explotación Marina Alta
- Sistema de explotación Marina Baja
- Sistema de explotación Vinalopó-Alacantí

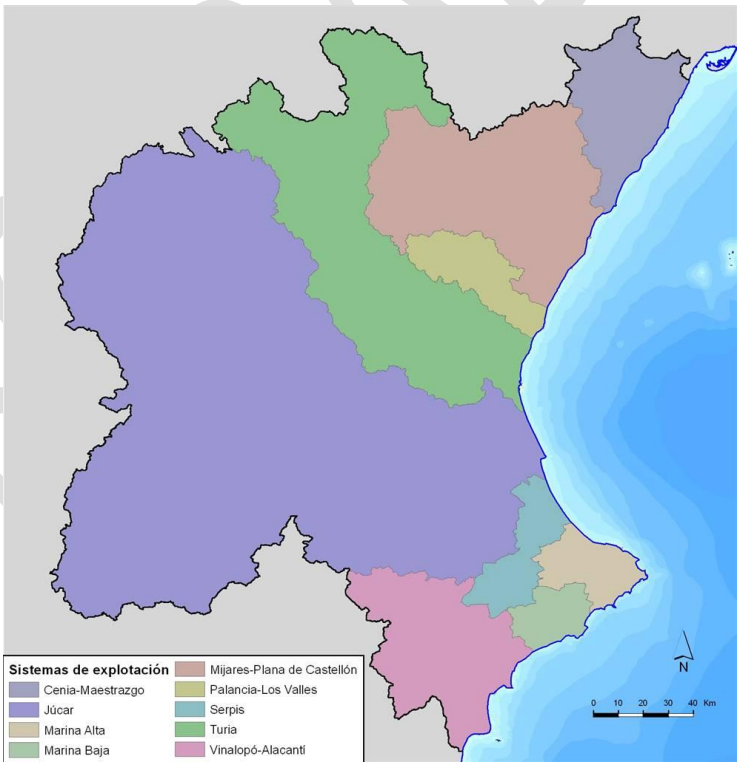


Figura 1. Sistemas de explotación parciales considerados en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

En el caso de los sistemas de explotación Cenia-Maestrazgo y Vinalopó-Alacantí, que están formados por la unión de dos subsistemas de explotación –Figura 2– se ha realizado el análisis parcial para cada uno de los subsistemas. Asimismo en aquellos

sistemas de explotación en los que se abastezcan demandas situadas fuera del propio sistema –o subsistema– de explotación, se ha incluido un apartado adicional en el que se cuantifican estas interacciones.

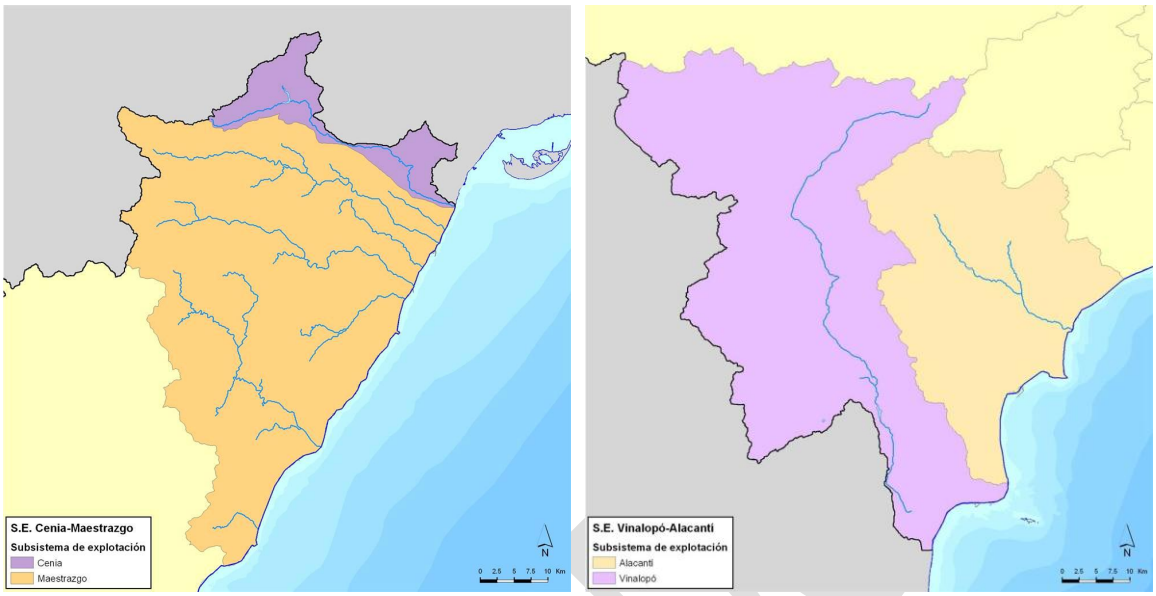


Figura 2. Subsistemas de explotación definidos en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Para cada uno de ellos se realiza el estudio y el análisis encaminado a la obtención de los balances necesarios para la determinación de las asignaciones y las reservas, siguiendo la metodología indicada, y cuyo desarrollo se detalla de forma individualizada a continuación.

En todos los casos conviene tener en cuenta que un sistema de explotación está enfocado al uso del agua para actividades humanas y no tiene necesariamente que coincidir exactamente con una cuenca concreta, sino que normalmente coincidirá en gran medida con una de ellas, que es la del río que le da el nombre, pero sin necesidad de que ésta esté completamente incluida. Podrá, además, contemplar elementos externos a dicha cuenca, pero que forman parte del diseño y concepción del uso del recurso en el territorio que abarca el sistema de explotación.

Cabe reiterar que los modelos utilizados para el estudio tampoco necesitan incluir todos los elementos que forman parte del sistema de explotación, sino que contemplan aquellos que son necesarios para una representación realista del sistema a efectos del estudio que se pretende realizar para la toma de decisiones en el ámbito de caudales ecológicos y de asignaciones y reservas.

BORRADOR

6 Estudio y balances del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo

6.1 Descripción del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo

6.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación

El sistema de explotación Cenia-Maestrazgo –Figura 3– se localiza al norte de la provincia de Castellón incluyendo una pequeña porción del sur de la provincia de Tarragona. Comprende la totalidad de las cuencas de los ríos Cenia, Valviquera, Cérvol, Barranco de Agua Oliva, Cervera, Alcalá y San Miguel, así como todas las cuencas litorales del territorio comprendido entre la margen izquierda del río Cenia y el límite de los términos municipales de Oropesa y Benicasim. La superficie total comprendida por este sistema es de 2.033 km².

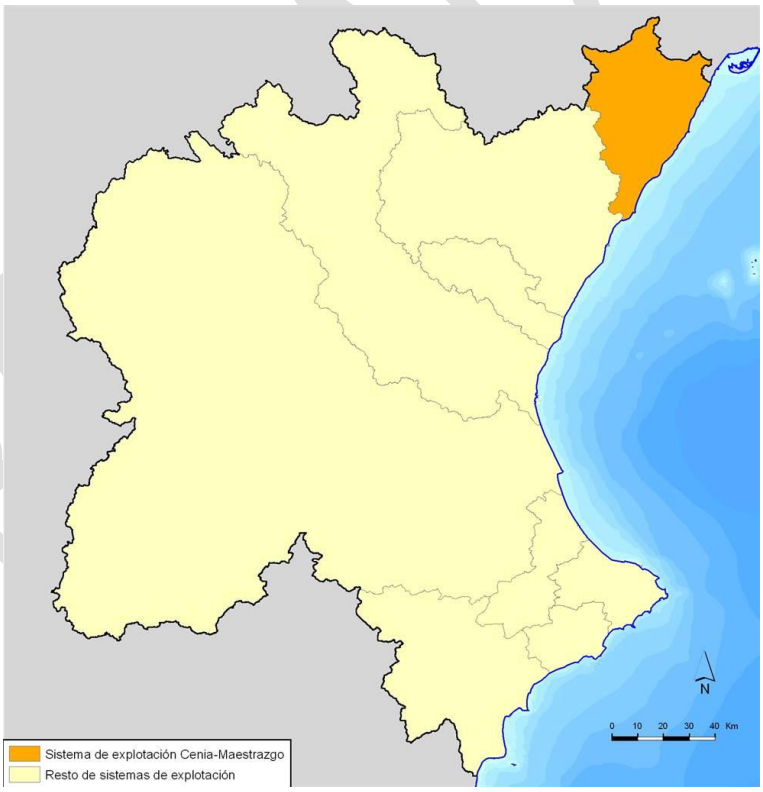


Figura 3. Sistema de explotación Cenia-Maestrazgo respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ.

El río Cenia nace en los Puertos de Beceite, en la provincia de Castellón y su desembocadura se encuentra entre los términos municipales de Vinaròs y Alcanar. En la parte alta existe un caudal continuo todo el año mientras que en la zona media y

baja se produce la infiltración de la mayor parte de los caudales excepto los de avenida, que llegan a alcanzar el mar.

El río Cérvol, ubicado al sur del río Cenia, discurre prácticamente paralelo a éste, con el que presenta gran similitud al poderse distinguir dos tramos claramente diferenciados: un primer tramo alimentado por aportes subterráneos, y un segundo en el que se produce la infiltración de la mayor parte de los caudales. El barranco de Agua Oliva y el de Valviquera presentan idénticas características; se trata de ríos cortos, cuyas cabeceras se encuentran próximas a la zona litoral y que no presentan aportes de tipo subterráneo en ningún momento. De la misma manera el río Cervera presenta gran similitud con las cuencas de los ríos Cérvol y Cenia, pero sólo existe agua en avenidas de relativa importancia, en cambio, el río San Miguel presenta un ligero caudal en estío que se infiltra en la Plana de Oropesa, por lo que sólo en grandes avenidas desagua al mar. Por último, el río Alcalá discurre paralelamente al mar hasta su entrada en la Plana de Vinaroz y al igual que en los otros ríos, se infiltran todos los caudales a excepción de los de grandes avenidas.

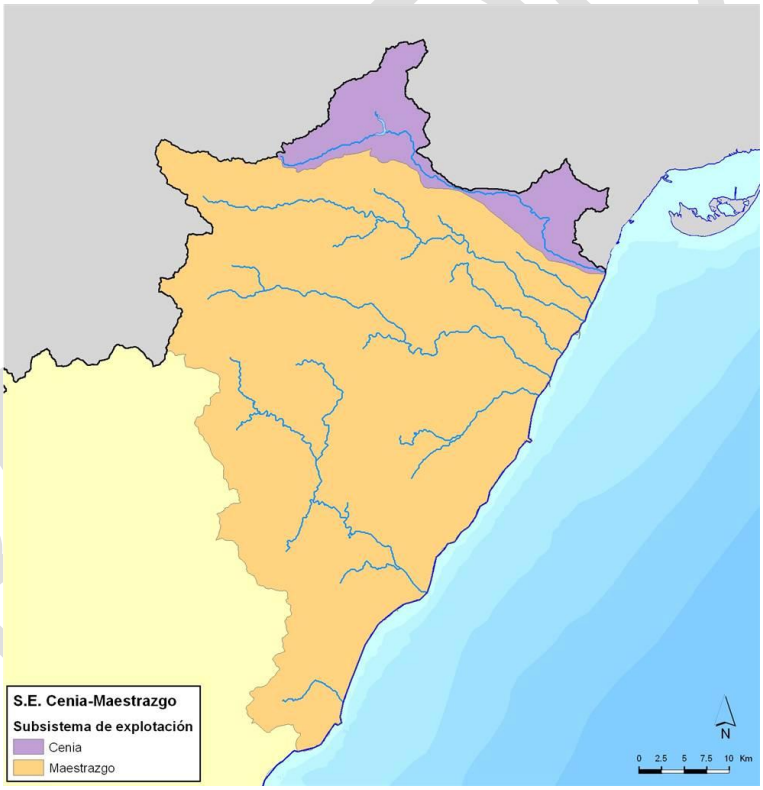


Figura 4. Subsistemas de explotación en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

El sistema se divide en dos subsistemas –Figura 4–, el Cenia, que es un río regulado, con relaciones más o menos complejas entre sus elementos, y el Maestrazgo, donde la gestión más importante se hace a partir de acuíferos y las masas de agua superficial están muy vinculadas a éstos. Esta configuración aconseja que el análisis de este sistema de explotación se realice por subsistemas, analizando por una parte el subsistema de explotación Cenia y, por otra, el subsistema de explotación Maestrazgo.

Posteriormente, se incluye un apartado final en el que se analizan las relaciones que se establecen entre ambos subsistemas.

El sistema presenta 16 masas de agua superficial con una longitud de unos 370 km.

El embalse de Ulldecona es la principal infraestructura de regulación superficial del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. Conviene destacar que existen aprovechamientos tradicionales que hacen uso del recurso cuando está disponible, quedando incluidos en las series de aportaciones. Es el caso de los pequeños aprovechamientos urbanos y agrícolas existentes aguas arriba del embalse de Ulldecona.

Las masas de agua subterráneas presentes en el subsistema de explotación Cenia son las masas 080.105 Puertos de Beceite, 080.106 Plana de Cenia y la masa de agua 080.107 Plana de Vinaroz.

Las demandas de agua urbana son la UDU Puertos de Beceite Norte y la UDU Plana de Cenia, en ambos casos se abastecen con los recursos procedentes de las masas de agua subterráneas de igual nombre.

Las unidades de demanda agrícola del subsistema son:

- La UDA Regadíos ribereños del Cenia, con una superficie de 319 ha, que aprovecha las aguas fluyentes del río Cenia.
- La UDA Regadíos del embalse de Ulldecona, con una superficie de 1.595 ha que se localiza en el sector sur de la provincia de Tarragona y que utiliza tanto recursos fluyentes como los recursos regulados por el embalse de Ulldecona.

Respecto al subsistema Maestrazgo, es importante destacar la ausencia de embalses de importancia así como el importante uso de los recursos subterráneos. En el subsistema están presentes todas las masas de agua subterráneas del sistema Cenia-Maestrazgo.

El subsistema Maestrazgo incluye 9 UDU, mayoritariamente cuentan con suministro de recursos de origen subterráneo. Entre ellas destacan la UDU subterráneos de Vinaròs, UDU subterráneos de Maestrazgo Oriental y la UDU Consorcio Oropesa-Torreblanca.

Respecto a las demandas agrarias se trata de regadíos con suministro de origen subterráneo en su práctica totalidad:

- La UDA Vinaròs-Peñíscola, con una superficie de 10.690 ha siendo regadíos estrictamente subterráneos.
- La UDA Regadíos Oropesa-Torreblanca, con una superficie de 3.515 ha y suministro únicamente de origen subterráneo.
- La UDA Regadíos de Xivert, con una superficie de 1.215 ha y suministro únicamente de origen subterráneo.

BORRADOR

- La UDA pequeños regadíos del interior de Castellón, con una superficie de 1.260 ha, cuenta con un suministro mayoritariamente subterráneo.

6.1.2 Principales características del sistema de explotación

A continuación se describen los principales elementos del sistema así como la información básica que los caracteriza.

6.1.2.1 Infraestructuras

6.1.2.1.1 Embalses

El único embalse del sistema de explotación es el embalse de Ulldecona. En la Figura 5 puede verse su localización y en la Tabla 1 pueden verse sus usos, el tipo de presa y su capacidad máxima.

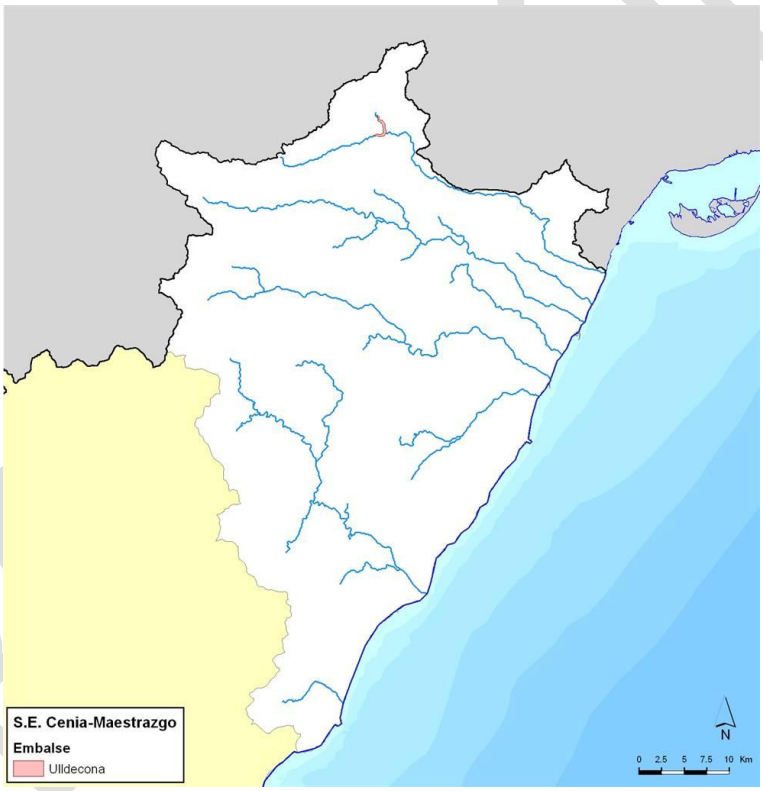


Figura 5. Embalse del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

Embalse	Usos	Tipo de presa	Río	Capacidad máxima (hm³)
Ulldecona	Riego y laminación de avenidas	Gravedad	Cenia	10

Tabla 1. Embalse del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

6.1.2.1.2 Conducciones de transporte

La principal conducción de transporte del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo es la acequia de la C.R. de Ulldecona –Figura 6– que transporta los recursos derivados del

río aguas abajo del embalse de Ulldecona hasta su zona regable situada más aguas abajo.

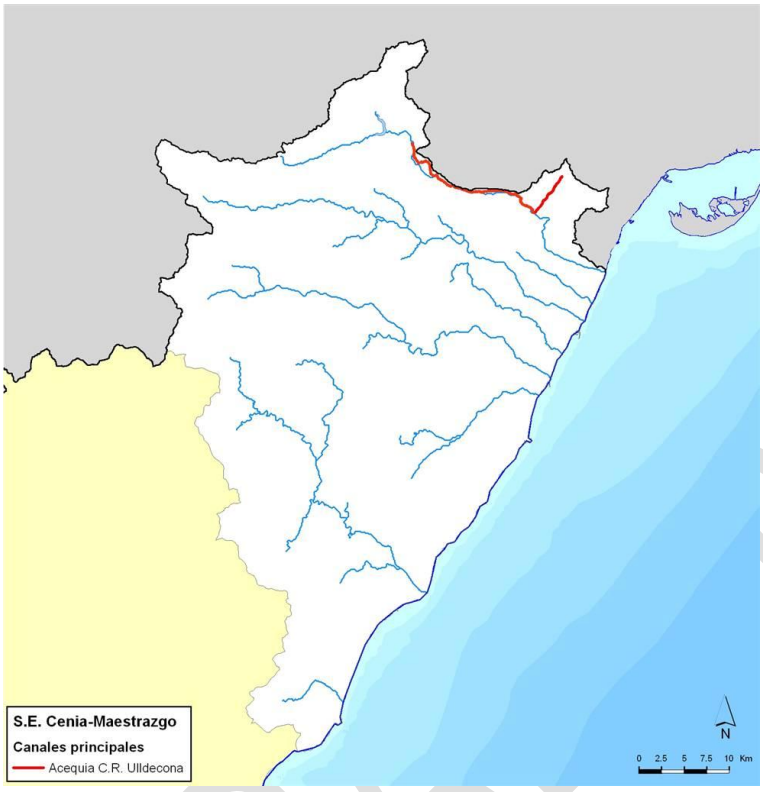


Figura 6. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

6.1.2.2 Recursos hídricos

6.1.2.2.1 Recursos hídricos totales

Para la evaluación de la aportación total en el sistema se ha empleado el modelo PATRICAL en régimen natural tal como se detalla en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos. En la tabla siguiente se muestra, tanto para el periodo completo 1940/41-2011/12 como para la serie reciente 1980/81-2011/12, el valor medio, máximo y mínimo de la aportación acumulada en régimen natural.

Sistema de explotación	1940/41 – 2011/12			1980/81 - 2011/12		
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Media aritmética	Máximo	Mínimo
Cenia-Maestrazgo	147,6	510,8	4,5	143,4	492,7	13,5

Tabla 2. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

Además de estos valores existen, como se ha visto en el anejo 2, series de aportaciones restituidas al régimen natural. Estas series solo están disponibles para un determinado número de puntos significativos, generalmente localizados en el curso principal de los ríos. En la mayor parte de los casos, contienen el último punto de regulación de la cuenca por lo que no consideran las aportaciones en los tramos bajos del cauce principal ni las aportaciones no reguladas de otros cauces del sistema.

Por este motivo, para analizar el recurso total del sistema, es necesario recurrir a las series de aportaciones proporcionadas por el modelo hidrológico que sí tienen en cuenta todos los recursos superficiales, tanto si son regulados como si no lo son. Sin embargo, en los modelos de simulación se utilizarán las series de restitución al régimen natural dado que éstos analizan el aprovechamiento del recurso superficial de los principales cauces y la gestión de los sistemas de regulación.

6.1.2.2.2 Recursos hídricos subterráneos

Para cada masa de agua subterránea se ha estimado un recurso disponible de acuerdo a la metodología descrita en el anejo 12. No obstante, hay que mencionar que la interrelación entre los recursos superficiales y subterráneos, dentro de la unicidad del ciclo hidrológico, plantea dificultades a la hora de sumar los recursos de ambos orígenes sin realizar una incorrecta doble contabilidad.

En la tabla siguiente se indica el recurso renovable, las restricciones ambientales y el recurso disponible de las principales masas de agua subterránea del sistema Cenia-Maestrazgo, para el escenario actual obtenidos a partir de los valores de la serie 1980/11. Cabe finalmente indicar que los valores siguientes corresponden a la masa de agua subterránea completa sin considerar si se encuentra o no compartida con otros sistemas de explotación.

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total restricciones	Recurso disponible
080.105	Puertos de Beceite	46,5	22,8	23,7
080.106	Plana Cenia	57,5	0,7	56,8
080.107	Plana Vinaroz	63,3	30,9	32,4
080.108	Maestrazgo Occidental	79,5	0,0	79,5
080.109	Maestrazgo Oriental	172,7	73,6	99,1
080.110	Plana de Oropesa-Torreblanca	40,7	17,3	23,4
Total		460,2	145,3	314,9

Tabla 3. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

6.1.2.2.3 Recursos extraordinarios

Para paliar los episodios de sequía que afectan a la cuenca del río Cenia, la comunidad de regantes de Ulldecona dispone de tres pozos de sequía con una capacidad total de bombeo de 150 l/s. De igual forma las comunidades de regantes de la UDA regadíos ribereños del Cenia disponen de dos pozos de sequía con unas capacidades de 50 l/s y 90 l/s que captan de las masas de agua subterráneas Puertos de Beceite y Plana Cenia respectivamente.

BORRADOR

6.1.2.3 Relaciones río-acuífero

La Figura 7 se muestra la relación río-acuífero en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo en la que puede apreciarse como en la zona de cabecera de los diferentes ríos existe un caudal continuo durante todo el año mientras que en la zona media y baja se produce la infiltración de la mayor parte de los caudales excepto los de avenida que llegan a alcanzar el mar (IGME-DGA, 2010).

El único tramo de cabecera que es un tramo perdedor está ubicado en la masa de agua superficial "Río Cervera: Bco. Espadella – Mar".

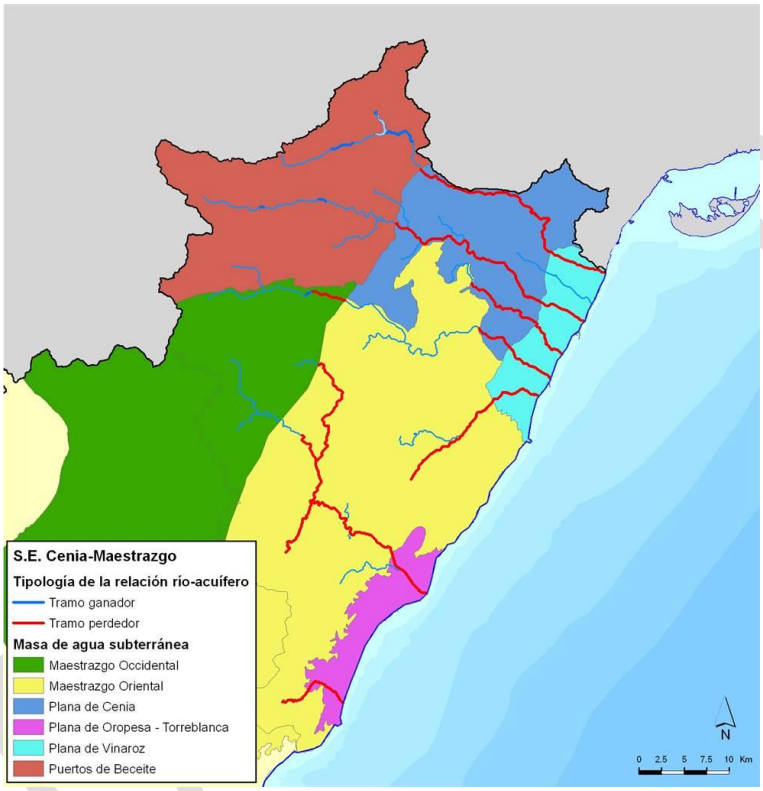


Figura 7. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

6.1.2.4 Caudales ecológicos

6.1.2.4.1 Situación existente

El PHJ09/15 considera un caudal mínimo a mantener en la masa de agua 01.03 Río Cenia: E. Ulldecona-La Sénia aguas abajo del embalse de Ulldecona de 0,09 m^3/s debiéndose incrementar este valor en un 20% durante los meses de abril y mayo.

6.1.2.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

El presente plan hidrológico ha establecido un régimen ecológico de caudales para todas las masas de aguas superficial de categoría río tal y como se desarrolla en el anejo 5 de la memoria. De las 16 masas de agua superficial del sistema se ha fijado un caudal ecológico en 3, siendo éstas las situadas inmediatamente aguas arriba y aguas

abajo del embalse de Ulldecona en el caso del río Cenia y la masa de agua de la desembocadura del río San Miguel. En el resto de las masas de agua del sistema no se ha fijado caudal ecológico alguno dado que corresponden bien a masas clasificadas como *sin agua en los muestreos* (S.A.M.) bien al embalse de Ulldecona.

En la Figura 8 se muestra las masas de agua superficial del sistema de explotación distinguiendo las que disponen de caudal mínimo de las que no. En este último caso, además, se indica si se debe a su consideración de S.A.M. o de un embalse.

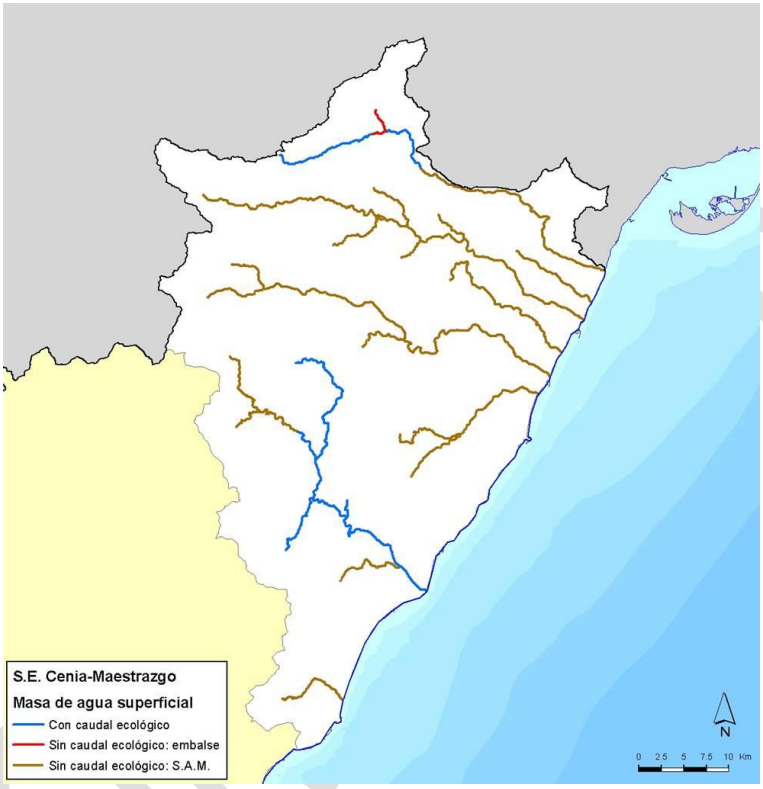


Figura 8. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

En las tablas siguientes se presentan, respectivamente, los caudales mínimos y el factor de modulación establecidos.

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
01.01	Río Cenia: Cabecera-E. Ulldecona	0,01	0,01	1
01.03	Río Cenia: E. Ulldecona-La Sénia	0,09	0,09	1
07.02	Río S. Miguel: La Mosquera-Mar	0,07	0,07	1

Tabla 4. Caudales ecológicos (m^3/s) en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

Factores de modulación unificados													
Hidrorregión		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
1	Mijares-Cenia	1	1	1	1	1	1	1,2	1,2	1	1	1	1

Tabla 5. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

6.1.2.5 Usos y demandas

A continuación se muestra las demandas actuales y en futuros horizontes temporales estimadas de acuerdo a los criterios de la IPH.

6.1.2.5.1 Unidades de demanda urbana

Como se ha indicado, en el sistema Cenia-Maestrazgo se han identificado 11 unidades de demanda urbana (UDU) cuya distribución se muestra en la figura siguiente. Entre ellas destacan las UDU Subterráneo de Benicarló, Subterráneo de Vinaròs, Subterráneos de Maestrazgo Oriental y Subterráneos de Oropesa-Torreblanca.

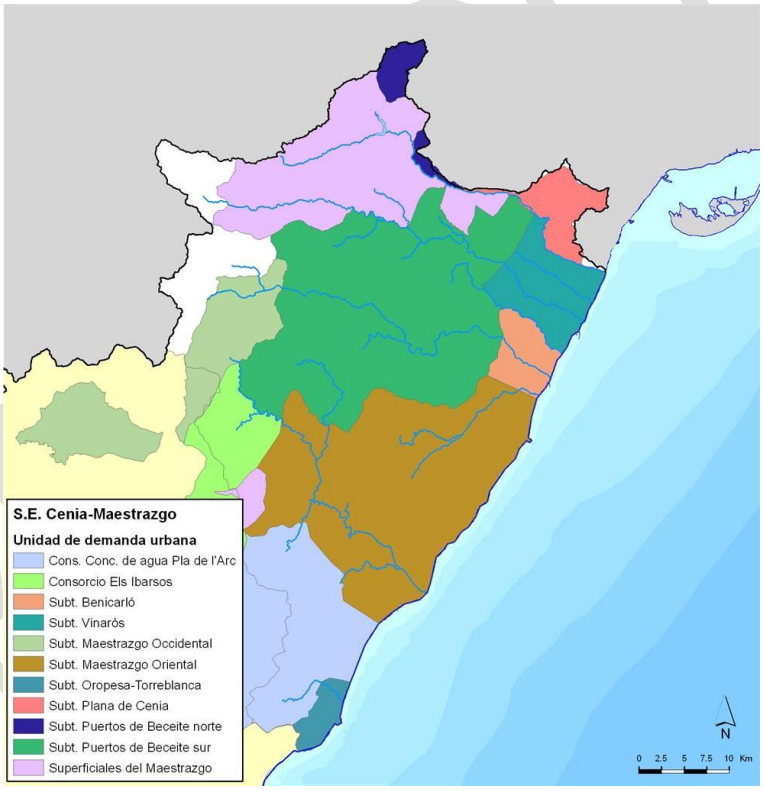


Figura 9. UDU del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

En la Tabla 6 puede verse la demanda estimada de las principales UDU del sistema y su evolución para cada uno de los escenarios contemplados en el análisis. Debe hacerse notar que a efectos de estimación de la demanda, los escenarios 1 y 2 representan el mismo escenario temporal.

UDU		Escenario 1-2	Escenario 3
212027	Subterráneo de Benicarló	3,1	2,8
212138	Subterráneo de Vinaròs	3,1	2,6
300009	Superficiales del Maestrazgo	0,3	0,2
400105A	Subterráneos de Puertos de Beceite norte	0,7	0,5
400105B	Subterráneos de Puertos de Beceite sur	1,6	1,1
400106	Subterráneos de Plana de Cenia	1,9	1,7
400108	Subterráneos de Maestrazgo Occidental	0,7	0,6
400109	Subterráneos de Maestrazgo Oriental	5,7	6,0
400110	Subterráneos de Oropesa-Torreblanca	2,7	5,5
500003	Consorcio Concesionario de agua Pla de l'Arc	1,7	1,7
Total principales UDU		21,5	22,7

Tabla 6. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda urbana total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Urbana	19,5	20,6

Tabla 7. Demanda urbana total (hm^3) en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

6.1.2.5.2 Unidades de demanda agrícola

En el sistema Cenia-Maestrazgo se ha definido 5 unidades de demanda agrícola (UDA) (ver figura siguiente). De ellas 2 son superficiales, 3 son subterráneas y 1 es mixta.

BORRADOR

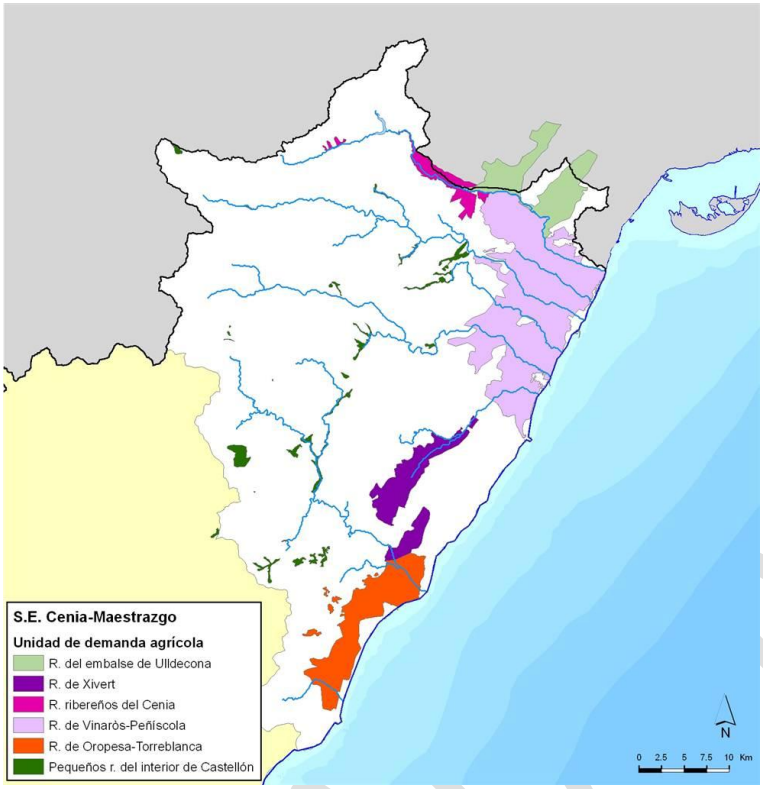


Figura 10. UDA del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

La Tabla 8 incluye el volumen de demanda previsto en cada escenario para las principales UDA definidas en el sistema de explotación teniendo en cuenta que algunas de estas demandas se encuentran compartidas con otros sistemas de explotación y que los valores recogidos en esta tabla corresponden a la totalidad de las unidades de demanda consideradas. La variación de volumen entre los escenarios 1 y 2 y el escenario 3 se debe, en general, al efecto de las actuaciones de modernización de regadíos que tienen previsto desarrollar las distintas administraciones públicas.

UDA		Escenario 1-2	Escenario 3
082001A	Regadíos ribereños del Cenia	1,4	1,1
082002A	Regadíos del embalse de Ulldecona	8,8	5,8
082003A	Regadíos de Vinaròs-Peñíscola	62,6	62,4
082006A	Regadíos de Oropesa-Torreblanca	23,1	23,1
Total principales UDA		95,9	92,4

Tabla 8. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda agraria total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Agrícola	107,5	104,0
Ganadera	2,5	2,5
Total agraria	110,0	106,5

Tabla 9. Demanda agraria total (hm^3) en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

En cuanto a la demanda ganadera se ha considerado el mismo valor en todos los escenarios.

6.1.2.5.3 Unidades de demanda industrial y recreativa

En el sistema Cenia-Maestrazgo, se ha identificado una única unidad de demanda industrial (UDI) cuyo volumen de demanda se muestra en la tabla siguiente.

UDI		Escenario 1-2	Escenario 3
100001	Subterráneos de Plana de Vinaroz	1,3	1,6

Tabla 10 Demanda (hm^3) de la UDI del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

En la Tabla 11 se presenta la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda industrial total no conectada del sistema considerando únicamente las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Industrial no conectada	0,5	1,3

Tabla 11. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

Así mismo se ha estimado la demanda recreativa, que se muestra en la siguiente tabla y que, debido a su escaso volumen, se presenta de forma agregada para todo el sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Recreativa	0,5	1,0

Tabla 12. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

6.1.2.6 Medidas analizadas

Este apartado incluye un resumen de las medidas analizadas en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. Sólo se presentan aquéllas que se espera contribuyan al objetivo del cumplimiento y la mejora de las garantías de las demandas y la explotación sostenible de las masas de agua subterráneas. La tabla siguiente muestra un inventario de las principales medidas analizadas en los escenarios 2 y 3 agrupadas por tipología, indicándose el volumen máximo que puede proporcionar cada una de ellas.

La fecha de entrada en servicio estimada para estas medidas permite, asimismo, clasificarlas en tres grupos. Un primer grupo incluye aquellas medidas que se prevé se encuentren operativas en 2015 y que, por tanto, podrán utilizarse ya en la hipótesis de asignaciones; un segundo grupo engloba aquéllas cuya entrada en servicio se producirá en el período 2015-2021 y que, consecuentemente, sólo podrán tenerse en cuenta en la hipótesis de reservas y finalmente un tercer grupo con las actuaciones disponibles más allá del año 2021. Esta información se refleja en la tabla siguiente

BORRADOR

marcando, para cada medida, un aspa en la columna asignaciones o de reservas y, finalmente, en la columna CC si puede incluirse en el escenario a largo plazo.

BORRADOR

Tipo	Nombre		Asignaciones	Reservas	CC
03. Reducción de la presión por extracción de agua	08M0307	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Regadíos del embalse de Ulldecona. Fase II		X	X
12. Incremento de recursos disponibles	08M0437	Abastecimiento a municipios costeros de la Sierra de Irta desde pozo en Alcalà de Xivert para sustituir bombeos de la masa de agua subterránea Plana de Oropesa-Torreblanca		X	X
	08M0438	Abastecimiento a municipios del Bajo Maestrazgo desde pozos en Canet lo Roig para sustituir bombeos procedentes de la masa de agua subterránea Plana de Vinaroz		X	X
	08M1099	Infraestructura necesaria para incrementar el suministro en la Plana de Vinaroz procedente de desalación y de reutilización para abastecimiento y regadío, respectivamente		X	X
	08M1102	Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana Oropesa-Torreblanca por recursos procedentes de la desalinizadora de Oropesa del Mar		X	X

Tabla 13 Listado de medidas del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo.

BORRADOR

6.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo

El subsistema de explotación Cenia, como se ha indicado anteriormente, está formado por la cuenca propia del río Cenia, siendo ésta la única cuenca regulada del sistema de explotación por lo que tiene una especial relevancia el análisis de la componente superficial. Sin embargo en el subsistema de explotación Maestrazgo no existen estructuras de almacenamiento que permitan regular recursos superficiales por lo que los usuarios aprovechan los recursos fluyentes en el momento que se producen. Por este motivo no presenta mayor interés realizar un análisis detallado de la componente superficial de este subsistema asumiendo, por consiguiente, que los usuarios satisfacen sus garantías. Consecuentemente el análisis de la componente superficial del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo se circunscribe al análisis del subsistema de explotación Cenia.

Para el análisis de la parte superficial del subsistema de explotación Cenia se ha empleado un modelo matemático de simulación en el que se representan sus elementos más significativos, es decir los recursos (convencionales y no convencionales), los acuíferos, las infraestructuras y conducciones, las demandas y los retornos. En la figura siguiente se muestra el esquema conceptual adoptado para posteriormente describir su incorporación en el modelo.

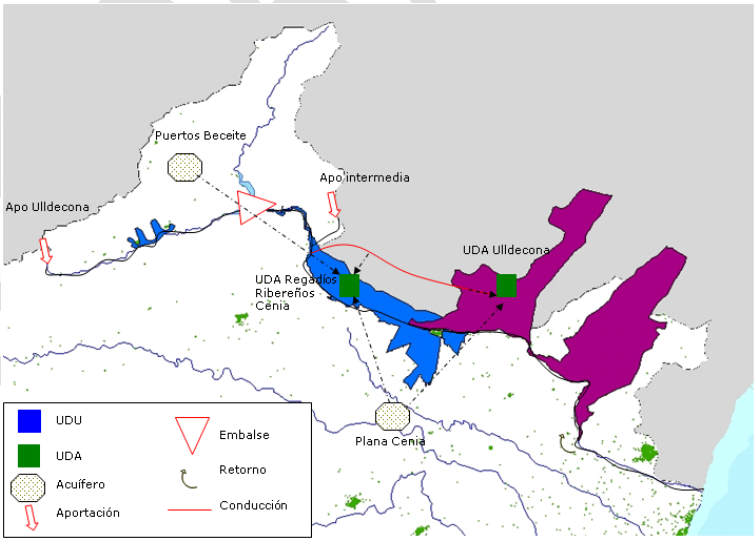


Figura 11. Esquema conceptual del subsistema explotación Cenia.

A continuación se describen los elementos necesarios para construir el modelo de simulación.

6.2.1 Descripción del modelo

6.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo

6.2.1.1.1 Embalses y resguardos

Sólo se ha incluido en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia el embalse de Ulldecona, por ser el único existente. En la Tabla 14 se incluyen sus principales características mientras que en la Tabla 15 se muestran los volúmenes máximos por resguardo frente a avenidas.

Embalse	Capacidad máxima	Volumen mínimo
Ulldecona	11,0	0,0

Tabla 14. Principales características del embalse (hm^3) considerado en el modelo del subsistema de explotación Cenia.

Embalse	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Ulldecona	9,0	9,0	9,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	9,0

Tabla 15. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en el embalse considerado en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia (hm^3).

6.2.1.1.2 Conducciones de transporte

La principal conducción de transporte incluida en el modelo es el canal de riego de la comunidad de regantes de Ulldecona que tiene una capacidad máxima de 2 m^3/s y una longitud de 25 km. La toma de dicho canal se encuentra en el azud denominado Presa de San Pedro y circula paralelamente al río hasta el azud denominado Presa Hospital.

BORRADOR

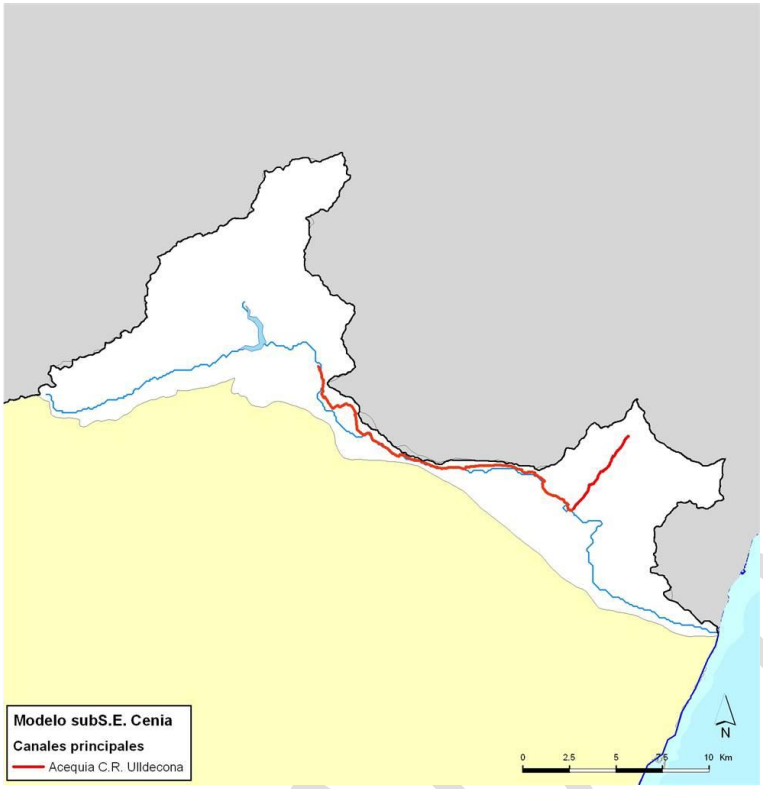


Figura 12. Canales considerados en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

6.2.1.2 Aportaciones y retornos

6.2.1.2.1 Aportaciones superficiales

Los recursos hídricos superficiales se consideran en el modelo mediante series de aportaciones que se incorporan en determinados puntos (nudos) del esquema. Estos volúmenes difieren de los proporcionados por el modelo PATRICAL en régimen natural, ya que se trata de series que se calculan por restitución a régimen natural. Estas series pueden disponer de datos para todo el periodo o faltar algunos años, en cuyo caso se han completado con el modelo hidrológico.

Las series consideradas (pueden consultarse en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos) representan las subcuencas vertientes mostradas en la Figura 13. En la Tabla 16 puede observarse un resumen de las aportaciones superficiales consideradas incluyendo sus valores medios anuales.

La aportación denominada en el modelo “Apo Ulldecona” representa las aportaciones en el tramo de cabecera hasta el embalse de Ulldecona. La aportación “Apo Intermedia” representa las aportaciones recibidas entre el embalse de Ulldecona y la toma de la comunidad de regantes de San Rafael. No se han considerado aportaciones por debajo de este punto porque no hay demandas superficiales que atender.

BORRADOR

Aportaciones (hm³/año)				
	1940-11	Acumuladas	1980-11	Acumuladas
Apo Ulldecona	29,1	29,1	19,8	19,8
Apo Intermedia	8,9	38,0	8,7	28,5
Total	38,0		28,5	

Tabla 16. Elementos aportación del modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia: escenarios 1 y 2.

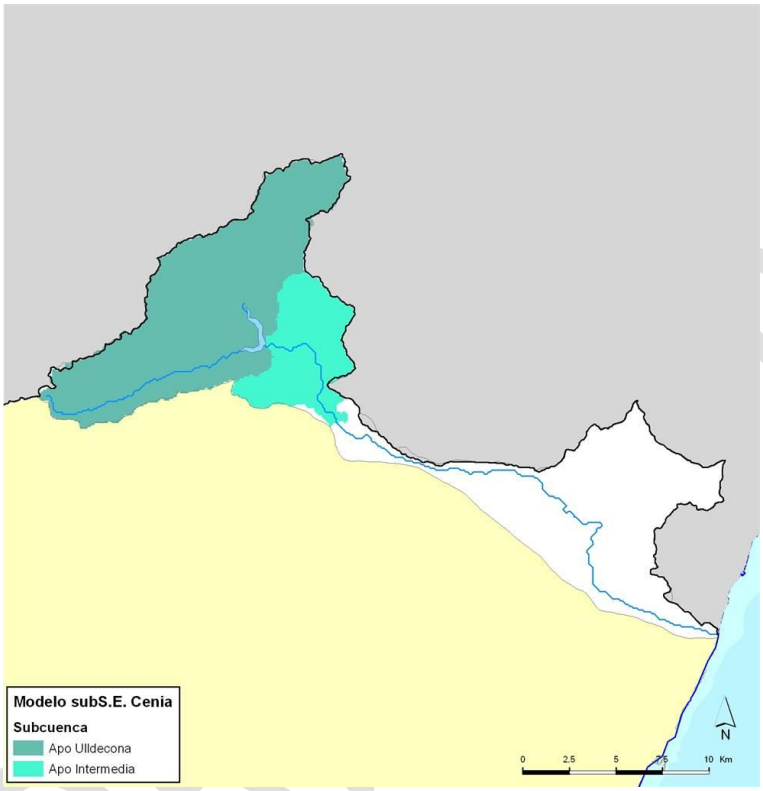


Figura 13. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

El subsistema de explotación Cenia cuenta con unos recursos superficiales que ascienden a 38 hm^3/año en el periodo completo 1940/41-2011/12 y a 28,5 hm^3/año para la serie reciente. Este dato junto con las aportaciones consideradas en el modelo de simulación que se presentan en Figura 14 muestran la existencia del conocido "efecto 80" que se evidencia también en otros sistemas de la demarcación y que en este caso repercutirá en los resultados de la simulación, siendo los obtenidos con la serie larga mucho más favorables que los obtenidos con la serie corta y alejados de la situación real del sistema.

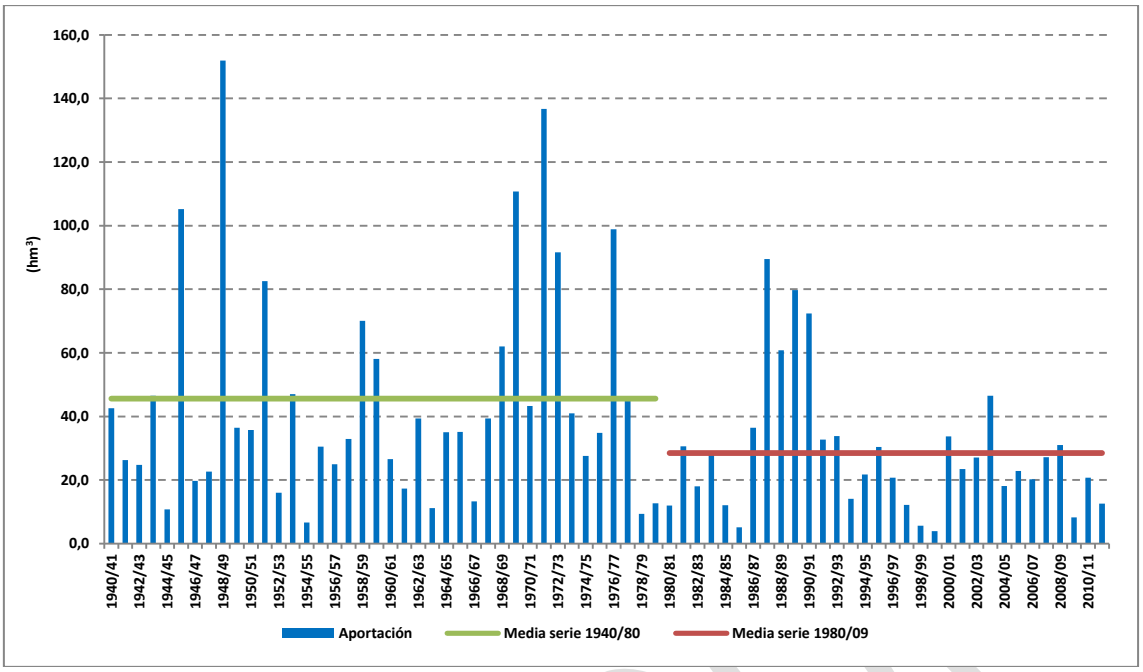


Figura 14. Aportación anual total en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

6.2.1.2.2 Retornos y reutilización

Los retornos superficiales de la UDA Regadíos del embalse de Ulldecona vuelven al río en las proximidades de la acequia de Foies ya en el tramo final del río Cenia.

6.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero

La Figura 15 muestra la existencia de dos tramos bien diferenciados en el río Cenia: en la parte alta existe un caudal continuo todo el año mientras que, en la zona media y baja se produce la infiltración de la mayor parte de los caudales excepto los de avenida que llegan a alcanzar el mar (IGME-DGA, 2010). Este primer tramo se encuentra alimentado por manantiales y aunque en el modelo no se especifican sus volúmenes, éstos están considerados en el elemento de aportación “Apo Intermedia”, al recurrir a series de aportaciones restituidas a régimen natural.

BORRADOR

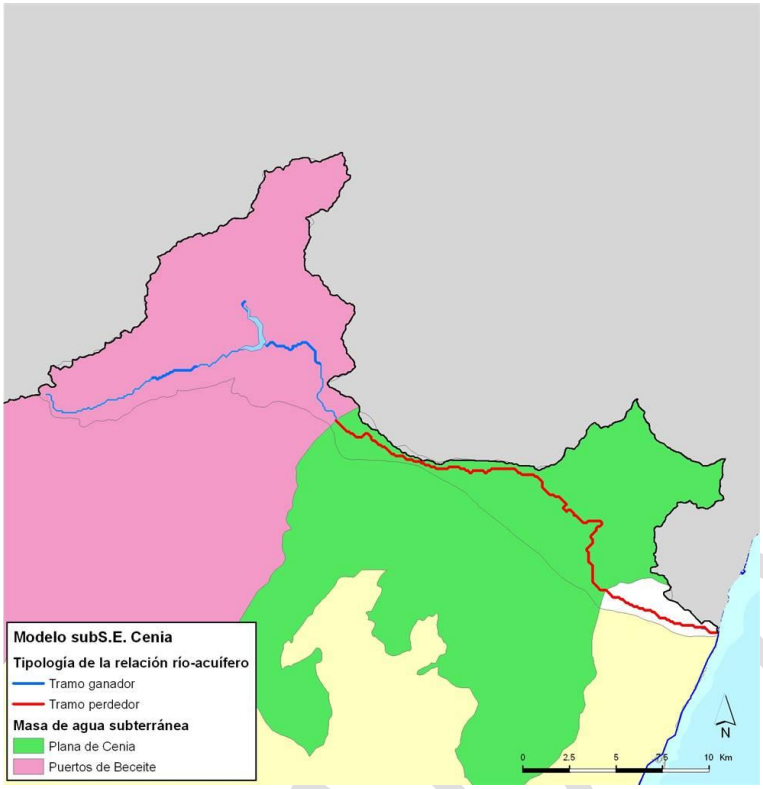


Figura 15. Tipología de la relación río-acuífero en el subsistema de explotación Cenia.

A efectos de su representación en el modelo, se ha utilizado dos elementos acuíferos. El primer elemento, que se ha denominado 080.105 Puertos de Beceite corresponde a la masa de agua subterránea del mismo nombre y permite el suministro de la demanda urbana Puertos de Beceite Norte y la UDA regadíos ribereños del Cenia mientras que el segundo elemento, llamado 080.106 Plana del Cenia, posibilita los pozos de sequía para el abastecimiento de las dos UDA modelizadas. Tal y como se recoge en la Tabla 17, ambos elementos acuíferos se han modelado tipo depósito dado que la representación de las filtraciones del tramo bajo del río carece de interés en este análisis.

Acuífero modelo simulación	Tipo modelo
080.105 Puertos de Beceite	Depósito
080.106 Plana Cenia	Depósito

Tabla 17. Características de los elementos tipo acuífero incluidos en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

6.2.1.4 Caudales ecológicos

6.2.1.4.1 Situación actual

Tal y como se ha indicado en el apartado 6.1.2.4.1, el vigente plan hidrológico sólo establece caudal ecológico aguas abajo del embalse de Ulldecona debiéndose cumplir éste desde el momento de aprobación del plan. Este caudal resulta relevante en el

estudio de los balances del subsistema de explotación por lo que se tendrá en cuenta en el análisis del escenario 1.

6.2.1.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

Como recoge el apartado 6.1.2.4.2, el presente plan hidrológico establece un caudal mínimo en tres masas de agua del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. De estas tres masas dos se encuentran en el subsistema de explotación Cenia de las cuales sólo la situada aguas abajo del embalse de Ulldecona puede afectar a la garantía de las demandas. La figura siguiente presenta la situación de esta masa de agua en el conjunto del subsistema mientras que la Tabla 18 indica el volumen mensual que este caudal supone en situación ordinaria dado que en la simulación de los sistemas no se ha considerado la reducción del caudal mínimo por motivos de sequía.

En cuanto al horizonte temporal de implantación, la normativa del plan indica que el nuevo régimen de caudales entrará en vigor en el momento de aprobación del plan.

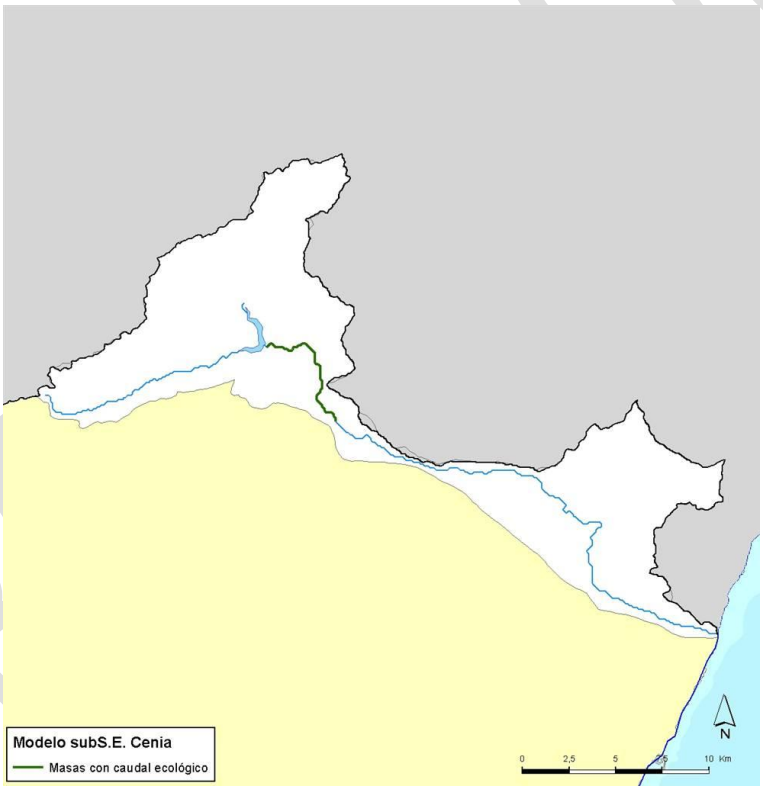


Figura 16. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del subsistema de explotación Cenia.

Masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
01.03 Río Cenia: E. Ulldecona - La Sénia	0,24	0,23	0,24	0,24	0,22	0,24	0,28	0,29	0,23	0,24	0,24	0,23

Tabla 18. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia (hm^3).

6.2.1.5 Usos y demandas

6.2.1.5.1 Demanda Urbana

Las demandas urbanas más significativas de este sistema se abastecen de recursos de origen subterráneo, por ello, no han sido modelizadas con la herramienta de Aquatool.

6.2.1.5.2 Demanda agrícola

En la Figura 17 pueden verse las demandas agrícolas incluidas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia. Las UDA del inventario de demandas consideradas son los regadíos ribereños del Cenia y los regadíos del embalse de Ulldecona.

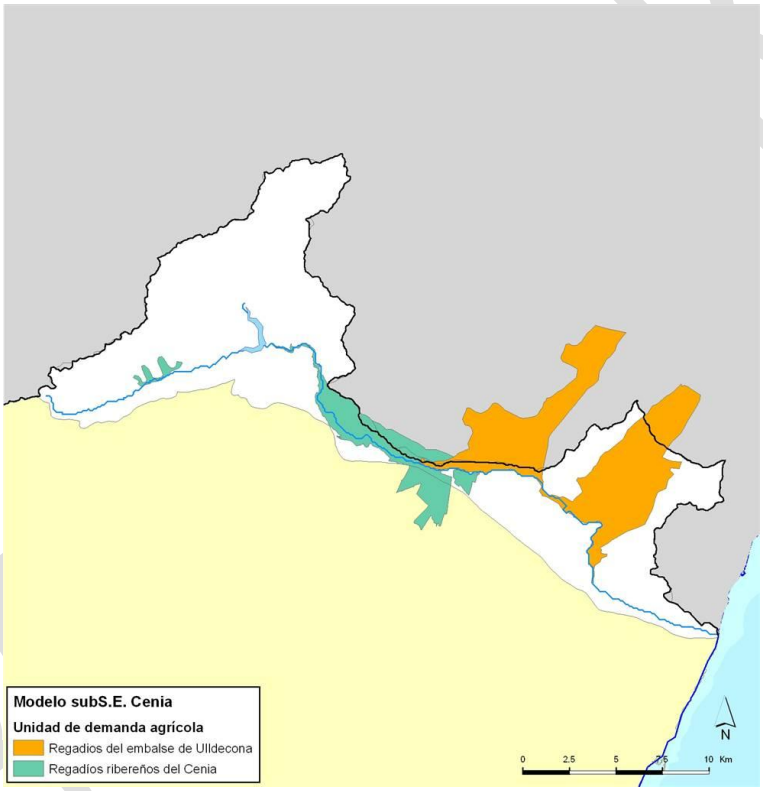


Figura 17. UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

La Tabla 19 muestra para cada una de las UDA incluidas en el modelo, la estimación de demanda en los tres escenarios analizados, siendo los valores del escenario 1 y 2 iguales por corresponder al mismo escenario temporal. La diferencia entre ambas columnas se debe, principalmente, al efecto de las actuaciones que en materia de modernización de regadíos tienen planteado desarrollar las distintas administraciones públicas.

UDA	Escenario 1-2	Escenario 3
R. ribereños del Cenia	1,4	0,9
R. del embalse de Ulldecona	8,8	5,9
Total	10,2	6,8

Tabla 19. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

En la Tabla 20 se presenta la capacidad máxima de suministro de cada una de las demandas en su configuración actual –representativa del escenario 1– obtenidas a considerando las prácticas actuales de aprovisionamiento de cada una de las unidades de demanda. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de una misma UDA es, en general, superior al volumen total de demanda dado que la mayoría de las CCRR disponen de fuentes de suministro alternativas con las que mejorar la garantía en época de escasez.

UDA	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
R. ribereños del Cenia	Río Cenia	1,4	Pozos de sequía	4,4
R. del embalse de Ulldecona	Río Cenia	8,8	Pozos de sequía	4,7

Tabla 20. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia en situación actual.

Como puede observarse en la tabla anterior ambas UDA tienen como suministro esencial los recursos superficiales fluyentes o regulados en el embalse de Ulldecona no previéndose el desarrollo de ninguna infraestructura que promueva la inclusión de recursos adicionales de otras procedencias. Aún así la C.R. de Ulldecona, para paliar los efectos de la sequía, dispone de tres pozos de sequía con una capacidad total de bombeo de 150 l/s. De igual modo las comunidades de regantes incluidas en la UDA regadíos ribereños del Cenia disponen de dos pozos de sequía con una capacidad de 50 l/s y 90 l/s que captan de las masas de agua subterráneas Puertos de Beceite y Plana Cenia respectivamente.

En cuanto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las que disponen las entidades de riego incluidas en las UDA consideradas en el modelo, la Tabla 21 presenta una estimación de su volumen de derechos incluyendo expedientes tanto resueltos como en trámite por lo que cabe hacer hincapié en que los valores aquí mostrados podrían sufrir modificaciones conforme avance el proceso de resolución de los distintos expedientes implicados. Con las precauciones indicadas anteriormente se estima que las comunidades de regantes de la UDA regadíos ribereños del Cenia disponen de un derecho sobre aguas del río de 4,3 hm^3/año mientras que los regadíos del embalse de Ulldecona tienen en tramitación una concesión por un volumen máximo anual de 7,3 hm^3/año para el riego de 1.700 ha. Debe, además, tenerse en cuenta que el plan de riegos asociado a la construcción del embalse de Ulldecona

BORRADOR

incluía distintas ampliaciones del área regable de la C.R. de Ulldecona hasta las 2.500 ha por lo que, considerando las 1.700 ha actuales, supondría que la superficie regada de esta comunidad de regantes podría incrementarse en unas 800 ha. La trasformación de esta superficie requeriría de un aumento de su concesión que, como primera aproximación, se estima en 3,5 hm^3/año si se aplicaran las mismas dotaciones usadas en la concesión que actualmente se encuentra en trámite lo que supondría un volumen total de 10,8 hm^3/año.

UDA	SUPERFICIAL		
	Origen	Volumen	
Regadíos Ribereños Cenia	Cenia	4,3	
Regadíos del embalse Ulldecona	Cenia	Actual	7,3
		Ampliación	3,5
		Total	10,8

Tabla 21. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del subsistema de explotación Cenia.

Como se ha dicho anteriormente en el apartado de antecedentes, la normativa del PHJ09/15 establece en el artículo 24 de su normativa las asignaciones y las reservas de las principales demandas del sistema Cenia-Maestrazgo. En lo que respecta al subsistema superficial establece los valores que se presentan en la tabla siguiente para los Regadíos Ribereños del Cenia y a los Regadíos del embalse de Ulldecona debiendo señalar que el volumen de recursos reservado a favor de los Regadíos del embalse de Ulldecona se encuentra condicionado –artículo 24.C.6– *a la materialización de las actuaciones de modernización de los Regadíos del embalse de Ulldecona, para atender los usos que exceden su asignación y atender posibles ampliaciones de su zona regable.*

UDA	Origen	Asignaciones	Reservas
Regadíos Ribereños Cenia	Fluyentes del Cenia	4,3	
	Subterráneos		
Regadíos del embalse Ulldecona	Regulados por el embalse de Ulldecona	8,5	2,0*

Tabla 22. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del subsistema de explotación Cenia contempladas por el PHJ09/15.

* Condicionada a la modernización de sus actuales aprovechamientos.

La tabla siguiente muestra, comparativamente, el suministro característico, los derechos de las UDA incluidas en el modelo de simulación y las asignaciones y reservas establecidas en el PHJ09/15. La tabla muestra como los derechos son, en los regadíos ribereños del Cenia, muy superiores que la demanda bruta considerada dado que se trata de regadíos tradicionales que disponen de derechos históricos que, en algún caso, están pendientes de revisión; en los regadíos del embalse de Ulldecona, cuyo expediente se encuentra en tramitación, se observa que el volumen de demanda es ligeramente superior al volumen solicitado. En lo que respecta a las asignaciones se observa que la establecida a favor de los Regadíos ribereños del Cenia es coincidente con los derechos de los que disponen si bien, tal y como se muestra en la tabla

anterior, esta asignación incluye no sólo recursos fluyentes del río Cenia sino también un cierto volumen de origen subterráneo. En lo que respecta a los Regadíos del embalse de Ulldecona, la asignación es superior a los derechos pero ligeramente inferior al suministro característico lo que permitiría un incremento del primero de estos valores. Esta UDA dispone también de una reserva condicionada a la modernización de sus propios regadíos lo que daría cabida a un incremento de la superficie atendida tal y como venía previsto en el plan de obras del embalse de Ulldecona.

		Derechos inscritos o en trámite avanzado	PHJ09/15	
Nombre	Dem. Bruta ESC 1-2	Superficial	Asignaciones	Reservas
Regadíos ribereños del Cenia	1,4	4,3	4,3	
Regadíos del embalse de Ulldecona	8,8	7,3	8,5	2,0

Tabla 23. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

Finalmente se presenta en la tabla siguiente la distribución mensual de las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación. Estas curvas que se han considerado constantes en todos los escenarios planteados.

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Regadíos ribereños del Cenia	4,3%	1,1%	4,2%	2,8%	2,1%	6,6%	5,7%	6,8%	14,4%	23,6%	17,0%	11,4%
Regadíos del embalse de Ulldecona	4,1%	1,1%	3,6%	2,6%	2,4%	7,3%	6,6%	8,0%	14,4%	22,7%	16,4%	10,8%

Tabla 24. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

6.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante

La Figura 18 muestra el esquema resultante del modelo de simulación Aquatool correspondiente al subsistema de explotación Cenia.

BORRADOR

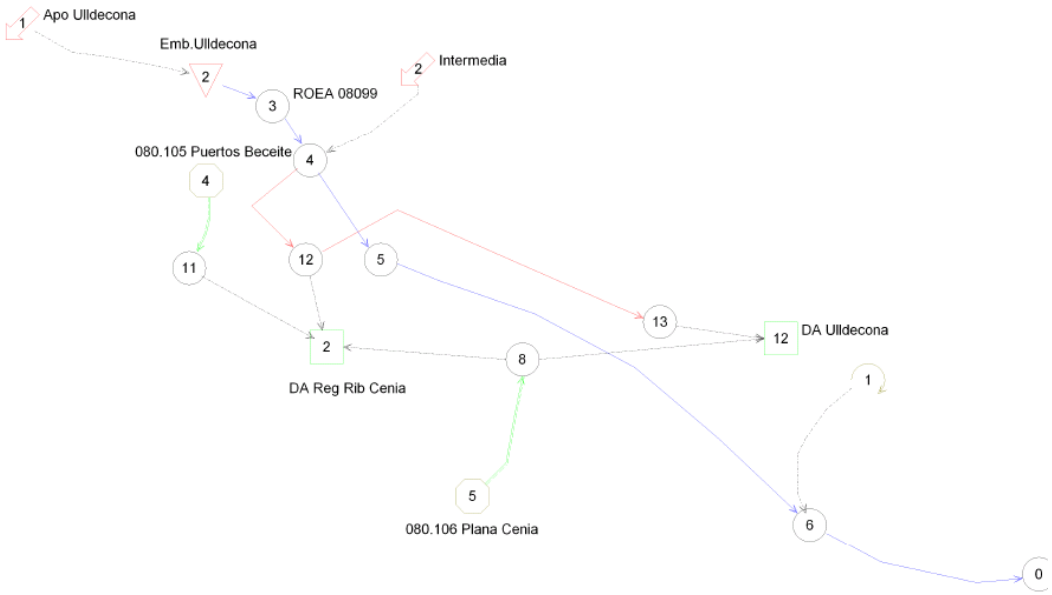


Figura 18. Esquema del modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia: escenario 1.

6.2.1.7 Reglas de gestión

El modelo de simulación de la cuenca del río Cenia incorpora mecanismos para que la satisfacción de las demandas se realice teniendo en cuenta los criterios de prioridad establecidos en el presente plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad del recurso, de acuerdo con el artículo 21 del RPH.

Se ha definido una regla de operación para la activación de los pozos de sequía. Éstos sólo funcionan si el sistema entra en situación de prealerta o emergencia y se activan o desactivan en los meses de abril y octubre. En principio si hay recursos superficiales suficientes para cubrir las demandas de la UDA de los regadíos del embalse de Ulldecona y los regadíos ribereños del Cenia, éstas se abastecerán exclusivamente con aguas superficiales. Cuando las aguas superficiales no son suficientes los pozos de sequía permiten bombear hasta 150 y 140 l/s respectivamente. Si en el mes de abril el volumen en Ulldecona se encuentra en situación de emergencia (volumen inferior a 5,01 hm^3) se ponen en marcha los pozos de sequía durante los meses de abril hasta septiembre; en caso de encontrarse en situación de prealerta (volumen inferior a 6,49 hm^3) también se ponen en marcha pero al 25% de su capacidad máxima de bombeo. Del mismo modo, se revisa en el mes de octubre y si el volumen en Ulldecona se encuentra en situación de emergencia (volumen inferior a 0,76 hm^3) se activan los pozos de sequía desde el mes de octubre hasta marzo; en caso de encontrarse en situación de prealerta (volumen inferior a 4,70 hm^3) también se ponen en marcha pero al 25% de su capacidad de bombeo máxima.

BORRADOR

6.2.2 Resultados de la modelación

Para cada uno de los escenarios se muestra el volumen embalsado y el suministro y las garantías de las demandas consideradas provenientes del modelo de simulación.

6.2.2.1 Escenario 1. Situación actual

Los resultados de esta simulación sirven para elaborar los balances de la situación existente al elaborar el plan. Además, sirven también como referencia básica para comparaciones, por ejemplo, para estimar las afecciones de los caudales ecológicos sobre las satisfacciones de las demandas cuando se realizan las simulaciones con este propósito o para estimar las variaciones en garantías y balances de los distintos escenarios.

- **Características particulares**

Para caracterizar correctamente la situación actual del sistema de explotación se ha considerado en las distintas demandas el uso o suministro actual caracterizado anteriormente mientras que en lo que respecta a los caudales ecológicos se ha modelado aquéllos que se están respetando tal como se detalla en apartados anteriores, que en el caso de este subsistema de explotación corresponde al situado aguas abajo del embalse de Ulldecona.

- **Resultados**

Los principales resultados obtenidos de la simulación pueden observarse en las figuras y tablas siguientes.

En la Figura 19 se compara la evolución del volumen total embalsado en el sistema en la simulación del escenario actual con el dato real (volumen histórico) en el periodo correspondiente a la serie de aportaciones 1940/1941-2011/2012. Hay que tener en cuenta que la simulación considera la existencia del embalse desde 1940 cuando en realidad entró en funcionamiento en 1959. Puede observarse como el comportamiento del embalse es similar al histórico una vez resulta asimilable la gestión real a la adoptada en el modelo y los volúmenes de demanda atendidos son equiparables, lo cual es un indicador de la bondad de calibración del modelo.

BORRADOR

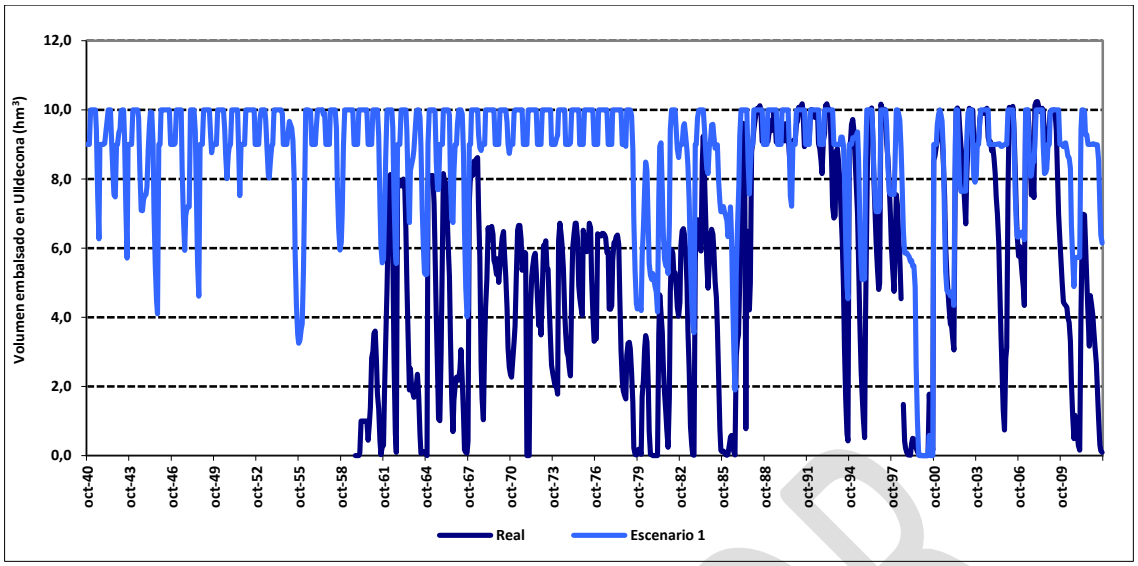


Figura 19. Calibración modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

En la Figura 20 puede verse las series de suministros de las unidades de demanda consideradas en el modelo. Se comprueba como ambas unidades de demanda necesitan recorrer al uso de recursos extraordinarios en los años de menor suministro superficial.

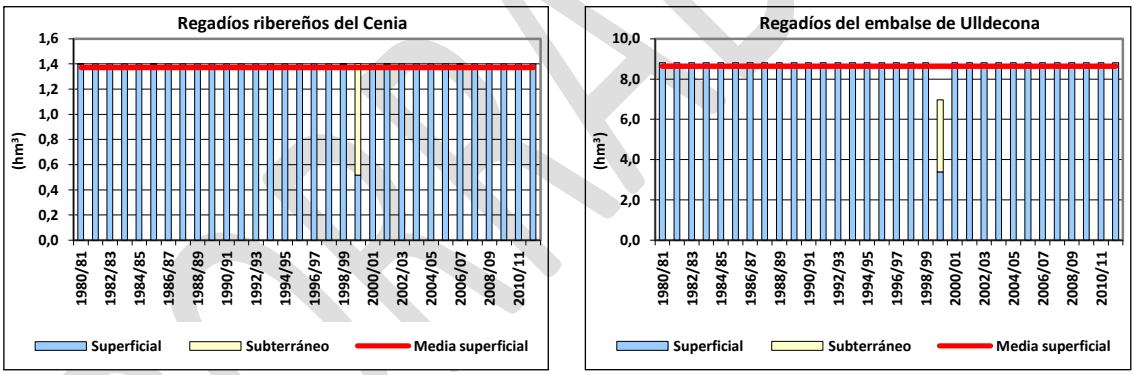


Figura 20. Series anuales de suministro a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 1.

Asimismo en la Tabla 25 se muestran los suministros medios y máximos observándose que, en general, los suministros medios procedentes de pozos de sequía son de muy pequeña cuantía aunque en los años más secos pueden llegar a ser importantes.

Suministro	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
	Regadíos ribereños Cenia	Regadíos embalse de Ulldecona	Regadíos ribereños Cenia	Regadíos embalse de Ulldecona
Superficial medio	1,4	8,7	1,4	8,6
Superficial máximo	1,4	8,8	1,4	8,8
Subterráneo medio	0,0	0,0	0,0	0,1
Subterráneo máximo	0,9	3,6	0,9	3,6

Tabla 25. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 1.

Finalmente la Tabla 26 presenta los suministros a las unidades de demanda consideradas en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en el período 1980/11 indicando además el déficit anual. Se observa que tanto los regadíos ribereños del Cenia como los regadíos del embalse de Ulldecona cumplen los criterios de garantía dispuestos en la IPH.

Volumen	Regadíos ribereños Cenia			Regadíos embalse de Ulldecona		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	0,5	1,9	13,1	3,4	12,2	82,6
Recursos extraordinario	0,9	0,9	0,9	3,6	3,6	3,6
Demanda total	1,4	2,8	14,0	8,8	17,6	88,0
Déficit máximo	0,0	0,0	0,0	1,8	1,8	1,8
Max déficit % DA	0,0	0,0	0,0	20,5	20,5	20,5
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 26. Suministro (hm^3) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia en los periodos más desfavorables: escenario 1.

6.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

Las simulaciones realizadas en este escenario analizarán tanto las garantías como los suministros de las principales demandas del sistema de explotación en el escenario 2015 que servirá como base para el establecimiento de las asignaciones del plan de cuenca. Asimismo se analizará si el sistema de explotación dispone de recursos suficientes para establecimiento de determinadas reservas respetando, en ambos casos, el régimen de caudales ecológicos previstos.

Como anteriormente se ha introducido, el programa de medidas presenta en 2015 un hito fundamental en su consideración dentro de los modelos de los sistemas de explotación ya que las medidas cuya entrada en funcionamiento sea anterior podrán ser tenidas en cuenta en la hipótesis de asignaciones mientras que las posteriores sólo podrán ser incorporadas en la hipótesis de reservas.

Con estas consideraciones el análisis se desarrollará en dos hipótesis temporalmente consecutivas siendo la primera representativa de las asignaciones y la segunda de las reservas.

BORRADOR

6.2.2.2.1 Escenario 2 – asignaciones

La principal cuestión a analizar en la hipótesis de asignaciones en el subsistema de explotación Cenia, comprobado que en la configuración actual se cumplen los criterios de garantía de las demandas, es el establecimiento del máximo volumen de demanda que puede atenderse cumpliendo tanto el nuevo régimen de caudales propuesto como los criterios de garantía dispuestos en la IPH. En concreto en este escenario se tratará de analizar si es posible mantener las asignaciones del PHJ09/15 que satisfacen los derechos actuales, cumpliendo con el régimen de caudales ecológicos. Si esta condición se cumple, se analizará si es posible mantener la reserva prevista a favor de los Regadíos del embalse de Ulldecona que, en parte, atiende las nuevas trasformaciones previstas en el plan del embalse de Ulldecona.

- **Características particulares**

Anteriormente se ha analizado la situación de las unidades de demanda consideradas desde el punto de vista de las demandas, de los derechos y de las asignaciones del plan vigente. La Tabla 27, que lo reproduce, muestra como los regadíos ribereños del Cenia presentan una asignación y un derecho muy superior al uso mientras que en los regadíos del embalse de Ulldecona el derecho resulta inferior a la demanda, situación que también se presentaba en el PHJ09/15 y que supuso que se asignara un volumen a estos regadíos de 8,5 hm^3/año, valor semejante a la demanda actual.

			PHJ09/15
UDA	Demanda actual	Derecho	Asignaciones
Regadíos ribereños del Cenia	1,4	4,3	4,3
Regadíos del embalse de Ulldecona	8,8	7,3	8,5

Tabla 27. Comparación entre demanda actual (hm^3), derecho y asignación (hm^3/año) en las UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

En esta hipótesis se analizará la posibilidad de mantener las asignaciones actuales. Este cambio en el volumen de demanda induce un cambio en las capacidades máximas de suministro de las distintas demandas como se muestra en la Tabla 28.

UDA	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
R. ribereños del Cenia	Río Cenia	4,3	Pozos de sequía	4,4
R. del embalse de Ulldecona	Río Cenia	8,5	Pozos de sequía	4,7

Tabla 28. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia: escenario 2 asignaciones.

En lo que respecta al régimen de caudales ecológicos se ha considerado aquéllos propuestos en este plan y que han sido descritos en los respectivos apartados anteriores.

BORRADOR

- **Resultados**

El objetivo de esta hipótesis es analizar la posibilidad de mantener la asignación realizada en el PHJ09/15 a favor de los regadíos considerados además de evaluar la posibilidad de incrementar el volumen destinado a la atención de los regadíos del embalse de Ulldecona en los cuales la demanda es superior a la asignación.

Para ello se ha simulado la situación del sistema fijando como volumen de demanda a atender las asignaciones anteriormente indicadas.

En primer lugar la Figura 21 muestra la evolución del volumen embalsado en Ulldecona. Se observa como el comportamiento en la hipótesis de asignaciones es ligeramente más brusco que el observado en el escenario 1 ya que la demanda total atendida es superior en la hipótesis de asignaciones que en el escenario 1. Esta situación es más patente en las épocas de pluviometría media en la que el embalse presenta volúmenes ligeramente inferiores.

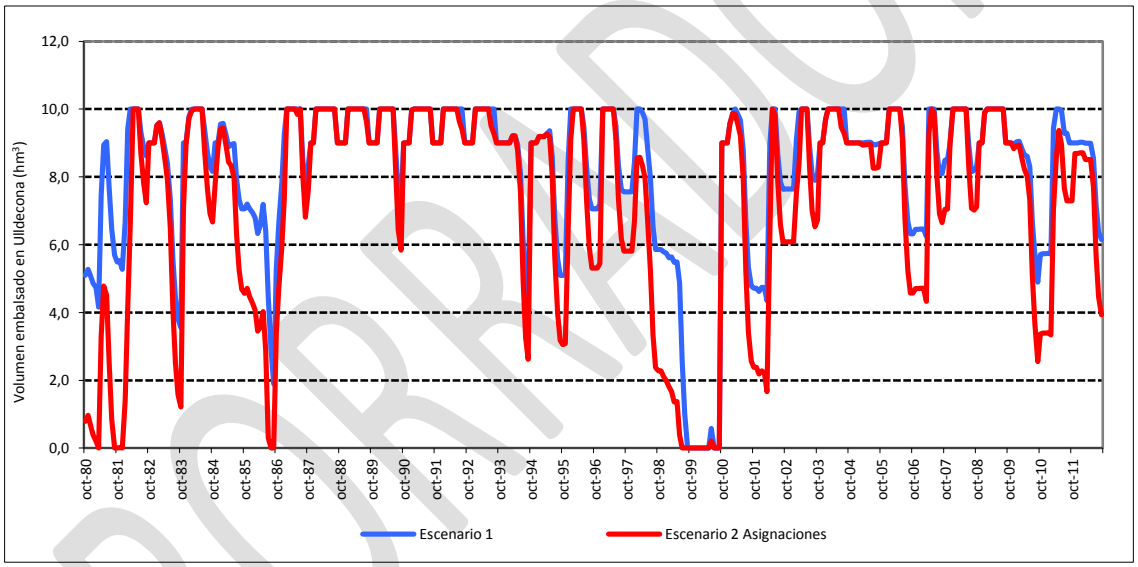


Figura 21. Volumen embalsado en Ulldecona en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1.

Como puede apreciarse en la Figura 22, las unidades de demanda analizadas recurren al uso de aguas subterráneas en épocas de escasez, especialmente durante los años hidrológicos 1998/99 y 1999/00 sin que en algunos casos el uso de estas infraestructuras permita evitar la aparición de déficits.

BORRADOR

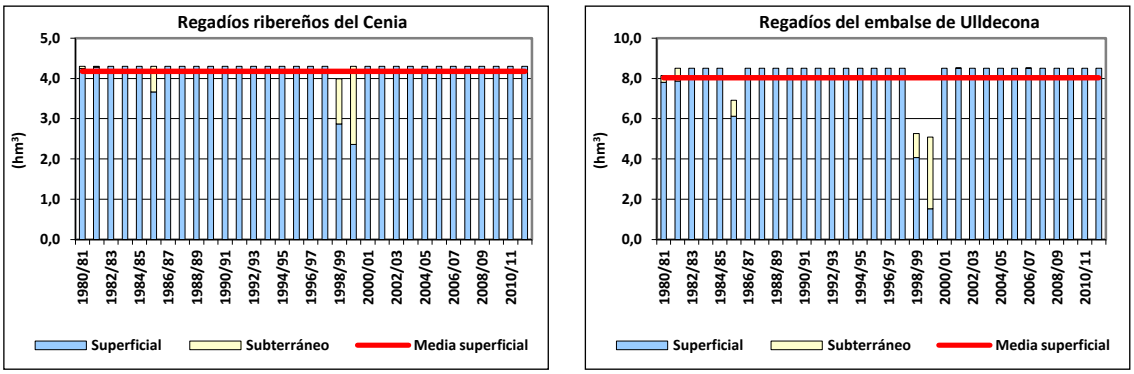


Figura 22. Series anuales de suministro a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

En la Tabla 29 se muestra los suministros medios y máximos de las unidades de demanda consideradas. En el caso de los regadíos ribereños del Cenia, a parte del obvio incremento de la demanda total, se observa un aumento del volumen máximo extraído de las masas de agua en situación de sequía si bien, de media, este volumen sigue siendo mínimo. En cuanto a los regadíos del embalse de Ulldecona, con una menor demanda total, ven reducidos tanto los suministros medios superficiales como los subterráneos aunque este último valor queda igual al del escenario anterior ya que corresponde a la máxima capacidad de bombeo.

	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
Suministro	**Regadíos ribereños Cenia**	**Regadíos embalse de Ulldecona**	**Regadíos ribereños Cenia**	**Regadíos embalse de Ulldecona**
Superficial medio	4,2	8,3	4,2	8,0
Superficial máximo	4,3	8,5	4,3	8,5
Subterráneo medio	0,1	0,1	0,1	0,2
Subterráneo máximo	1,9	3,6	1,9	3,6

Tabla 29. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

La Tabla 30 presenta los suministros a las unidades de demanda consideradas en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos, mostrando además el déficit anual. Se evidencia que en ambas unidades de demanda se ha incrementado el déficit máximo, especialmente en los Regadíos del embalse de Ulldecona que incumplen ligeramente el criterio de garantía a 2 años. Así en los Regadíos ribereños del Cenia aparecen episodios de déficit debido a que la asignación del PHJ09 resulta similar a la capacidad que presentan sus pozos de sequía mientras que en los Regadíos del embalse de Ulldecona el empeoramiento en los criterios de garantía es consecuencia del aumento de la presión sobre los recursos superficiales de la cuenca.

Volumen	Regadíos ribereños Cenia			Regadíos embalse de Ulldecona		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	2,9	5,2	39,6	1,5	5,6	73,6
Recursos extraordinarios	1,1	3,1	3,1	3,6	4,8	4,8
Demanda total	4,3	8,6	43,0	8,5	17,0	85,0
Déficit máximo	0,3	0,3	0,3	3,4	6,6	6,6
Max déficit % DA	7,0	7,0	7,0	40,0	77,6	77,6
	cumple	cumple	cumple	cumple	No cumple	cumple

Tabla 30. Suministro (hm^3) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones.

Se muestra, de forma complementaria, el valor de la garantía volumétrica correspondiente a las unidades de demanda analizadas observándose que a pesar de que los Regadíos del embalse de Ulldecona no cumplan el criterio de garantía a dos años presentan una garantía volumétrica muy elevada, de más del 95%. En este sentido cabe recordar que la IPH permite ciertos incumplimientos de los criterios de garantía *siempre que se adopten las medidas y restricciones establecidas en los citados Planes especiales*, por lo que en el citado Plan especial deberá articular las medidas oportunas para minimizar los efectos de estos pequeños déficits.

	Regadíos ribereños del Cenia	Regadíos del embalse de Ulldecona
Garantía volumétrica	99,8%	96,8%

Tabla 31. Garantía volumétrica de las principales demandas del subsistema de explotación Cenia: escenario 2 asignaciones.

Tras la simulación realizada se comprueba que el sistema dispone de recursos suficientes para suministrar en condiciones suficientes de garantía el volumen asignado por el PHJ09/15 no siendo posible, sin embargo, incrementar la asignación de la que disfrutan los Regadíos del embalse de Ulldecona para acercarla a su consumo actual.

6.2.2.2.2 Escenario 2 - reservas

En este escenario se analizará la posibilidad de establecer determinadas reservas de recursos superficiales del río Cenia con las que complementar su asignación y materializar las posibles ampliaciones contempladas en el plan de obras del embalse de Ulldecona.

- **Características particulares**

La consecución del anterior objetivo necesitará de actuaciones que liberen recursos actualmente asignados. Para ello se tendrá en cuenta la siguiente medida de modernización de regadíos que se prevé entre en servicio más allá de 2015, permitiendo un importante aumento en la eficiencia de los sistemas de regadío empleados y propiciando una disminución de su volumen de demanda.

BORRADOR

- *Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Regadíos del embalse de Ulldecona. Fase II.*

Es en este sentido en el que se establece la reserva de 2 hm^3/año de recursos regulados del embalse de Ulldecona a favor de los Regadíos del embalse de Ulldecona, que permitiendo completar el uso actual y la posible ampliación proyectada la condiciona a la materialización de las obras de modernización de sus regadíos.

Los volúmenes de demanda considerados en esta hipótesis tendrán en cuenta las medidas de modernización de regadíos anteriormente indicadas además de la posible ampliación de la zona regable de los regadíos del embalse de Ulldecona. La Tabla 32 muestra nuevamente los volúmenes de demanda en este escenario respecto al volumen concesional aunque, en este caso, se ha añadido el volumen de demanda estimado una vez materializadas las medidas de modernización y el volumen asignado y reservado por el PHJ09/15 a favor de estos regadíos. Al respecto de los valores en ella contenidos cabe hacer algunas matizaciones. No se ha calculado el volumen de demanda en la situación sin modernizar porque, como se ha comprobado en la hipótesis anterior, el subsistema Cenia no dispone de recursos suficientes para abastecer este volumen cumpliendo los criterios de garantía. En la situación modernizada el volumen para atender la ampliación de la zona regable se estima en 3,0 hm^3/año si se asume igualdad de mosaico y eficiencia modernizada con la zona actualmente atendida. Asimismo en el caso de las concesiones este volumen se incrementaría hasta los 3,5 hm^3/año, lo que supondría un volumen total derechos de 10,8 hm^3/año. Finalmente cabe indicar que la suma de la asignación y la reserva fijada por el PHJ09/15 a favor de estos regadíos se mantendría en 8,5 hm^3/año ya que estando la reserva condicionada a la modernización de sus propios regadíos se reserva el volumen que se prevé liberar.

UDA		Demanda		Derecho total	Asignación + reserva
		Sin modernización	con modernización		
Regadíos del embalse de Ulldecona	Sin ampliación	8,8	5,9	7,3	8,5
	Con ampliación		8,9	10,8	

Tabla 32. Comparación entre el volumen de demanda (hm^3) con y sin modernización, el derecho total y la asignación y la reserva del PHJ09/15 (hm^3/año) en la UDA con ampliación considerada en el modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia.

- **Resultados**

En la hipótesis anterior se ha comprobado que el máximo volumen de demanda que puede atenderse en los regadíos del embalse de Ulldecona en la configuración actual del sistema es de 8,5 hm^3/año. Sin ningún cambio en la configuración del sistema más que la propia modernización del área atendida de la C.R. de Ulldecona es inmediato comprobar que los posibles ahorros que puedan generarse como consecuencia de la modernización de estos regadíos pueden destinarse a las propias ampliaciones del

área regable por lo que las condiciones del sistema no se verían modificadas. Consiguientemente el resultado de las simulaciones del sistema de explotación tanto en lo referente al volumen almacenado en el embalse de Ulldecona como a los suministros medios y máximos resultan iguales a los mostrados en la hipótesis anterior por lo que su inclusión aquí resulta innecesaria sin más que indicar que el volumen de ahorrado por las obras de modernización que podría destinarse a ulteriores ampliaciones del área regable se estima, de media, en 2,6 hm^3/año.

6.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

El objetivo en este escenario es, conforme a lo que indica la IPH, *evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación (…).*

- **Características particulares**

En este escenario se consideran las series de aportaciones minoradas por el coeficiente de afección de las series históricas del 12% debido al cambio climático lo que supone un descenso en las aportaciones de unos 4 hm^3/año que aunque de poca cuantía resultan relevantes en un río pequeño como el Cenia.

Aportaciones (hm^3/año)				
	1940-11	Acumuladas	1980-11	Acumulada
Apo Ulldecona	25,6		17,4	
Apo Intermedia	7,8	33,4	7,7	25,1
Total	33,4		25,1	

Tabla 33. Elementos aportación del modelo de simulación del subsistema de explotación Cenia: escenario 3.

- **Resultados**

En primer lugar la Figura 23 muestra la evolución del volumen almacenado en el embalse de Ulldecona. Se observa como el volumen embalsado en el escenario 3 desciende respecto al obtenido en el escenario 2 consecuencia directa de la disminución en las aportaciones esperada.

BORRADOR

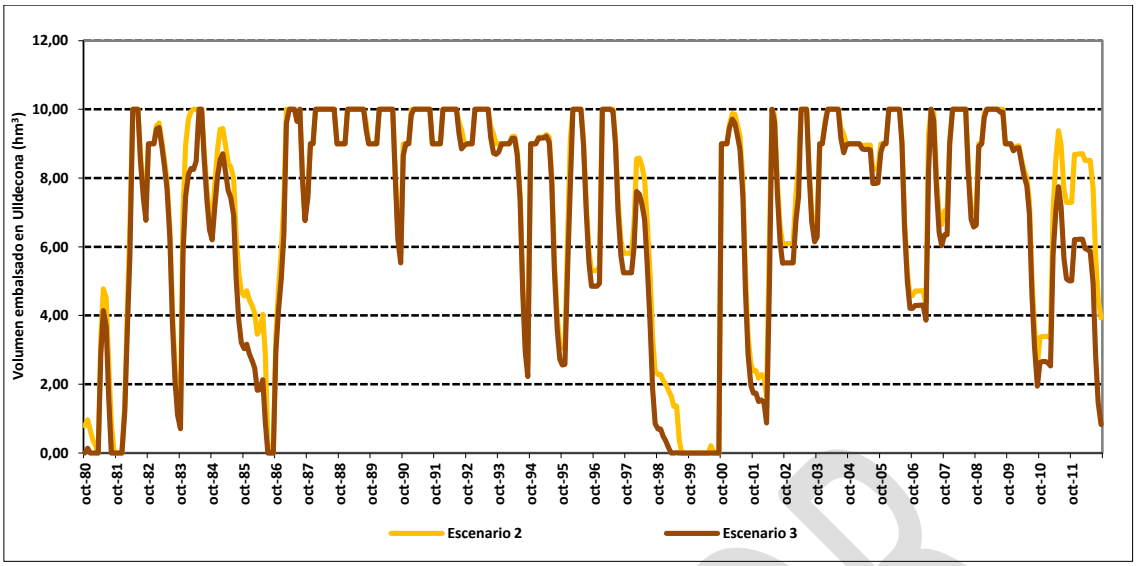


Figura 23. Volumen embalsado en Ulldecona en el escenario 3 respecto al escenario 2.

Como puede apreciarse en la Figura 24, la menor disponibilidad de recursos superficiales implica, por una parte, un mayor uso de los pozos de sequía y, por otro, un aumento en los déficits de las demandas que si anteriormente se concentraban en los años pésimos de la serie –1998/99 y 1999/00– ahora también aparecen en los años 1980/81 y 1985/86.

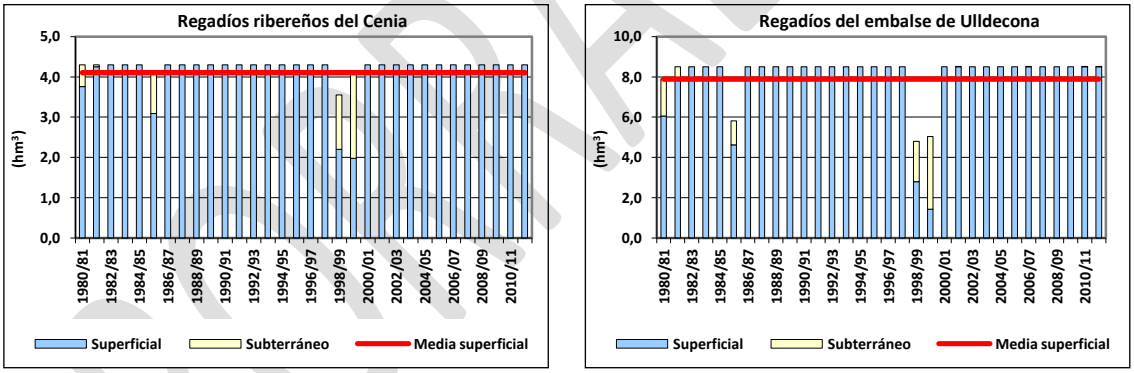


Figura 24. Series anuales de suministro a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 3.

En la Tabla 34 se muestra los suministros medios y máximos de las unidades de demanda consideradas observándose en ambos casos y en ambas series una disminución del volumen medio superficial y un aumento en el volumen medio subterráneo.

	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
Suministro	**Regadíos ribereños Cenia**	**Regadíos embalse de Ulldecona**	**Regadíos ribereños Cenia**	**Regadíos embalse de Ulldecona**
Superficial medio	4,2	8,2	4,1	7,9
Superficial máximo	4,3	8,5	4,3	8,5
Subterráneo medio	0,1	0,1	0,2	0,3

Suministro	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
	Regadíos ribereños Cenia	Regadíos embalse de Ulldecona	Regadíos ribereños Cenia	Regadíos embalse de Ulldecona
Subterráneo máximo	2,1	3,6	2,1	3,6

Tabla 34. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia por origen de los recursos: escenario 3.

Finalmente la Tabla 35 presenta los suministros a las unidades de demanda consideradas en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos, mostrando además el déficit anual. Se evidencia que la disminución de los recursos superficiales disponibles produce un aumento de los déficits máximos incrementándose especialmente el incumplimiento en el criterio de garantía a 2 años que, en cualquier caso, resulta de poca cuantía y podría ser fácilmente abordable con un aumento de la capacidad de bombeo en los pozos de sequía de la comunidad de regantes.

Volumen	Regadíos ribereños Cenia			Regadíos embalse de Ulldecona		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	2,2	4,2	38,6	2,8	4,2	72,2
Recursos extraordinario	1,3	3,4	3,4	2,0	5,6	5,6
Demanda total	4,3	8,6	43,0	8,5	17,0	85,0
Déficit máximo	0,8	1,0	1,0	3,7	7,2	7,2
Max déficit % DA	18,6	23,3	23,3	43,5	84,7	84,7
	cumple	cumple	cumple	cumple	No cumple	cumple

Tabla 35. Suministro (hm^3) a las principales demandas del subsistema de explotación Cenia en los periodos más desfavorables: escenario 3.

Adicionalmente la tabla siguiente muestra las garantías volumétricas de las principales demandas en la serie reciente observándose que a pesar del incumplimiento del criterio de garantía a dos años de los Regadíos del embalse de Ulldecona presenta una garantía volumétrica muy elevada lo que indica que la causa del incumplimiento es un desabastecimiento puntual.

	Regadíos ribereños Cenia	Regadíos embalse de Ulldecona
Garantía volumétrica	99,1%	96,1%

Tabla 36. Garantía volumétrica de las principales demandas del subsistema de explotación Cenia: escenario 3.

6.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Cenia-Maestrazgo

En el subsistema de explotación Cenia están presentes tres masas de agua: 080.105 Puertos de Beceite, 080.106 Plana del Cenia y 080.107 Plana de Vinaroz. Sin embargo, todas estas masas de agua subterráneas están compartidas con el subsistema de explotación Maestrazgo quedando en este subsistema la mayor parte de la superficie

BORRADOR

de la masa y sus principales aprovechamientos, motivo por el cual todas las masas de agua subterránea presentes en el subsistema de explotación Cenia se han asignado al subsistema de explotación Maestrazgo. Consiguientemente el análisis del subsistema de explotación Cenia se ha circunscrito exclusivamente a su componente superficial. El subsistema de explotación Maestrazgo incluye, por tanto, la totalidad de las masas de agua subterránea del sistema de explotación.

El objetivo general del análisis es diseñar, para cada uno de los escenarios contemplados, un subsistema de explotación sostenible, en el que se respeten las restricciones ambientales que se determinen, se satisfagan las demandas urbanas de forma prioritaria, y se proporcionen las mejores garantías posibles a las demandas agrícolas de acuerdo con su prioridad. Todo ello teniendo en cuenta que, en situaciones especiales de sequía, puede ser necesario movilizar recursos extraordinarios y que las satisfacciones de las distintas demandas se determinarán según los criterios establecidos en la IPH.

A continuación se presenta, para cada unos de los escenarios planteados, el balance de las principales masas de agua subterránea del subsistema de explotación entre las que se incluyen las que se encuentran en mal estado cuantitativo.

6.3.1 Escenario 1. Situación actual

Como su nombre indica, este escenario refleja la situación actual y por tanto no se ha considerado ninguna nueva medida que no esté ya operativa.

En el subsistema de explotación Maestrazgo, como se muestra en la Figura 25, existen dos masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo: las masas 080.107-Plana de Vinaroz y 080.110 Plana de Oropesa-Torreblanca.

BORRADOR

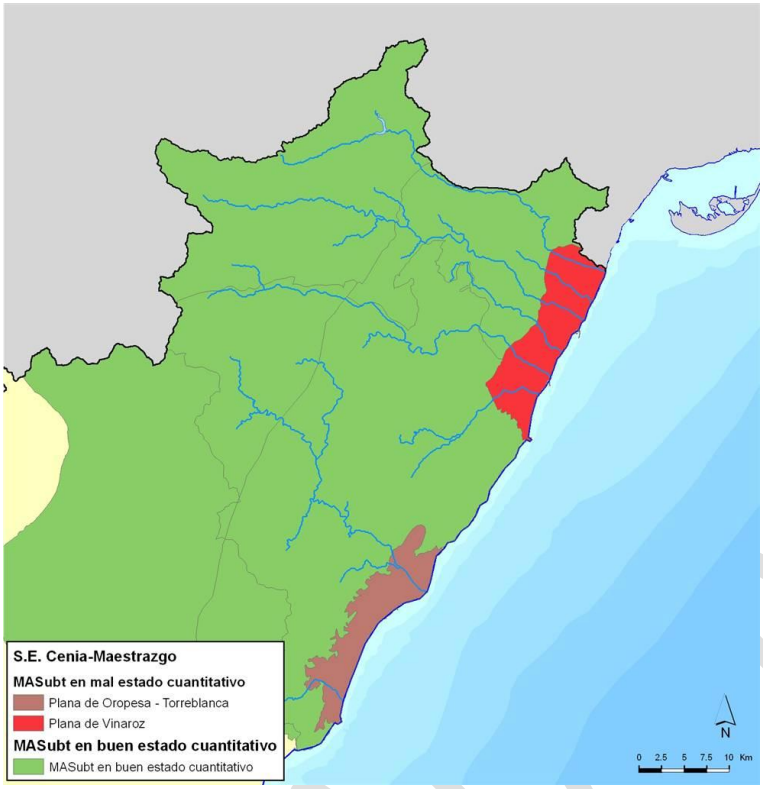


Figura 25. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el subsistema de explotación Maestrazgo.

Las extracciones que se producen en estas masas son para satisfacer diferentes usos como son el urbano, el agrícola e el industrial siendo los dos primeros los más significativos. A partir de las extracciones totales y del recurso disponible se estima el índice de explotación. Como se aprecia en la tabla siguiente, en las dos masas el bombeo es muy similar al recurso disponible pero sin sobrepasarlo por lo que, aunque no hay déficit, los índices de explotación son 1.

Masa de agua subterránea		Total restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.107	Plana de Vinaroz	30,9	32,4	31,0	5,2	0,3	0,0	36,5	-4,1	1,1
080.110	Plana de Oropesa-Torreblanca	17,3	23,4	21,5	5,4	0,0	0,0	26,9	-3,5	1,1

Tabla 37. Recursos disponibles, bombeos, balances (en hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 1.

6.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

En este escenario, al igual que en el análisis desarrollado para el subsistema superficial, se analizará el efecto de las medidas previstas y el balance de las masas de agua subterráneas, tanto en la hipótesis de asignaciones como en la de reservas, análisis que servirá tanto para el establecimiento de los objetivos ambientales como para la definición de posibles medidas adicionales para su consecución.

6.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones

En esta hipótesis, correspondiente a las asignaciones del PHJ, no se prevé que se encuentren operativas ninguna de las medidas previstas en el programa de medidas ya que si bien la desalinizadora de Oropesa está concluida la finalización de las actuaciones de conducción y puesta en marcha demorarán su incorporación a los esquemas de abastecimiento más allá del horizonte 2015.

Con estas consideraciones el balance de las masas de agua no sufre ninguna modificación respecto el visto en el escenario anterior:

Masa de agua subterránea		Total restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.107	Plana de Vinaroz	30,9	32,4	31,0	5,2	0,3	0,0	36,5	-4,1	1,1
080.110	Plana de Oropesa-Torreblanca	17,3	23,4	21,5	5,4	0,0	0,0	26,9	-3,5	1,1

Tabla 38. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 2 asignaciones.

6.3.2.2 Escenario 2 - reservas

La normativa del plan hidrológico establece en el apartado C de su artículo 24 las reservas en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo. En lo que respecta al balance de las masas de agua subterránea establece lo siguiente:

1. *Para asegurar en el futuro una adecuada calidad del agua de abastecimiento en las poblaciones y mejorar el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea de la Plana de Vinaroz y la Plana de Oropesa-Torreblanca, se tenderá en la medida de lo posible a sustituir las aguas subterráneas utilizadas para el abastecimiento urbano de las poblaciones por aguas procedentes de la desalación y de las masas del agua subterránea en buen estado, debiendo los futuros crecimientos realizarse con este tipo de recursos.*
2. *Sin perjuicio de otras posibles soluciones alternativas, se reservan hasta 17 hm^3/año procedentes de la desalinizadora de Oropesa, con la finalidad de sustituir bombeos subterráneos en las unidades de demanda urbana de Subterráneos de Maestrazgo Oriental, Consorcio Concesionario de Agua Pla de l'Arc, Subterráneos de Oropesa-Torreblanca, Subterráneos de Plana de Castellón, Subterráneos de Castellón de la Plana y Consorcio de Aguas de la Plana y, además, asegurar los futuros crecimientos urbanos de estas unidades así como de las industrias de la zona.*
3. *Se reservan 4 hm^3/año procedentes de los pozos de las masas de agua subterránea de Puertos de Beceite y Maestrazgo Oriental para sustitución de bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Vinaroz y de la Plana*

BORRADOR

de Oropesa-Torreblanca, utilizados para el abastecimiento urbano de las poblaciones costeras.

5. *Se reserva un volumen regenerado máximo de 4 hm^3/año, procedente de la EDAR de Peñíscola, con la finalidad de sustituir bombeos en las masas de agua subterránea de la Plana de Vinaroz y la Plana de Oropesa-Torreblanca para los Regadíos de Vinaroz-Peñíscola.*

La materialización de estas reservas necesita de la puesta en marcha de las siguientes medidas cuya finalización y puesta en marcha está prevista en el sexenio 2016-2021:

- *Abastecimiento a municipios costeros de la Sierra de Irta desde pozo en Alcalà de Xivert para sustituir bombeos de la masa de agua subterránea Plana de Oropesa-Torreblanca*
- *Abastecimiento a municipios del Bajo Maestrazgo desde pozos en Canet lo Roig para sustituir bombeos procedentes de la masa de agua subterránea Plana de Vinaroz*
- *Infraestructura necesaria para incrementar el suministro en la Plana de Vinaroz procedente de desalación y de reutilización para abastecimiento y regadío, respectivamente*
- *Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana Oropesa-Torreblanca por recursos procedentes de la desalinizadora de Oropesa del Mar*

La Tabla 39 muestra, de forma resumida, el volumen aportado por cada una de las medidas que intervienen en el balance de las masas de agua subterránea, observándose que las medidas previstas permitirán una reducción de bombeos en la masa de agua subterránea Plana de Vinaroz de 5,8 hm^3/año y de 5,2 hm^3/año en el caso de la Plana de Oropesa-Torreblanca.

Medidas escenario 2 reservas	Volumen (hm^3)		
	Total	080.107	080.110
Abastecimiento a municipios costeros de la Sierra de Irta desde pozo en Alcalà de Xivert para sustituir bombeos de la masa de agua subterránea Plana de Oropesa-Torreblanca	2,0		2,0
Abastecimiento a municipios del Bajo Maestrazgo desde pozos en Canet lo Roig para sustituir bombeos procedentes de la masa de agua subterránea Plana de Vinaroz	2,0	2,0	
Infraestructura necesaria para incrementar el suministro en la Plana de Vinaroz procedente de desalación y de reutilización para abastecimiento y regadío, respectivamente	3,8	3,8	
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana Oropesa-Torreblanca por recursos procedentes de la desalinizadora de Oropesa del Mar	3,2		3,2
Total	11,0	5,8	5,2

Tabla 39. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 2 reservas.

BORRADOR

La tabla siguiente presenta el balance estimado en esta hipótesis en la que se comprueba que la puesta en marcha de las distintas medidas permitirá una mejora en el balance de las masas de agua subterráneas que alcanzarán un índice de explotación inferior a la unidad.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.107	Plana de Vinaroz	30,9	32,4	27,2	3,2	0,3	0,0	30,7	1,7	0,9
080.110	Plana de Oropesa-Torreblanca	17,3	23,4	21,5	0,2	0,0	0,0	21,7	1,7	0,9

Tabla 40. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 2 reservas.

6.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

En el escenario de se evaluará el balance de las masas de agua subterránea a largo plazo considerando el efecto del cambio climático en las aportaciones. En este escenario no se prevé la puesta en marcha de ninguna medida adicional que altere el balance de las masas de agua subterránea.

La Tabla 41 presenta los volúmenes –nuevamente respecto al escenario 1– de las medidas previstas observándose que el volumen aportado es superior en la masa de agua 080.110 Plana de Oropesa-Torreblanca en la que se suministran los crecimientos urbanos con aguas desalinizadas.

Medidas escenario 3	Volumen (hm^3)		
	Total	080.107	080.110
Abastecimiento a municipios costeros de la Sierra de Irta desde pozo en Alcalà de Xivert para sustituir bombeos de la masa de agua subterránea Plana de Oropesa-Torreblanca	2,0		2,0
Abastecimiento a municipios del Bajo Maestrazgo desde pozos en Canet lo Roig para sustituir bombeos procedentes de la masa de agua subterránea Plana de Vinaroz	2,0	2,0	
Infraestructura necesaria para incrementar el suministro en la Plana de Vinaroz procedente de desalación y de reutilización para abastecimiento y regadío, respectivamente	3,8	3,8	
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana Oropesa-Torreblanca por recursos procedentes de la desalinizadora de Oropesa del Mar	5,9		5,9
Total	13,7	5,8	7,9

Tabla 41. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 3.

Algunas de las unidades de demanda cuyos suministros dependen de sus extracciones podrían ver modificada su demanda en esta hipótesis aunque se fomentará que estos incrementos se materialicen bien mediante extracciones en masas de agua en buen estado bien mediante nuevos recursos generados en las desalinizadoras del sistema de explotación si bien, en este análisis, se ha considerado el mantenimiento de las fuentes

de suministro actuales. La tabla siguiente muestra este incremento –respecto al escenario 1– destacando que no se incluye el uso agrario ya que, como se recoge en el anejo 3, no está previsto un aumento de las extracciones para nuevos desarrollos agrícolas.

Masa de agua subterránea		Incremento de bombeos			
		Urbano	Industrial	Recreativo	Total
080.107	Plana de Vinaroz	-0,4	0,4	0,0	0,0
080.110	Plana de Oropesa-Torreblanca	2,5	0,0	0,0	2,5

Tabla 42. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 3.

Finalmente la Tabla 43 incluye el nuevo balance para las masas de agua subterráneas consideradas. Se observa que la disminución del recurso disponible origina que ambas masas de agua presenten nuevamente déficit a pesar del incremento de sustitución por desalinización considerado en la masa de agua 080.110 Plana de Oropesa-Torreblanca.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.107	Plana de Vinaroz	30,9	24,7	27,2	2,8	0,7	0,0	30,7	-6,0	1,2
080.110	Plana de Oropesa-Torreblanca	17,3	18,4	21,5	0,0	0,0	0,0	21,5	-3,1	1,1

Tabla 43. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo: escenario 3.

6.4 Relación entre los subsistemas de explotación

La separación establecida entre ambos sistemas de explotación, basada en el origen de los recursos (recursos superficiales regulados del río Cenia en el subsistema de explotación Cenia y recursos subterráneos en el subsistema de explotación Maestrazgo) supone que la interacción entre ambos subsistemas sea mínima, circunscribiéndose a la explotación de los pozos de sequía de los que disponen las UDA Regadíos ribereños del Cenia y Regadíos del embalse de Ulldecona, tal y como se describe en el apartado 6.1.2.2.3.

Las tablas siguientes muestran, para cada uno de los escenarios e hipótesis en las que se ha articulado el análisis, el volumen extraído de las masas de agua subterráneas del subsistema de explotación Maestrazgo para garantizar los suministros en los usuarios del subsistema de explotación Cenia, observándose que en todos los casos el volumen total no supera, de media, 1 hm^3/año.

BORRADOR

Escenario 1		Escenario 2				Escenario 3	
		Asignaciones		Reservas			
Serie 1940/41-2011/12	Serie 1980/81-2011/12	Serie 1940/41-2011/12	Serie 1980/81-2011/12	Serie 1940/41-2011/12	Serie 1980/81-2011/12	Serie 1940/41-2011/12	Serie 1980/81-2011/12
0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,4

Tabla 44. Extracciones de masas de agua subterráneas del sistema de explotación Maestrazgo para satisfacer demandas en el subsistema de explotación Cenia.

6.5 Resumen y conclusiones

El sistema de explotación Cenia-Maestrazgo, en la situación actual (escenario 1) en la que se considera las restricciones ambientales impuestas por el PHJ09/15, dispone de recursos superficiales suficientes para atender las unidades de demanda asociadas cumpliendo con los criterios de garantía indicados por la IPH. Sin embargo, en lo que respecta a las aguas subterráneas, las masas de agua subterránea 080.107 Plana de Vinaroz y 080.110 Oropesa-Torreblanca se encuentran en mal estado cuantitativo ya que además de sufrir un pequeño déficit en sus balances globales presentan problemas de intrusión marina.

En la hipótesis de asignaciones del escenario 2 se ha comprobado que resulta factible la implantación del régimen de caudales ecológicos propuesto y materializar las actuales concesiones de los regadíos superficiales si bien sería necesario realizar pequeñas actuaciones de mejora de la garantía en los regadíos del embalse de Ulldecona para mejorar su suministro durante las épocas más críticas de sequía. Los balances de las masas de agua subterránea Plana de Vinaroz y Plana de Oropesa-Torreblanca no experimentan en este escenario ninguna modificación ya que no se prevé que se ponga en marcha ninguna medida que permita disminuir sus bombeos.

En la hipótesis de reservas del escenario 2 resulta, en este sistema de explotación, equivalente a la hipótesis de asignaciones dado que la única actuación relevante que afecta a los usuarios superficiales es la modernización de los regadíos del embalse de Ulldecona cuyos ahorros podrán destinarse a futuras ampliaciones del área atendida. En cuanto a las aguas subterráneas, las medidas de sustitución de bombeos para uso urbano mediante el aumento de extracciones en masas de agua en buen estado cuantitativo o con nuevos recursos desalinizados y agrícola mediante incremento de la reutilización, permitirán una importante mejora en el balance de las masas de agua, que alcanzarán un índice de explotación inferior a la unidad, lo que presumiblemente redundará en una disminución de los problemas de intrusión actualmente existentes.

Finalmente, en el escenario 3 que contempla una importante reducción de las aportaciones por efecto del cambio climático se ha confirmado que la reducción de recursos disponibles afecta la garantía de las demandas agrícolas si bien este déficit resulta de poca cuantía y podría paliarse incrementando la capacidad de los pozos de sequía actualmente existentes. En lo que respecta a las masas de agua subterráneas, a

BORRADOR

pesar de la puesta en marcha de la desalinizadora de Oropesa del Mar contemplada en la hipótesis de reservas del escenario anterior que permite atender los crecimientos de los municipios asociados a la masa de agua 080.110 Plana de Oropesa-Torreblanca, la reducción en los recursos disponibles como consecuencia del cambio climático ocasiona que ambas masas de agua vuelvan a presentar déficit en sus balances.

BORRADOR

7 Estudio y balances del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón

7.1 Sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón

7.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación

El sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón –Figura 26– comprende la totalidad de las cuencas de los ríos Mijares, Seco, Veo y Belcaire y la totalidad de las subcuencas litorales comprendidas entre Benicasim, incluido su término municipal, y el límite provincial entre Castellón y Valencia. Nace en la Sierra de Gúdar, en la provincia de Teruel, y desemboca entre las localidades de Almazora y Burriana en la provincia de Castellón. Entre sus principales afluentes cabe destacar por la margen derecha los ríos Valbona, Villahermosa y la Rambla de la Viuda y por la izquierda, los ríos Albentosa y Montán. La superficie total comprendida por este sistema de explotación es de 4.818 km^2.

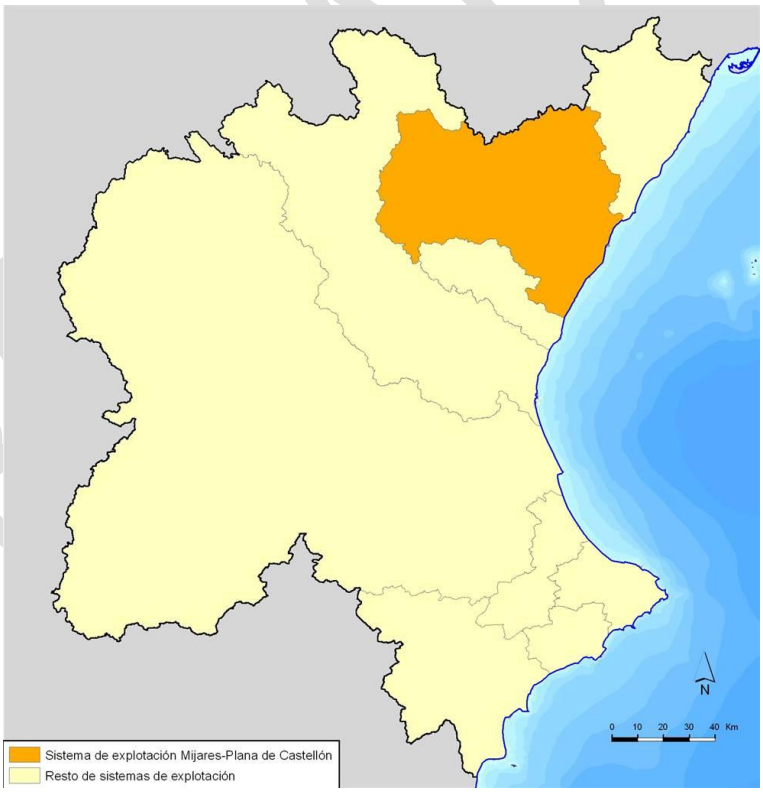


Figura 26. Sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ.

Las principales infraestructuras de regulación superficial del sistema son los embalses de Arenós, Sichar y Mª Cristina. En el año 2009 finalizó la construcción de la presa de Mora de Rubielos, destinada al abastecimiento y pequeños nuevos regadíos en la

Sierra de Gúdar y Javalambre. Se cuenta además con los embalses de Alcora, Ribesalbes, Vallat, Cirat y Onda que, por su menor capacidad, no juegan un papel significativo en la regulación del sistema debido a la escala mensual utilizada en el estudio.

El sistema presenta 43 masas de agua superficial con una longitud de unos 694 km.

Existen 14 masas de agua subterránea integradas total o parcialmente en el sistema de explotación, entre las que cabe destacar, por tener la mayor parte de su superficie o un mayor volumen de extracción dentro del sistema, las masas 080.103 Javalambre Oriental, 080.104 Mosqueruela, 080.108 Maestrazgo Occidental, 080.109 Maestrazgo Oriental, 080.111 Lucena–Alcora, 080.126 Onda–Espadán, 080.127 Plana de Castellón, 080.128 Plana de Sagunto y 080.130 Medio Palancia.

En el sistema se han definido 13 unidades de demanda urbana aunque principalmente cabe destacar las UDU Subterráneo de Almazora, Subterráneo de Castellón de la Plana, Subterráneos de Plana de Castellón y el Consorcio de Aguas de la Plana.

El sistema alberga alrededor del 9% de la población total de la CHJ.

Respecto a las unidades de demanda agrícola, se identifican 17 UDA (una de ellas parcialmente), siendo las principales zonas de regadío las siguientes:

- Los riegos tradicionales del Mijares, que se corresponden a los regadíos históricos en las tierras de Castellón de la Plana, Vila-real, Burriana, Almazora y Nules-Mascarell. Estos regadíos, si bien son de origen medieval, disfrutan hoy, en la mayor parte de su superficie, de modernos sistemas a goteo gracias al esfuerzo inversor de los usuarios lo que ha posibilitado la liberación de un importante volumen de recursos hídricos que puede ser aprovechado por otros usuarios del sistema de explotación.
- Los riegos pantano de María Cristina, que fueron desarrollados a principios del siglo XX y están ubicados en la zona alta del término de Castellón. Estos regadíos, de carácter mixto, dependen del embalse de Mª Cristina y pueden recibir, además, las aguas del Mijares a partir del canal de Mª Cristina que parte del denominado tramo común.
- Los riegos canal de la Cota 100 fueron desarrollados a mediados del siglo XX en los términos municipales de Vila-real, Betxí, Onda, Alquerías del Niño Perdido, Nules y la Vilavella, su suministro es mixto utilizando las aguas superficiales del río Mijares a través del tramo común y aguas subterráneas.
- Los riegos del canal de la Cota 220, cuyo suministro también es mixto, se desarrollaron en el último tercio del siglo XX, en los términos de Onda y Betxí. Al respecto de estos regadíos, cabe indicar que el citado Convenio de Bases de 1970 permite una ampliación del área atendida con aguas superficiales a regadíos subterráneos situados en la margen izquierda del río Mijares en el

BORRADOR

término municipal de Onda. Sin embargo esta posible ampliación no ha sido considerada en este plan hidrológico ya que no se prevé su materialización durante su período de vigencia.

- Los regadíos de Vall d'Uixó-Moncofa, que se riegan fundamentalmente con aguas subterráneas del interfluvio Mijares-Palancia.
- Regadíos de fuente de Quart y fuente La Llosa que se incluyen entre los sistemas de explotación Mijares-Plana de Castellón y Palancia-Los Valles. Se trata de regadíos principalmente subterráneos aunque también aprovechan recursos superficiales de las fuentes de Quart y la Llosa.

7.1.2 Principales características del sistema de explotación

A continuación se describen los principales elementos del sistema así como la información básica que los caracteriza.

7.1.2.1 Infraestructuras

7.1.2.1.1 Embalses

Los principales embalses del sistema de explotación son los de Arenós y Sichar sobre el río Mijares y el pantano de Mª Cristina sobre la rambla de la Viuda. En la Figura 27 puede verse su localización mientras que en la Tabla 45 pueden verse sus usos, el tipo de presa y su capacidad máxima.

Embalse	Usos	Tipo de presa	Río	Capacidad máxima (hm^3)
Arenós	Riego	Materiales sueltos	Mijares	65,0
Sichar	Riegos y producción de energía	Gravedad	Mijares	45,0
Mª Cristina	Laminación de avenidas y regadío	Gravedad	Rambla de La Viuda	18,5

Tabla 45. Embalses del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

BORRADOR

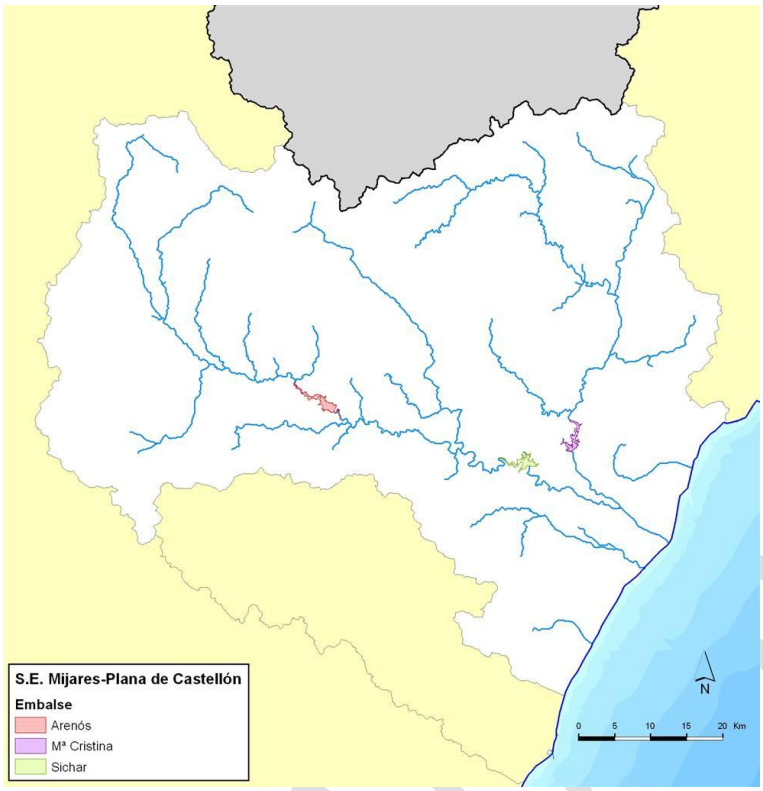


Figura 27. Embalses del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

7.1.2.1.2 Conducciones de transporte

Las principales conducciones de transporte del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón –Figura 28– conducen los recursos hídricos desde el punto de captación hasta su área de uso. En el tramo bajo del curso del río destacan las acequias asociadas a los riegos tradicionales –Major de Castelló, Major de Vila-real, Almassora, Borriana y Nules– situándose más aguas arriba los canales asociados a los riegos mixtos –canal de la cota 220, canal de la cota 100 y canal del pantano de Mª Cristina–.

Además de las infraestructuras anteriormente indicadas existen en el sistema de explotación infraestructuras cuya única finalidad es transportar el agua hasta el punto de derivación evitando que el agua circule por el río ya que el tramo bajo del Mijares presenta importantes pérdidas. Las principales infraestructuras de este tipo son el llamado Tramo común y el canal de Vicent Serra.

BORRADOR

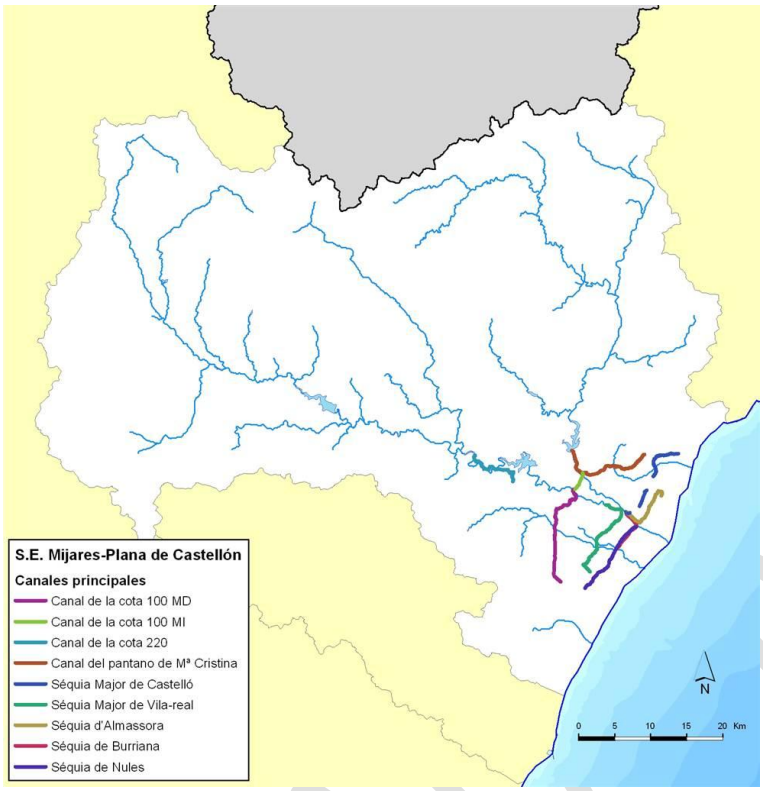


Figura 28. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

7.1.2.2 Recursos hídricos

7.1.2.2.1 Recursos hídricos totales

Para la evaluación de la aportación total en el sistema se ha empleado el modelo PATRICAL en régimen natural tal como se detalla en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos. En la tabla siguiente se muestra, tanto para el periodo completo 1940/41-2011/12 como para la serie reciente 1980/81-2011/12, el valor medio, máximo y mínimo de la aportación acumulada a la red fluvial en régimen natural.

Sistema de explotación	1940/41 – 2011/12			1980/81 - 2011/12		
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Media aritmética	Máximo	Mínimo
Mijares-Plana de Castellón	327,3	1.057,0	101,5	326,1	1.057,0	101,5

Tabla 46. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

Además de estos valores existen, como se ha visto en el anejo 2, series de aportaciones restituidas al régimen natural. Estas series solo están disponibles para un determinado número de puntos significativos, generalmente localizados en el curso principal de los ríos. En la mayor parte de los casos, contienen el último punto de regulación de la cuenca por lo que no consideran las aportaciones en los tramos bajos del cauce principal ni las aportaciones no reguladas de otros cauces del sistema.

BORRADOR

Por este motivo, para analizar el recurso total del sistema, es necesario recurrir a las series de aportaciones proporcionadas por el modelo hidrológico que sí tienen en cuenta todos los recursos superficiales, tanto si son regulados como si no lo son. Sin embargo, en los modelos de simulación se utilizarán las series de restitución al régimen natural dado que éstos analizan el aprovechamiento del recurso superficial de los principales cauces y la gestión de los sistemas de regulación.

7.1.2.2.2 Recursos hídricos subterráneos

Para cada masa de agua subterránea se ha estimado un recurso disponible de acuerdo a la metodología descrita en el anejo 12. No obstante, hay que mencionar que la interrelación entre los recursos superficiales y subterráneos, dentro de la unicidad del ciclo hidrológico, plantea dificultades a la hora de sumar los recursos de ambos orígenes sin realizar una incorrecta doble contabilidad.

En la tabla siguiente se indica el recurso renovable, las restricciones ambientales y el recurso disponible de las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón para el escenario actual obtenidos a partir de los valores de la serie 1980/11. Cabe finalmente indicar que los valores siguientes corresponden a la masa de agua subterránea completa sin considerar si se encuentra o no compartida con otros sistemas de explotación.

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total restricciones	Recurso disponible
080.103	Javalambre Oriental	75,4	18,9	56,5
080.104	Mosqueruela	47,0	17,8	29,2
080.108	Maestrazgo Occidental	79,5	0,0	79,5
080.111	Lucena - Alcora	75,5	34,1	41,4
080.126	Onda - Espadán	47,0	24,4	22,6
080.127	Plana de Castellón	133,8	50,5	83,3
	Total	458,2	145,7	312,5

Tabla 47. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

7.1.2.3 Relaciones río-acuífero

En la Figura 29 se muestra la relación río-acuífero en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. Se aprecian dos zonas diferenciadas: los tramos perdedores se concentran en los cursos bajos y en la rambla de la Viuda, presentando una conexión difusa indirecta por efecto ducha, mientras que los tramos ganadores se reparten por el resto del sistema (IGME-DGA, 2010).

BORRADOR

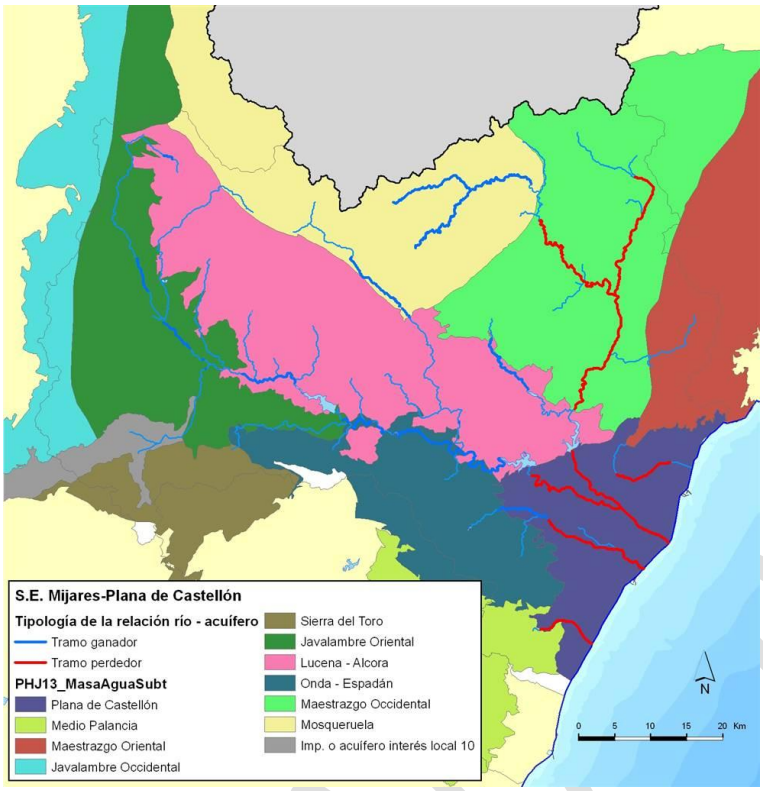


Figura 29. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

7.1.2.4 Caudales ecológicos

7.1.2.4.1 Situación existente

El PHJ09/15 establece cinco puntos de caudal mínimo en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón –4 en el río Mijares y 1 en el río Villahermosa– tal y como se presenta en la tabla y la figura siguientes. En todos los casos los puntos se encuentran incluidos en la hidrorregión 1 lo que supone que en los meses de abril y mayo el caudal indicado debe incrementarse en un 20%, no siendo aplicable reducción alguna por situación de sequía excepto en el punto situado aguas abajo del embalse de Sichar. Finalmente cabe indicar que el plazo de cumplimiento establecido para estos caudales es 2015 excepto en los puntos situados aguas abajo del Tramo común y en el río Villahermosa en los que se retrasa hasta 2021 debido a que es necesario –artículo 13.2– *el desarrollo de determinadas actuaciones contempladas en el programa de medidas del plan*.

Masa de agua superficial		Nombre del punto de implantación	Caudal (m^3/s)		Hidrorregión	Plazo
			Situación ordinaria	Situación de sequía		
10.03	Rio Mijares: Loma de la Ceja – Río Mora	Aguas arriba del E. de Arenós	0,4		1	2015
10.06	Río Mijares: E. Arenós-Az. Huertacha	Salida del E. de Arenós	0,5		1	2015
10.10	Río Mijares: E. Sichar-Canal Cota 100	Salida del E. de Sichar	1,1	0,95	1	2015

Masa de agua superficial		Nombre del punto de implantación	Caudal (m^3/s)		Hidrorregión	Plazo
			Situación ordinaria	Situación de sequía		
		Aguas abajo de la toma del Tramo común	0,95		1	2021
10.07.02.02	Río Villahermosa: Bco. Canaleta - Bco.Cimorreta	Villahermosa	0,06		1	2021

Tabla 48. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

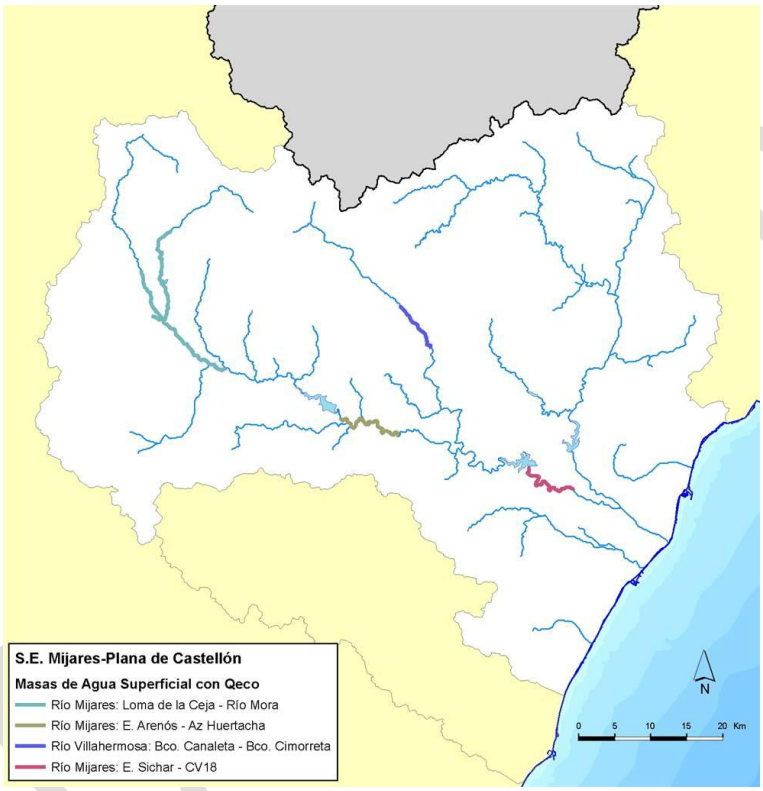


Figura 30. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón en el PHJ09/15.

7.1.2.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

El presente plan hidrológico ha establecido un régimen ecológico de caudales para todas las masas de agua superficial de categoría río tal y como se desarrolla en el anejo 5 de la memoria. De las 44 masas de agua superficial del sistema se ha fijado caudal ecológico en 27: el eje principal del río Mijares, el río Villahermosa, el tramo medio de la rambla de la Viuda y el río Veo, si bien en algunas cabeceras el caudal establecido resulta inapreciable. En el resto de las masas de agua no se ha fijado ningún caudal ecológico bien porque se trata de embalses –4– bien porque son aguas clasificadas como *sin agua en los muestreos* –13–, situándose éstas en la cabecera de la rambla de la Viuda, en la desembocadura del río Seco, en el río Belcaire y en algunas pequeñas

masas de agua afluentes del río Mijares entre los embalses de Arenós y Sichar –Figura 31–.

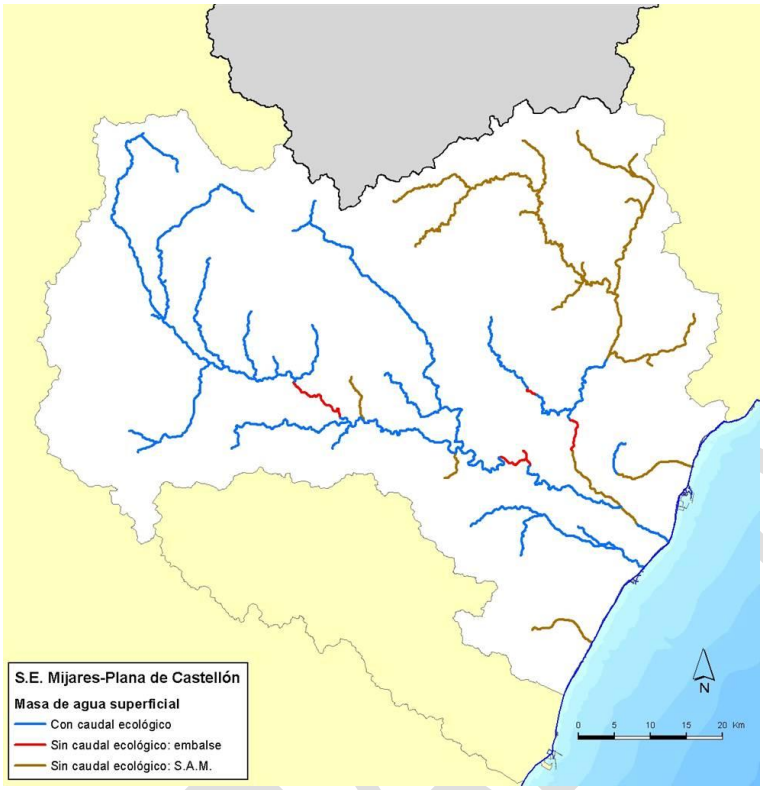


Figura 31. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón en el PHJ15/21.

En las tablas siguientes se presentan, respectivamente, los caudales mínimos y el factor de modulación establecidos en la que debe destacarse que en la masa de agua 10.10 Río Mijares: E. Sichar-canal Cota 100 se ha establecido dos caudales mínimos.

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
09.01	Río Seco: Cabecera - Castellón	inapreciable		1
10.01	Río Mijares: Cabecera - Bco. Charco	0,02	0,02	1
10.02	Río Mijares: Bco. Charco - Loma de la Ceja	0,02	0,02	1
10.03	Río Mijares: Loma de la Ceja - Río Mora	0,31	0,31	1
10.03.01.01	Río Alcalá: Cabecera - Río Valbona	0,02	0,02	1
10.03.02.01	Río Albentosa: Cabecera - Manzanera	0,02	0,02	1
10.03.02.02	Río Albentosa: Desde Manzanera hasta confluencia	0,06	0,06	1
10.03.03.01	Río Mora	0,09	0,09	1
10.04	Río Mijares: Río Mora - E. Arenós	0,40	0,40	1
10.04.01.01	Río del Morrón	0,02	0,02	1

Masa de agua superficial			Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
			Situación ordinaria	Situación de sequía	
10.06	Río Mijares: E. Arenós - Az. Huertacha		0,50	0,50	1
10.06.01.01	Bco. Maimona		0,02	0,02	1
10.06.02.01	Río Montán		0,01	0,01	1
10.07	Río Mijares: Az. Huertacha - E. Vallat		0,56	0,56	1
10.07.02.01	Río Villahermosa: Cabecera - Bco. Canaleta		0,03	0,03	1
10.07.02.02	Río Villahermosa: Bco. Canaleta - Bco. Cimorreta		0,06	0,06	1
10.07.02.03	Río Villahermosa: Bco. Cimorreta - Villahermosa		0,07	0,07	1
10.07.02.04	Río Villahermosa: Villahermosa - Río Mijares		0,07	0,07	1
10.08	Río Mijares: E. Vallat - E. Sichar		0,63	0,63	1
10.10	Río Mijares: E. Sichar - Canal cota 100	E, Sichar-toma tramo común	1,10	0.95	1
		Toma tramo común-canal cota 100	0,95	0.95	1
10.11	Río Mijares: Canal cota 100 - Rbla. de la Viuda		0,2	0,2	1
10.12.01.04	Rbla. de la Viuda: Bco. Cabanes - E. Mª Cristina		inapreciable		1
10.12.01.04.01.01	Río Lucena: Cabecera - E. Alcora		0,00	0,00	1
10.12.01.04.01.03	Río Lucena: E. Alcora - Rbla. de la Viuda		0,01	0,01	1
10.13	Delta del Mijares		0,10	0,10	1
11.01	Río Veo		0,00	0,00	1

Tabla 49. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

Factores de modulación unificados													
Hidrorregión		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
1	Mijares-Cenia	1	1	1	1	1	1	1,2	1,2	1	1	1	1

Tabla 50. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

7.1.2.5 Usos y demandas

A continuación se muestra las demandas actuales y en futuros horizontes temporales estimadas de acuerdo a los criterios de la IPH.

7.1.2.5.1 Unidades de demanda urbana

Como se ha indicado, en el sistema Mijares-Plana de Castellón se ha identificado 13 UDU cuya distribución se muestra en la figura siguiente. Entre ellas destacan las UDU Subterráneo de Almazora, Subterráneo de Castellón de la Plana, Subterráneos de Plana de Castellón y el Consorcio de Aguas de la Plana.

BORRADOR

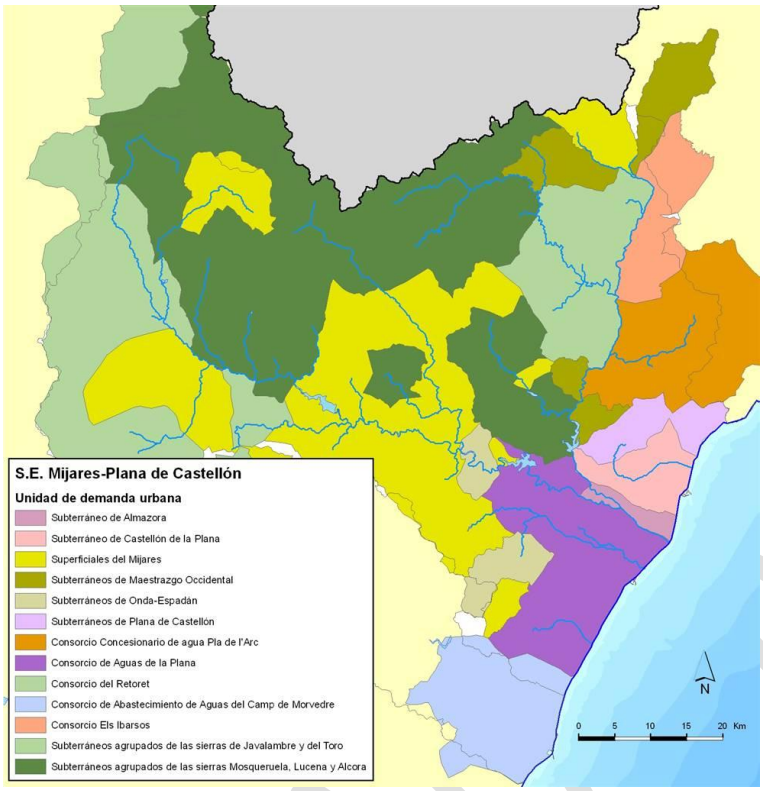


Figura 32. UDU del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

En la Tabla 51 puede verse la demanda estimada de las principales UDU del sistema y su evolución para cada uno de los escenarios contemplados en el análisis, debiéndose hacer notar que a efectos de estimación de la demanda, los escenarios 1 y 2 representan el mismo escenario temporal.

UDU		Escenario 1-2	Escenario 3
212009	Subterráneo de Almazora/Almassora	2,7	3,1
212040	Subterráneo de Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	19,0	15,4
400127	Subterráneos de Plana de Castellón	4,9	4,9
500004	Consorcio de Aguas de la Plana	15,9	13,6
Total principales UDU		42,5	37,0

Tabla 51. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda urbana total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación en la que se observa la importante disminución esperada del volumen total de demanda ya apuntado en las principales UDU del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Urbana	50,7	44,0

Tabla 52. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

7.1.2.5.2 Unidades de demanda agrícola

En el sistema Mijares-Plana de Castellón se han definido 17 unidades de demanda agrícola (ver figura siguiente). De ellas 3 son superficiales, 6 subterráneas y 8 mixtas.

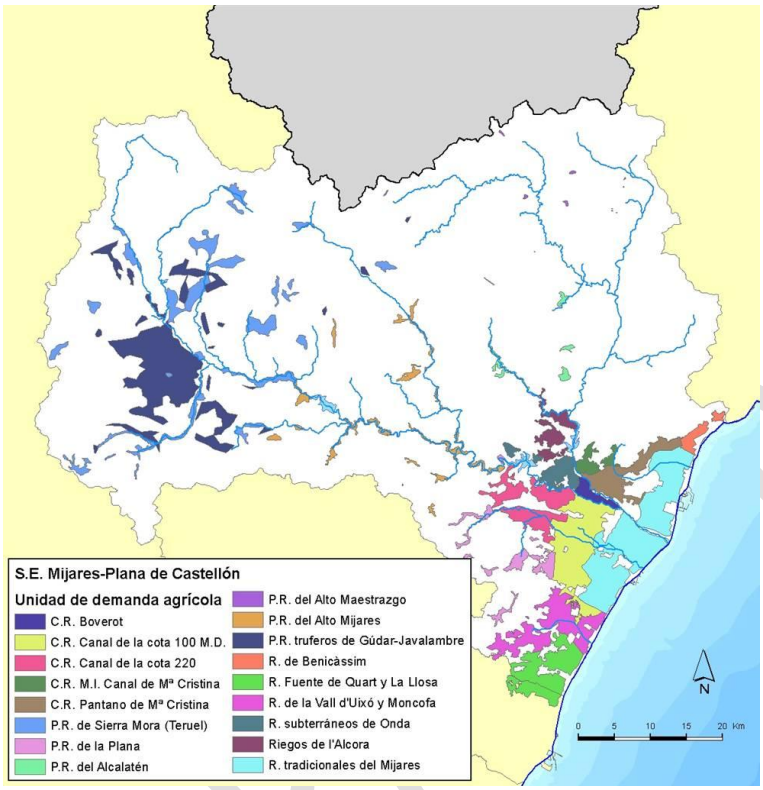


Figura 33. UDA del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

La Tabla 53 incluye el volumen de demanda previsto en cada escenario para las principales UDA definidas en el sistema de explotación teniendo en cuenta que algunas de estas demandas se encuentran compartidas con otros sistemas de explotación y que los valores recogidos en esta tabla corresponden a la totalidad de las unidades de demanda consideradas. La variación de volumen entre escenarios se debe, en general, al efecto de las actuaciones de modernización de regadíos que están desarrollando –o tienen previsto desarrollar– las distintas administraciones públicas.

UDA		Escenario 1-2	Escenario 3
082015A	CR Canal de la cota 220	18,3	18,3
082015B	C.R. Canal de Mª Cristina	14,0	14,0
082015C	C.R. Canal de la cota 100 MD	36,1	36,0
082017A	Riegos tradicionales del Mijares	63,6	63,6
082019A	Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa	19,4	19,4
082020A	Regadíos de Fuente de Quart y Fuente La Llosa	28,4	27,5
Total principales UDA		179,8	178,8

Tabla 53. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda agraria total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Agrícola	211,3	210,5
Ganadera	1,8	1,8
Total agraria	213,1	212,3

Tabla 54. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

7.1.2.5.3 Unidades de demanda industrial y recreativa

En el sistema Mijares-Plana de Castellón, se han identificado 2 unidades de demanda industrial. En la tabla siguiente se puede observar la demanda industrial de estas UDI en cada uno de los escenarios considerados.

UDI		Escenario 1-2	Escenario 3
200001	Subterráneos de la Plana de Castellón	18,9	24,4
200002	Resto de subterráneos de Mijares-Plana de Castellón	3,7	3,5
Total principales UDI		22,6	27,9

Tabla 55 Demandas (hm^3) de las principales UDI del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

En la Tabla 56 se presenta la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda industrial total no conectada del sistema considerando únicamente las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Industrial no conectada	11,6	18,7

Tabla 56. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

Así mismo se ha estimado la demanda recreativa, que se muestra en la siguiente tabla y que, debido a su escaso volumen, se presenta de forma agregada para todo el sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Recreativa	1,2	1,6

Tabla 57. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

7.1.2.6 Medidas analizadas

Este apartado incluye un resumen de las medidas analizadas en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. Sólo se presentan aquéllas que se espera contribuyan al objetivo del cumplimiento y la mejora de las garantías de las demandas y la explotación sostenible de las masas de agua subterráneas. La tabla siguiente muestra un inventario de las principales medidas analizadas en los escenarios 2 y 3

BORRADOR

agrupadas por tipología, indicándose el volumen máximo que puede proporcionar cada medida.

La fecha de entrada en servicio estimada para estas medidas permite, asimismo, clasificarlas en tres grupos. Un primer grupo incluye aquellas medidas que se prevé se encuentren operativas antes de 2015 y que, por tanto, podrán utilizarse ya en la hipótesis de asignaciones; un segundo grupo engloba aquéllas cuya entrada en servicio se producirá más allá de este umbral y que, consecuentemente, sólo podrán tenerse en cuenta en la hipótesis de reservas. Finalmente se incluye un tercer grupo con todas las medidas previstas en el programa de medidas que, por tanto, podrán tenerse en cuenta en el balance en el que se estima el efecto del cambio climático. Esta información se refleja en la tabla siguiente marcando, para cada medida, un aspa en la columna asignaciones o de reservas y, finalmente, en la columna CC si puede incluirse en el escenario a largo plazo.

BORRADOR

Tipo		Nombre	Asignaciones	Reservas	CC
12. Incremento de recursos disponibles	08M0441	Regulación de recursos mediante la ejecución del a Balsa del Belcaire para incrementar los recursos subterráneos en el interfluvio Palancia-Mijares		X	X
	08M0442	Abastecimiento a la Plana de Castellón. Potabilizadora del Mijares		X	X
	08M0443	Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares para sustitución de bombeos en la Vall d'Uixó		X	X
	08M0498	Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia		X	X
	08M0528	Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas de la EDAR de Moncofa con el objetivo de sustituir bombeos en la masa de agua subterránea Plana de Castellón		X	X
03. Reducción de la presión por extracción de agua	08M1102	Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana Oropesa-Torreblanca por recursos procedentes de la desalinizadora de Oropesa del Mar		X	X
	08M1103	Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Castellón por recursos procedentes de la desalinizadora de Moncofa		X	X
	08M1105	Asignación de recursos en el sistema de explotación Mijares, consistente en el incremento de suministro superficial a los regadíos mixtos del Mijares (canal Cota 100, canal Cota 220 y Mª Cristina)		X	X

Tabla 58 Listado de medidas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

BORRADOR

7.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón

Para el análisis de la parte superficial del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón se ha empleado un modelo matemático de simulación en el que se representan sus elementos más significativos, es decir los recursos (convencionales y no convencionales), los acuíferos, las infraestructuras y conducciones, las demandas y los retornos. En la figura siguiente se muestra el esquema conceptual adoptado para posteriormente describir su incorporación en el modelo.

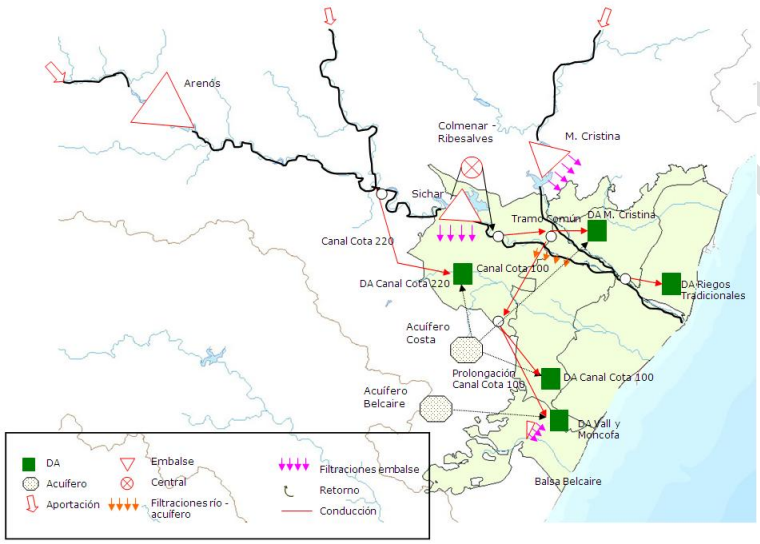


Figura 34. Esquema conceptual del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

A continuación se describen los elementos necesarios para construir el modelo de simulación.

7.2.1 Descripción del modelo

7.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo

7.2.1.1.1 Embalses y resguardos

Sólo se ha incluido en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón los embalses que tienen relevancia en el estudio del sistema: Arenós, Sichar y María Cristina.

En la Tabla 59 puede verse una relación de los mismos junto con la capacidad máxima y volumen mínimo. En la Tabla 60 se muestra los volúmenes máximos en embalses por resguardo frente a avenidas.

Embalse	Capacidad máxima	Volumen mínimo
Arenós	65	2
Sichar	45	3
María Cristina	18,45	0,3

Tabla 59. Embalses y principales características (hm^3) consideradas en el modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

Embalse	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Arenós	52	52	52	65	65	65	65	65	65	65	65	52
Sichar	35	35	35	45	45	45	45	45	45	45	45	35
María Cristina	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4	18,4

Tabla 60. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en los embalses considerados en el modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón (hm^3).

7.2.1.1.2 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte consideradas en el modelo son las siguientes:

- El canal de la cota 220, ubicado aguas arriba del embalse de Sichar y destinado al riego de la UDA Canal Cota 220.
- El tramo común, ubicado aguas abajo del retorno de la central hidroeléctrica de Colmenar y que se emplea para evitar el primer tramo de filtraciones del río Mijares.
- El canal de la cota 100, que parte del tramo común para el riego de la UDA Canal Cota 100.
- El canal de Mª Cristina, que parte también del tramo común para el riego de la UDA Pantano de Mª Cristina.
- Red de conducciones y acequias de los riegos tradicionales.

7.2.1.2 Aportaciones y retornos

7.2.1.2.1 Aportaciones superficiales

Los recursos hídricos superficiales se consideran en el modelo mediante series de aportaciones que se incorporan en determinados puntos (nudos) del esquema. Estos volúmenes difieren de los proporcionados por el modelo PATRICAL en régimen natural, ya que se trata de series que se calculan por restitución a régimen natural. Estas series pueden disponer de datos para todo el periodo o faltar algunos años, en cuyo caso se han completado con el modelo hidrológico.

Las series consideradas (pueden consultarse en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos) representan las subcuencas vertientes mostradas en la Figura 35. En la Tabla 61 puede observarse un resumen de las aportaciones superficiales consideradas incluyendo sus valores medios anuales.

BORRADOR

Aportaciones (hm³/año)				
	1940-12	Acumuladas	1980-12	Acumuladas
AP. Arenos	139,1	139,1	140,0	140,0
AP. Intermedia Arenos-Sichar	54,4	193,5	55,9	195,9
AP. Maria Cristina	34,5	228,0	29,7	225,7
Total	228,0		225,7	

Tabla 61. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenarios 1 y 2.

El modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón cuenta con unos recursos superficiales que ascienden a 228 hm^3/año en el periodo completo 1940/41-2011/12 y a 225,7 hm^3/año para la serie reciente.

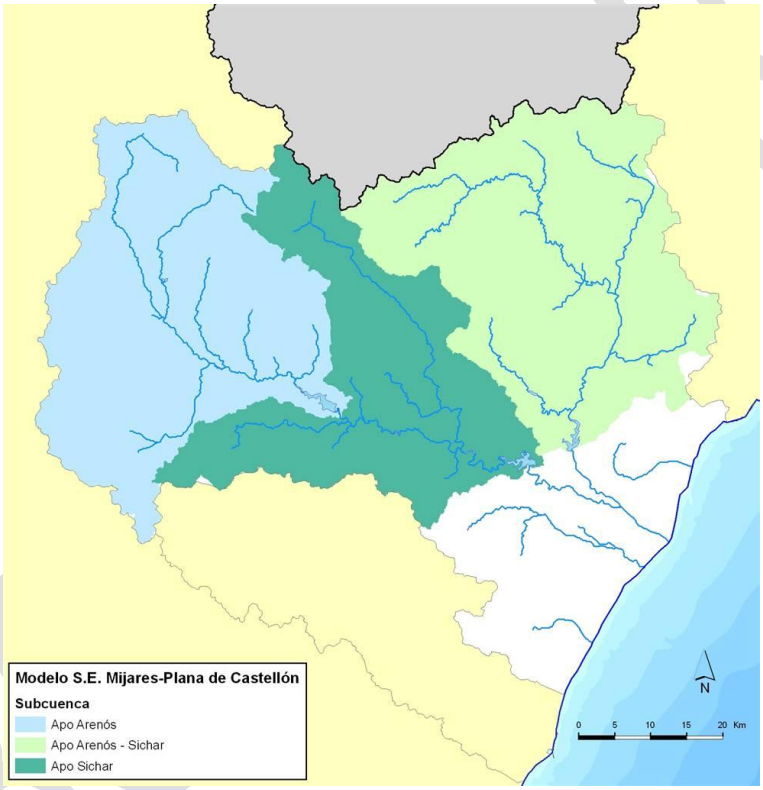


Figura 35. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

La aportación denominada en el modelo "Ap. Arenos" representa las aportaciones en el tramo de cabecera aguas arriba del embalse de Arenós. La aportación denominada en el modelo "Ap. Intermedia Arenos-Sichar" representa las aportaciones desde el embalse de Arenós hasta el embalse de Sichar y la aportación denominada "Ap. Maria Cristina" representa las aportaciones en el tramo de cabecera hasta el embalse de Mª Cristina. Además se considera la aportación denominada "Belcaire" que no corresponde a toda la cuenca del Belcaire sino solamente a la parte que puede ser derivada a la balsa del Belcaire.

La serie de aportaciones totales anuales en el sistema puede verse en la Figura 36. En ella se muestra una cierta continuidad en el volumen del recurso superficial

descartando en la cuenca la existencia del conocido “efecto 80” que se evidencia en otros sistemas de la demarcación.

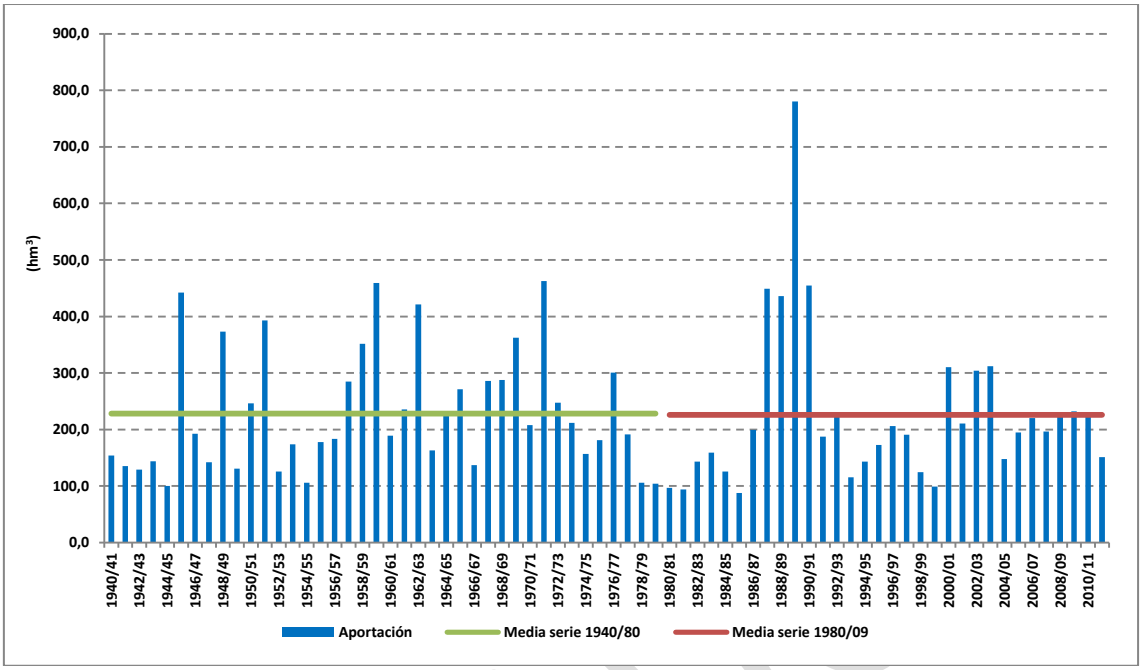


Figura 36. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

7.2.1.2.2 Retornos y reutilización

Las aguas procedentes de retornos de demandas se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno. En el escenario actual se considera la reutilización de la EDAR de Vall d’Uixó y de la EDAR de Moncofa en los regadíos de Vall d’Uixó y Moncofa.

En el tramo final del río Mijares se ha situado un elemento de aportación para representar los vertidos de las EDAR de Vila-real, Almazora y Onda-Betxí-Vila-real que contribuyen a mantener caudales en el tramo final.

Para los escenarios 2 y 3 se considera la reutilización del efluente de la EDAR de Castellón de la Plana, aplicándose en los Regadíos del pantano de Mª Cristina a partir de la hipótesis de asignaciones del escenario 2 y en la los Riegos tradicionales y de la Vall d’Uixó-Moncofa en la hipótesis de reservas del escenario 2 y en el escenario 3.

7.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero

En la Figura 37 pueden verse las masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación. Se trata de las masas de agua subterránea Medio Palancia y Plana de Castellón. A efectos de su representación en el modelo, se ha utilizado dos elementos acuíferos. El primer elemento, que se ha denominado Costa, se ocupa del abastecimiento de los riegos mixtos, y corresponde a una parte de la masa de agua subterránea Plana de Castellón. El segundo elemento acuífero, que se ha denominado Belcaire, se ocupa de los riegos de Vall d’Uixó y engloba a parte de la masa de agua

subterránea de Medio Palancia, que también abastece a estos riegos, y a la parte restante de la masa de agua subterránea Plana de Castellón.

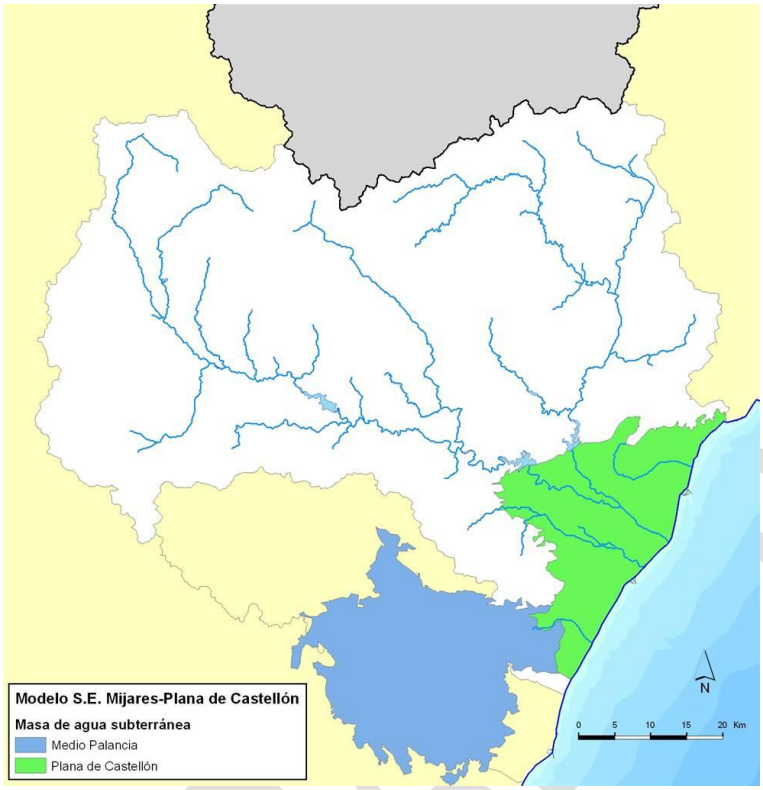


Figura 37. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

Ambos elementos acuífero han sido modelados como acuífero tipo depósito ya que se considera que no existe una relación entre el nivel en el acuífero y las pérdidas en los tramos de río con infiltración.

El volumen infiltrado en los tramos bajos del río Mijares depende en todo caso del caudal circulante. Tanto en el tramo de río antes del retorno del tramo común como en el tramo aguas arriba de Vila-real se considera, para cada tramo, unas filtraciones de 0,5 hm³/mes más un 7,5% del caudal circulante en el tramo. Se considera que el suministro a los riegos tradicionales discurre por el río y no por el tramo común.

	Pérdidas
Tramo 1 y 2	0,5 + 0,075 * Q

Tabla 62. Caracterización de las pérdidas (hm^3/año) en el tramo bajo del Mijares.

7.2.1.4 Caudales ecológicos

7.2.1.4.1 Situación actual

El vigente plan hidrológico establece, tal y como se desarrolla en el apartado 7.1.2.4.1, 5 puntos de control en el río Mijares en 4 masas de agua. Sin embargo a efectos de realizar los balances en el sistema y evaluar los criterios de garantía de las demandas

sólo tienen incidencia aquellos caudales fijados aguas abajo de las infraestructuras de regulación. Así de los 5 puntos solamente presentan incidencia en la simulación los puntos situados aguas abajo de los embalses de Arenós y Sichar y aguas abajo de la toma del Tramo común. El cumplimiento de estos caudales se fija en 2015 para los puntos situados aguas abajo de los embalses y en 2021 para el situado aguas abajo del Tramo común por lo que a efectos de simulación sólo se tendrá en cuenta en los análisis desarrollados en el escenario 1 los caudales mínimos en los pies de presa de Arenós y de Sichar.

7.2.1.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

Tal y como se desarrolla en apartados anteriores, el presente plan hidrológico establece caudal mínimo en 27 masas de agua superficial. De todos estos puntos sólo tienen incidencia en los balances del sistema de explotación aquéllos establecidos en masas de agua situadas en el eje principal del río Mijares aguas abajo del embalse de Arenós dado que la masa de agua situada aguas abajo del pantano de Mª Cristina ha sido clasificada como S.A.M. La figura siguiente presenta la situación de estas masas de agua en el conjunto del sistema de explotación mientras que la Tabla 63 muestra el volumen mensual que este caudal supone en situación ordinaria dado que en la simulación de los sistemas no se ha considerado la reducción del caudal mínimo por motivos de sequía.

En cuanto al horizonte temporal de implantación, la normativa del plan indica que el nuevo régimen de caudales entrará en vigor en el momento de aprobación del plan.

BORRADOR

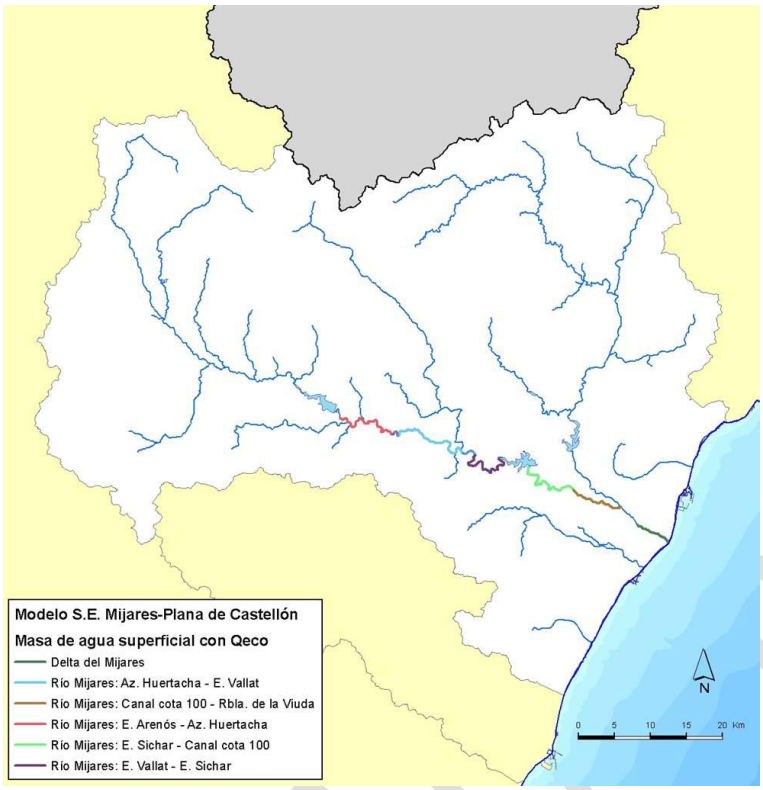


Figura 38. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

Masa de agua		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
10.06 Río Mijares: E. Arenós - Az. Huertacha		1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,6	1,6	1,3	1,3	1,3	1,3
10.07 Río Mijares: Az. Huertacha - E. Vallat		1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1,5	1,7	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5
10.08 Río Mijares: E. Vallat - E. Sichar		1,7	1,6	1,7	1,7	1,5	1,7	2,0	2,0	1,6	1,7	1,7	1,6
10.10 Río Mijares: E. Sichar - Canal cota 100	E. Sichar-toma tramo común	2,9	2,9	2,9	2,9	2,7	2,9	3,4	3,5	2,9	2,9	2,9	2,9
	Toma tramo común-canal cota 100	2,5	2,5	2,5	2,5	2,3	2,5	3,0	3,1	2,5	2,5	2,5	2,5
10.11 Río Mijares: Canal cota 100 - Rbla. de la Viuda		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
10.13 Delta del Mijares		0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Tabla 63. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón (hm^3).

7.2.1.5 Usos y demandas

7.2.1.5.1 Demanda urbana

Las demandas urbanas más significativas de este sistema se abastecen de recursos de origen subterráneo, por lo que no han sido modeladas con la herramienta de Aquatool.

7.2.1.5.2 Demanda agrícola

En la Figura 39 pueden verse las demandas agrícolas consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. Estas demandas se corresponden con las UDA Riegos tradicionales del Mijares, C.R. Canal de la cota 100 MD, CR Canal de la cota 220, regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa y C.R. del Pantano de Mª Cristina, aunque a efectos de representación de los resultados del modelo se hayan abreviado sus nombres.

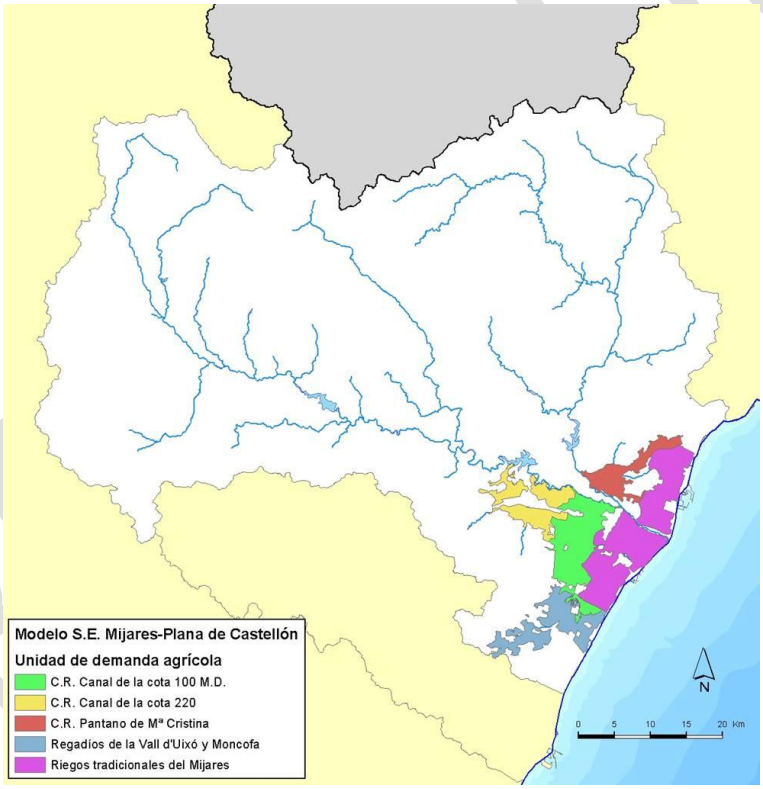


Figura 39. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

La Tabla 64 muestra para cada una de las UDA incluidas en el modelo la estimación de demanda en los tres escenarios analizados en la que se ha tenido en cuenta el desarrollo de todas las actuaciones de modernización previstas en estos regadíos, debiéndose indicar que los valores correspondientes al escenario 1 y 2 son iguales por corresponder al mismo escenario temporal.

UDA	Escenario 1-2	Escenario 3
R. tradicionales	63,6	63,6
Canal Cota 100	38,6	38,6
Canal Cota 220	18,3	18,3
Pantano Mª Cristina	14,0	14,0
Vall d'Uixó-Moncofa	19,4	19,4
Total	153,9	153,9

Tabla 64. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

En la Tabla 65 se presenta la capacidad máxima de suministro de cada una de las demandas en su configuración actual –representativa del escenario 1– obtenidas a partir de la capacidad de las infraestructuras y de las concesiones vigentes considerando las prácticas actuales de aprovisionamiento de cada una de las unidades de demanda. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de una misma UDA es, en general, superior al volumen total de demanda dado que la mayoría de las CCRR disponen de fuentes de suministro alternativas con las que mejorar la garantía en época de escasez.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
R. tradicionales	Río Mijares	63,6				
Canal Cota 100	Río Mijares	25,7	Pozos	38,6		
Canal Cota 220	Río Mijares	5,4	Pozos	18,3		
Pantano Mª Cristina	Rbla. Viuda	14,0	Pozos	6,7	Castellón	0,7
	Río Mijares	11,3				
Vall d'Uixó-Moncofa			Manantial Sant Josep	1,1	Vall d'Uixó	1,5
			Pozos	19,4		

Tabla 65. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón en situación actual.

En la tabla anterior se observa que los riegos tradicionales tienen como única fuente de suministro las derivaciones del río Mijares. En cuanto a los regadíos asociados al canal cota 100, al canal cota 220 y al pantano de Mª Cristina, se trata de regadíos mixtos que aprovechan tanto recursos de origen superficial (procedentes de la rambla de la Viuda en el caso de la C.R. del Pantano de Mª Cristina y del río Mijares en los tres casos) como de origen subterráneo. En la situación actual los recursos superficiales sólo cubren una parte de la demanda total siendo complementados estos volúmenes con extracciones de aguas subterráneas. Asimismo los Regadíos del pantano de Mª Cristina reutiliza un pequeño volumen procedente de la EDAR de Castellón lo que permite reducir el volumen de extracciones de aguas subterráneas en los años con menor disponibilidad de recursos superficiales. Los regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa se riegan principalmente con aguas subterráneas del interfluvio Mijares-Palancia, aunque también se aprovechan aguas procedentes de las fuentes de Sant Josep (consideradas como aguas subterráneas) y de la EDAR de la Vall d´Uixó.

BORRADOR

En cuanto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las que disponen las UDA incluidas en el modelo, la Tabla 66 presenta una estimación de su situación concesional debiendo hacer hincapié que sólo se muestran los valores de los expedientes inscritos, concedidos o en un avanzado estado de tramitación. Así se observa como una gran parte de las concesiones de los regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa se encuentran en revisión o en trámite por lo que no puede llevarse a cabo una estimación realista del volumen total de derechos del que finalmente dispondrán estas UDA una vez finalice el trámite concesional de todas las comunidades que la integran. Razones similares pueden aducirse en el caso de las UDA del Canal de la cota 100 y el Canal de la cota 220 en cuanto a sus derechos sobre las aguas subterráneas. Por el contrario la tabla muestra los valores correspondientes a las UDA de los Riegos tradicionales y del Pantano de Mª Cristina de las que se dispone de información sobre los derechos de todos sus aprovechamientos.

UDA	Superficiales		Subterráneos		Reutilización		Derechos totales
	Inscrito	En trámite	Inscrito	En trámite	Inscrito	En trámite	
CR Canal de la cota 220		9,2					
CR Pantano de Mª Cristina		15,8		5,7		2,4	15,8
CR Canal de la cota 100 MD	18,5						
Riegos tradicionales del Mijares	69,3						69,3
Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa			8,0	14,4		1,5	

Tabla 66. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

El PHJ09/15 estableció en los apartados B y C del artículo 25 de su documento normativa las asignaciones y las reservas en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. La tabla siguiente recoge estas asignaciones y reservas para los usuarios considerados en el modelo de simulación indicando el origen de los recursos y si, en el caso de las reservas, éstas se encuentran condicionadas al desarrollo de alguna actuación. Se observa que la principal asignación de recursos superficiales del río Mijares se efectúa a favor de los Riegos tradicionales; en el caso de las comunidades de regantes del Canal de la Cota 100 y del Canal de la Cota 220 el total de la asignación se realiza sobre las aguas subterráneas pudiéndose sustituir hasta un máximo de 29,4 hm^3/año y de 13,9 hm^3/año respectivamente con aguas superficiales del río Mijares. De forma análoga se estructura el conjunto de asignaciones a favor de la CR del Pantano de María Cristina que disponiendo de una asignación total de 17,1 hm^3/año procedentes de recursos de la rambla de la Viuda regulados en este embalse, pueden ser complementados con recursos subterráneos –hasta 6,7 hm^3/año–, recursos superficiales del río Mijares –hasta 12 hm^3/año– y recursos procedentes de la reutilización del efluente de la EDAR de Castellón de la Plana –hasta 2,4 hm^3/año–. Además de estas asignaciones relacionadas con los recursos superficiales del río

BORRADOR

Mijares, el plan hidrológico asigna recursos a los Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa tanto de origen subterráneo –18,8 hm^3/año– o de manantiales –1,1 hm^3/año– como procedentes de la reutilización de aguas depuradas en la EDAR de la Vall d'Uixó –1,5 hm^3/año–.

En cuanto a las reservas, en este sistema de explotación el plan hidrológico sólo permite incrementar la demanda atendida con aguas superficiales a usuarios situados aguas arriba del embalse de Arenós en un máximo de 10 hm^3/año, volumen que, en su caso, podría completarse con aguas subterráneas. El resto de reservas tanto de reutilización como de aprovechamiento de los posibles excedentes del río se prevén bien para incrementar la garantía de los Regadíos tradicionales bien para la sustitución de bombeos en masas de agua que presentan mal estado cuantitativo, caso de los Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa.

UDA	Origen	Asignaciones	Reservas
Riegos tradicionales del Mijares	Río Mijares	69,0	
	EDAR Castellón		12,0*
Canal Cota 100	Río Mijares	29,4	
	Recursos subterráneos	42,0	
	Total	42,0	
Canal Cota 220	Río Mijares	13,9	
	Recursos subterráneos	19,9	
	Total	19,9	
CR Pantano de María Cristina	Rambla de la Viuda	17,1	
	Río Mijares	12,0	
	EDAR Castellón	2,4	
	Recursos subterráneos	6,7	
	Total	17,1	
Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa	Recursos subterráneos	18,8	
	Manantial de San José	1,1	
	EDAR la Vall d'Uixó	1,5	
	EDAR Castellón		9,0†
	EDAR Moncofa		1,0†
	Río Mijares		7,0†
Usuarios aguas arriba del embalse de Arenós	Recursos superficiales		10,0
	Recursos subterráneos		

Tabla 67. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del subsistema de explotación Cenia contempladas por el PHJ09/15.

* Sólo para la mejora de la garantía en situación de sequía.

† Recursos destinados a la sustitución de aprovechamientos subterráneos.

La tabla siguiente presenta los valores correspondientes a la demanda bruta, al suministro, a la asignación realizada por el PHJ09/15 y al derecho inscrito o en estado de tramitación. En el caso de los regadíos de las CCRR Canal de la cota 220 y Canal de la cota 100 MD se observa que el derecho superficial del que disponen es del orden del 50% de la demanda total de la UDA si bien sólo en el segundo de los casos suministro y derecho son semejantes; asimismo se comprueba que la demanda estimada y la asignación realizada por el PHJ09/15 resultan del mismo orden. En el caso de la CR

BORRADOR

Pantano de Mª Cristina se observa que derecho total, demanda y asignación son semejantes representando el suministro superficial en el año característico el principal de los orígenes. Finalmente, en el caso de los Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa no pueden realizarse comentarios dado que no se dispone de estimación del suministro característico y el volumen concesional se encuentra en revisión, por lo que sólo se dispone de la estimación de demanda y de la asignación realizada por el PHJ09/15 que, en cualquier caso, resultan semejantes.

No es posible realizar, sin embargo, este mismo análisis con las reservas debido a que en estas UDA no se plantean como un volumen de demanda adicional sino para complementar o sustituir la fuente actual de suministro.

Nombre		Demanda ESC 1-2		Derechos inscritos o en trámite avanzado		PHJ09/15		
						Asignaciones		Reservas
CR Canal de la cota 220	Superficial	5,4	18,3	9,2		13,9	19,9	
	Subterráneo	12,9				19,9		
CR Pantano de Mª Cristina	Superficial rambla Viuda	1,8	14,0	15,8	15,8	17,1	17,1	
	Superficial Mijares	11,3		8,5		12,0		
	Subterráneo	0,1		5,7		6,7		
	Reutilización	0,8		2,4		2,4		
CR Canal de la cota 100 MD	Superficial	25,7	38,6	18,5		29,4	42,0	
	Subterráneo	12,9				42,0		
Riegos tradicionales del Mijares	Superficial Mijares	63,6		69,3		69,0		
								12,0*
Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa	Superficial Mijares		19,4				21,4	7,0†
	Subterráneo	16,6		22,2		18,8		
	Manantial	1,1				1,1		
	Reutilización	1,7		1,5		1,5		10,0†

Tabla 68. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Mijares-Plana de Castellón.

* Sólo para la mejora de la garantía en situación de sequía.

† Recursos destinados a la sustitución de aprovechamientos subterráneos.

Finalmente se incluye en la Tabla 69 la distribución mensual de las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación, considerándose éstas constantes en todos los escenarios planteados.

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
CR Canal cota 220	5,9%	1,7%	3,9%	2,3%	3,0%	7,9%	6,0%	8,5%	15,9%	21,0%	15,8%	8,1%
CR P. de Mª Cristina	6,6%	2,2%	3,8%	2,4%	3,0%	7,9%	5,4%	8,7%	15,8%	21,4%	14,2%	8,6%
CR Canal cota 100	5,9%	1,7%	3,9%	2,3%	3,0%	7,8%	5,9%	8,5%	15,9%	21,1%	15,9%	8,1%
Riegos tradicionales	6,1%	1,9%	3,9%	2,3%	3,0%	7,8%	5,8%	8,6%	15,9%	21,1%	15,3%	8,3%
Vall d'Uixó-Moncofa	5,8%	1,8%	3,9%	2,3%	2,9%	7,6%	5,9%	8,5%	16,0%	21,3%	15,9%	8,1%

Tabla 69. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

BORRADOR

7.2.1.5.3 Demanda industrial

Las demandas industriales del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón son todas de carácter subterráneo y no presentan interacción con los recursos superficiales del sistema por lo que no han sido incluidas en el modelo de simulación de Aquatool.

7.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante

La Figura 40 muestra el esquema resultante del modelo de simulación Aquatool correspondiente al sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

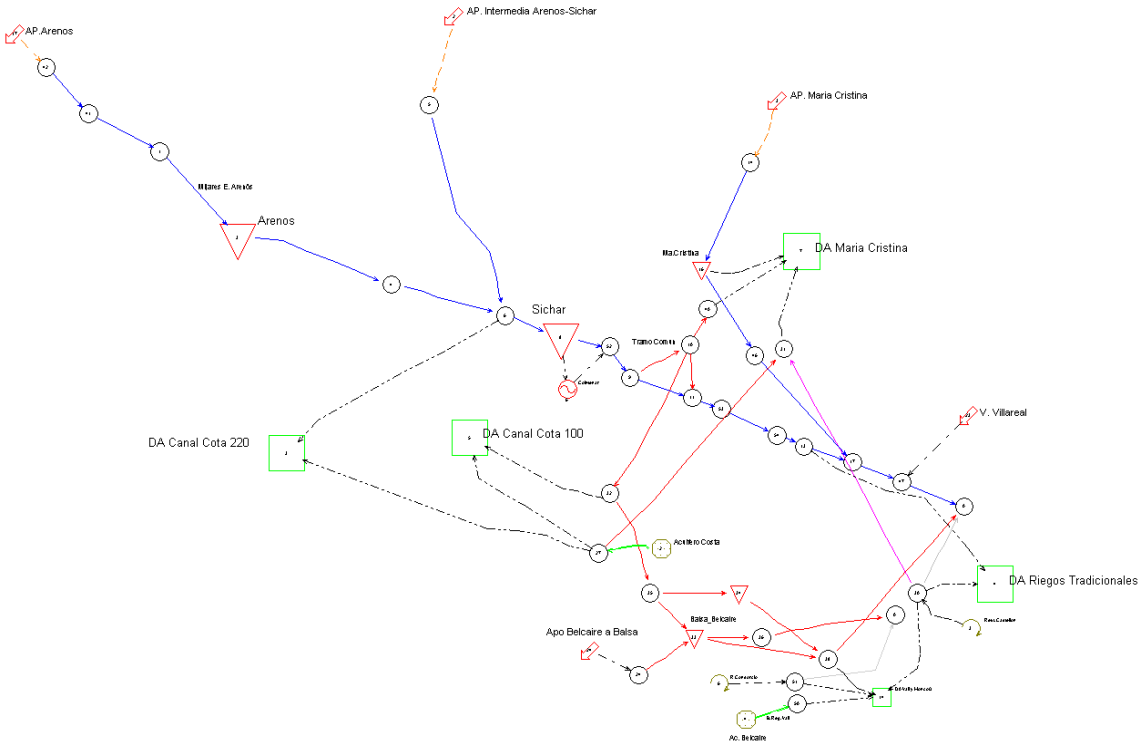


Figura 40. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 1.

7.2.1.7 Reglas de gestión

El modelo de simulación del sistema Mijares-Plana de Castellón incorpora mecanismos para que la satisfacción de las demandas se realice teniendo en cuenta los criterios de prioridad establecidos en el PHJ, desde una perspectiva de sostenibilidad del recurso, de acuerdo con el art. 21 del RPH.

De esta forma, en la simulación del sistema se tiene en cuenta el orden de preferencia de cada unidad de demanda establecido en el PHJ. El modelo se ha calibrado de forma que en el uso de aguas superficiales los riegos tradicionales disfrutan de una prioridad mayor que los riegos mixtos.

Asimismo, se establece un orden de preferencia para la realización de desembalses desde los diferentes embalses de regulación incluidos en el modelo. Se prioriza el

almacenamiento de agua en el embalse de Arenós, en segundo lugar en los de Sichar y María Cristina, por tanto, en la medida de lo posible, se desembalsará primero desde estos últimos, y después desde Arenós.

Las reglas de explotación introducidas en el modelo adoptan el contenido del "Convenio de bases para la ordenación de las aguas del río Mijares" de 1970, así como la tradición de utilización conjunta de aguas superficiales y subterráneas dentro de la tipología que se denomina "utilización alternativa", que consiste en hacer mayor uso de aguas superficiales en años húmedos, y mayor uso de aguas subterráneas en años secos, con lo cual se aprovecha la gran capacidad de almacenamiento del acuífero de la Plana de Castellón, que se recarga de forma importante en años húmedos a partir de filtraciones de agua de lluvia, excedentes de riegos, filtraciones en el lecho del río Mijares en su parte baja, y filtraciones de los embalses de Sichar y María Cristina. Otras formas de fomento de recarga del acuífero consistente en el desvío de excedentes mediante los canales de riego hacia las ramblas para su infiltración no se han incluido en la modelación dado que dependen de circunstancias no contempladas en el modelo, y el volumen total no es significativo en el ámbito del análisis que se hace en estos apartados, a pesar de que convenga realizarlas, pues siempre contribuyen a mejorar la situación del acuífero.

Para la aplicación práctica de la regla de explotación, se ha utilizado una curva en función del volumen total almacenado en Arenós y Sichar. Así en el escenario 1, representativo de la situación actual, se ha utilizado la curva del Convenio de 1970 antes mencionado por debajo de la cual sólo se puede abastecer con recursos superficiales los riegos tradicionales mientras que por encima se permite el abastecimiento a los riegos mixtos hasta el máximo indicado en la Tabla 65 salvo el abastecimiento a los regadíos asociados al canal de la Cota 220 que, por diversas razones técnicas, no han podido materializar aún el máximo volumen superficial concedido. En este sentido cabe destacar que el PHJ09/15 significó un avance el uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas en este sistema de explotación al comprobar que un incremento de la asignación de recursos superficiales a los riegos mixtos no representaba un menoscabo significativo en los criterios de garantía de los Riegos tradicionales. Este incremento, que sitúa el máximo suministro superficial en el 70% de la demanda, se adopta en este documento como umbral máximo de suministro a los riegos mixtos a pesar de que no tiene aún reflejo en las respectivas concesiones debido a la cercanía entre un plan hidrológico y otro.

BORRADOR

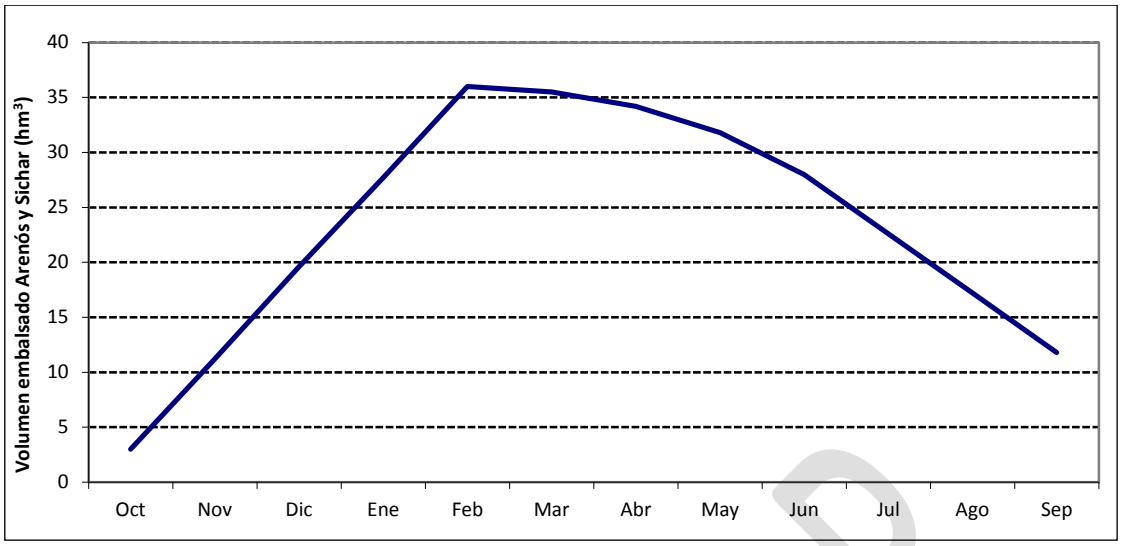


Figura 41. Curvas de restricciones para los riegos mixtos del Mijares.

7.2.2 Resultados del modelo

Para cada uno de los escenarios se muestra el volumen embalsado, el suministro de las demandas superficiales y mixtas más relevantes y las garantías de las demandas agrícolas. Estos resultados provienen del modelo de simulación, y como se ha comentado, se basan fundamentalmente en la gestión conjunta de los recursos disponibles bien sean estos superficiales, subterráneos o de otras procedencias.

Esta interacción permite tener en cuenta la variabilidad del recurso superficial aunque no permite cuantificar el estado de las masas subterráneas por lo que posteriormente serán analizadas individualmente.

7.2.2.1 Escenario 1. Situación actual

Los resultados de esta simulación sirven para elaborar los balances de la situación existente al elaborar el plan. Además, sirven también como referencia básica para comparaciones o para estimar las variaciones en garantías y balances de los distintos escenarios.

- **Características particulares**

Para caracterizar correctamente la situación actual del sistema de explotación se ha considerado en las distintas demandas el uso o suministro actual en función de la información disponible mientras que en lo que respecta a los caudales ecológicos se ha modelado aquéllos que se están respetando tal como se detalla en apartados anteriores.

- **Resultados**

En la Figura 42 se compara la evolución del volumen total embalsado en el sistema en la simulación del escenario actual con el dato real (volumen histórico) en el periodo

BORRADOR

correspondiente a la serie de aportaciones simulada 1940/41-2011/12. Puede observarse como el comportamiento de los embalses en la simulación es similar al histórico, lo cual es un indicador de la bondad de la calibración del modelo.

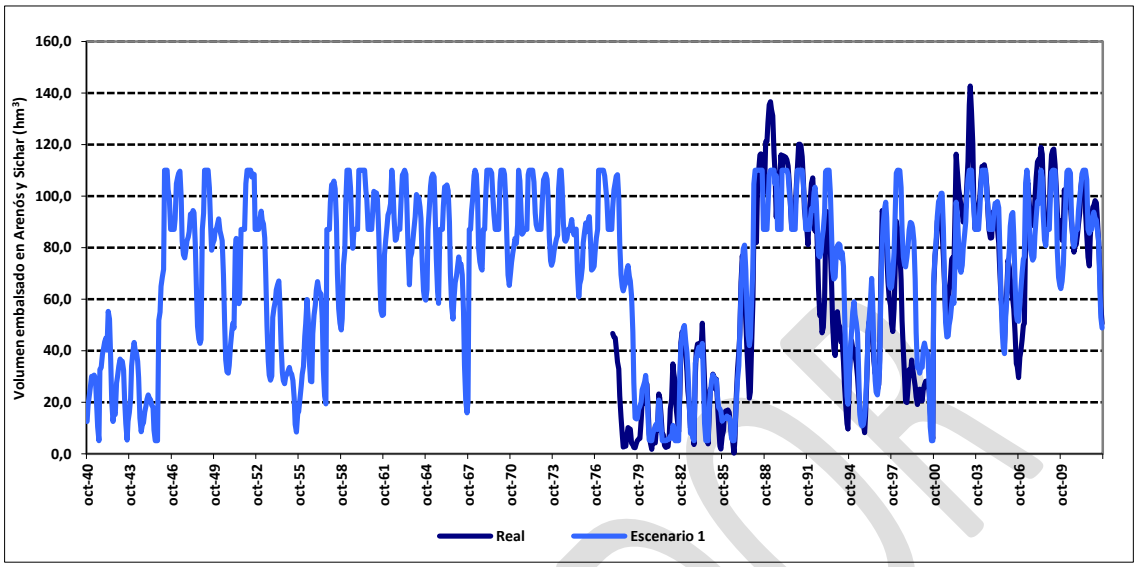
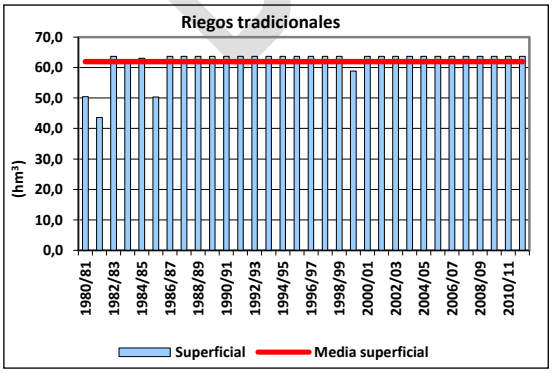
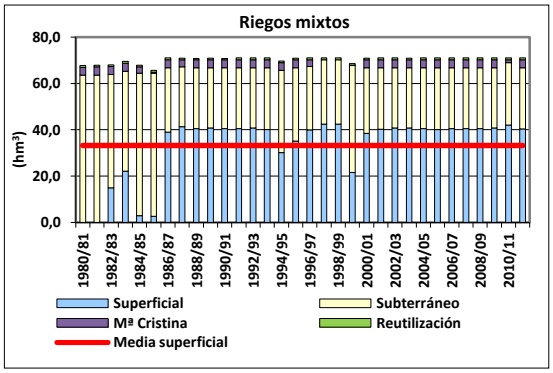


Figura 42. Calibración modelo del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

En la Figura 43 puede verse que los riegos mixtos (canal Cota 220, canal Cota 100 y pantano de Mª Cristina), en épocas de escasez, han de recurrir a extraer más recurso subterráneo para compensar la falta de suministro superficial. Gracias a este uso conjunto realizado en el suministro a los riegos mixtos la garantía de los regadíos tradicionales, que sólo disponen de suministro superficial, se cumple sin problemas. Respecto a los regadíos de la Vall d'Uixó-Moncofa se observa que el abastecimiento, en situación actual, depende fundamentalmente de extracciones de las aguas subterráneas ya que el volumen procedente del aprovechamiento de los efluentes de las EDAR de la Vall d'Uixó alcanza un volumen de 1,5 hm^3/año (agrupado genéricamente bajo el nombre de "otros") frente a los 23,4 hm^3/año de demanda actual. Cabe señalar que el aprovechamiento de las fuentes de Sant Josep se estima en 1,1 hm^3/año y se incluye dentro del aprovechamiento subterráneo.





BORRADOR

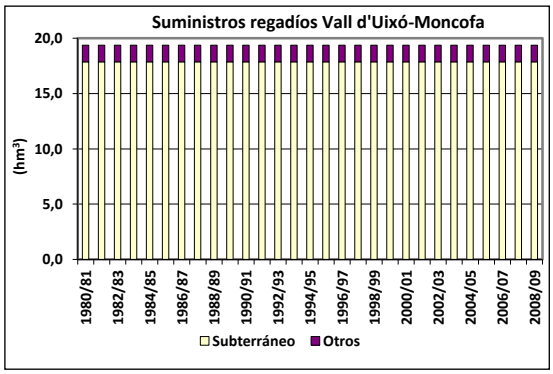


Figura 43. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 1.

En la Tabla 70 se muestran los suministros medios y máximos de los riegos tradicionales, de los riegos mixtos y de los riegos de Vall d'Uixó-Moncofa. Como se aprecia los riegos mixtos, en el escenario 1, disponen de un suministro máximo de origen superficial en los años con pluviometría normal o húmeda, complementando estos recursos con extracciones subterráneas hasta su demanda total. Con respecto a Vall d'Uixó-Moncofa, reciben actualmente recursos regenerados de la EDAR de la Vall d'Uixó (un volumen fijo anual), complementando este suministro con recursos subterráneos, extraídos mediante pozos o alumbrados en las fuentes de Sant Josep.

	Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
Suministro	**Tradicionales**	**Mixtos**	**Vall d'Uixó-Moncofa**	**Tradicionales**	**Mixtos**	**Vall d'Uixó-Moncofa**
Superficial Mijares medio	62,8	34,1		61,9	33,2	
Superficial Mijares máximo	63,6	42,4		63,6	42,4	
Superficial rambla Viuda medio		3,1			2,9	
Superficial rambla Viuda máximo		3,5			3,5	
Subterráneo medio		32,3	17,9		33,3	17,9
Subterráneo máximo		63,6	17,9		63,3	17,9
Reutilización media		0,7	1,5		0,7	1,5
Reutilización máxima		0,8	1,5		0,8	1,5

Tabla 70. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 1.

La Tabla 71 presenta los suministros a la demanda agrícola riegos tradicionales del Mijares en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en el período 1980/08 indicando además el déficit anual, comprobándose que en todos ellos se cumple los criterios de garantía para los usos agrícolas incluidos en la IPH.

Volumen	R. Tradicionales		
	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	50,3	94,1	587,1
Demanda total	63,6	127,3	636,4
Déficit máximo	13,3	33.2	49,3
Max déficit % DA	20,9	52,2	77,5
	cumple	cumple	cumple

Tabla 71. Suministro (hm^3) a los riegos tradicionales del Mijares en los periodos más desfavorables: escenario 1.

7.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

Las simulaciones realizadas en este escenario analizarán tanto las garantías como los suministros de las principales demandas del sistema de explotación en el escenario 2015 que servirá como base para el establecimiento de las asignaciones del plan hidrológico. Asimismo se analizará si el sistema de explotación dispone de recursos suficientes para establecimiento de determinadas reservas respetando, en ambos casos, tanto el régimen de caudales ecológicos previstos como la prioridad de los riegos tradicionales respecto al resto de usuarios agrícolas.

Como anteriormente se ha introducido, el programa de medidas presenta en 2015 un hito fundamental en su consideración dentro de los modelos de los sistemas de explotación ya que las medidas cuya entrada en funcionamiento sea anterior podrán ser tenidas en cuenta en la hipótesis de asignaciones mientras que las posteriores sólo podrán ser incorporadas en la hipótesis de reservas.

Con estas consideraciones el análisis se desarrollará en dos hipótesis temporalmente consecutivas siendo la primera representativa de las asignaciones y la segunda de las reservas.

7.2.2.2.1 Escenario 2 - asignaciones

La principal cuestión a analizar es si el sistema dispone de recursos suficientes para atender la asignación superficial a los riegos mixtos efectuada por el PHJ09/15 respetando tanto las concesiones de los regadíos tradicionales y como nuevo régimen de caudales ecológicos.

- **Características particulares**

La tabla siguiente muestra, para cada una de las unidades de demanda consideradas en el análisis, el volumen de derechos (en caso de estar disponible este valor) y de demanda en el escenario 2015. Como se observa, salvo en los regadíos tradicionales y los del pantano de Mª Cristina, no se dispone de una estimación del volumen total de derechos por lo que si se cumplen las necesidades ambientales y los criterios de garantía se asignarán los valores correspondientes a la demanda en el escenario 2015. En el caso de los regadíos del pantano de Mª Cristina, como anteriormente se ha

BORRADOR

indicado, se analizará la posibilidad de aumentar la asignación desde los 15,8 hm^3/año de su concesión actual hasta los 17,1 hm^3 de demanda en el escenario 2015. También se observa en la tabla que el volumen de demanda adoptado para la C.R. del canal de la Cota 100 incluye la pequeña ampliación antes indicada en el término municipal de Nules.

			PHJ09/15
UDA	Demanda actual	Derecho total	Asignaciones
Tradicionales	63,6	69,3	69,0
Canal Cota 100	38,6		42,0
Canal Cota 220	18,3		19,9
Pantano Mª Cristina	14,0	15,8	17,1
Vall d'Uixó-Moncofa	19,4		21,4

Tabla 72. Comparación entre demanda actual (hm^3), derecho total y asignación (hm^3/año) en las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

El PHJ09/15 plantea en este escenario el incremento de la reutilización de las aguas depuradas de la EDAR de Castellón en los regadíos de la C.R. del pantano de Mª Cristina lo que necesitará que se encuentre operativa la siguiente medida prevista en el programa de medidas:

- *Infraestructuras para el riego de la C.R. Pantano de Mª Cristina procedente de la EDAR de Castellón*, lo que permitirá aumentar hasta 2,4 hm^3/año el volumen reutilizado por la C.R. Pantano de Mª Cristina procedente de la EDAR de Castellón.

El esquema de abastecimiento previsto en las asignaciones supone un ligero cambio en la capacidad máxima de suministro de las UDA implicadas, especialmente en lo referente al incremento del máximo volumen superficial disponible para los riegos mixtos y el aumento del volumen que C.R. del pantano de Mª Cristina puede aprovechar de la EDAR de Castellón. Con estas consideraciones la capacidad máxima de suministro adoptada se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Riegos tradicionales	Río Mijares	69				
Canal Cota 100	Río Mijares	29,4	Pozos	42,0		
Canal Cota 220	Río Mijares	13,9	Pozos	19,9		
Pantano Mª Cristina	Rbla. Viuda	17,1	Pozos	6,7	Castellón	2,4
	Río Mijares	12,0				
Vall d'Uixó-Moncofa			Manantial Sant Josep	1,1	Vall d'Uixó	1,5
			Pozos	18,8		

Tabla 73. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 asignaciones.

BORRADOR

Finalmente cabe indicar que no se ha realizado ningún cambio adicional en las normas de gestión descritas anteriormente, manteniéndose en lo concerniente al aumento de asignación superficial a los riegos mixtos la actual curva definida "Convenio de bases para la ordenación de las aguas del río Mijares" de 1970 sobre el volumen almacenado en Arenós y Sichar. Del mismo modo se ha mantenido el presente régimen de funcionamiento de forma que por debajo de la curva no se permite el suministro superficial a los riegos mixtos mientras que por encima se suministra hasta el 70% de su demanda con aguas del río Mijares.

- **Resultados**

Los resultados de la simulación muestran que el sistema de explotación no dispone de recursos suficientes para atender las asignaciones establecidas en el PHJ09/15 cumpliendo con los criterios de garantía y el régimen de caudales ecológicos propuesto, si bien los déficits que resultan podrían ser atendibles con medidas adicionales de flexibilización de la oferta.

Con estas consideraciones se obtienen los siguientes resultados. En primer lugar la Figura 44 muestra la evolución del volumen embalsado en Arenós y Sichar. Se observa como en la hipótesis de asignaciones se produce un descenso del volumen embalsado en años húmedos con respecto al escenario 1 debido, tanto al mayor suministro superficial que se está dando a los riegos mixtos como al nuevo régimen de caudales implantado en las masas de agua situadas en el tramo bajo.

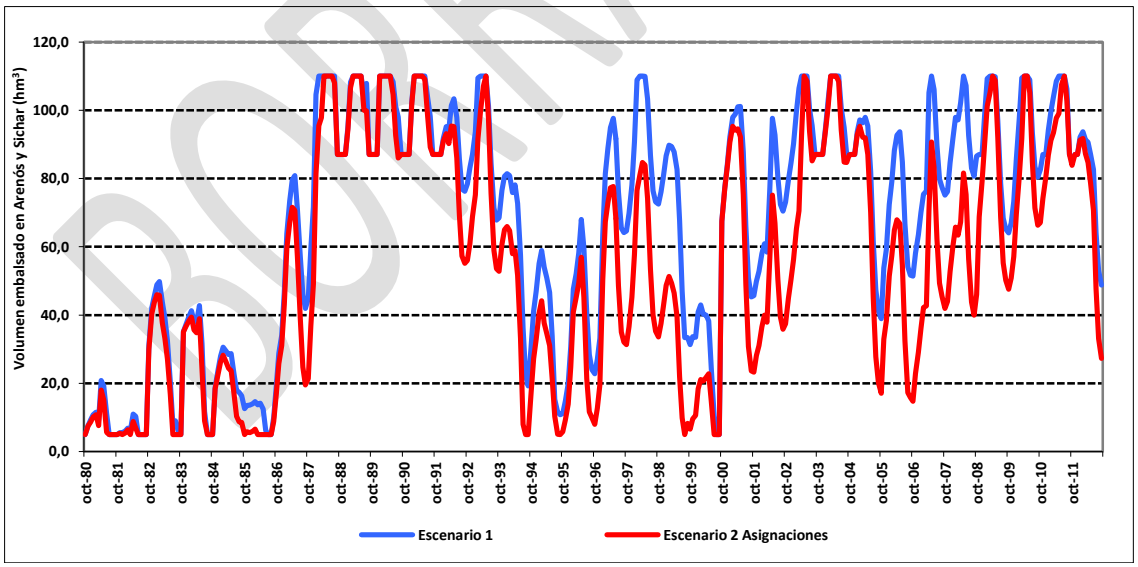


Figura 44. Volumen embalsado en Arenós y Sichar en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1.

Como puede apreciarse en la Figura 45, esta hipótesis es un claro ejemplo del uso conjunto porque en los años secos se mantiene la práctica de mayor recurso subterráneo para los riegos mixtos (asegurado el suministro a los riegos tradicionales) y en las épocas de meteorología normal y húmeda se ha permitido un mayor uso de

recurso superficial haciendo que el recurso medio subterráneo extraído descienda notablemente. También aumenta el volumen reutilizado en los riegos mixtos dado que se ha incorporado en esta situación la materialización de la concesión que la C.R. del pantano de María Cristina dispone sobre las aguas de la EDAR de Castellón. Los suministros subterráneos y de reutilización de los riegos del Vall d´Uixó y Moncofa son idénticos a los de los dos escenarios precedentes ya que no se plantean en esta hipótesis medidas que afecten a esta UDA.

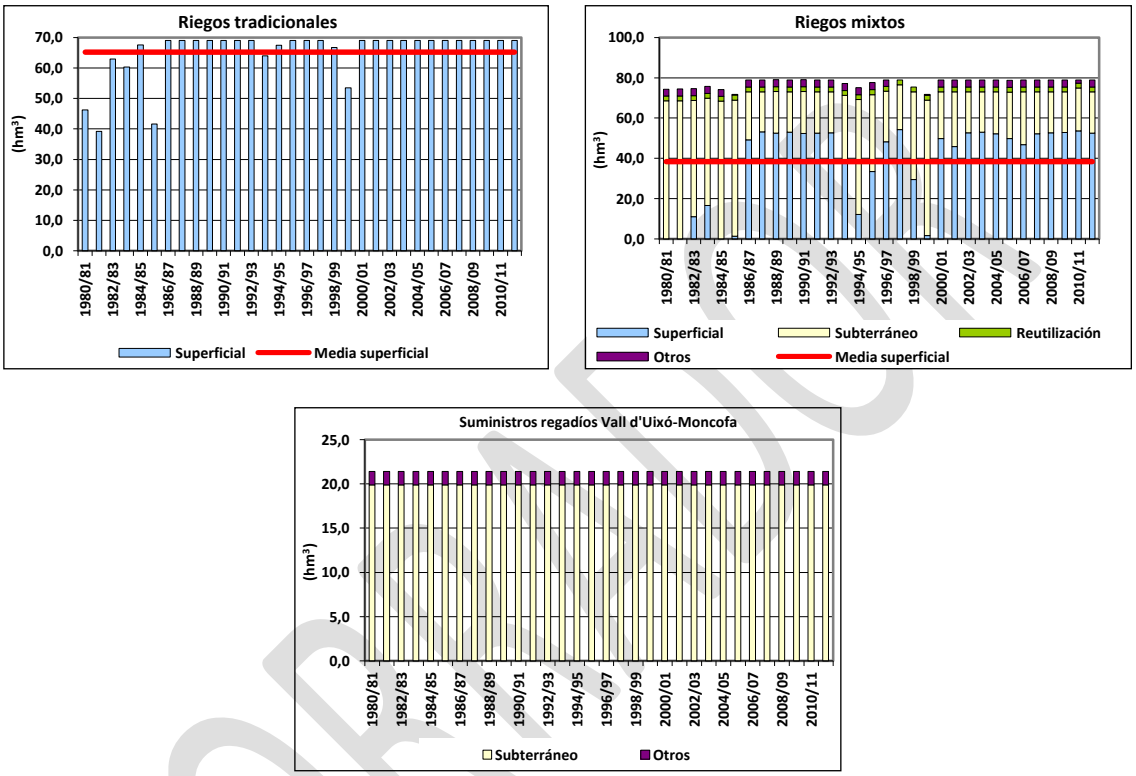


Figura 45. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

En la Tabla 74 se muestran los suministros medios y máximos de los riegos tradicionales, los riegos mixtos y de los riegos de Vall d'Uixó-Moncofa en esta hipótesis. Como se aprecia, los riegos mixtos incrementan el suministro superficial máximo hasta el 70% de la demanda además de aprovechar los efluentes de la EDAR de Castellón.

	Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
Suministro	**Tradicionales**	**Mixtos**	**Vall d'Uixó-Moncofa**	**Tradicionales**	**Mixtos**	**Vall d'Uixó-Moncofa**
Superf. Mijares medio	66,3	39,7		65,2	38,4	
Superf. Mijares máximo	69,0	54,3		69,0	54,3	
Superf. rambla Viuda medio		3,2			3,0	
Superf. rambla Viuda máximo		3,5			3,5	

Suministro	Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
	Tradicionales	Mixtos	Vall d'Uixó-Moncofa	Tradicionales	Mixtos	Vall d'Uixó-Moncofa
Subterráneo medio		32,4	19,9		33,7	19,9
Subterráneo máximo		68,6	19,9		68,6	19,9
Reutilización media		2,4	1,5		2,4	1,5
Reutilización máxima		2,4	1,5		2,4	1,5

Tabla 74. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

La Tabla 75 presenta los suministros a la demanda agrícola riegos tradicionales del Mijares en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos mostrando además el déficit anual. Se evidencia que el sistema no dispone de recursos suficientes para atender las asignaciones establecidas por el PHJ09/15 cumpliendo el régimen de caudales ecológicos propuestos dado que los Riegos tradicionales no cumplen los criterios de garantía a 2 y a 10 años.

Volumen	R. Tradicionales		
	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	39,2	85,4	593,7
Demanda total	69,0	138,0	690,0
Déficit máximo	29,8	52,6	96,3
Max déficit % DA	43,2	76,2	139,6
	cumple	No cumple	No cumple

Tabla 75. Suministro (hm^3) a los riegos tradicionales del Mijares en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones.

Se muestra, de forma complementaria, el valor de la garantía volumétrica correspondiente a la unidad de demanda analizada observándose que a pesar de no cumplir el criterio de garantía a diez años presenta una garantía volumétrica muy elevada, de más del 95%. En este sentido cabe recordar que la IPH permite ciertos incumplimientos de los criterios de garantía *siempre que se adopten las medidas y restricciones establecidas en los citados Planes especiales*, por lo que en el citado Plan especial deberá articular las medidas oportunas para minimizar los efectos de estos déficits.

	Riegos tradicionales
Garantía volumétrica	96,1%

Tabla 76. Garantía volumétrica de de los riegos tradicionales del Mijares: escenario 2 asignaciones.

7.2.2.2.2 Escenario 2 - reservas

En este escenario se analizará la posibilidad de establecer determinadas reservas de recursos superficiales del río Mijares y/o sobre los efluentes de la EDAR del sistema con el objetivo de promover la sustitución de bombeos en riegos subterráneos y así mejorar el balance de las masas de agua en mal estado cuantitativo. Además se

analizará la posibilidad de mejorar la garantía de los regadíos tradicionales del río Mijares mediante la reutilización de efluentes de la EDAR de Castellón en época de sequía. En la hipótesis de reservas debe tenerse en cuenta que además de las demandas ya consideradas en la hipótesis de asignaciones, el PHJ09/15 ha establecido una reserva de 10 hm^3/año de origen superficial y subterráneo para el abastecimiento, nuevos regadíos y el desarrollo de actividades turísticas aguas arriba del embalse de Arenós.

- **Características particulares**

La consecución de los objetivos anteriores podría necesitar de medidas que se prevé estén operativas más allá del horizonte 2015 y que se muestran a continuación:

- *Medidas de reutilización en la EDAR de Moncofa para la satisfacción de la demanda de la UDA Regadíos de la Vall d´Uixó y Moncofa.*
- *Obras complementarias para la reutilización de las aguas regeneradas procedentes de la EDAR de Castellón por la C.R de Vall d'Uixó.*
- *Adecuación de la red de saneamiento de Castellón y Benicàssim para la gestión conjunta de sus aguas residuales, ampliación de la depuradora de Castellón, incluso con tratamiento de regeneración y obras complementarias para su la reutilización de sus aguas para riego.*
- *Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares*, para la sustitución de bombeos en el área de la Vall d'Uixó dentro de la UDA de los regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa.
- *Regulación de recursos mediante la ejecución de la Balsa del Belcaire*.

Estas medidas incorporarán nuevas posibilidades de abastecimiento en las UDA de los riegos tradicionales y de la Vall d'Uixó y Moncofa que implican un cambio en la configuración del sistema de acuerdo a las reservas establecidas por el PHJ09/15 tal y como se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Origen	Reservas	Destino
Riegos tradicionales del Mijares	EDAR Castellón	12,0	Incremento de la garantía
Regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa	EDAR Castellón	9,0	Sustitución de bombeos para mejorar el estado cuantitativo de las masas de agua
	EDAR Moncofa	1,0	
	Río Mijares	7,0	
Usuarios aguas arriba del embalse de Arenós	Recursos superficiales	10,0	Abastecimiento urbano e industrial, nuevos regadíos y desarrollo de actividades turísticas
	Recursos subterráneos		

Figura 46. Reservas establecidas por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

En el caso de la reutilización de la EDAR de Castellón y el aprovechamiento de los excedentes del Mijares en los regadíos de la Vall d'Uixó-Moncofa debe tenerse en

cuenta que el volumen conjunto no puede superar los 11,0 hm^3/año al tratarse de volúmenes alternativos que trasegados por la misma infraestructura atienden la misma demanda que, además, será objeto de medidas complementarias como la reutilización de la EDAR de Moncofa. Respecto a la reserva a favor de usuarios situados aguas arriba del embalse de Arenós, el PHJ09/15 la fija en 10 hm^3/año tanto de recursos superficiales como de recursos subterráneos. Hechos los anteriores comentarios, se presenta en la tabla siguiente los cambios en la capacidad máxima de suministro de las unidades de demanda consideradas en el análisis debiéndose recordar que en el resto de las UDA consideradas no se realiza ninguna modificación en las características de su suministro respecto a la hipótesis anterior.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
R. Tradicionales	Río Mijares	69,3			Castellón	12,0
Vall d'Uixó-Moncofa	Río Mijares	11,0	Manantial Sant Josep	1,1	Moncofa	1,0
			Pozos	21,4	Castellón	9,0
Reserva Aguas arriba Arenós	Río Mijares	10,0	Pozos	10,0*		

Tabla 77. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 reservas.

* Recursos alternativos a los superficiales.

La posible derivación de excedentes del Mijares a los regadíos de la Vall d'Uixó para la sustitución de bombeos necesita del establecimiento de unas nuevas normas de gestión que permitan un mayor aprovechamiento de los recursos superficiales del río sin comprometer las garantías de los usuarios existentes con mayor prioridad. Debe definirse, por tanto, otra regla de gestión para la determinación del volumen sobrante en el Mijares que puede ser empleado en los riegos de Vall d'Uixó. Se ha calculado, para ello, una curva de volúmenes embalsados que considera recursos excedentarios los volúmenes embalsados en Arenós y Sichar que se sitúan por encima de ella. Cuando esto ocurre se pueden derivar caudales a los regadíos de la Vall d'Uixó comprobándose que el empleo de esta curva (llamada intermedia) no afecta a los regantes incluidos en el Convenio del 70. Adicionalmente sólo se permitiría transferir volúmenes a la Vall d'Uixó en los meses de invierno.

La Figura 47 y la Tabla 78 incluyen los valores de las distintas curvas empleadas en la gestión de los recursos del río Mijares.

Curva	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	Jul	ago	sep
Convenio 1970	3,0	11,2	19,6	27,7	36,0	35,5	34,2	31,8	28,0	22,6	17,2	11,8
Intermedia	37,1	39,4	43,7	47,8	54,5	59	60,3	62,2	60,3	55,5	46,2	37,1

Tabla 78. Curvas empleadas en la gestión del río Mijares: escenario 2 reservas.

BORRADOR

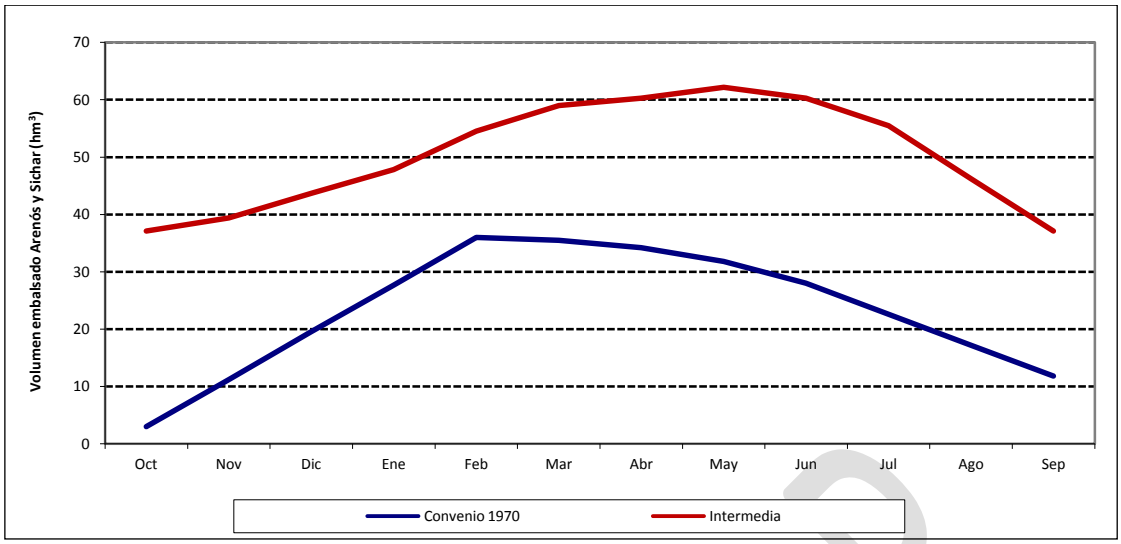


Figura 47. Curvas empleadas en la gestión del río Mijares: escenario 2 reservas.

De igual forma la utilización conjunta de los recursos generados por la EDAR de Castellón por parte de los riegos tradicionales y los riegos mixtos del Mijares y de los regadíos de la Vall d'Uixó necesita de la definición de unas reglas de gestión que determinen el porcentaje de reutilización de los recursos procedentes de la EDAR de Castellón a partir de los volúmenes correspondientes a las situaciones de emergencia, alerta, prealerta y normalidad (definidos en el apartado 4.2.1.1). Estos volúmenes se han obtenido para el sistema Mijares-Plana de Castellón según la metodología empleada en el PES. Como indicador del índice de estado de sequía se utiliza el volumen embalsado en Arenós y Sichar, mostrado en la Figura 48.

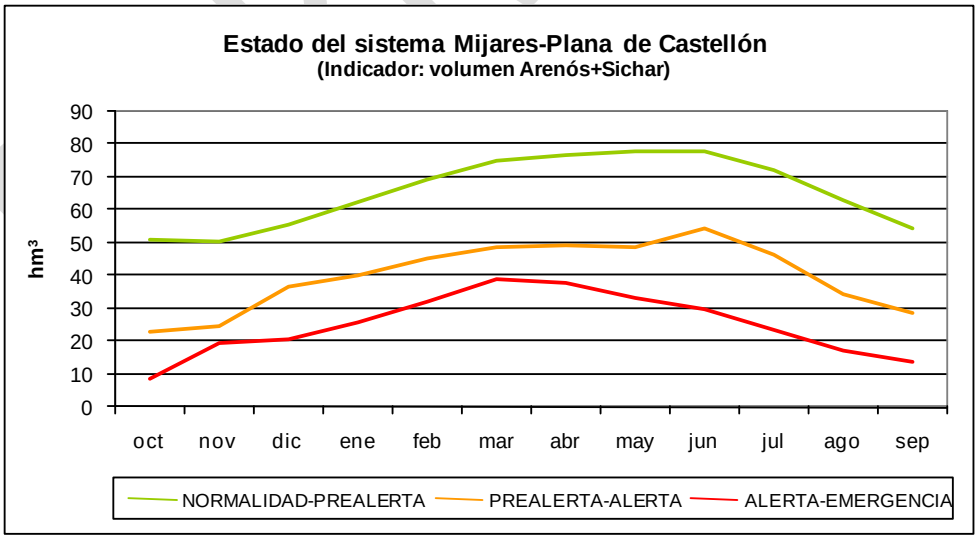


Figura 48. Estado del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón (Indicador PES: volumen embalsado)

Para gestionar este recurso en época de sequía se propone la siguiente regla de operación: si al inicio del mes de abril el volumen embalsado fuera inferior a 49,1 hm³, entre los meses de abril y agosto se reutilizaría un 50% del máximo reutilizable en los riegos tradicionales; si el volumen embalsado fuera inferior a 37,2 hm³ se reutilizaría el

100% del máximo reutilizable. De igual forma si al inicio del mes de septiembre el volumen embalsado fuera inferior a 28,7 hm³, de septiembre a marzo se reutilizaría un 50% del máximo reutilizable mientras que si fuera inferior a 14,0 hm³ se reutilizaría la totalidad del volumen máximo reutilizable.

En las épocas en las que se sólo reutilizara el 50% del máximo reutilizable, el recurso restante quedaría disponible para las otras demandas. Este volumen sería del 100% del recurso reutilizable cuando los volúmenes se situaran por encima de los niveles de alerta definidos anteriormente, tendiendo preferencia la UDA del pantano María Cristina sobre la UDA de Vall d'Uixó y Moncofa. Dichas reglas de gestión quedan representadas en la Figura 49 y en la Tabla 79.

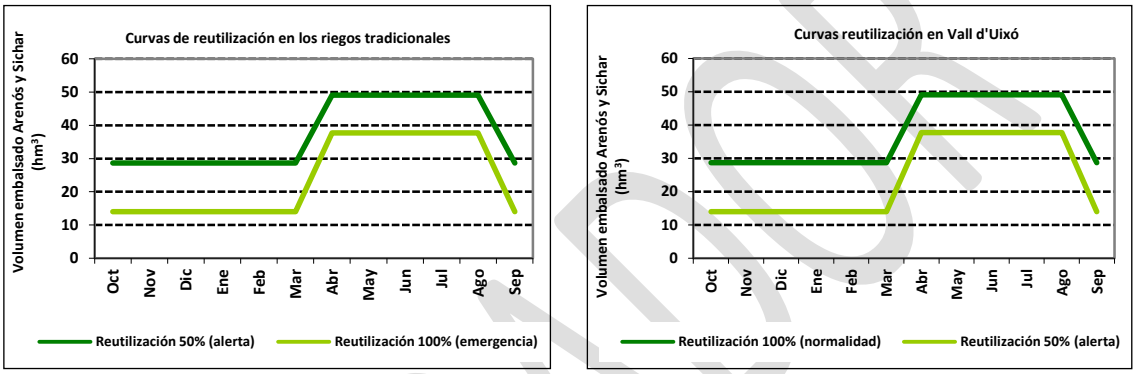


Figura 49. Curva empleada para la activación de la reutilización en los riegos tradicionales y los riegos de la Vall d'Uixó.

	Curva Mijares-Volumen embalsado en Sichar y Arenós (hm³)	
	Prealerta - Alerta	Alerta - Emergencia
Abril	49,1	37,2
Septiembre	28,7	14,0

Tabla 79. Curvas normalidad, prealerta, alerta y emergencia calculada para el sistema Mijares-Plana de Castellón.

Finalmente, en los regadíos de la Vall d'Uixó y Moncofa en caso de disponer de recurso superficial y reutilización de la EDAR de Castellón en épocas de invierno darán preferencia al recurso superficial.

- **Resultados**

Tras realizar diversas simulaciones en las que se ha probado distintas posibilidades técnicas se ha comprobado que el sistema dispone de recursos suficientes para mantener las reservas establecidas en el PHJ09/15 si bien, en el caso de la reserva de 10 hm^3 a favor de usuario aguas arriba del embalse de Arenós procedente de aguas superficiales, necesita contar con suministros puntuales de aguas subterráneas, todo ello cumpliendo con los caudales ecológicos. En cuanto a los suministros a los regadíos de la Vall d'Uixó, las curvas de gestión establecidas tanto para las aguas superficiales como para la reutilización de las aguas regeneradas en la EDAR de Castellón permiten

BORRADOR

reducir al mínimo la afección a los usuarios actuales del río. Los siguientes gráficos y tablas muestran los principales resultados para el escenario finalmente seleccionado.

En cuanto a la evolución de los volúmenes embalsados en Arenós y Sichar la Figura 50 muestra los resultados de la simulación en la hipótesis de reservas frente a la de asignaciones obtenida anteriormente observándose que, en general, los volúmenes almacenados en la hipótesis de reservas son ligeramente inferiores en las épocas de abundancia dado que es justamente en estas épocas cuando se prevé que se produzca las derivaciones al área de la Vall d'Uixó.

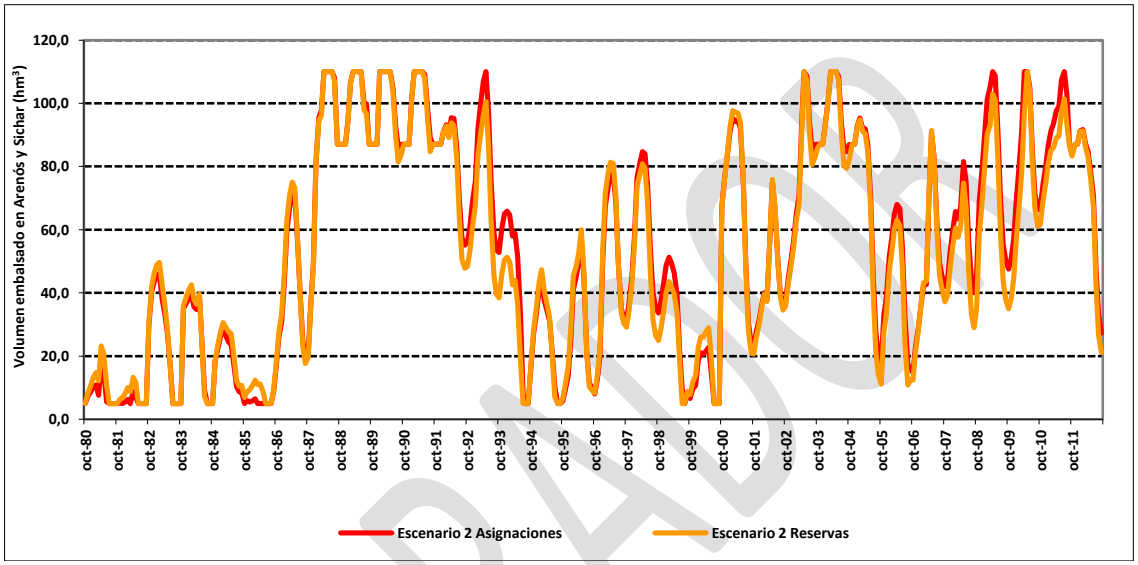


Figura 50. Volumen embalsado en Arenós y Sichar en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones.

El conjunto de gráficas siguientes –Figura 51– muestra las series anuales de suministro según la procedencia de los recursos una vez en marcha las medidas propuestas en la hipótesis de reservas. Se observa que los regadíos tradicionales reciben volúmenes procedentes de la EDAR de Castellón en los años de meteorología normal y seca mientras que los regadíos mixtos apenas sufren variación. En cuanto a los regadíos de la Vall d'Uixó-Moncofa, sólo en los años de meteorología favorable reciben volúmenes excedentarios del río Mijares aprovechando la mayoría de las veces aguas depuradas por la EDAR de Castellón. En cuanto a las medidas de aumento de la reutilización de las EDAR de la Vall d'Uixó y de Moncofa, en el gráfico se muestra incluida bajo el epígrafe "otros". Finalmente en este escenario se ha incluido la serie de suministros a la reserva que se pretende establecer aguas arriba del embalse de Arenós. Se observa que durante un gran número de años se abastece la demanda con suministro completo si bien en el momento en que las aportaciones superficiales son escasas presentan déficits que son en parte paliados con la puesta en marcha de aprovechamientos subterráneos coyunturales.

BORRADOR

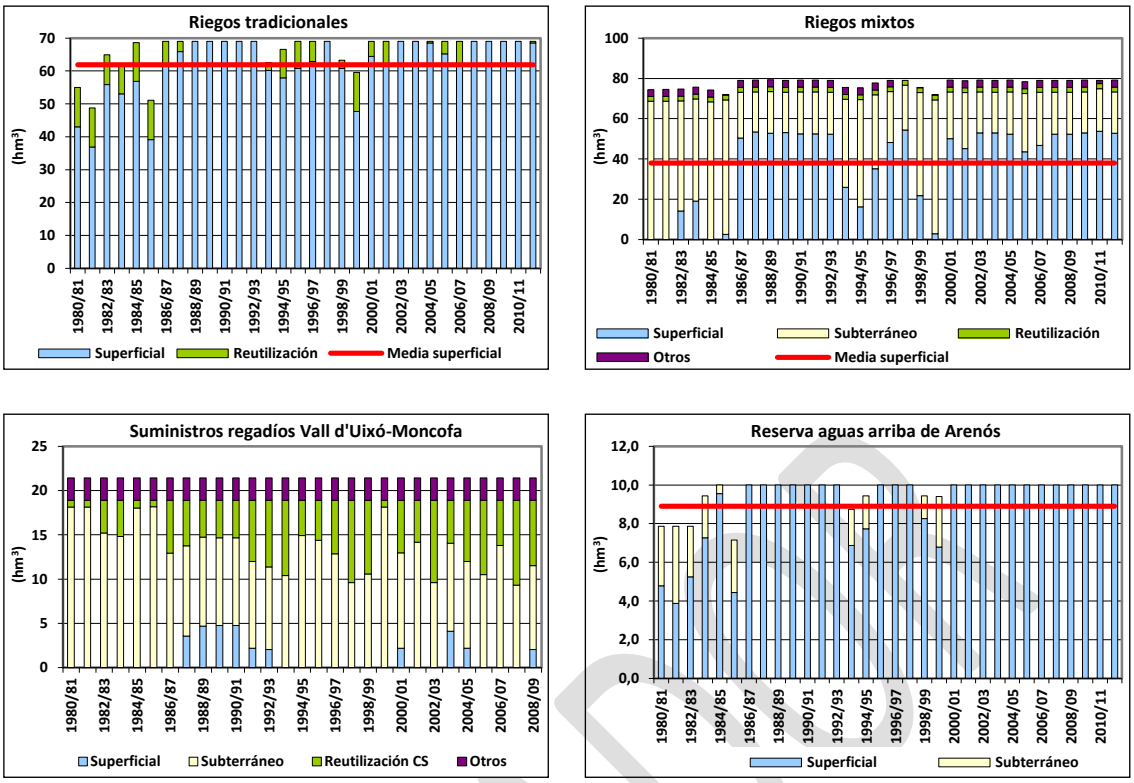


Figura 51. Series anuales de suministro a las demandas según procedencia en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 reservas.

La Tabla 81 muestra los suministros medios y máximos de los riegos tradicionales, los riegos mixtos, los riegos de Vall d'Uixó y la reserva aguas arriba del embalse de Arenós. Se observa que la puesta en marcha de las medidas previstas permite aumentar ligeramente el suministro total a los riegos tradicionales y mantener prácticamente invariable el suministro superficial a los riegos mixtos. En cuanto a los primeros destaca una pequeña disminución de los suministros superficiales que son sustituidos con aguas procedentes de la EDAR de Castellón que aportaría en los años de mayor necesidad hasta 12 hm^3. Adicionalmente a lo anterior, la puesta en marcha de las infraestructuras de aducción de recursos desde el río Mijares a los regadíos de la Vall d'Uixó permite sustituir bombeos en unos 9 hm^3 anuales contabilizando conjuntamente los recursos excedentarios del Mijares y los reutilizados procedentes de las EDAR de Castellón, la Vall d'Uixó y Moncofa. Finalmente cabe destacar que la reserva de 10 hm^3/año situada aguas arriba del embalse de Arenós podrá recibir, de media, unos 9,0 hm^3/año de recursos superficiales.

BORRADOR

	Serie 1940/41-2011/12			
Suministro	**Tradicionales**	**Mixtos**	**Vall d'Uixó-Moncofa**	**Reserva Aguas arriba Arenós**
Superficial Mijares medio	63,0	39,0	1,3	9,2
Superficial Mijares máximo	69,0	54,3	4,7	10,0
Superficial rambla Viuda medio		3,2	12,0	0,5
Superficial rambla Viuda máximo		3,5	18,2	4,0
Subterráneo medio		33,1	5,7	
Subterráneo máximo		68,6	9,6	
Reutilización Castellón media	4,0	2,4	2,5	
Reutilización Castellón máxima	11,9	2,4	2,5	

Tabla 80. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/2012.

	Serie 1980/81-2011/12			
Suministro	**Tradicionales**	**Mixtos**	**Vall d'Uixó-Moncofa**	**Reserva Aguas arriba Arenós**
Superficial Mijares medio	61,9	37,9	1,2	8,9
Superficial Mijares máximo	69,0	54,3	4,7	10,0
Subterráneo medio		3,0	12,2	0,7
Subterráneo máximo		3,5	18,2	4,0
Reutilización Castellón media		34,2	5,5	
Reutilización Castellón máxima		68,6	9,6	
Resto de reutilización media	4,3	2,4	2,5	
Resto de reutilización máxima	11,9	2,4	2,5	

Tabla 81. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/2012.

La Tabla 82 presenta los suministros a la demanda agrícola riegos tradicionales del Mijares, en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos, diferenciando el tipo de recurso (superficial y reutilización) así como el déficit anual. Se evidencia una mejora muy importante en sus garantías tanto a 1 como a 2 y a 10 años gracias al aporte de los volúmenes regenerados en la EDAR de Castellón, cumpliendo en todos los casos los criterios establecidos. Estos nuevos volúmenes, como anteriormente se ha puesto de manifiesto, permiten paliar el déficit en los años de carencia de recursos superficiales posibilitando la incorporación de nuevos usuarios superficiales en los años húmedos sin afectar la garantía del resto de usuarios. Asimismo la tabla incluye los valores para las garantías de la nueva reserva de aguas arriba de Arenós observándose que con el apoyo de pozos de sequía en los períodos críticos se cumplen satisfactoriamente los criterios de garantía de las demandas agrícolas.

BORRADOR

Volumen	R. Tradicionales			Reserva aguas arriba de Arenós		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	36,9	79,9	551,1	4,4	8,6	75,1
Reutilización	11,9	23,8	74,9			
Rec. extraordinarios				2,7	7,1	15,0
Demanda total	69,0	138,0	690,0	10,0	20,0	100,0
Déficit máximo	20,2	34,3	104,0	2,9	4,3	9,9
Max déficit % DA	29,3	49,7	92,8	29,0	43,0	99,0
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 82. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas.

7.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

El objetivo en este escenario es, conforme a lo que indica la IPH, *evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación (…).*

- **Características particulares**

En este escenario se consideran las series de aportaciones minoradas por el coeficiente de afección de las series históricas del 12%. La tabla siguiente muestra los valores adoptados destacando que el cambio climático ocasionaría una reducción en las aportaciones de más de 25 hm^3/año.

Aportaciones (hm^3/año)				
	K*1940-08	Acumuladas	K*1980-08	Acumuladas
AP. Arenos	122,4	122,4	123,2	123,2
AP. Intermedia Arenos-Sichar	47,9	170,3	49,2	172,4
AP. Maria Cristina	30,3	200,6	26,2	198,6
Total	200,6		198,6	

Tabla 83. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3.

En cuanto a las demandas atendidas en este escenario se considerará como volumen a atender la demanda estimada en 2027 que se indica en apartados anteriores.

En lo que respecta a las medidas previstas en este escenario no se prevé ninguna actuación que afecte al subsistema superficial que no se haya tenido ya en cuenta en escenarios anteriores por lo que, en este caso, sólo se analizará el efecto de la reducción de aportaciones sobre la garantía de las demandas y los suministros medios.

- **Resultados**

El análisis de las simulaciones realizadas muestra que el sistema no dispone de recursos suficientes para abastecer con garantía suficiente las demandas previstas si bien los incumplimientos de los criterios de garantía son pequeños lo que indica que

BORRADOR

podrían abordarse con medidas de ahorro y gestión en el propio sistema de explotación.

En la Figura 52 se muestra la evolución del volumen embalsado en Arenós y Sichar obtenida en este escenario comparada con la hipótesis de reservas del escenario 2 observándose que la reducción de aportaciones debida al cambio climático produce una disminución de las reservas en los embalses de la cuenca.

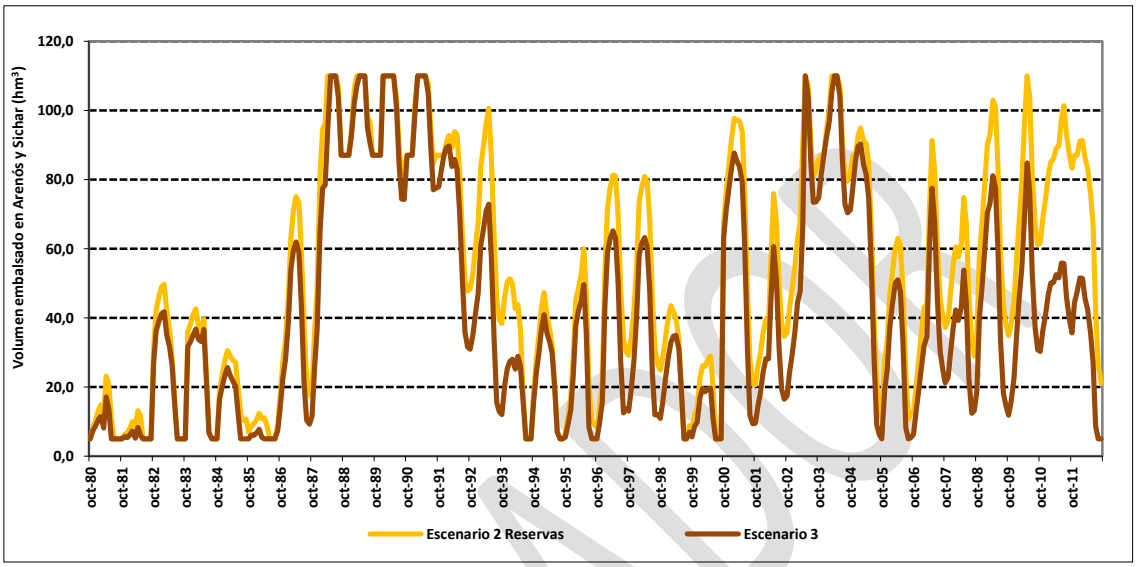
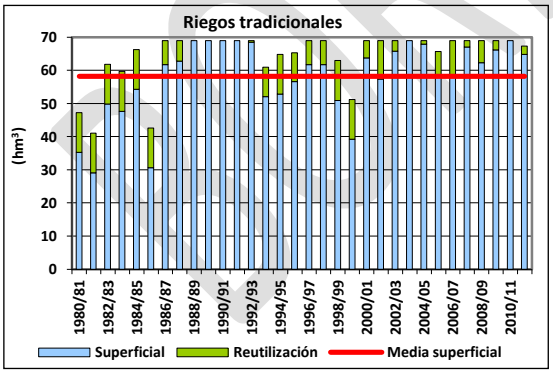
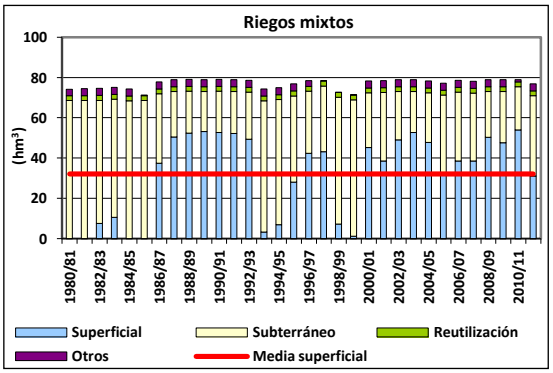


Figura 52. Volumen embalsado en Arenós y Sichar en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas.

En cuanto a las series de suministros –Figura 53– se observa que los suministros superficiales disminuyen por lo que se requieren un mayor volumen de recursos extraordinarios para la atención de los regadíos.





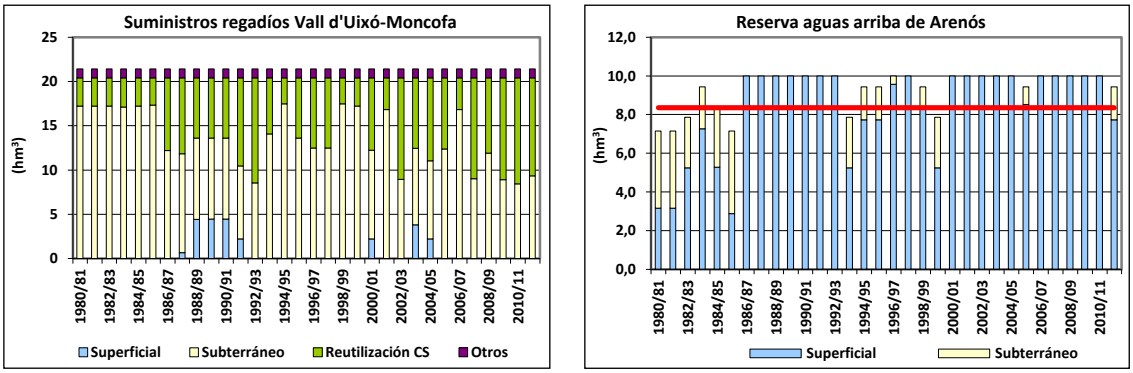


Figura 53. Series anuales de suministro a las demandas según procedencia en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3.

En la tabla siguiente se muestran los suministros medios y máximos según su origen a los riegos tradicionales, los riegos mixtos, a los riegos de Vall d'Uixó y Moncofa y a la reserva de futuros riegos aguas arriba del embalse de Arenós. Se observa que, frente al escenario anterior, los riegos tradicionales ven reducidos ligeramente el aporte de recursos superficiales, recursos que son en parte compensados con un aumento de la reutilización de la EDAR de Castellón. En cuanto a los riegos mixtos, la menor disponibilidad de recursos superficiales supone un aumento de las extracciones de aguas subterráneas. Del mismo modo la reducción de recursos superficiales en el sistema de explotación afecta indirectamente a los regadíos de la Vall d'Uixó-Moncofa tanto por la disminución del volumen de excedentes disponible en el río Mijares como por la menor disponibilidad de los efluentes de la EDAR de Castellón, dado que una mayor proporción de éstos se destinará a la mejora de la garantía de los riegos tradicionales.

En cuanto a las diferencias entre la serie 1940/80 y la serie 1980/09, la serie corta es ligeramente más sensible a los efectos del cambio climático por lo que disminuyen los suministros medios superficiales y, por tanto, aumentan los subterráneos y los procedentes de la reutilización en una mayor proporción.

	Serie 1940/41-2011/12			
Suministro	**Tradicionales**	**Mixtos**	**Vall d'Uixó-Moncofa**	**Reserva Aguas arriba Arenós**
Superficial Mijares medio	59,5	33,1	0,9	8,6
Superficial Mijares máximo	69,0	54,0	4,4	10,0
Superficial rambla Viuda medio		3,1	13,3	0,9
Superficial rambla Viuda máximo		3,5	18,5	4,3
Subterráneo medio		38,5	4,7	
Subterráneo máximo		68,6	9,5	
Reutilización Castellón media	6,1	2,4	2,5	
Reutilización Castellón máxima	12,0	2,4	2,5	

Tabla 84. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/2012.

BORRADOR

	Serie 1980/81-2011/12			
Suministro	**Tradicionales**	**Mixtos**	**Vall d'Uixó-Moncofa**	**Reserva Aguas arriba Arenós**
Superficial Mijares medio	58,2	32,1	0,8	8,3
Superficial Mijares máximo	69,0	54,0	4,4	10,0
Subterráneo medio		3,0	13,7	1,0
Subterráneo máximo		3,5	18,5	4,3
Reutilización Castellón media		39,6	4,5	
Reutilización Castellón máxima		68,6	9,5	
Resto de reutilización media	6,5	2,4	2,5	
Resto de reutilización máxima	12,0	2,4	2,5	

Tabla 85. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/2012.

La Tabla 86 presenta los suministros a la demanda agrícola riegos tradicionales del Mijares y para la reserva de aguas arriba de Arenós en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos, diferenciando el tipo de recurso (superficial, reutilización y recursos extraordinarios) así como el déficit anual.

En el caso de los riegos tradicionales deja de cumplir los criterios de garantía establecidos por la IPH a pesar del aumento en el uso de recursos procedentes de reutilización, lo que también ocurre en el caso de la reserva de cabecera.

Volumen	**R. Tradicionales**			**Reserva aguas arriba de Arenós**		
	1 año	**2 años**	**10 años**	**1 año**	**2 años**	**10 años**
Recursos superficiales	29,1	64,4	509,6	3,2	6,3	67,0
Reutilización	12,0	24,0	85,4			
Rec. extraordinarios				4,0	8,0	20,1
Demanda total	69,0	138,0	690,0	10,0	20,0	100,0
Déficit máximo	27,9	49,6	95,0	2,8	5,7	12,9
Max déficit % DA	42,9	71,9	137,7	28,0	57,0	129,0
	cumple	cumple	No cumple	cumple	cumple	No cumple

Tabla 86. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema Mijares-Plana de Castellón en los periodos más desfavorables: escenario 3.

La tabla siguiente muestra la garantía volumétrica de las principales demandas del sistema de explotación en este escenario. Se observa como ambas garantías son elevadas aunque se sitúan por debajo del 95%.

	R. Tradicionales	**Reserva aguas arriba de Arenós**
Garantía volumétrica	93,7%	93,7%

Tabla 87. Garantía volumétrica de las principales demandas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3.

BORRADOR

7.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón

Una vez realizado el análisis de la componente superficial del sistema a partir del modelo Aquatool, se ha realizado el análisis de la componente subterránea. En esta línea, a continuación se presenta, para cada unos de los escenarios planteados el balance de las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación entre las que se incluyen las que se encuentran en mal estado cuantitativo.

7.3.1 Escenario 1. Situación actual

Como su nombre indica, este escenario refleja la situación actual y por tanto no se ha considerado ninguna nueva medida que no esté ya operativa.

En el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón, como se muestra en la Figura 54, existen tres masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, las masas 080.127 Plana de Castellón, 080.128 Plana de Sagunto y 080.130 Medio Palancia, aunque las dos últimas, por su importancia relativa en el sistema, se analizan en el apartado correspondiente al sistema de explotación Palancia-Los Valles.

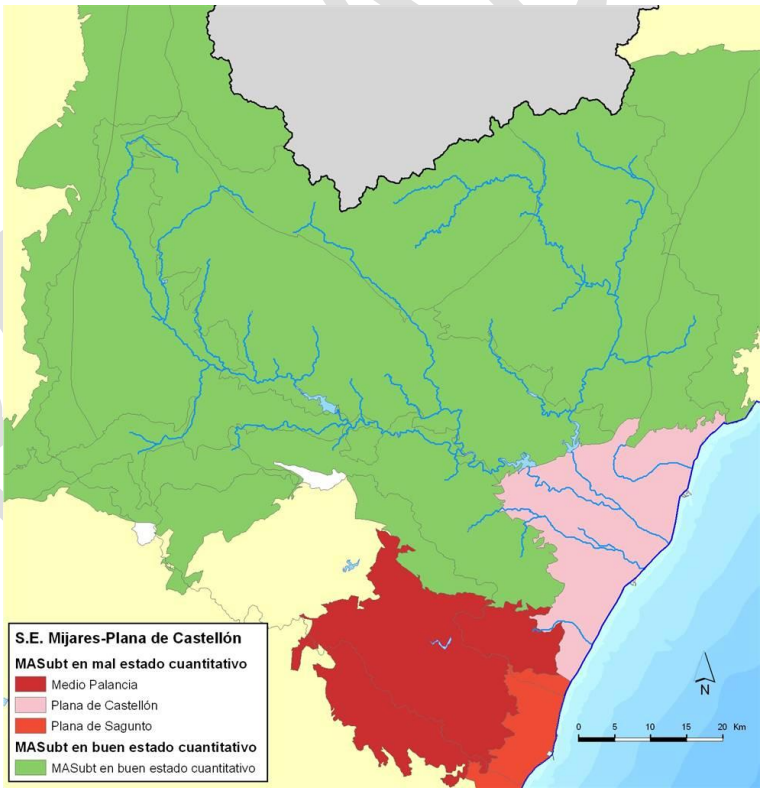


Figura 54. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

Las extracciones en la masa 080.127 Plana de Castellón se producen para satisfacer diferentes usos como el urbano, el agrícola o el industrial siendo los dos primeros los

más significativos. A partir de las extracciones totales y del recurso disponible se estima el índice de explotación. Como se aprecia en la tabla siguiente, el bombeo es significativamente mayor que el recurso disponible y por tanto el índice de explotación es mayor que la unidad. Se estima que el déficit para la masa 080.127 Plana de Castellón es del orden de 20 hm^3. Así mismo, se observa que el uso que produce un mayor bombeo es el agrícola.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.127	Plana de Castellón	50,4	83,3	59,8	35,5	7,8	0,0	103,1	-19,8	1,2

Tabla 88. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 1.

7.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

En este escenario, al igual que en el análisis desarrollado para el subsistema superficial, se analizará el efecto de las medidas previstas y el balance de las masas de agua subterráneas, tanto en la hipótesis de asignaciones como en la de reservas, análisis que servirá tanto para el establecimiento de los objetivos ambientales como para la definición de posibles medidas adicionales para su consecución.

7.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones

En esta hipótesis, correspondiente a las asignaciones del PHJ, se analizará el estado de la masa de agua 080.127 Plana de Castellón una vez se materialicen las asignaciones previstas en el plan hidrológico en lo referente a los riegos mixtos: incremento de recursos superficiales y reutilización de recursos regenerados en la EDAR de Castellón por parte de la C.R. Pantano de Mª Cristina.

Estas asignaciones necesitarán de la puesta en marcha de las siguientes medidas previstas en el programa de medidas del plan:

- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia.*
- *Asignación de recursos en el sistema de explotación Mijares, consistente en el incremento de suministro superficial a los regadíos mixtos del Mijares (canal Cota 100, canal Cota 220 y Mª Cristina).*

En primer lugar la tabla siguiente incluye el efecto de las medidas anteriores sobre la masa de agua estudiada, observándose que permiten reducir las extracciones en unos 7 hm^3/año.

BORRADOR

Medidas escenario 2 asignaciones	Volumen (hm^3) 080.127
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia	1,7
Asignación de recursos en el sistema de explotación Mijares, consistente en el incremento de suministro superficial a los regadíos mixtos del Mijares (canal Cota 100, canal Cota 220 y Mª Cristina)	5,2
Total	6,9

Tabla 89. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 asignaciones.

Se muestra a continuación el balance estimado de la masa de agua observándose como el conjunto de medidas aplicadas en esta hipótesis permitirá reducir el déficit en la masa de agua subterránea sin que, sin embargo, sea posible eliminarlo. La mejora en el balance se observa en una disminución de las extracciones agrarias por sustitución de bombeos con recursos superficiales del Mijares y reutilizados de la EDAR de Castellón en los regadíos mixtos del Mijares.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.127	Plana de Castellón	50,4	83,3	52,9	35,5	7,8	0,0	96,2	-12,9	1,1

Tabla 90. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 asignaciones.

7.3.2.2 Escenario 2 - reservas

El plan hidrológico de cuenca, en el apartado C de su artículo 25 dedicado al sistema Mijares-Plana de Castellón, establece las siguientes reservas relevantes con el balance de la masa de agua 080.127 Plana de Castellón:

4. *Sin perjuicio de otras posibles soluciones alternativas, se reservan 8 hm^3/año procedentes de la desalinizadora de Moncofa, con la finalidad de sustituir bombeos subterráneos en las unidades de demanda urbana del Consorcio de Aguas de la Plana y de asegurar futuros crecimientos, tanto urbanos como de las industrias de la zona.*

7. *Se reserva un volumen regenerado máximo de 9 hm^3/año, procedente de la EDAR de Castellón y 1 hm^3/año de la EDAR de Moncofa para atender los regadíos de Vall d'Uixó y Moncofa y con la finalidad de sustituir bombeos en el acuífero de la Rambleta.*

9. *Satisfechas las asignaciones de los riegos tradicionales y mixtos del Mijares, podrán aprovecharse los excedentes superficiales del Mijares, estimados en media en este plan hidrológico en 2 hm^3/año con una derivación máxima anual de 7*

hm^3, para sustituir parte de los recursos subterráneos utilizados por los regadíos de Vall d'Uixó y Moncofa, de acuerdo con las normas de explotación del sistema y con las condiciones fijadas en el apartado D de este artículo.

Asimismo cabe hacer notar que en el apartado C del artículo 24 de la normativa dedicado al sistema de explotación Cenia-Maestrazgo se establece una reserva de aguas desalinizadas en la planta de Oropesa del Mar para la atención de demandas en el sistema Mijares-Plana de Castellón:

2. *Sin perjuicio de otras posibles soluciones alternativas, se reservan hasta 17 hm^3/año procedentes de la desalinizadora de Oropesa, con la finalidad de sustituir bombeos subterráneos en las unidades de demanda urbana de Subterráneos de Maestrazgo Oriental, Consorcio Concesionario de Agua Pla de l'Arc, Subterráneos de Oropesa-Torreblanca, Subterráneos de Plana de Castellón, Subterráneos de Castellón de la Plana y Consorcio de Aguas de la Plana y, además, asegurar los futuros crecimientos urbanos de estas unidades así como de las industrias de la zona.*

Para ello es necesario que se encuetren operativas las siguientes medidas previstas a tal efecto en el programa de medidas del plan:

- *Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares para sustitución de bombeos en la Vall d'Uixó.*
- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia.*
- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas de la EDAR de Moncofa con el objetivo de sustituir bombeos en la masa de agua subterránea Plana de Castellón.*
- *Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana Oropesa-Torreblanca por recursos procedentes de la desalinizadora de Oropesa del Mar.*
- *Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Castellón por recursos procedentes de la desalinizadora de Moncofa.*

La Tabla 91 muestra, de forma resumida, el volumen aportado por cada una de las medidas que intervienen en el balance de la masa de agua subterránea en la que nuevamente se ha considerado el cambio en la gestión que permitirá aumentar la asignación superficial a los riegos mixtos. Cabe hacer notar que estos volúmenes incluyen el efecto de las medidas en la hipótesis de asignaciones por lo que se trata, por tanto, de volúmenes absolutos respecto al escenario 1.

BORRADOR

Medidas escenario 2 reservas	Volumen (hm^3) 080.127
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia	4,5
Asignación de recursos en el sistema de explotación Mijares, consistente en el incremento de suministro superficial a los regadíos mixtos del Mijares (canal Cota 100, canal Cota 220 y Mª Cristina)	4,7
Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares para sustitución de bombeos en la Vall d'Uixó	0,6
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas de la EDAR de Moncofa con el objetivo de sustituir bombeos en la masa de agua subterránea Plana de Castellón	1,0
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana Oropesa-Torreblanca por recursos procedentes de la desalinizadora de Oropesa del Mar	2,9
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Castellón por recursos procedentes de la desalinizadora de Moncofa	1,3
Total	15,0

Tabla 91. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 reservas.

La tabla muestra como las medidas de sustitución de bombeos previstas permiten reducir las extracciones en la masa de agua en 15 hm^3/año, reduciendo especialmente los bombeos agrícolas gracias al incremento en la reutilización de los efluentes de la EDAR de Castellón y al mayor aprovechamiento de las aguas superficiales del río Mijares.

Finalmente la Tabla 92 muestra el balance estimado en la hipótesis de reservas. Se observa que la puesta en marcha de las nuevas medidas de sustitución de bombeos agrícolas y urbanos permite mejorar el balance de la masa de agua subterránea quedando ésta con un déficit muy pequeño que puede ser fácilmente solucionado incrementando la sustitución de bombeos para uso urbano con recursos desalinizados.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.127	Plana de Castellón	50,4	83,3	49,0	31,3	7,8	0,0	88,1	-4,8	1,0

Tabla 92. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 2 reservas.

7.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

En el escenario de se evaluará el balance de las masas de agua subterránea a largo plazo considerando el efecto del cambio climático en las aportaciones. En este escenario no se prevé la puesta en marcha de ninguna medida adicional a las ya consideradas en el escenario anterior si bien debe tenerse en cuenta que la menor disponibilidad de recursos superficiales también ocasionará un cambio en el volumen

disponible para los regadíos mixtos y excedentario para la sustitución de bombeos en la Vall d'Uixó. Asimismo la disminución de recursos superficiales ocasionará una disminución en las garantías de los riegos tradicionales y, por consiguiente, un mayor uso de las aguas depuradas en la EDAR de Castellón disminuyendo la disponibilidad para los regadíos de la Vall d'Uixó. La Tabla 93 presenta los volúmenes –nuevamente respecto al escenario 1–.

Medidas escenario 3	Volumen (hm^3)
	080.127
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia	4,0
Asignación de recursos en el sistema de explotación Mijares, consistente en el incremento de suministro superficial a los regadíos mixtos del Mijares (canal Cota 100, canal Cota 220 y Mª Cristina)	-1,1
Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares para sustitución de bombeos en la Vall d'Uixó	0,4
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas de la EDAR de Moncofa con el objetivo de sustituir bombeos en la masa de agua subterránea Plana de Castellón	1,0
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana Oropesa-Torreblanca por recursos procedentes de la desalinizadora de Oropesa del Mar	2,9
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Castellón por recursos procedentes de la desalinizadora de Moncofa	1,5
Total	8,7

Tabla 93. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3.

La tabla muestra como las medidas de sustitución y de bombeos permiten reducir, conjuntamente, hasta 8,7 hm^3/año en la masa de agua subterránea 080.127 Plana de Castellón.

Algunas de las unidades de demanda cuyos suministros dependen de sus extracciones verán modificada su demanda en esta hipótesis por lo que el balance la masa de agua experimentará una ligera variación. La tabla siguiente presenta estos cambios –respecto al escenario 1–.

Masa de agua subterránea		Incremento de bombeos			
		Urbano	Industrial	Reserva	Total
080.127	Plana de Castellón	-4,6	5,6	0,0	1,0

Tabla 94. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3.

Finalmente la Tabla 95 incluye el nuevo balance para la masa de agua subterránea considerada. Se observa que la disminución tanto del recurso disponible como del volumen aportado por las medidas origina un incremento del déficit en la masa de agua subterránea incrementándose el balance negativo que ya se mostraba en la hipótesis de reservas.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.127	Plana de Castellón	50,4	65,2	55,5	26,5	13,4	0,0	95,4	-30,2	1,4

Tabla 95. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón: escenario 3.

7.4 Resumen y conclusiones

El sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón, en la situación actual (escenario 1) en la que se considera las restricciones ambientales impuestas por el plan hidrológico que se revisa, mantiene un correcto abastecimiento a las demandas de origen superficial, cumpliendo holgadamente los criterios de garantía. Sin embargo presenta un déficit subterráneo de 20 hm^3 debido a la intensiva explotación a la que está sometida la masa de agua subterránea 080.127 Plana de Castellón, tanto para la atención de demandas urbanas como de demandas agrícolas.

En la hipótesis de asignaciones del escenario 2 se ha comprobado que el sistema no dispone de recursos suficientes para atender las asignaciones establecidas en el PHJ09/15 cumpliendo el régimen de caudales ecológicos propuesto por lo que sería necesario implementar medidas adicionales de flexibilización de la oferta para los déficits tal y como indica la IPH. El incremento en la asignación superficial de los riegos mixtos, junto a la materialización de la concesión de la EDAR de Castellón de la Plana por parte de la C.R. del Pantano de Mª Cristina permite reducir sensiblemente las extracciones en la masa de agua subterránea aunque persistiría la situación de explotación no sostenible.

En el caso de la hipótesis de reservas del escenario 2 la materialización de las infraestructuras para la reutilización de la EDAR de Castellón en los riegos tradicionales permitirá la mejora de sus garantías en épocas de sequía mientras que en época de normalidad y abundancia estos recursos podrían aprovecharse en la zona de la Vall d'Uixó y Moncofa para la sustitución de bombeos. Asimismo esta configuración del sistema posibilita la derivación de los posibles excedentes invernales del río Mijares a la zona del interfluvio Mijares-Palancia sin afectar las garantías de los riegos tradicionales ni los suministros a los riegos mixtos. Adicionalmente se ha verificado la posibilidad de establecer una pequeña reserva aguas arriba del embalse de Arenós para abastecer pequeños núcleos urbanos y desarrollar pequeños regadíos de carácter social con aguas superficiales con el apoyo puntual de extracciones subterráneas en épocas de sequía. En cuanto a la demanda urbana, sus incrementos se satisfarán principalmente con las desalinizadoras de Oropesa y Moncofa. El desarrollo de estas medidas no sólo compensa el pequeño incremento de bombeos previstos en la masa de agua subterránea de la Plana de Castellón sino que permite una ligera mejora en el

BORRADOR

balance quedando la masa de agua con un pequeño déficit atendible con medidas complementarias de sustitución de bombeos urbanos con aguas desalinizadas.

Finalmente, en el escenario 3 que contempla una importante reducción de las aportaciones por efecto del cambio climático, se comprueba que el sistema no dispone de recursos suficientes al no cumplir con los criterios de garantía de las demandas, siendo por tanto necesario la implantación de medidas adicionales. Sin embargo la reducción del recurso disponible en la masa de agua subterránea junto a la disminución en los volúmenes disponibles para la sustitución de bombeos ocasiona que el balance de la masa de agua incremente las posiciones negativas en las que se encontraba en la hipótesis anterior.

BORRADOR

8 Estudio y balances del sistema de explotación Palancia-Los Valles

8.1 Sistema de explotación Palancia-Los Valles

8.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación

El sistema de explotación Palancia-Los Valles –Figura 55– comprende la cuenca propia del río Palancia y las subcuencas litorales contenidas entre el límite provincial entre Castellón y Valencia y el límite municipal entre Sagunto y Puçol. Nace en las estribaciones de la sierra del Toro, en la provincia de Castellón, y desemboca en el término municipal de Sagunto. Durante su curso el río recoge los aportes de diferentes fuentes y manantiales, siendo el curso de agua de mayor entidad la rambla Seca. La superficie total abarcada por este sistema es de 1.086 km².

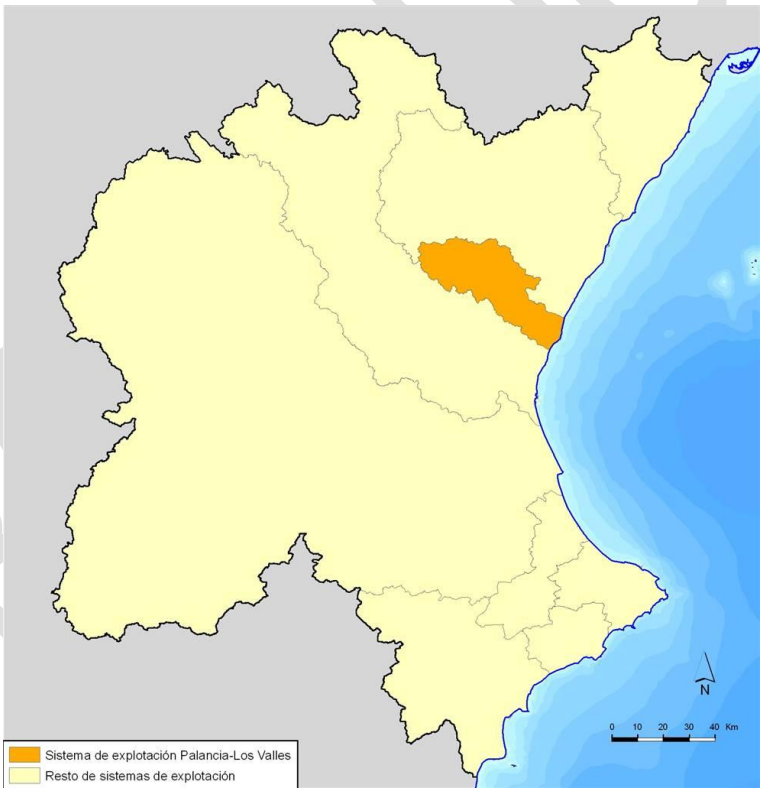


Figura 55. Sistema de explotación Palancia-Los Valles respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ.

Los principales embalses del sistema son El Regajo y Algar. El embalse de la Barchilla y el de los Azudes, dada su menor capacidad, no influyen de forma significativa en el análisis del sistema de explotación.

El sistema presenta 10 masas de agua superficial con una longitud de unos 125 km.

Respecto a las masas de agua subterráneas, hay 7 integradas parcialmente en el sistema de explotación, de las cuales sólo 4 (080.124 Sierra de Toro, 080.125 Jérica, 080.130 Medio Palancia y 080.128 Plana de Sagunto) tienen la mayor parte de su superficie dentro del sistema siendo, además, aquéllas por las que discurren las masas de agua superficial del sistema.

En el sistema se han definido 7 UDU aunque principalmente destaca, por demanda y población abastecida, la UDU Consorcio de Abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre. El sistema Palancia-Los Valles alberga alrededor del 2% de la población total de la DHJ.

Respecto a las UDA, se identifican 6 (una de ellas parcialmente), siendo las principales zonas de regadío las siguientes:

- Regadíos aguas arriba del embalse de El Regajo, de carácter mixto que se abastece de aguas fluyentes del río Palancia y de captaciones de aguas subterráneas.
- Regadíos aguas abajo del embalse de El Regajo, que incluye los riegos de Altura, Soneja y Sot de Ferrer, junto con otros, que se riegan con aguas superficiales y subterráneas.
- Regadíos de la C.R. de Segorbe abastecidos principalmente de recursos del río Palancia, bien fluyentes bien regulados en el embalse de El Regajo.
- Pequeños regadíos del Camp de Morvedre, que se riegan con aguas de origen subterráneo.
- Riegos de la Acequia Mayor de Sagunto -cuyo origen se remonta al siglo X-, que se riegan mayoritariamente con aguas de origen superficial aunque disponen de pozos para poder completar su suministro en caso de necesidad.
- Regadíos de Fuente de Quart y Fuente La Llosa situados a caballo de los sistemas de explotación Mijares-Plana de Castellón y Palancia-Los Valles. Se trata de regadíos principalmente subterráneos aunque también aprovechan recursos superficiales de las fuentes de Quart y la Llosa.

8.1.2 Principales características del sistema de explotación

A continuación se describen los principales elementos del sistema así como la información básica que los caracteriza.

BORRADOR

8.1.2.1 Infraestructuras

8.1.2.1.1 Embalses

En el sistema de explotación existen dos embalses principales, el embalse de El Regajo y el de Algar. La principal función del embalse de Algar es el control de avenidas si bien supondrá, una vez entre en uso, un aporte adicional de recursos a la masa de agua subterránea por infiltración. Sobre su puesta en funcionamiento, si bien la ejecución de la presa en sí está finalizada, depende de la obra de acondicionamiento de la Acequia Mayor de Sagunto en su tramo afectado por el embalse, cuya finalización está prevista para 2015.

En la Figura 56 aparece la localización de los mismos, y en la Tabla 96 pueden verse los usos, tipos de presa y sus capacidades máximas.

Embalse	Usos	Tipo de presa	Río	Capacidad máxima (hm^3)
El Regajo	Riego y laminación de avenidas	Gravedad	Palancia	6,0
Algar	Laminación de avenidas	Gravedad	Palancia	6,3

Tabla 96. Embalses del sistema de explotación Palancia - Los Valles.

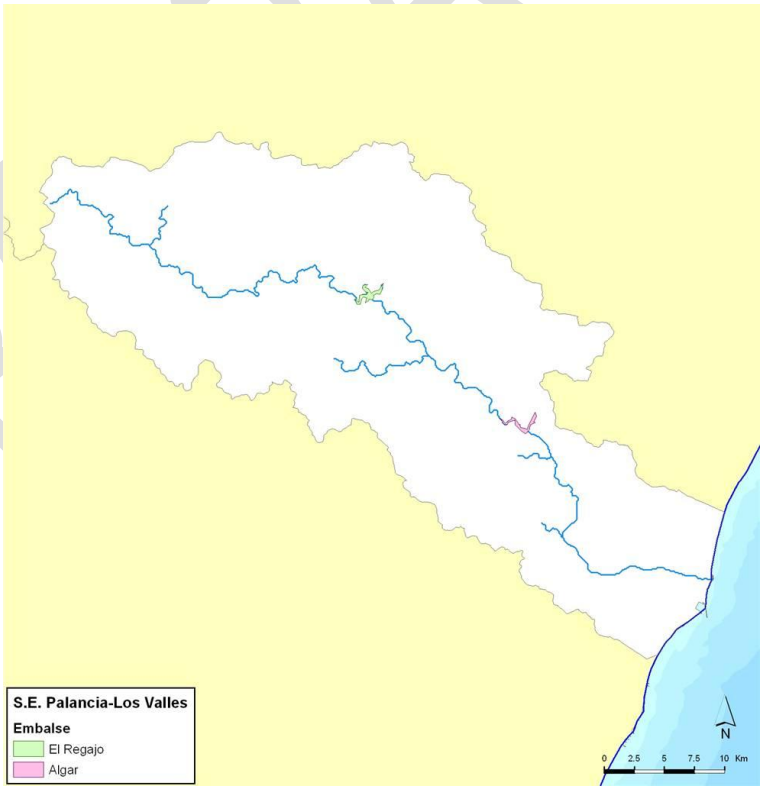


Figura 56. Embalses del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

8.1.2.1.2 Conducciones de transporte

La principal conducción de transporte, que parte del azud de Sot de Ferrer hasta los riegos del tramo bajo del Palancia, es la Acequia Mayor de Sagunto.

8.1.2.2 Recursos hídricos

8.1.2.2.1 Recursos hídricos totales

Para la evaluación de la aportación total en el sistema se ha empleado en el modelo PATRICAL en régimen natural tal como se detalla en el anejo 2. En la tabla siguiente se muestra, tanto para el periodo completo 1940/41-2011/12 como para la serie reciente 1980/81-2011/12 el valor promedio, máximo y mínimo.

Sistema de Explotación	1940/41 – 2011/12			1980/81 - 2011/12		
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Media aritmética	Máximo	Mínimo
Palancia-Los Valles	60,23	323,1	3,1	63,3	323,1	3,1

Tabla 97. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Palancia-Los Valles.

Además de estas aportaciones, como se ha visto en el anejo 2, existen series de aportaciones restituidas al régimen natural. Estas series sólo están disponibles para un determinado número de puntos significativos, generalmente localizados en el curso principal de los ríos. En la mayor parte de los casos contienen el último punto de regulación de la cuenca por lo que no consideran las aportaciones en los tramos bajos del cauce principal ni las aportaciones no reguladas de otros cauces del sistema.

Por este motivo, para analizar el recurso total del sistema, es necesario recurrir a las series de aportaciones proporcionadas por el modelo hidrológico que sí tienen en cuenta todos los recursos superficiales, tanto si son regulados como si no lo son. Sin embargo, en los modelos de simulación se utilizarán las series de restitución al régimen natural, puesto que éstos analizan el aprovechamiento del recurso superficial de los principales cauces y la gestión de los sistemas de regulación.

8.1.2.2.2 Recursos hídricos subterráneos

Para cada masa de agua subterránea se ha estimado un recurso disponible de acuerdo a la metodología descrita en el anejo 12. No obstante, hay que mencionar que la interrelación entre los recursos superficiales y subterráneos, dentro de la unicidad del ciclo hidrológico, plantea dificultades a la hora de sumar los recursos de ambos orígenes sin realizar una incorrecta doble contabilidad.

En la tabla siguiente se indica el recurso renovable, las restricciones ambientales y el recurso disponible de las masas de agua subterránea integradas mayoritariamente en el sistema Palancia-Los Valles, para el escenario actual.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total restricciones	Recurso disponible
080.124	Sierra del Toro	13,6	1,5	12,1
080.125	Jérica	30,4	14,5	15,9
080.128	Plana de Sagunto	30,7	11,3	19,4
080.130	Medio Palancia	45,9	18,3	27,6
Total		120,6	45,6	75,0

Tabla 98. Recurso renovable zonal, restricciones y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema Palancia-Los Valles.

8.1.2.2.3 Recursos hídricos procedentes de otros sistemas

En el sistema de explotación Palancia-Los Valles se emplea recursos procedentes del sistema de explotación Júcar para el abastecimiento a la demanda urbana e industrial de Sagunto. Las concesiones correspondientes establecen un volumen de 17,1 hm^3/año pero en situación actual este suministro es de 8,8 hm^3/año. El PHJ09/15, recoge en su artículo 28 una asignación de 17,1 hm^3/año de recursos del río Júcar con destino al abastecimiento urbano e industrial de Sagunto y su área de influencia, volumen que podría incrementarse hasta los 31,7 hm^3/año en el caso que se materializase la reserva de 14,6 hm^3/año que, con el mismo destino, el plan hidrológico establece en este mismo artículo.

8.1.2.3 Relaciones río-acuífero

La Figura 57 permite observar la relación entre los tramos del río Palancia y las masas de agua subterránea del sistema de explotación. Es necesario destacar la presencia de manantiales, aguas abajo del embalse de Regajo, que aportan un recurso superficial muy importante para la satisfacción de las demandas de la zona. En el tramo bajo del río, a partir del embalse de Algar, se tienen tramos perdedores con conexión difusa indirecta con efecto ducha, que infiltran la mayor parte del caudal circulante, excepto en avenidas (IGME – DGA, 2010).

BORRADOR

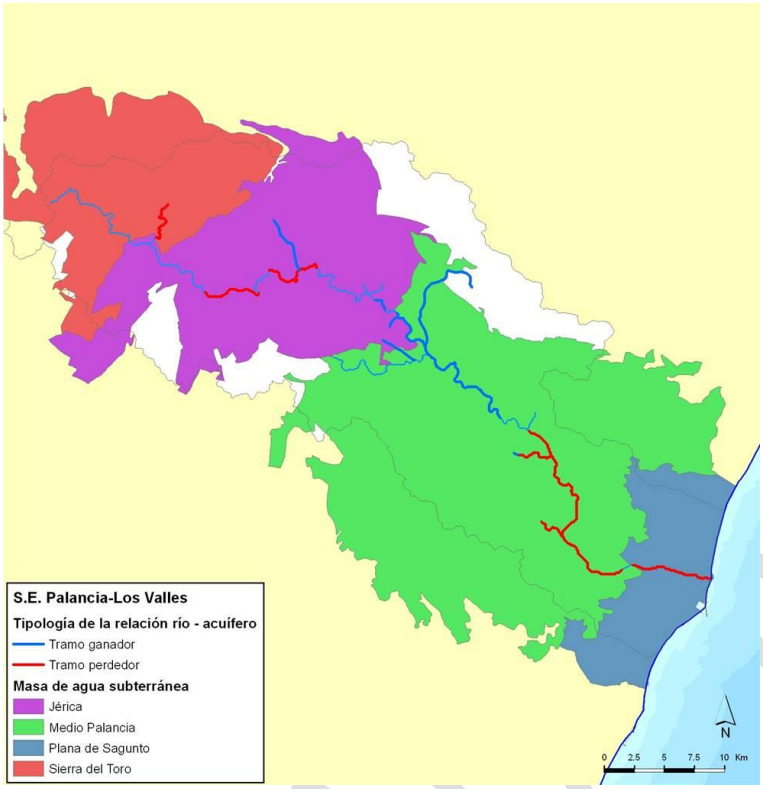


Figura 57. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Palancia-Los Valles.

8.1.2.4 Caudales ecológicos

8.1.2.4.1 Situación existente

El vigente plan hidrológico dispone un único punto de control de caudal mínimo en el río Palancia, concretamente en la Fuente del Baño, en la masa de agua superficial 13.05 Río Palancia: E. Regajo-Rbla. Seca. El caudal mínimo a respetar desde la aprobación del plan es de 190 l/s excepto en los meses de enero y febrero, meses en los que se debe aumentar este caudal en un 20%. Tal y como recoge la normativa del plan hidrológico, no se permite una reducción del caudal mínimo indicado en época de sequía debido a que el punto de implantación se encuentra asociado a un espacio con protección.

BORRADOR

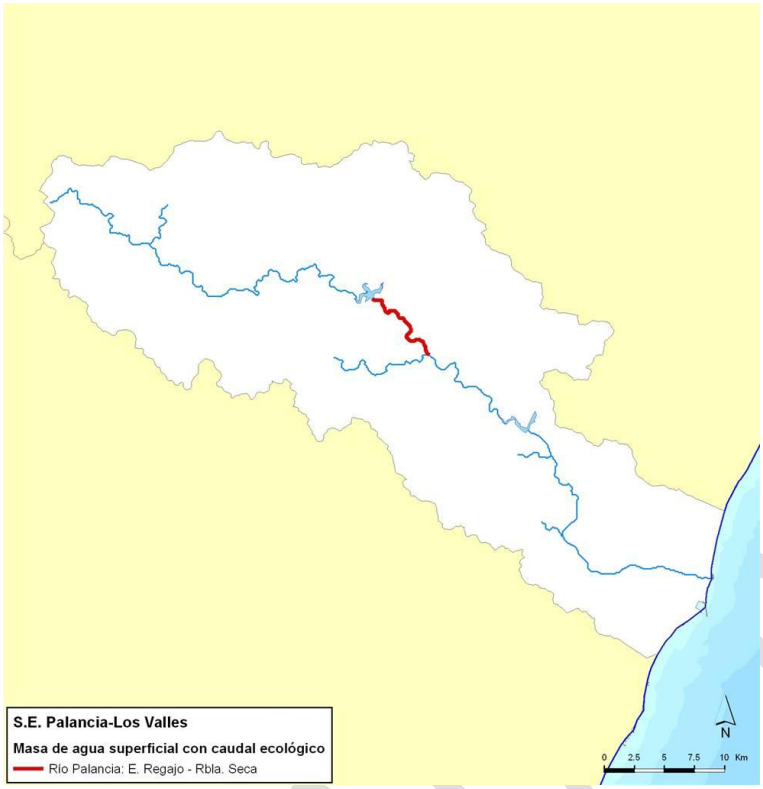


Figura 58. Localización de la masa de agua con caudal ecológico en el sistema de explotación Palancia-Los Valles en el PHJ09/15.

8.1.2.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

El presente plan hidrológico ha establecido un régimen ecológico de caudales para todas las masas de agua superficial de categoría río tal y como se desarrolla en el anejo 5 de la memoria. De las 10 masas de agua superficial del sistema no se ha fijado caudal ecológico en 3: el tramo final del río clasificada como *sin agua en los muestreos* y 2 más correspondientes a los embalses de El Regajo y Algar –Figura 59Figura 31–.

BORRADOR

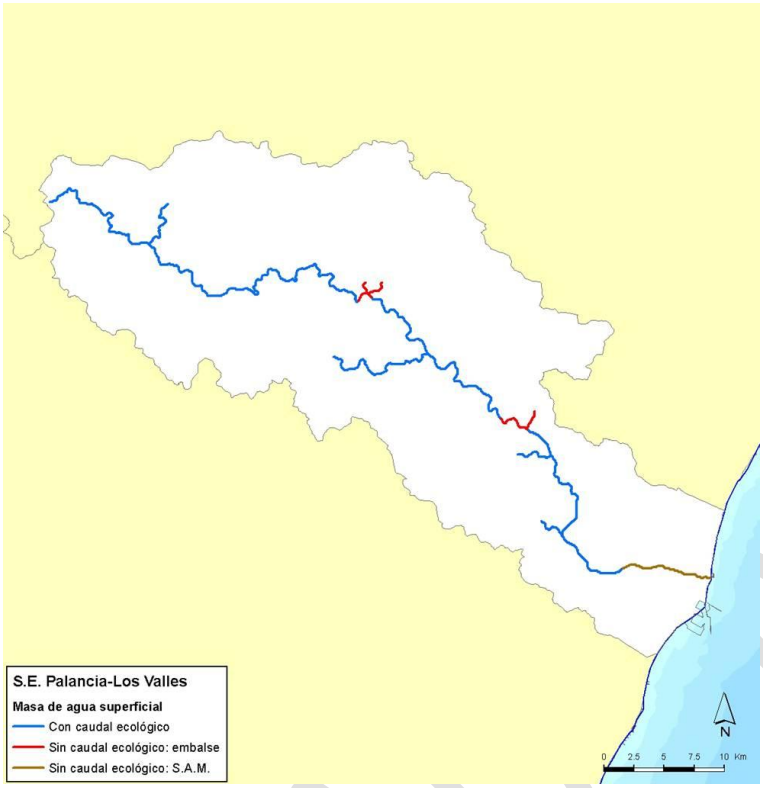


Figura 59. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Palancia-Los Valles en el PHJ15/21.

En las tablas siguientes se presentan, respectivamente, los caudales mínimos y el factor de modulación establecidos.

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
13.01	Río Palancia: Cabecera - Az. Ac. Sagunto	0,14	0,14	3
13.02	Río Palancia: Az. Ac. Sagunto - Az. Sargal	0,14	0,14	3
13.03	Río Palancia: Az. Sargal - E. Regajo	0,19	0,19	3
13.05	Río Palancia: E. Regajo - Rbla. Seca	0,19	0,19	3
13.05.01.01	Rbla. Seca (Palancia)	0,02	0,02	3
13.06	Río Palancia: Rbla. Seca - E. Algar	0,10	0,10	3
13.08	Río Palancia: E. Algar - Az. Ac. Mayor Sagunto	Inapreciable		3

Tabla 99. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Palancia-Los Valles.

Factores de modulación unificados													
Hidrorregión		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
3	Almansa-Bajo Júcar-Bajo Turia-Palancia	1	1	1	1,2	1,2	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 100. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Palancia-Los Valles.

8.1.2.5 Usos y demandas

A continuación se muestran las demandas actuales y en futuros horizontes temporales estimadas de acuerdo a los criterios de la IPH.

8.1.2.5.1 Unidades de demanda urbana

Como se ha indicado, en el sistema Palancia-Los Valles se han identificado 7 UDU cuya distribución se muestra en la figura siguiente. Según el origen de los recursos 4 UDU son subterráneas, 2 son superficiales y 1 es mixta.

De las 7 UDU destaca principalmente la del Consorcio de abastecimiento de aguas del Camp de Morvedre, única de carácter mixto.

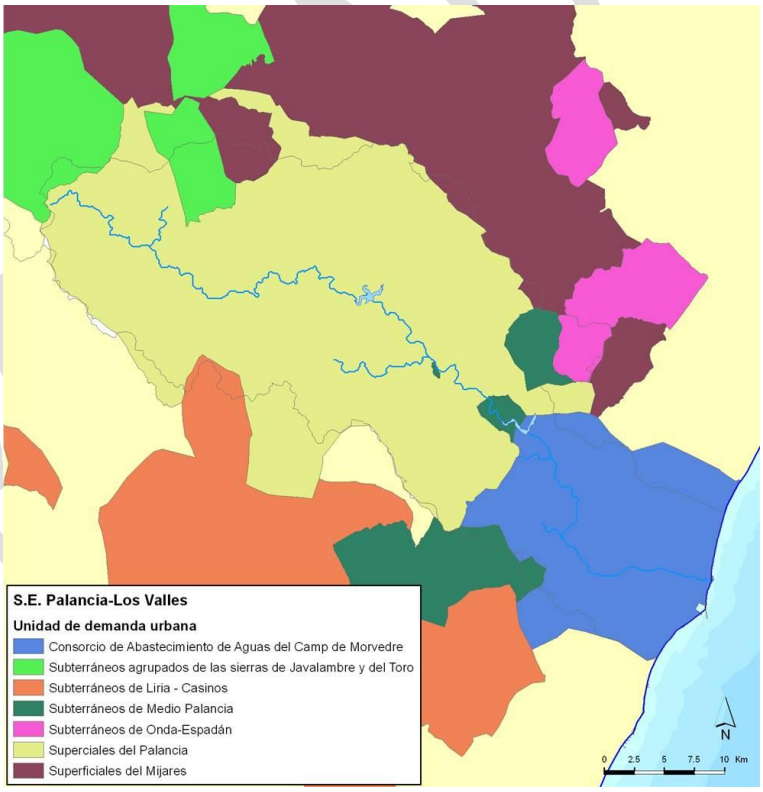


Figura 60. UDU del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la Tabla 101 puede verse la demanda estimada de la principal UDU del sistema y su evolución para cada escenario.

UDU		Escenario 1-2	Escenario 3
500007	Consorcio de abastecimiento de aguas del Camp de Morvedre	11,1	11,9

Tabla 101. Demanda (hm^3) de las UDU principales del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda urbana total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Urbana	13,3	13,6

Tabla 102. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

8.1.2.5.2 Unidades de demanda agrícola

En el sistema Palancia-Los Valles se han definido 6 unidades de demanda agrícola (ver figura siguiente). De ellas 2 es superficial, 2 son subterráneas y 2 son mixtas.

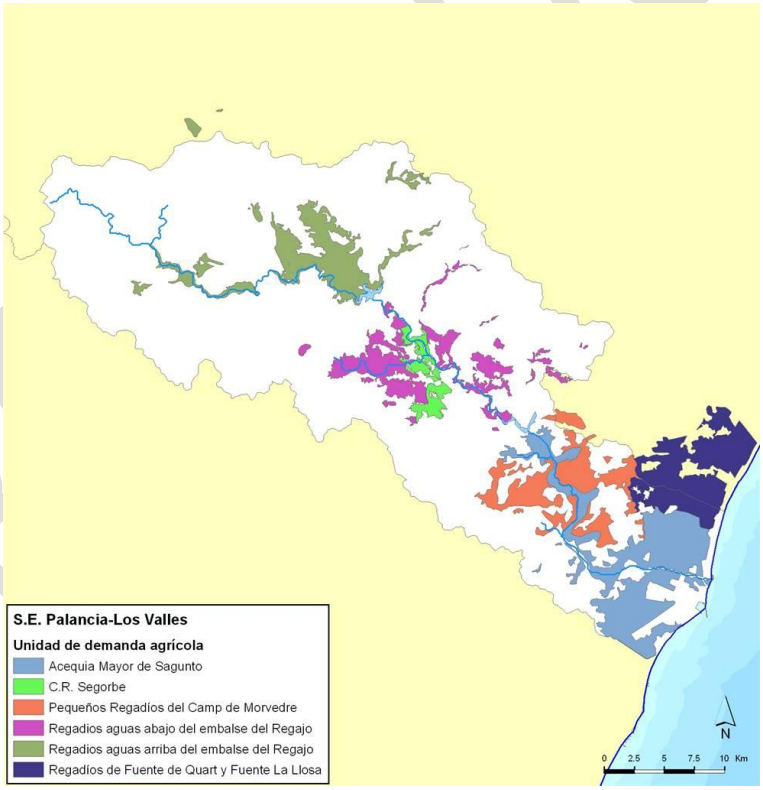


Figura 61. UDA consideradas del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la Tabla 103 pueden verse las demandas de las principales UDA en los dos horizontes temporales analizados: actual para los escenarios 1 y 2 y futuro a largo plazo para el escenario 3.

UDA		Escenario 1-2	Escenario 3
082020A	Regadíos de Fuente de Quart y Fuente La Llosa	28,4	27,5
082021A	Regadíos aguas arriba del embalse de Regajo	3,4	3,2
082022A	Regadíos aguas abajo del embalse de Regajo	7,1	7,1
082022A	C.R. Segorbe	1,5	1,3
082023A	Pequeños regadíos del Camp de Morvedre	15,3	15,3
082024A	Acequia Mayor de Sagunto	33,2	33,2
Total principales UDA		88,9	87,6

Tabla 103. Demandas de las principales UDA del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los distintos escenarios, de la demanda agraria total del sistema, que incluye únicamente las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demandas	Escenario 1-2	Escenario 3
Agrícola	67,3	66,7
Ganadera	0,2	0,2
Total agraria	67,5	66,9

Tabla 104. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Palancia-Los Valles

8.1.2.5.3 Unidades de demanda industrial y recreativa

En el sistema de explotación Palancia-Los Valles se ha identificado 2 unidades de demanda industrial mostrándose en la tabla siguiente.

UDI		Escenario 1-2	Escenario 3
300001	Subterráneos del medio y bajo Palancia	3,9	4,8
300002	Subterráneos del alto Palancia	0,1	0,1
Total principales UDI		4,0	4,9

Tabla 105 Demandas (hm^3) de las principales UDI del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la Tabla 106 se presenta la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda industrial total no conectada del sistema considerando únicamente las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Industrial no conectada	2,8	3,9

Tabla 106. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

No se considera ningún volumen para la demanda recreativa.

8.1.2.6 Medidas analizadas

Este apartado incluye un resumen de las medidas analizadas en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. Sólo se presentan aquéllas que se espera contribuyan al objetivo del cumplimiento y la mejora de las garantías de las demandas y la explotación sostenible de las masas de agua subterráneas. La tabla siguiente muestra un inventario de las principales medidas analizadas en los escenarios 2 y 3

BORRADOR

agrupadas por tipología, indicándose el volumen máximo que puede proporcionar cada medida.

La fecha de entrada en servicio estimada para estas medidas permite, asimismo, clasificarlas en tres grupos. Un primer grupo incluye aquellas medidas que se prevé se encuentren operativas antes de 2015 y que, por tanto, podrán utilizarse ya en la hipótesis de asignaciones; un segundo grupo engloba aquéllas cuya entrada en servicio se producirá más allá de este umbral y que, consecuentemente, sólo podrán tenerse en cuenta en la hipótesis de reservas. Finalmente se incluye un tercer grupo con todas las medidas previstas en el programa de medidas que, por tanto, podrán tenerse en cuenta en el balance en el que se estima el efecto del cambio climático. Esta información se refleja en la tabla siguiente marcando, para cada medida, un aspa en la columna asignaciones o de reservas y, finalmente, en la columna CC si puede incluirse en el escenario a largo plazo.

BORRADOR

Tipo		Nombre	Asignaciones	Reservas	CC
03. Reducción de la presión por extracción de agua	08M0325	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Regadíos aguas arriba del embalse del Regajo. Fase III			X
	08M0327	Modernización de regadíos en Transporte para la UDA C.R. Segorbe			X
	08M0328	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA C.R. Segorbe			X
	08M0447	Actuaciones necesarias en la presa del Algar para hacer efectiva la recarga en la masa de agua subterránea Medio Palancia		X	X
	08M1106	Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Sagunto por recursos procedentes de la desalinizadora de Sagunto		X	X
	08M1103	Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Castellón por recursos procedentes de la desalinizadora de Moncofa		X	X
	08M1108	Aseguramiento de la concesión existente en el Camp de Morvedre de aguas procedentes del sistema Júcar		X	X
07. Otras medidas: medidas ligadas a impactos	08M0446	Incremento de recursos superficiales en la UDA Pequeños regadíos del Camp de Morvedre para sustitución de bombeos en la masa de agua subterránea Medio Palancia			X
	08M0443	Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares para sustitución de bombeos en Vall d´Uixó.			
12. Incremento de recursos disponibles	08M0445	Infraestructura para el abastecimiento con aguas superficiales del Palancia al consorcio del Camp de Morvedre (Palancia)			X
	08M0501	Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Canet para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de la Plana de Sagunto		X	X
	08M0502	Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Sagunto para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de la Plana de Sagunto.			X
	08M0441	Regulación de recursos mediante la ejecución de la Balsa del Belcaire para incrementar los recursos subterráneos en el interfluvio Palancia Mijares.		X	X
	08M0498	Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia.			X

Tabla 107 Listado de medidas del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

BORRADOR

8.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Palancia-Los Valles

Para el análisis del sistema Palancia-Los Valles se ha empleado un modelo en el que se representan los elementos más significativos del mismo, es decir, los recursos (convencionales y no convencionales), los acuíferos, las infraestructuras y conducciones, las demandas y los retornos. En la figura siguiente se muestra el modelo conceptual adoptado para posteriormente describir su incorporación en el modelo.

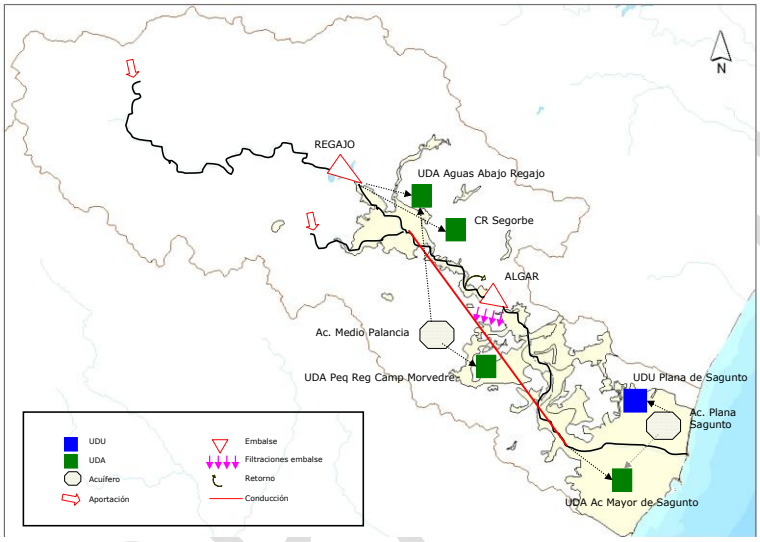


Figura 62. Esquema conceptual del sistema de explotación Palancia - Los Valles.

A continuación se describen los elementos necesarios para construir el modelo de simulación.

8.2.1 Características generales del modelo

8.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo

8.2.1.1.1 Embalses y resguardos

Los embalses considerados en el modelo de simulación del sistema son El Regajo y Algar por su relevancia en el estudio del mismo. En la Tabla 108 y la Tabla 109 puede verse su capacidad máxima, volumen mínimo, y los volúmenes máximos en embalses por resguardo frente a avenidas definidos en el modelo.

Embalse	Capacidad máxima	Volumen mínimo
El Regajo	6,0	0,8
Algar	6,3	0

Tabla 108. Embalses considerados en el modelo y características principales (hm^3).

Embalse	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
El Regajo	3,5	3,5	3,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	3,5
Algar	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Tabla 109. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en los embalses del modelo del sistema Palancia - Los Valles (hm³).

Una vez en funcionamiento, se consideran las filtraciones del embalse de Algar al acuífero Medio Palancia, mediante la siguiente función, integrada en el modelo y definida durante los trabajos de elaboración de este plan hidrológico. Se estima el volumen filtrado al acuífero en función del volumen embalsado.

Las filtraciones en Algar se estiman como $F = 0{,}35\ V^{0,6}$ donde F son las filtraciones en hm^3/mes y V es el volumen embalsado en hm^3.

8.2.1.1.2 Conducciones de transporte

La única conducción de transporte considerada en el modelo, la Acequia Mayor de Sagunto, va desde el azud de derivación de Sot de Ferrer, en paralelo con el río, hasta la zona de riegos del tramo bajo del Palancia.

8.2.1.2 Aportaciones y retornos

8.2.1.2.1 Aportaciones superficiales

Los recursos hídricos superficiales se consideran en el modelo mediante series de aportaciones que se incorporan en determinados puntos (nudos) del esquema. Estos volúmenes difieren de los proporcionados por el modelo PATRICAL en régimen natural ya que se trata de series que se calculan por restitución a régimen natural. Estas series pueden disponer de datos para todo el periodo o faltar algunos años, en cuyo caso se han completado con el modelo hidrológico.

Las series consideradas (pueden consultarse en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos) representan las subcuencas vertientes que pueden verse en la Figura 63. En la Tabla 110 puede verse un resumen de las aportaciones superficiales consideradas, con los valores medios anuales en cada una de las series consideradas.

Aportaciones (hm³/año)				
	1940-11	Acumuladas	1980-11	Acumuladas
Apo Regajo	33,0		29,9	
Apo Algar	25,2	58,2	26,2	56,1
Total	58,2		56,1	

Tabla 110. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

BORRADOR

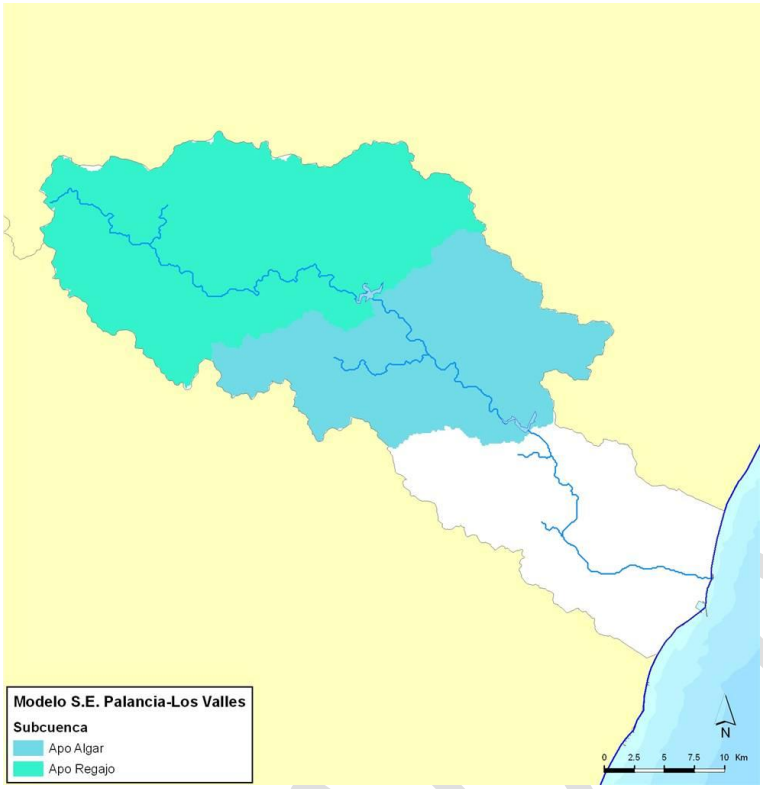


Figura 63. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

La aportación denominada en el modelo "Apo Regajo" representa las aportaciones en el tramo de cabecera aguas arriba del embalse de El Regajo. La aportación denominada en el modelo "Apo Algar" representa las aportaciones desde el embalse de El Regajo hasta el embalse de Algar, que incluye importantes manantiales como el de la Esperanza. No se consideran aportaciones aguas abajo del embalse de Algar porque no hay demandas a abastecer. En la Figura 64 se ha representado la aportación total anual del sistema.

BORRADOR

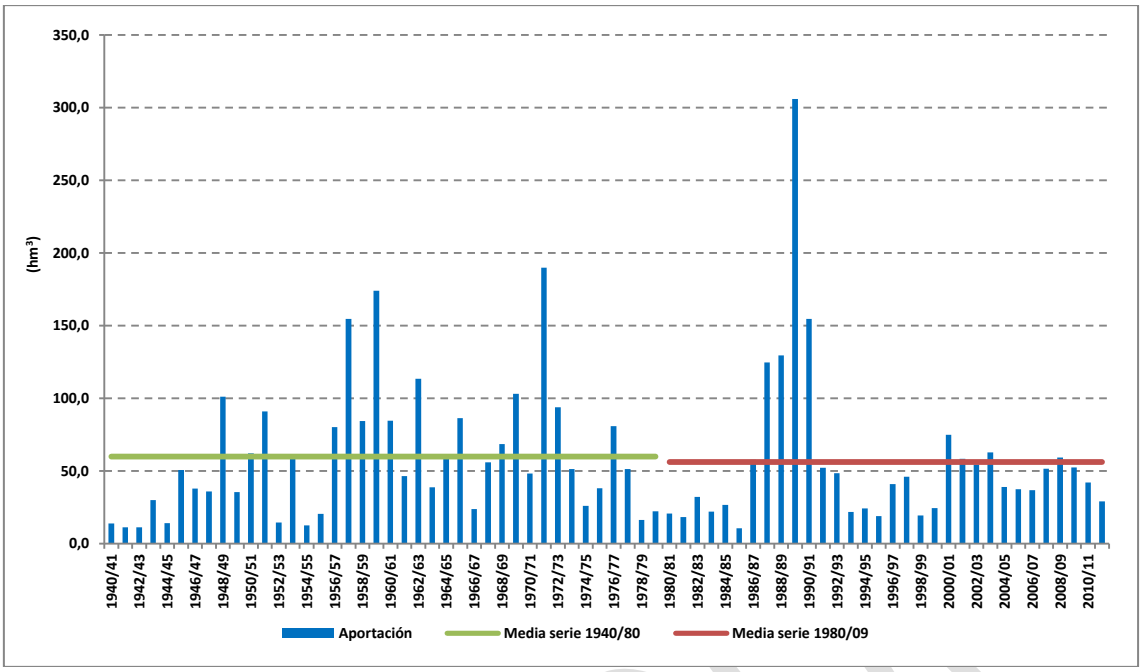


Figura 64. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la figura anterior se muestra una cierta estabilidad en el volumen del recurso superficial descartando en la cuenca la existencia del conocido "efecto 80" que se evidencia en otros sistemas de la demarcación.

8.2.1.2.2 Procedentes de otros sistemas

En el sistema Palancia-Los Valles se emplean recursos procedentes del sistema de explotación Júcar para el abastecimiento a la demanda urbana e industrial de Sagunto. La concesión actual, coincidente con la asignación, es de 17,1 hm^3/año pero hasta el escenario 2 no se considerará todo el recurso. En situación actual este suministro alcanza los 8,8 hm^3/año.

8.2.1.2.3 Retornos y reutilización

Las aguas procedentes de retornos de demandas tanto urbanas como agrícolas se incorporan al sistema, bien como elementos aportación o como elementos de retorno, pudiéndose distinguir además entre su componente superficial y su subterránea (que se tiene en cuenta de forma implícita).

Los retornos superficiales de las UDA Regadíos aguas abajo del Regajo y Pequeños regadíos de Camp de Morvedre se incorporan al río aguas arriba del embalse de Algar, mientras que los subterráneos esta última se incorporan a la masa de agua subterránea Medio Palancia, siendo los retornos de los regadíos aguas abajo del Regajo de poca importancia.

BORRADOR

En cuanto a los retornos de la UDA Acequia Mayor de Sagunto, se considera que los superficiales terminan en el mar, mientras que los subterráneos recargan la masa de agua subterránea Plana de Sagunto.

Las aguas procedentes de retornos de demandas urbanas se incorporan en el modelo mediante elementos de aportación. Se considera en el análisis la reutilización de las aguas depuradas de la EDAR de Sagunto, así como de las EDAR de Torres Torres y de Algar de Palancia, aplicándola a riegos de la zona de la Acequia Mayor de Sagunto. Para el escenario de reservas se considerará, además, la reutilización de la EDAR de Canet d'en Berenguer, aplicada en esta misma zona de riego.

8.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero

En la Figura 65 puede verse las masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación. Se trata de las masas de agua subterránea Medio Palancia y Plana de Sagunto. La masa de agua Medio Palancia se ha considerado para representar de forma adecuada las filtraciones del río Palancia en su tramo medio, particularmente en el embalse de Algar y, en el caso de la masa de agua Plana de Sagunto, su inclusión es necesaria para representar además de las filtraciones del río, los bombeos y retornos del Consorcio del Camp de Morvedre y de la Acequia Mayor de Sagunto.

Para su consideración en el modelo se ha utilizado dos elementos acuíferos tipo depósito, con nombre igual a la masa de agua subterránea que representan, ya que se considera que no existe una relación entre el nivel en el acuífero y las pérdidas en los tramos de río con infiltración.

BORRADOR

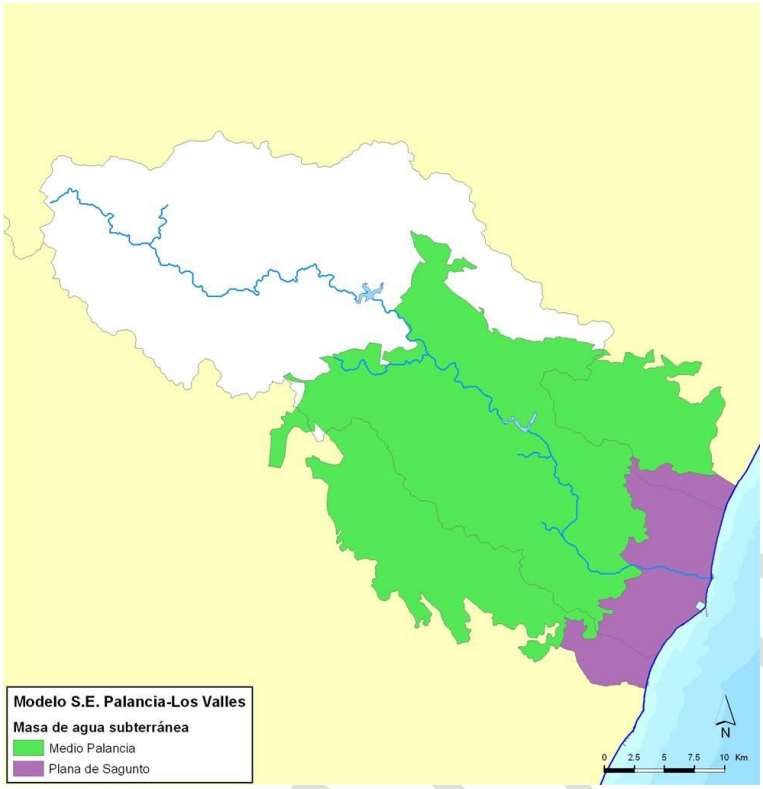


Figura 65. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

El volumen infiltrado en los tramos medio y bajo del Palancia depende en todo caso del caudal circulante. Se ha incluido una ecuación de pérdidas para cada uno de estos tramos definida durante los trabajos de elaboración de este plan hidrológico.

	Ecuación de pérdidas (hm³/mes)
Medio Palancia	0,18 * Q
Plana Sagunto	$0,12 * Q^{0,89}$

Tabla 111. Caracterización de las pérdidas en el tramo bajo del Palancia.

No se dispone en el sistema Palancia-Los Valles de instalaciones de recarga artificial propiamente dichas. No obstante, ya se ha indicado que la presa de Algar tiene como finalidad principal la defensa frente avenidas del río Palancia. En estas situaciones las aguas del río producen una importante recarga que afecta al acuífero del Medio Palancia debido a la alta permeabilidad de su vaso de forma que prácticamente todo el volumen retenido se infiltra en unos pocos días.

8.2.1.4 Caudales ecológicos

8.2.1.4.1 Situación actual

Tal y como se ha indicado en apartados anteriores, el vigente plan hidrológico sólo establece caudal ecológico en la masa de agua superficial situada aguas abajo del embalse de El Regajo, concretamente en la Fuente del Baño, debiéndose cumplir éste desde el momento de aprobación del plan. Este caudal resulta relevante en el estudio

de los balances del sistema de explotación por lo que debe tenerse en cuenta en el análisis del escenario 1 representativo de la situación actual.

8.2.1.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

En lo que respecta a los caudales ecológicos en el río Palancia, el PHJ15/21 establece caudal mínimo en 7 masas de agua superficial. De todos estos puntos sólo tienen incidencia en los balances del sistema de explotación aquéllos establecidos en masas de agua situadas en el eje principal del río Palancia y aguas abajo del embalse de El Regajo. La figura siguiente presenta la situación de estas tres masas de agua en el conjunto del sistema de explotación mientras que la Tabla 112 muestra el volumen mensual que este caudal supone en situación ordinaria dado que en la simulación de los sistemas no se ha considerado la reducción del caudal mínimo por motivos de sequía. Cabe asimismo hacer notar que en la masa de agua situada aguas abajo del embalse del Algar –13.08 Río Palancia: E. Algar-Az. Ac Mayor de Sagunto– el caudal establecido es inapreciable por lo que, a efectos de modelación, se considerará nulo. En cuanto al horizonte temporal de implantación, la normativa del plan indica que el nuevo régimen de caudales entrará en vigor en el momento de aprobación del plan.

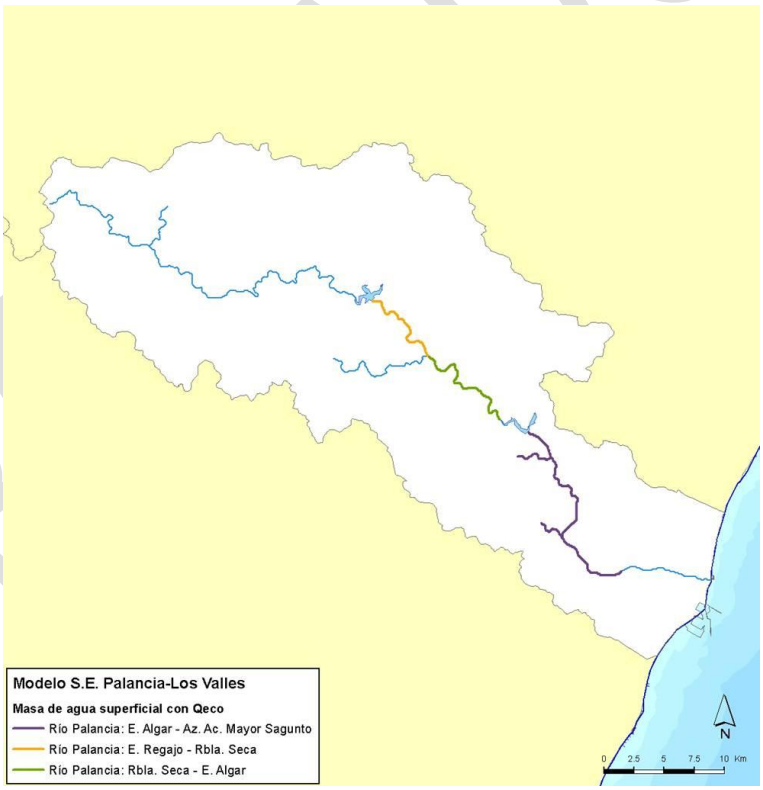


Figura 66. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

Masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
13.05 Río Palancia: E. Regajo-Rbla. Seca	0,51	0,49	0,51	0,61	0,55	0,51	0,49	0,51	0,49	0,51	0,51	0,49
13.06 Río Palancia: Rbla. Seca-E. Algar	0,27	0,26	0,27	0,32	0,29	0,27	0,26	0,27	0,26	0,27	0,27	0,26

Tabla 112. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles (hm^3).

8.2.1.5 Usos y demandas

8.2.1.5.1 Demanda Urbana

La única unidad de demanda urbana considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles –Figura 67– es el Consorcio de Abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre, que es la que tiene relación con la parte del sistema superficial representado en el modelo. El resto de demandas o bien tienen suministro subterráneo o bien ya está descontado del sistema en la restitución de las aportaciones.

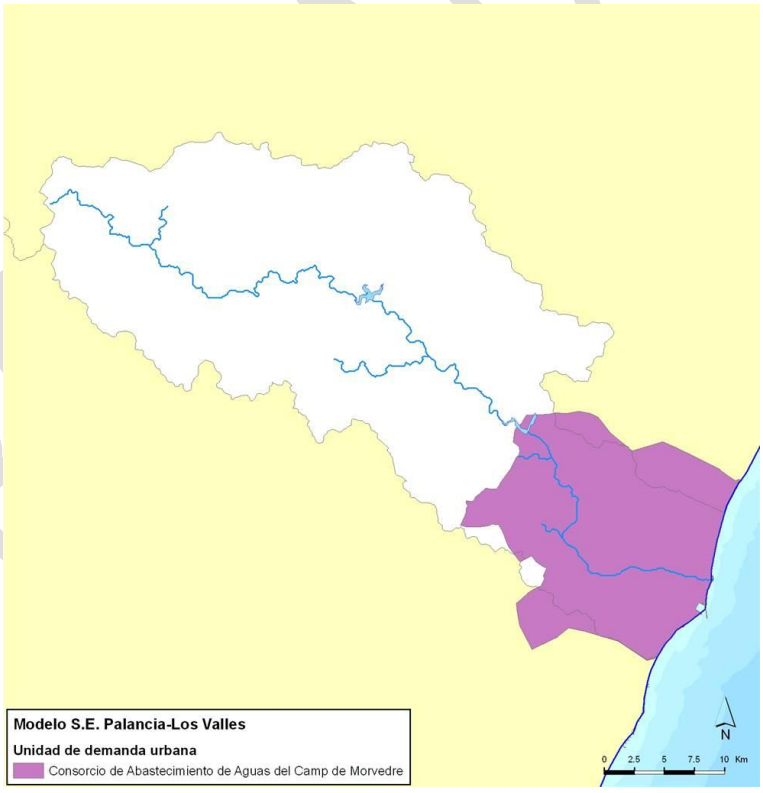


Figura 67. UDA considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la Tabla 113 pueden verse los volúmenes de demanda para dicha UDU para los diferentes escenarios considerados. Cabe indicar que parte de su suministro proviene del sistema Júcar.

UDU	DU	Escenario 1-2	Escenario 3
Consorcio de Abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre	Camp de Morvedre	11,1	11,9

Tabla 113. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la Tabla 114 se presenta la capacidad máxima de suministro de la demanda en su configuración actual obtenida considerando su práctica actual de aprovisionamiento. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de una misma UDU es, en general, superior al volumen total de demanda con el objetivo de garantizar el abastecimiento.

UDU	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre	Júcar	8,8	Plana de Sagunto	2,2
			Medio Palancia	2,2

Tabla 114. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles en situación actual.

Respecto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las que dispone la UDU considerada en el modelo, la Tabla 115 presenta una estimación de su volumen de derechos inscritos. Cabe indicar que el total de derechos superficiales corresponden a la concesión sobre aguas del río Júcar, 12,2 hm^3/año para uso urbano y 4,9 hm^3/año para uso industrial.

UDU	Superficiales		Subterráneos		Derechos totales
	Inscritos	En trámite	Inscritos	En trámite	
Consorcio de Abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre	17,1	0,0	1,6	0,0	18,7

Tabla 115. Resumen de la situación concesional (en hm^3/año) de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

Asimismo la tabla siguiente muestra las asignaciones y reservas que a favor de esta UDU realiza el PHJ09/15, tanto en el artículo 26 dedicado al sistema de explotación Palancia como en el artículo 28 que trata el sistema de explotación Júcar. Así el plan hidrológico asigna un total de 18,7 hm^3/año de recursos procedentes del río Júcar (17,1 hm^3/año) y aguas subterráneas (1,6 hm^3/año) para el abastecimiento urbano e industrial de Sagunto y su área de influencia, además de reservar un total de 25,4 hm^3/año para sustitución de recursos, mejoras ambientales y asegurar los crecimientos futuros.

BORRADOR

UDU	Origen	Asignaciones	Reservas
Consorcio de Abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre	Río Júcar	17,1	14,4
	Recursos subterráneos	1,6	
	Desalinizadora de Sagunto		8,0
	Río Palancia		3,0

Tabla 116. Asignaciones y reservas del PHJ09/15 de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

El PHJ09/15 recoge en forma de asignación las concesiones que actualmente disfruta el Consorcio de Abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre estableciendo, además, un volumen adicional en forma de reserva para asegurar el futuro crecimiento de la demanda.

Finalmente se incluye en la tabla siguiente la distribución mensual de la demanda que se considerará constante para todos los escenarios e hipótesis considerados.

UDU	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre	8,3%	8,0%	8,0%	8,1%	7,4%	8,4%	8,3%	8,3%	8,3%	9,1%	9,4%	8,3%

Tabla 117. Distribución mensual de las UDU incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

8.2.1.5.2 Demanda agrícola

En la Figura 68 pueden verse las unidades de demanda agraria incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles. Las UDA del inventario de demandas consideradas son los regadíos aguas abajo del embalse del Regajo (de origen mixto), la CR de Segorbe (superficial), la Acequia Mayor de Sagunto (principalmente superficial aunque dispone de suministro de la EDAR y de pozos en caso de necesidad) y los pequeños regadíos del Camp de Morvedre (de origen subterráneo).

BORRADOR

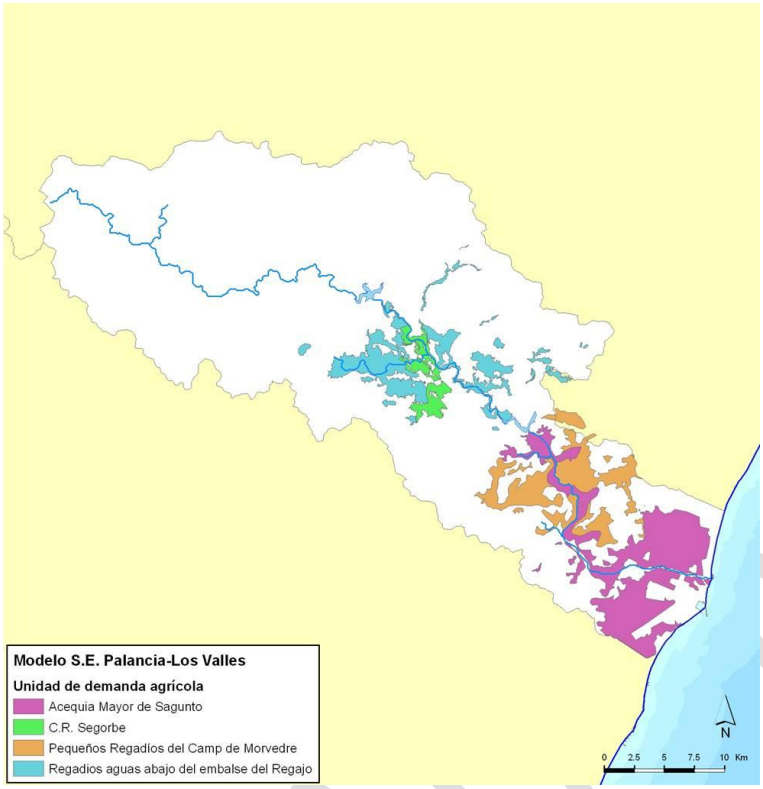


Figura 68. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En Tabla 118 se muestra la estimación de demanda en los tres escenarios –actual, 2015 y 2027– en la que se ha tenido en cuenta el desarrollo de todas las actuaciones de modernización previstas.

UDA	DA	Escenario 1-2	Escenario 3
Regadíos Aguas Abajo del Regajo	Aguas Abajo Regajo	7,4	7,4
CR Segorbe	CR Segorbe	1,5	1,2
Pequeños regadíos del Camp de Morvedre	Peq. Reg. Camp Morvedre	15,3	15,3
Acequia Mayor de Sagunto	Ac Mayor Sagunto	33,2	33,2
Total		57,4	57,1

Tabla 118. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la Tabla 119 se presenta la capacidad máxima de suministro de cada una de las demandas en su configuración actual –representativa del escenario 1– considerando las prácticas actuales de aprovisionamiento de cada una de las unidades de demanda. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de algunas UDA es, en general, superior al volumen total de demanda dado que disponen de fuentes de suministro alternativas con las que mejorar la garantía en época de escasez.

BORRADOR

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Regadíos Aguas Abajo del Regajo	Palancia	3,5	Pozos	3,9		
CR Segorbe	Palancia	3,2				
Pequeños regadíos del Camp de Morvedre			Pozos	15,1		
Acequia Mayor de Sagunto	Palancia	22,9	Pozos	11,5	Sagunto	2,6

Tabla 119. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles en situación actual.

Respecto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las UDA incluidas en el modelo, se incluye la siguiente tabla. No se dispone del volumen correspondiente a la Acequia Mayor de Sagunto dado que su expediente concesional se encuentra aún en un estadio inicial en su tramitación, por lo que no puede tenerse en cuenta. Cabe además indicar que el volumen marcado con un (*) incluyen derechos de aguas reutilizadas.

UDA	Superficiales		Subterráneos		Derechos totales
	Inscritos	En trámite	Inscritos	En trámite	
Regadíos Aguas Abajo del Regajo		4,6		4,2	9,3*
CR Segorbe		4,9			4,9
Pequeños regadíos del Camp de Morvedre			18,4		18,4
Acequia Mayor de Sagunto					

Tabla 120. Resumen de la situación concesional (en hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

Se muestra asimismo las asignaciones y las reservas que el PHJ09/15 realiza a favor de las UDA consideradas en el modelo. En el caso de la Acequia Mayor de Sagunto se asigna un total de 22 hm^3/año procediendo hasta 18 hm^3/año de recursos regulados en el embalse de El Regajo y 4 hm^3/año más del aprovechamiento de los efluentes de la EDAR de Sagunto. Asimismo el plan hidrológico permite sustituir estos volúmenes con aguas subterráneas procedentes de la masa de agua Plana de Sagunto en el caso que no estuvieran disponibles. En lo que respecta a la C.R. de Segorbe, dispone de una asignación conjunta de recursos regulados en el embalse de El Regajo y emanados del manantial de la Esperanza de 4,9 hm^3/año. A los Regadíos aguas abajo de El Regajo se les realiza una asignación de 8,8 hm^3/año procedentes de recursos fluyentes del río Palancia –4,6 hm^3/año– y de recursos subterráneos –4,2 hm^3/año– mientras que los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre disponen de una asignación de 18,4 hm^3/año de aguas subterráneas.

En cuanto a las reservas, el PHJ09/15 reserva a favor de la Acequia Mayor de Sagunto 2 hm^3/año de recursos procedentes de la reutilización de las EDAR de Sagunto y Canet

BORRADOR

d'en Berenguer para la sustitución de bombeos en la masa de agua Plana de Sagunto, mientras que también con el objetivo de sustituir bombeos reserva hasta 7 hm^3/año de recursos excedentarios del río Palancia en los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre. Finalmente se reserva un volumen de 1,5 hm^3/año procedentes de la EDAR de Segorbe con destino a mejorar la garantía de los regadíos de la CR de Segorbe.

UDA	Origen	Asignaciones	Reservas
Acequia Mayor de Sagunto	E. Regajo	18,0	
	EDAR Sagunto	4,0	1,0†
	Recursos subterráneos	0*	
	EDAR Canet		1,0†
C.R. Segorbe	E. Regajo	4,9	
	Manantial de la Esperanza		
	EDAR Segorbe		1,5‡
Regadíos aguas abajo del embalse de El Regajo	Río Palancia	4,6	
	Recursos subterráneos	4,2	
Pequeños regadíos del Camp de Morvedre	Recursos subterráneos	18,4	
	Río Palancia		7†

Tabla 121. Asignaciones y reservas del PHJ09/15 de las UDA consideradas en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

* Volumen sin determinar destinado a completar el suministro procedente de las otras fuentes hasta un máximo de 22 hm^3/año.

† Volumen destinado a la sustitución de bombeos de aguas subterráneas.

‡ Volumen destinado a la mejora de la garantía de los regadíos.

En la tabla siguiente se muestran los valores correspondientes a la demanda bruta, al suministro, al derecho inscrito o en estado avanzado de tramitación y las asignaciones y reservas realizadas por el plan hidrológico, marcándose en cursiva si el valor de suministro disponible corresponde a un valor parcial. En este caso destaca el volumen derivado por la Acequia Mayor de Sagunto, que es parcial, ya que solamente incluye los recursos superficiales captados en el río Palancia, pero cuyo volumen es mayor a la demanda bruta teórica y a la asignación realizada por el plan hidrológico. Por otra parte, los regadíos aguas abajo del Regajo, Segorbe y los PPRR del Camp de Morvedre disponen de derechos suficientes para atender su demanda, coincidiendo derecho y asignación en todos los casos. Respecto a las reservas, éstas deben considerarse como un volumen que, en caso de que se materialice, servirá para la sustitución de bombeos en las masas de agua del sistema sin que supongan, por tanto, un aumento en el volumen de demanda previsto.

BORRADOR

Nombre		Demanda ESC 1-2		Derechos inscritos o en trámite avanzado		PHJ09/15	
						Asignaciones	Reservas
Regadíos aguas abajo del embalse de El Regajo	Superficial	3,5	7,4	4,6	8,8	8,8	
	Subterráneo	3,9		4,2			
C.R. Segorbe	Superficial	1,5		4,9		4,9	
	Reutilización						1,5*
Pequeños regadíos del Camp de Morvedre	Superficial						7,0†
	Subterráneo	15,3		18,4		18,4	
Acequia Mayor de Sagunto	Superficial	22,9	33,2			18,0	
	Subterráneo	10,1				0,0‡	22,0
	Reutilización	0,2				4,0	2,0†

Tabla 122. Comparación entre demanda, derecho y suministro (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

* Volumen destinado a la mejora de la garantía de los regadíos.

† Volumen destinado a la sustitución de bombeos de aguas subterráneas.

‡ Volumen sin determinar destinado a completar el suministro procedente de las otras fuentes hasta un máximo de 22 hm^3/año.

Finalmente se incluye en la tabla siguiente la distribución mensual de las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación que se han considerado constantes en todos los escenarios planteados.

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Regadíos aguas abajo del embalse del Regajo	5,8%	0,9%	1,7%	1,0%	1,1%	3,6%	4,4%	7,3%	16,2%	26,1%	21,2%	10,7%
C.R. Segorbe	5,9%	1,3%	2,4%	1,4%	1,6%	5,0%	5,0%	7,3%	15,7%	24,7%	19,7%	10,0%
Pequeños regadíos del Camp de Morvedre	5,9%	1,2%	3,6%	2,0%	2,8%	6,9%	6,2%	9,9%	16,1%	20,6%	16,5%	8,3%
Acequia Mayor de Sagunto	5,9%	1,2%	3,7%	2,1%	3,0%	7,2%	6,3%	10,3%	16,1%	20,0%	16,1%	8,1%

Tabla 123. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

8.2.1.5.3 Demanda industrial

Las demandas industriales del sistema de explotación Palancia-Los Valles son todas de carácter subterráneo y no presentan interacción con los recursos superficiales del sistema, por lo que no han sido incluidas en el modelo de simulación de Aquatool.

BORRADOR

8.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante

La Figura 69 muestra el esquema resultante del modelo de simulación Aquatool correspondiente al sistema de explotación Palancia-Los Valles.

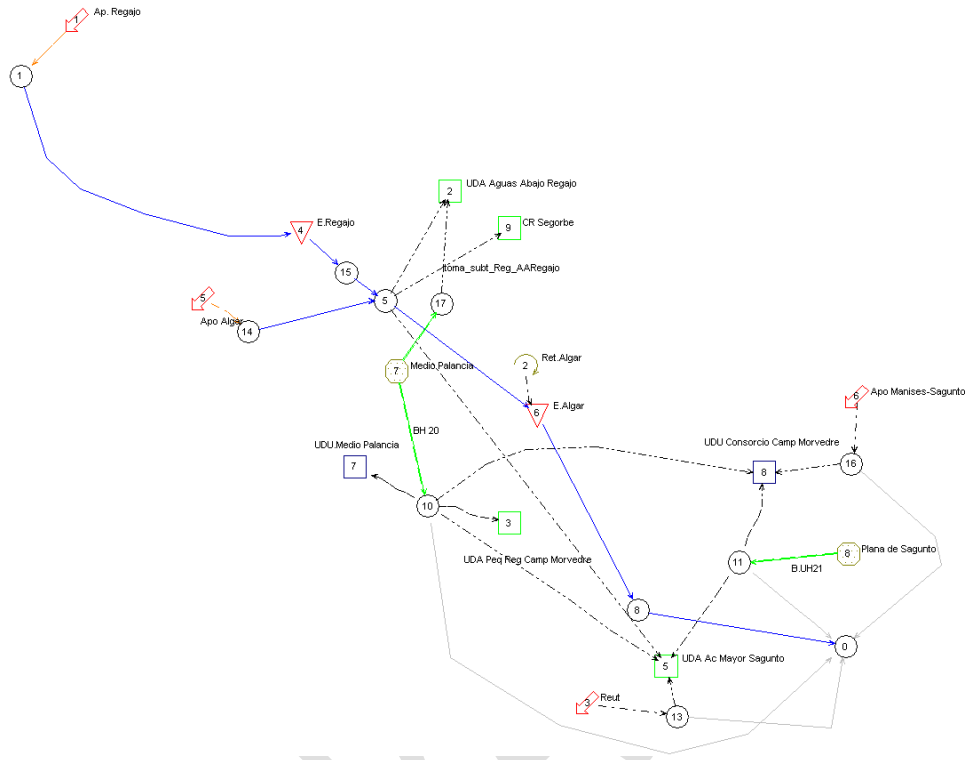


Figura 69. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

8.2.1.7 Reglas de gestión

El modelo de simulación del sistema Palancia-Los Valles incorpora mecanismos para que la satisfacción de las demandas se realice teniendo en cuenta los criterios de prioridad establecidos en el PHJ09 y que se mantendrán en el presente plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad del recurso, de acuerdo con el art. 21 del RPH.

De esta forma, en la simulación del sistema se tiene en cuenta el orden de preferencia establecido para cada unidad de demanda. El modelo se ha calibrado de forma que en el uso de aguas superficiales las demandas de los riegos tradicionales (Acequia Mayor de Sagunto, CR Segorbe y regadíos aguas abajo del Regajo) tienen una prioridad mayor que los riegos mixtos o de recursos íntegramente subterráneos.

Así mismo, se establece un orden de preferencia para la realización de desembalses desde los diferentes embalses de regulación incluidos en el modelo. Se prioriza el almacenamiento de agua en el embalse de El Regajo, y en segundo lugar en el de Algar (una vez entre en servicio), por tanto, en la medida de lo posible, se desembalsará primero desde este último, y después desde El Regajo. En la práctica, dadas las características del embalse de Algar, este permanecerá la mayor parte del tiempo

BORRADOR

vacío, ya que su vaso es muy permeable, y sólo después de episodios de crecidas es posible que pueda proporcionar caudales, y durante poco tiempo. Además la mayoría de las tomas de los riegos de la zona se encuentran aguas arriba de este embalse y, por lo tanto, utilizan los recursos procedentes de desembalses de El Regajo y de aportaciones intermedias a la cuenca.

En situaciones contempladas para la gestión de las sequías, y manteniendo en principio la prioridad relativa entre las demandas agrarias, se han implementado unas reglas de operación en el modelo tendentes a la mejor satisfacción de las demandas.

En la siguiente tabla se muestra un breve resumen de las reglas de operación utilizadas en las simulaciones. Para su definición se ha seguido el criterio establecido en el Plan especial de alerta y eventual sequía. Como indicador del índice de estado de sequía se utiliza el volumen embalsado en El Regajo, que varía según los escenarios de emergencia, alerta, prealerta, normalidad y abundancia para cada mes del año.

Regla de gestión	Elementos sobre los que se calcula	Funcionamiento	
Sagunto	Volumen de embalse del Regajo	Mayo	Restricción del 70% en el suministro superficial en estado de emergencia (V≤4,04 hm^3)
			Restricción del 20% en el suministro superficial en el estado de alerta (4,04<V≤5,05 hm^3)
			Sin restricción al suministro superficial por encima del nivel de prealerta (V>5,05 hm^3)
		Septiembre	Restricción del 80% en el suministro superficial en estado de emergencia (V≤1,09 hm^3)
			Restricción del 70% en el suministro superficial en estado de alerta (1,09<V≤1,4 hm^3)
			Restricción del 20% en el suministro superficial en estado de prealerta (1,4<V≤2,55 hm^3)
			Sin restricción al suministro superficial por encima del nivel de normalidad (V>2,55 hm^3)
		Diciembre	Restricción del 90% en el suministro superficial en estado de emergencia (V≤2,41 hm^3)
			Restricción del 70% en el suministro superficial en estado de alerta (2,41<V≤2,89 hm^3)
			Restricción del 20% en el suministro superficial en estado de prealerta (2,89<V≤3,09 hm^3)
			Sin restricción al suministro superficial por encima del nivel de normalidad (V>3,09 hm^3)

Tabla 124. Regla de gestión del sistema de explotación Palancia-Los Valles. Escenarios 1, 2 y 3.

En los casos en los que se produzcan restricciones, los riegos de la Acequia Mayor de Sagunto dispondrán de recurso subterráneo para completar su suministro.

En la Figura 70 se representan las curvas de los índices de estado del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

BORRADOR

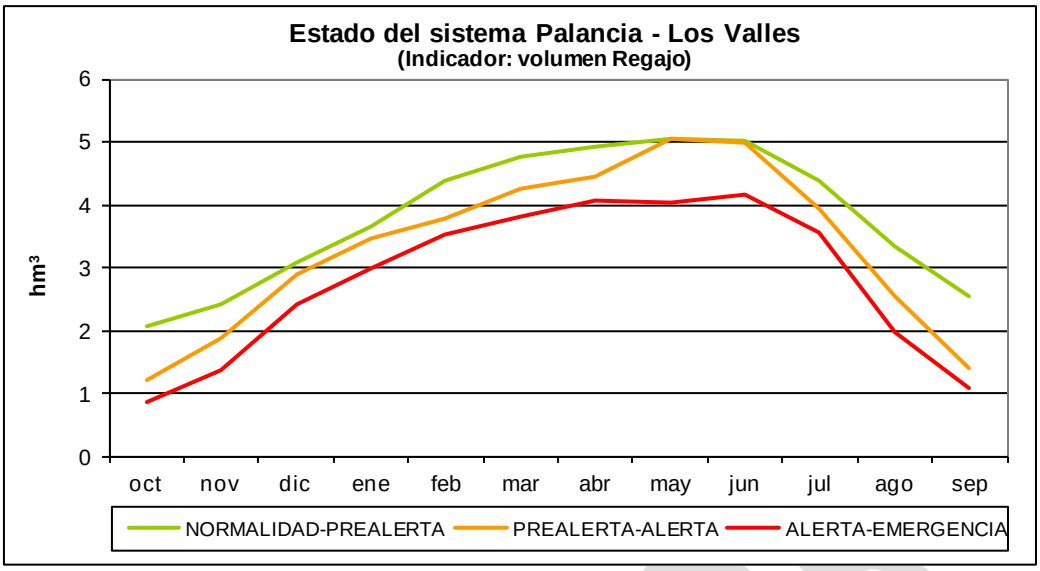


Figura 70. Curvas de estado para el sistema de explotación Palancia-Los Valles.

8.2.2 Resultados del modelo

Para cada uno de los escenarios se muestra el volumen embalsado, el suministro de las demandas superficiales y mixtas más relevantes y las garantías de las demandas agrícolas. Estos resultados provienen del modelo de simulación y como se ha comentado, se basan fundamentalmente en la gestión conjunta de los recursos disponibles bien sean estos superficiales, subterráneos o de otras procedencias.

Esta interacción permite tener en cuenta la variabilidad del recurso superficial, sin embargo no permite cuantificar el estado de las masas subterráneas, análisis que se realizará con posterioridad.

8.2.2.1 Escenario 1. Situación actual

Los resultados de esta simulación sirven para elaborar los balances de la situación existente al elaborar el plan. Además, sirven también como referencia básica para comparaciones, por ejemplo, para estimar las afecciones de los caudales ecológicos sobre las satisfacciones de las demandas cuando se realizan las simulaciones con este propósito, o para estimar las variaciones en garantías y balances de los distintos escenarios.

- **Características particulares**

Para caracterizar correctamente la situación actual del sistema de explotación se ha considerado en las distintas demandas el uso o suministro actual en función de la información disponible tal y como se desarrolla en el anejo 3 de la memoria.

En lo que respecta a los caudales ecológicos se ha modelado aquéllos que, en la actualidad, se están respetando tal como se detalla en apartados anteriores.

BORRADOR

- **Resultados**

En la Figura 71 se compara la evolución del volumen total embalsado en el sistema en la simulación del escenario actual con el dato real (volumen histórico) en el periodo correspondiente a la serie de aportaciones simulada 1940/41-2011/12. Puede observarse como el comportamiento del embalse en la simulación es similar al histórico, lo cual es un indicador de la bondad de la calibración del modelo. También se aprecia como el actual resguardo frente a avenidas se viene manteniendo a partir de 1984.

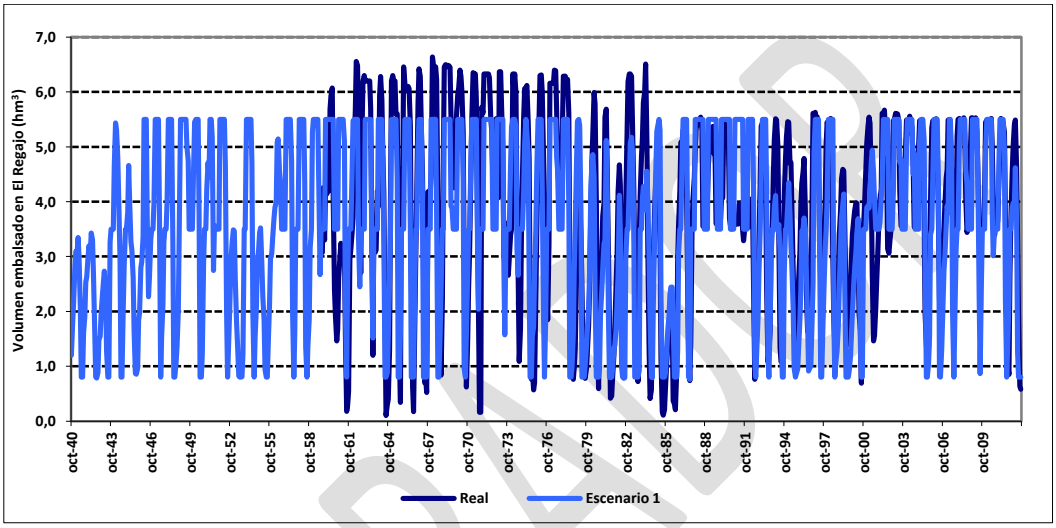


Figura 71. Calibración modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles.

En la Figura 72 puede verse que los riegos de la Acequia Mayor de Sagunto complementan el suministro superficial con recursos subterráneos en una magnitud variable en función de la disponibilidad de recursos superficiales, completando así su suministro si bien en algunos casos esta demanda padece importantes déficits. Por su parte, los regadíos aguas abajo del Regajo, que disponen de derechos superficiales y subterráneos que superan sus necesidades totales, recurren a estos últimos en mayor medida cuando no disponen de recursos superficiales suficientes. Este no es el caso de los riegos de la CR de Segorbe que sólo disponen de suministro superficial por lo que presentan suministros menores en los años más secos.

Los suministros a la DU Consorcio Camp de Morvedre son idénticos todos los años e iguales a la demanda, con un valor constante tanto para el suministro superficial, procedente del Júcar, como para el subterráneo.

BORRADOR

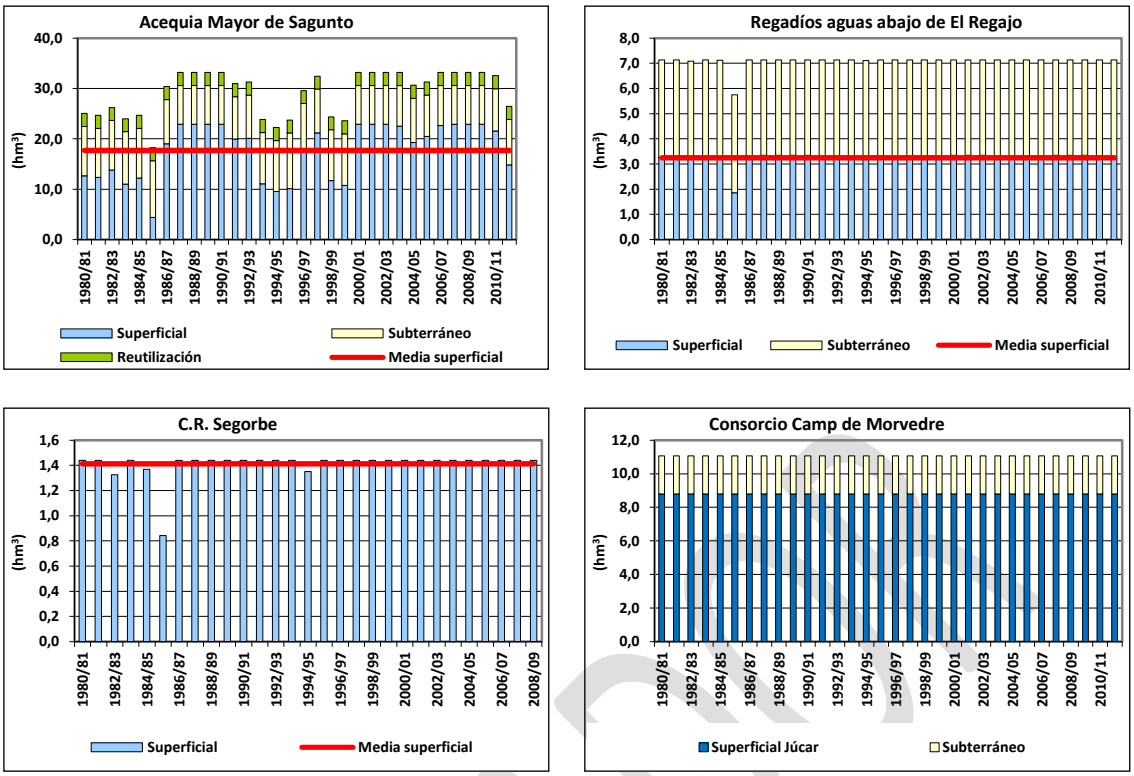


Figura 72. Series anuales de suministro a las demandas según procedencia en el sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 1.

En la Tabla 125 se muestran los suministros máximos medios y máximos de las demandas agrícolas modeladas. Se observa que los suministros superficiales presentan un cierto déficit para todas las UDA, si bien, salvo la CR Segorbe, disponen de otros recursos para hacer frente a su demanda. No se observa una reducción significativa de suministros en la serie reciente.

	Serie 1940/41-2011/12				Serie 1980/81-2011/12			
Suministro	**Acequia Mayor Sagunto**	**Aguas abajo Regajo**	**C.R. Segorbe**	**PR Camp Morvedre**	**Acequia Mayor Sagunto**	**Aguas abajo Regajo**	**C.R. Segorbe**	**PR Camp Morvedre**
Superficial medio	17,8	3,2	1,4		17,7	3,2		1,4
Superficial máximo	22,9	3,3	1,4		22,9	3,3		1,4
Subterráneo medio	8,5	3,8		15,3	8,1	3,8	15,3	
Subterráneo máximo	11,3	3,9		15,3	11,3	3,9	15,3	
Reutilización media	2,6				2,6			
Reutilización máxima	2,6				2,6			

Tabla 125. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales desmandas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 1.

Del mismo modo que en las demandas agrícolas, la tabla siguiente muestra el suministro medio por origen al Consorcio del Camp de Morvedre observándose que los suministros coinciden en ambas series dado el carácter prioritario de las demandas urbanas frente a las agrícolas.

	Consorcio Camp de Morvedre	
Suministro	**Serie 1940/1941-2008/2009**	**Serie 1980/1981-2008/2009**
Recurso medio de otros sistemas (Júcar)	8,8	7,9
Subterráneo medio	2,3	2,3
TOTAL	11,1	11,1

Tabla 126. Suministro (hm^3) a la demanda urbana Consorcio Camp de Morvedre: escenario 1.

Finalmente la Tabla 127 presenta los suministros a las demandas agrícolas que tienen suministro superficial en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso así como el déficit anual, comprobándose que en la situación existente la garantía de las demandas agrarias se cumple de manera suficiente salvo para la Acequia Mayor de Sagunto que no cumple el criterio de garantía a 10 años.

Volumen	**Acequia Mayor de Sagunto**			**CR Segorbe**			**Regadíos aguas abajo del Regajo**		
	1 año	**2 años**	**10 años**	**1 año**	**2 años**	**10 años**	**1 año**	**2 años**	**10 años**
R. superficiales	4,4	16,6	154,0	0,8	2,2	13,6	1,9	5,1	31,3
R. reutilización	2,6	5,2	25,9						
R. subterráneos	11,3	21,2	92,8				3,9	7,8	38,5
Demanda Total	33,2	66,4	331,5	1,4	2,9	14,4	7,1	14,3	71,3
Déficit máximo	14,9	23,4	58,8	0,6	0,7	0,8	1,3	1,4	1,5
Max déficit (% DA)	44,9	70,5	177,1	42,9	50,0	57,1	18,3	19,7	21,1
	cumple	cumple	No cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 127. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles en los periodos más desfavorables: escenario 1.

La tabla siguiente presenta las garantías volumétricas de los regadíos dependientes del subsistema superficial observándose que la correspondiente a la Acequia Mayor de Sagunto resulta del orden del 85% debido al gran volumen de demanda que presenta respecto a la capacidad de suministro considerada, lo que indica que el sistema de explotación no dispone de recursos superficiales suficientes para atender este nivel de suministro. El resto de demandas, con un volumen mucho menor, presentan una garantía volumétrica cercana al 100%.

	Acequia Mayor de Sagunto	**CR Segorbe**	**Regadíos aguas abajo del Regajo**
Garantía volumétrica	85,7%	98,1%	99,3%

Tabla 128. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 1.

La demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

8.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

Las simulaciones realizadas en este escenario analizarán las garantías y los suministros de las principales demandas del sistema de explotación en el escenario 2015, que servirá como base para el establecimiento de las asignaciones del plan hidrológico. Asimismo se analizará si el sistema de explotación dispone de recursos suficientes para el establecimiento de determinadas reservas respetando, en ambos casos, el régimen de caudales ecológicos previstos.

Como anteriormente se ha reflejado, el programa de medidas presenta en 2015 un hito fundamental en su consideración dentro de los modelos de los sistemas de explotación ya que las medidas cuya entrada en funcionamiento sea anterior podrán ser tenidas en cuenta en la hipótesis de asignaciones mientras que las posteriores sólo podrán ser incorporadas en la hipótesis de reservas.

8.2.2.2.1 Escenario 2 – asignaciones

La principal cuestión a analizar en la hipótesis de asignaciones en el sistema de explotación Palancia-Los Valles es el establecimiento del volumen de demanda compatible tanto con el nuevo régimen de caudales ecológicos como con los criterios de garantía dispuestos en la IPH. Además en este escenario entrará en servicio la presa del Algar con su consiguiente efecto sobre las aguas subterráneas.

- **Características particulares**

Anteriormente se ha analizado la situación de las unidades de demanda agrícola consideradas desde el punto de vista tanto de las demandas futuras como de los derechos y las asignaciones del PHJ09/15 –Tabla 122–. La situación de las distintas UDA que aprovechan recursos superficiales es completamente distinta. Así mientras que en los Regadíos aguas abajo del embalse de El Regajo, la C.R. de Segorbe y los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre el volumen de demanda es inferior tanto a los derechos como a las asignaciones del PHJ09/15 –estos dos últimos valores coinciden entre sí–, el volumen asignado a la Acequia Mayor de Sagunto es sensiblemente inferior a la demanda actual, tanto en conjunto como en lo que respecta a los orígenes superficial y subterráneo.

En esta hipótesis se analizará en primer momento la capacidad del sistema para atender las asignaciones realizadas por el PHJ09/15 por lo que será este volumen el que se adoptará en las demandas agrícolas.

En cuanto a las medidas disponibles se han considerado aquellas actuaciones que se prevé se encuentren operativas en el horizonte 2015. En concreto se trata de:

BORRADOR

- *Actuaciones necesarias en la presa del Algar para hacer efectiva la recarga en la masa de agua subterránea Medio Palancia.* Esta medida supone la puesta en servicio de la presa de Algar que supondrá un aumento de la infiltración aproximado de 5 hm^3/año.
- *Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Sagunto para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de la Plana de Sagunto.* Se incremente la reutilización por parte de la UDA Acequia Mayor de Sagunto a 4 hm^3/año.

Con estos cambios la capacidad máxima de suministro de las UDA consideradas quedará, para el presente escenario, de la siguiente manera:

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Acequia Mayor de Sagunto	Río Palancia	18,0	Pozos	11,5	Sagunto	4,0
C.R. Segorbe	Río Palancia	4,9				
Regadíos Aguas Abajo del Regajo	Río Palancia	4,6	Pozos	4,2		
Pequeños regadíos del Camp de Morvedre			Pozos	18,4		

Tabla 129. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones.

En lo que respecta a la demanda urbana se adopta asimismo las asignaciones de las que dispone como volumen de demanda en este escenario si bien, como anteriormente se ha indicado, este volumen depende fundamentalmente de recursos del sistema Júcar permitiendo una reducción en el volumen de extracción de las masas de agua subterránea tal y como se refleja en la tabla siguiente:

UDU	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre	Júcar	17,1	Pozos	1,6

Tabla 130. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones.

Finalmente cabe indicar que no se ha realizado cambio alguno en las normas de gestión descritas anteriormente.

BORRADOR

En este escenario se tendrá ya en cuenta el régimen de caudales ecológicos planteado en el plan hidrológico lo que supone ampliar el caudal mínimo a todas las masas de agua tal y como se ha indicado en apartados anteriores.

- **Resultados**

Con las consideraciones realizadas se muestran seguidamente los principales resultados de la simulación tanto en lo que respecta al volumen embalsado como en los suministros medios y las garantías de las demandas.

En la Figura 73 se compara la evolución del volumen total embalsado en El Regajo en este escenario respecto al escenario anterior observándose que prácticamente no se presentan variaciones entre un escenario y otro sin que la implantación del régimen de caudales aguas abajo de la toma de la Acequia Mayor de Sagunto implique una disminución apreciable de los volúmenes embalsados.

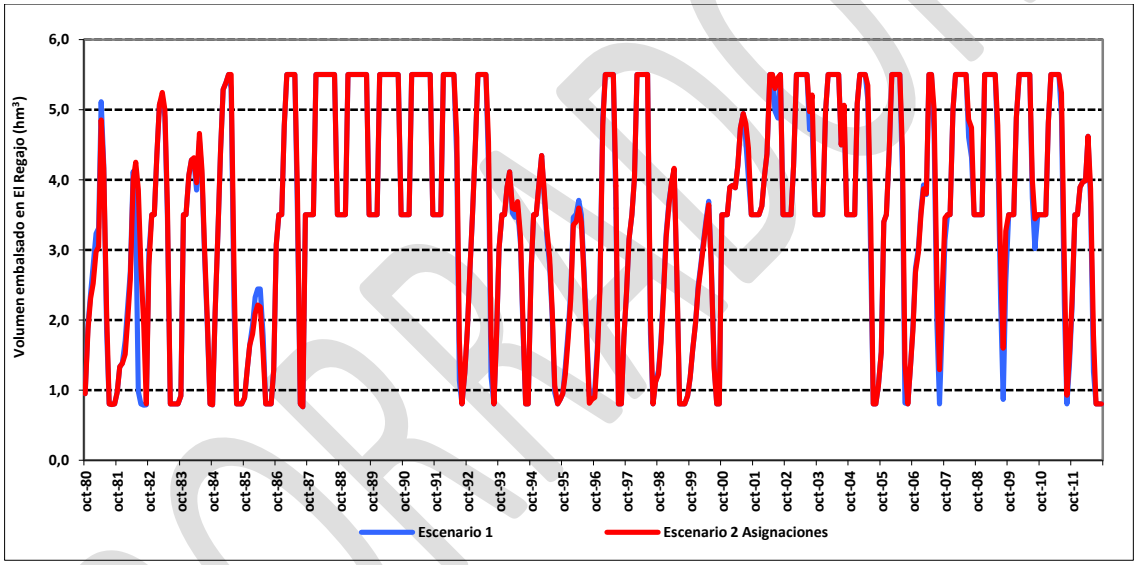


Figura 73. Volumen embalsado en El Regajo en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1.

Como puede apreciarse en la Figura 74 el efecto combinado entre los cambios en el volumen de demanda a atender y la implantación de los caudales ecológicos aguas abajo del azud de Sot de Ferrer suponen una distinta afección en función de la unidad de demanda que se trate. Así los regadíos de Segorbe y de aguas abajo de El Regajo que presentan un mayor volumen de demanda superficial ven incrementado su suministro mientras que la Acequia Mayor de Sagunto los ve reducidos debido al menor volumen de demanda planteado. Sin embargo también se observa una mayor irregularidad en los suministros superficiales que en parte se ve compensado con un mayor aprovechamiento de recursos subterráneos y de reutilización en aquellas UDA que disponen de esta posibilidad. En lo que respecta al Consorcio del Camp de Morvedre, disminuye de forma muy importante su suministro subterráneo debido al aumento de los recursos procedentes del sistema Júcar.

BORRADOR

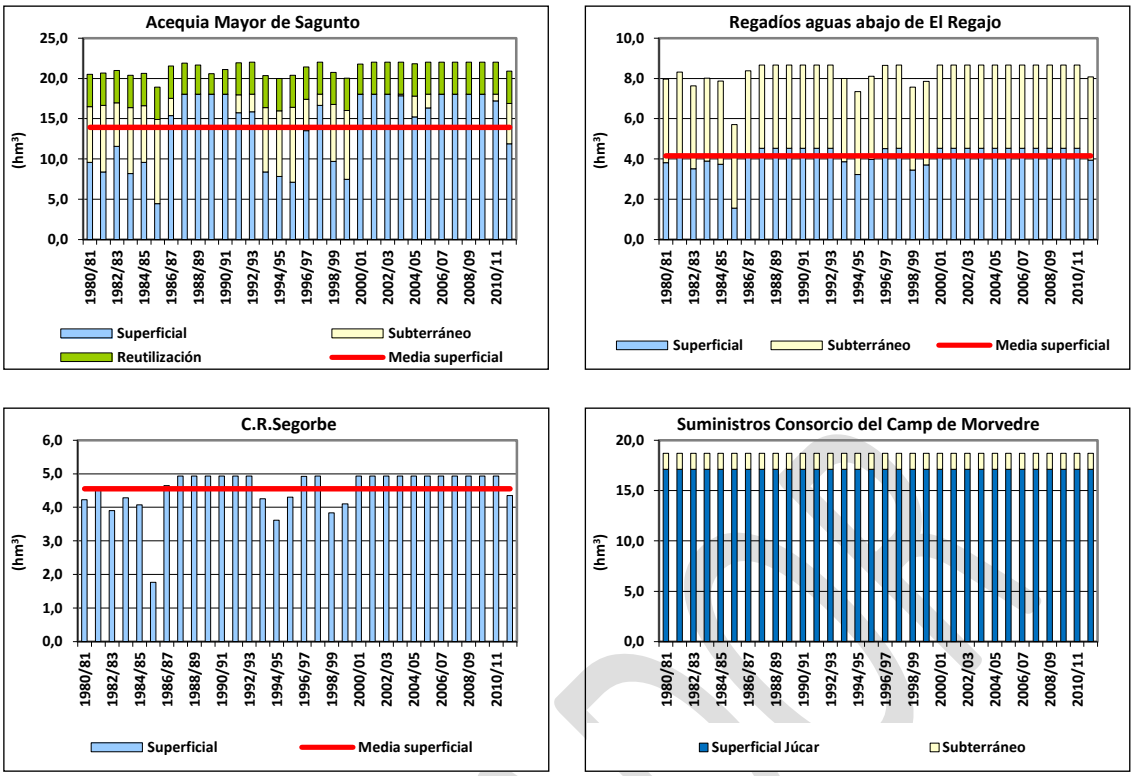


Figura 74. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

En la Tabla 131 se muestran los suministros medios y máximos de las principales UDA del sistema en esta hipótesis. Como ya hemos visto, los resultados de la simulación muestran un aumento de los suministros superficiales a la CR Segorbe y a los regadíos aguas abajo del Regajo y una disminución de los suministros tanto superficiales como subterráneos a la Acequia Mayor de Sagunto si bien se incrementa el uso de aguas reutilizadas. Los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre se suministran a partir de pozos siendo su suministro completo todos los años.

	Serie 1940/41-2011/12				Serie 1980/81-2011/12			
Suministro	**Acequia Mayor Sagunto**	**Aguas abajo Regajo**	**C.R. Segorbe**	**PR Camp Morvedre**	**Acequia Mayor Sagunto**	**Aguas abajo Regajo**	**C.R. Segorbe**	**PR Camp Morvedre**
Superficial medio	14,1	4,1	4,5		13,9	4,2	4,5	
Superficial máximo	18,0	4,5	4,9		18,0	4,5	4,9	
Subterráneo medio	3,1	4,1		18,4	3,2	4,1		18,4
Subterráneo máximo	10,5	4,1		18,4	10,5	4,1		18,4
Reutilización media	4,0				4,0			
Reutilización máxima	4,0				4,0			

Tabla 131. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

La Tabla 132 presenta los suministros a los principales regadíos del sistema en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos mostrando además el déficit anual. Se evidencia que el incremento de la reutilización a la Acequia Mayor de Sagunto junto a su menor volumen de oferta y la flexibilización en el suministro de los regadíos aguas abajo del Regajo permite mejorar sus garantías. Sin embargo, la CR Segorbe, que no dispone de recursos alternativos, no cumple ninguno de los 3 criterios de garantía debido a que una parte de los recursos deben destinarse a atender demandas ambientales. No obstante, en el escenario de reservas se estudiará la posibilidad de introducir alguna medida que reduzca dicho déficit.

Volumen	Acequia Mayor de Sagunto			CR Segorbe			Regadíos aguas abajo del Regajo		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
R. superficiales	4,4	14,0	121,1	1,8	5,8	42,2	1,6	5,3	38,5
R. reutilización	4,0	8,0	39,8						
R. subterráneos	10,5	17,5	48,5				4,1	8,3	41,3
Demanda total	22,0	44,0	220,0	4,9	9,8	49,3	8,7	17,3	86,6
Déficit máximo	3,1	4,5	10,6	3,1	4,0	7,1	3,0	3,7	6,8
Max déficit (% DA)	14,1	20,5	48,2	63,3	81,6	144,9	34,5	42,5	78,2
	cumple	cumple	cumple	No cumple	No cumple	No cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 132. Suministro a los principales regadíos del sistema Palancia-Los Valles en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones.

Se muestra, de forma complementaria, los valores de la garantía volumétrica de las demandas anteriores observándose que la CR de Segorbe, a pesar de no cumplir los criterios de garantía a un año presenta una garantía volumétrica elevada, de más del 90%, lo que indica que los déficits mostrados resultarían fácilmente antendibles con pequeñas actuaciones de diversificación de la oferta.

	Acequia Mayor de Sagunto	CR Segorbe	Regadíos aguas abajo del Regajo
Garantía volumétrica	96,2%	92,3%	95,6%

Tabla 133. Garantía volumétrica de los principales regadíos del sistema Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones.

En cuanto a la demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

8.2.2.2.2 Escenario 2 – reservas

En este escenario se analizará, a partir del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos propuestos y del respeto a las garantías de los usuarios actuales del sistema superficial, la posibilidad de mantener las reservas establecidas en el PHJ09/15, que en el caso de las demandas urbanas prevén el uso de los recursos hídricos propios del sistema Palancia por parte de los usuarios urbanos (futuro uso de los excedentes invernales de los recursos superficiales del río Palancia) e incrementar del uso de los

BORRADOR

recursos procedentes de la desalinizadora de Sagunto para asegurar los crecimientos futuros de los usos urbanos e industriales de la demanda del Consorcio del Camp de Morvedre, completando la concesión superficial existente del sistema Júcar.

Por su parte, para los usuarios agrícolas las reservas establecidas persiguen promover el máximo uso posible de recursos generados por reutilización para mejorar su garantía y liberar recursos superficiales del sistema y favorecer el uso conjunto de las aguas superficiales y subterráneas fomentando la incorporación de los usuarios subterráneos en las comunidades de riegos superficiales ya existentes, con el fin de liberar recursos de origen subterráneo.

Mediante el uso del modelo se deberá valorar si es posible y en qué condiciones podrías mantenerse estas reservas.

- **Características particulares**

En esta hipótesis no se prevé ningún cambio en el volumen total de demanda agrícola aunque sí cambios en el origen de los recursos en cumplimiento de las reservas previstas en el PHJ09/15: 2 hm^3/año de recursos regenerados en las EDAR de Sagunto y Canet d'en Berenguer con el objetivo de sustituir bombeos en la Acequia Mayor de Sagunto; una reserva de 1,5 hm^3/año de recursos regenerados en la EDAR de Segorbe para mejorar la garantía de los regadíos de la C.R. de Segorbe además de hasta 7 hm^3/año de los posibles excedentes superficiales del río Palancia para sustituir parte de los recursos subterráneos utilizados en los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre.

Para la demanda urbana, sin embargo, se establecen dos reservas adicionales a la asignación: una de 14,4 hm^3/año de recursos del sistema Júcar destinada a substituir fuentes de suministros actuales y asegurar los futuros crecimientos más otra de 11 hm^3/año con el objetivo de otras sustituciones, mejoras ambientales o desarrollos futuros procedentes de recursos desalinizados en la instalación de Sagunto –hasta 11 hm^3/año– y de recursos superficiales invernales del río Palancia –hasta 3 hm^3–.

La materialización de las reservas anteriores están, en algunos casos, condicionadas a medidas que se prevé estén operativas más allá del horizonte 2015 y que se muestran a continuación:

- *Infraestructura para el abastecimiento con aguas superficiales del Palancia al consorcio del Camp de Morvedre (Palancia).*
- *Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Sagunto por recursos procedentes de la desalinizadora de Sagunto.*

BORRADOR

- *Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Canet para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de la Plana de Sagunto.*
- *Incremento de recursos superficiales en la UDA Pequeños regadíos del Camp de Morvedre para sustitución de bombeos en la masa de agua subterránea Medio Palancia.*

Las reservas y medidas previstas incorporarán nuevas posibilidades de abastecimiento en las UDA de Acequia Mayor de Sagunto, C.R. Segorbe y Pequeños regadíos del Camp de Morvedre, así como a la UDU Consorcio del Camp de Morvedre que implican un cambio en la configuración del sistema de acuerdo a lo incluido en las siguientes tablas.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Acequia Mayor de Sagunto	Río Palancia	18,0	Pozos	11,5	Sagunto	5,0
					Canet d'en Berenguer	1,0
Regadíos aguas abajo del Regajo	Río Palancia	4,6	Pozos	4,2		
Peq. regadíos del Camp de Morvedre	Río Palancia (excedentes)	7,0	Pozos	18,4		
CR Segorbe	Rio Palancia	4,9			Segorbe	1,5

Tabla 134. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Palancia-Los Valles: escenario 2 reservas.

UDU	Superficial		Subterráneo		Desalinización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	Desalinizadora	Volumen
Consorcio del Camp de Morvedre	Río Palancia (excedentes)	3,0	Pozos	1,6	Sagunto	8,0
	Río Júcar	31,5				

Tabla 135. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema Palancia-Los Valles: escenario 2 reservas.

En cuanto las normas de gestión, con el fin de no reducir los derechos de aguas superficiales de la C.R. Segorbe se limita el suministro de la EDAR a los escenarios de alerta y emergencia por sequía según lo establecido en el PES.

- **Resultados**

Tras realizar diversas baterías de simulaciones se comprueba que la reserva de excedentes invernales del Palancia para el abastecimiento del Camp de Morvedre no afecta a los regadíos, cuyo consumo invernal es muy pequeño.

BORRADOR

Por otra parte, los excedentes a los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre tampoco suponen afección a las garantías, dado que la poca capacidad de regulación del sistema (por el pequeño volumen del embalse) hace que en años secos no existan excedentes y que en años húmedos estos excedentes no se puedan almacenar.

Por último, la reutilización de la EDAR de Segorbe en condiciones de sequía mejora los criterios de garantía de la CR Segorbe, ya que supone un suministro alternativo para los años más secos. Los siguientes gráficos y tablas muestran los principales resultados para el escenario finalmente seleccionado.

En lo relativo a la evolución del volumen almacenado en el embalse de El Regajo la Figura 75 muestra los resultados de la simulación en la hipótesis de reservas frente a la de asignaciones obtenida anteriormente observándose que, en general, los volúmenes almacenados en la hipótesis de reservas son idénticos al escenario anterior lo que se debe a la pequeña capacidad de almacenamiento del sistema, que hace que los años húmedos no sirvan para cubrir los déficits de los años secos.

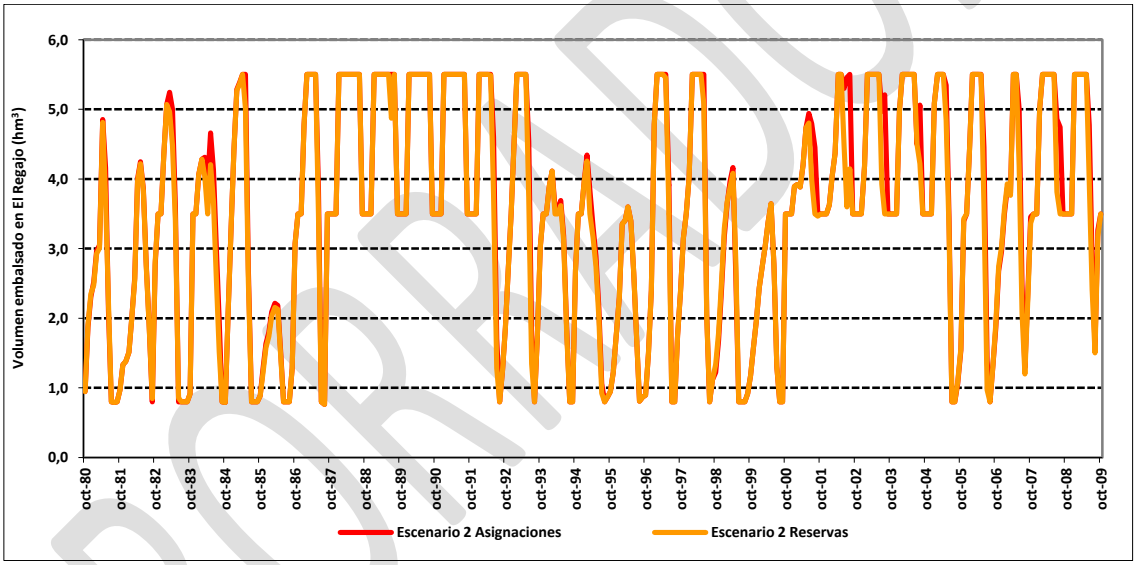


Figura 75. Volumen embalsado en El Regajo en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones.

El conjunto de gráficas siguientes –Figura 76– muestra las series anuales de suministro según la procedencia de los recursos una vez en marcha las medidas propuestas en la situación de reservas. Se observa el aumento en el uso de aguas reutilizadas por parte de la Acequia Mayor de Sagunto, que reduce el consumo de otros orígenes. A su vez, la incorporación de la reutilización de la EDAR de Segorbe en años de sequía en los regadíos de la CR Segorbe permite completar sus suministros con respecto al escenario anterior. En base a las simulaciones realizadas se observa que el suministro superficial máximo a esta UDA de 7 hm^3/año establecido en la reserva normativa supone un volumen medio de 3,7 hm^3/año, no afectando significativamente ni a las garantías ni a los suministros medios superficiales del resto de UDA, dado que los excedentes se producen en los meses invernales y/o en los años más húmedos.

BORRADOR

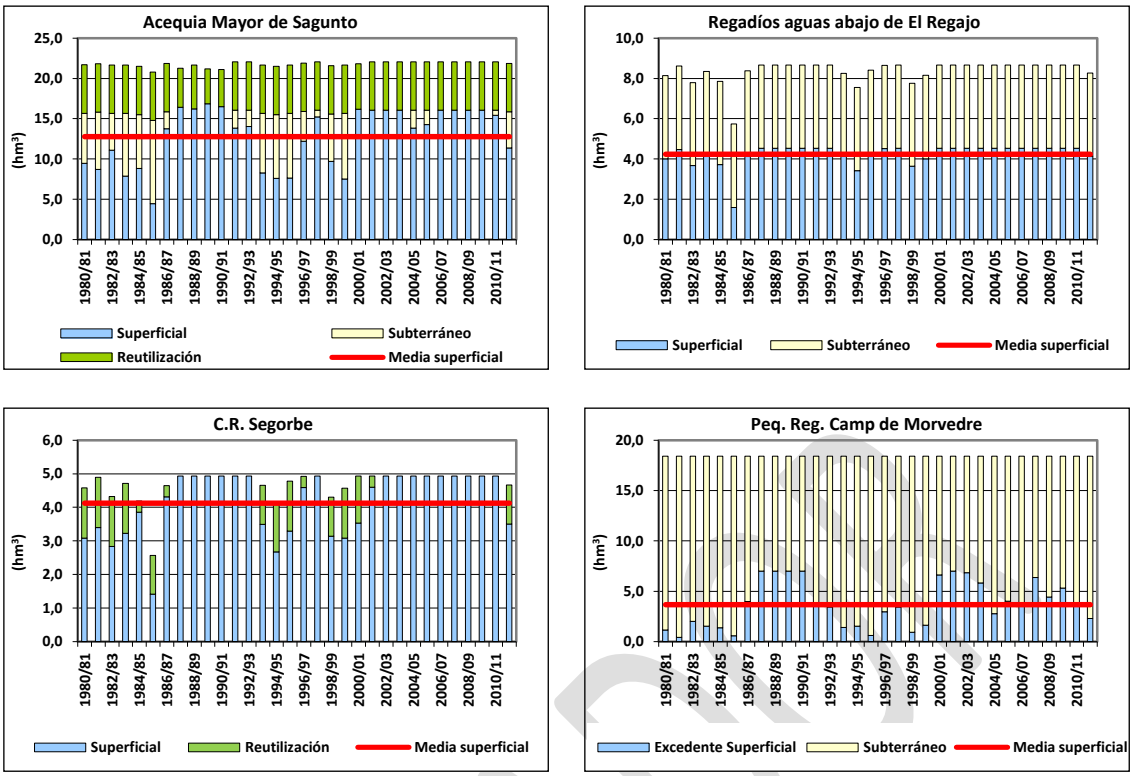


Figura 76. Series anuales de suministro a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 2 reservas.

En lo que respecta al abastecimiento urbano la Figura 77 muestra como, dada la prioridad del uso, los suministros al Consorcio del Camp de Morvedre son idénticos todos los años e iguales al volumen de derechos y reserva existente, con la única salvedad de los volúmenes procedentes de los excedentes invernales del río Palancia que, en caso de incapacidad, deben ser atendidos mediante bombeos subterráneos.

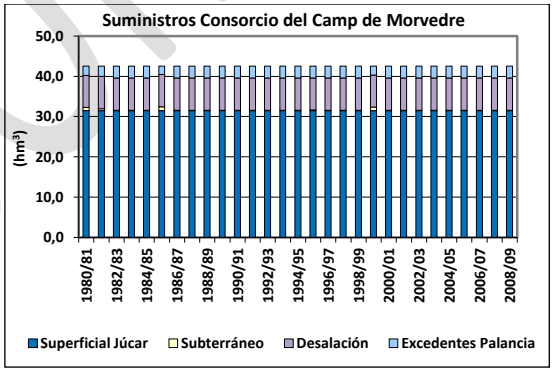


Figura 77. Serie anual de suministro a la UDU Consorcio del Camp de Morvedre por origen de los recursos: escenario 2 reservas.

En la Tabla 136 se muestran los suministros medios y máximos de las principales UDA del sistema en esta hipótesis. Se observa que el aumento de la reutilización por parte de la Acequia Mayor de Sagunto supone una disminución del suministro superficial medio y de las extracciones medias, mejorando la gestión general del sistema y el estado de las masas de agua subterráneas. Los suministros de los regadíos aguas abajo

del Regajo no han variado sustancialmente, mientras que el uso de aguas regeneradas por parte de la UDA CR Segorbe a partir del escenario de alerta por sequía supone una ligera reducción del suministro superficial medio. Por último, dada la poca capacidad de regulación de la que dispone el sistema existe un importante volumen de excedentes aprovechables tanto por el Consorcio de Abastecimiento del Camp de Morvedre como por los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre. En el caso del Consorcio, la reserva cubierta con excedentes del Palancia tiene un máximo de 3 hm^3/año y un valor medio de 2,9 hm^3/año. En lo que respecta a los Pequeños regadíos, los suministros medios alcanzan un valor cercano a los 4 hm^3/año, con la consiguiente reducción de extracciones de las masas de agua subterráneas en mal estado.

	Serie 1940/41-2011/12				Serie 1980/81-2011/12			
Suministro	**Acequia Mayor Sagunto**	**Aguas abajo Regajo**	**C.R. Segorbe**	**PR Camp de Morvedre**	**Acequia Mayor Sagunto**	**Aguas abajo Regajo**	**C.R. Segorbe**	**PR Camp de Morvedre**
Superficial medio	12,9	4,2	4,2	3,5	12,8	4,2	4,2	3,7
Superficial máximo	17,3	4,5	4,9	7,0	16,8	4,5	4,9	7,0
Subterráneo medio	3,5	4,1		14,9	3,7	4,1		14,7
Subterráneo máximo	7,0	4,1		18,4	7,0	4,1		18,0
Reutilización media	4,9				4,9			
Reutilización máxima	5,0				5,0			

Tabla 136. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Palancia- Los Valles por origen de los recursos: escenario 2 Reservas.

La Tabla 137 presenta los suministros a los principales regadíos del sistema en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos mostrando además el déficit anual. Se evidencia que el incremento de la reutilización a la Acequia Mayor de Sagunto mejora aún más sus garantías. Además, la inclusión de la reutilización para la CR Segorbe mejoraría sus garantías, dado que sin disponer de recursos alternativos es muy vulnerable a los efectos de la sequía.

	Acequia Mayor de Sagunto			CR Segorbe			Regadíos aguas abajo del Regajo		
	1 año	**2 años**	**10 años**	**1 año**	**2 años**	**10 años**	**1 año**	**2 años**	**10 años**
R. superficiales	4,4	13,3	113,6	1,4	5,3	36,9	1,6	5,3	39,5
R. reutilización	6,0	11,9	58,3	1,2	1,5	7,8			
R. subterráneos	10,3	17,0	44,8				4,1	8,3	41,3
Demanda Total	22,0	44,0	220,0	4,9	9,8	49,3	8,7	17,3	86,6
Déficit máximo	1,3	1,8	3,3	2,3	3,0	4,6	3,0	3,7	5,8
Max déficit (% DA)	5,9	8,2	15,0	46,9	61,2	93,9	34,5	42,5	66,7
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 137. Suministro (hm^3) a los principales regadíos del sistema Palancia-Los Valles en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas

En cuanto a la demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

8.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

El objetivo en este escenario es, conforme a lo que indica la IPH, *evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación (…).*

- **Características particulares**

En este escenario se consideran las series de aportaciones minoradas por el coeficiente de afección de las series históricas del 12%. La tabla siguiente muestra los valores adoptados destacando que el cambio climático ocasionaría una reducción en las aportaciones de unos 7 hm^3/año.

Aportaciones (hm^3/año)				
	K*1940-11	Acumuladas	K*1980-11	Acumuladas
Apo. Regajo	29,0		26,3	
Apo. Algar	22,2	51,2	23,1	49,4

Tabla 138. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3.

En cuanto a las demandas atendidas en este escenario se considerará como volumen a atender la considerada en la hipótesis de reservas del escenario 2 dado que resultan mayores que las proyecciones en el escenario 2027 que se muestran en apartados anteriores.

En lo que respecta a las medidas previstas en este escenario no se prevé ninguna actuación que afecte al subsistema superficial que no se haya tenido ya en cuenta en escenarios anteriores por lo que, en este caso, sólo se analizará el efecto de la reducción de aportaciones sobre la garantía de las demandas y los suministros medios.

- **Resultados**

El análisis de las simulaciones realizadas muestra que el sistema no dispone de recursos suficientes, con las medidas analizadas en el escenario de reservas, para abastecer con garantía las demandas previstas si bien, como se verá, los déficits en que incurre el sistema serían fácilmente atendibles con pequeñas medidas adicionales.

En la Figura 78 se muestra la evolución del volumen embalsado en El Regajo obtenida en este escenario comparada con la hipótesis de reservas del escenario 2 observándose que la reducción de aportaciones debida al cambio climático produce una disminución de las reservas en los años donde no se alcanza el almacenamiento máximo.

BORRADOR

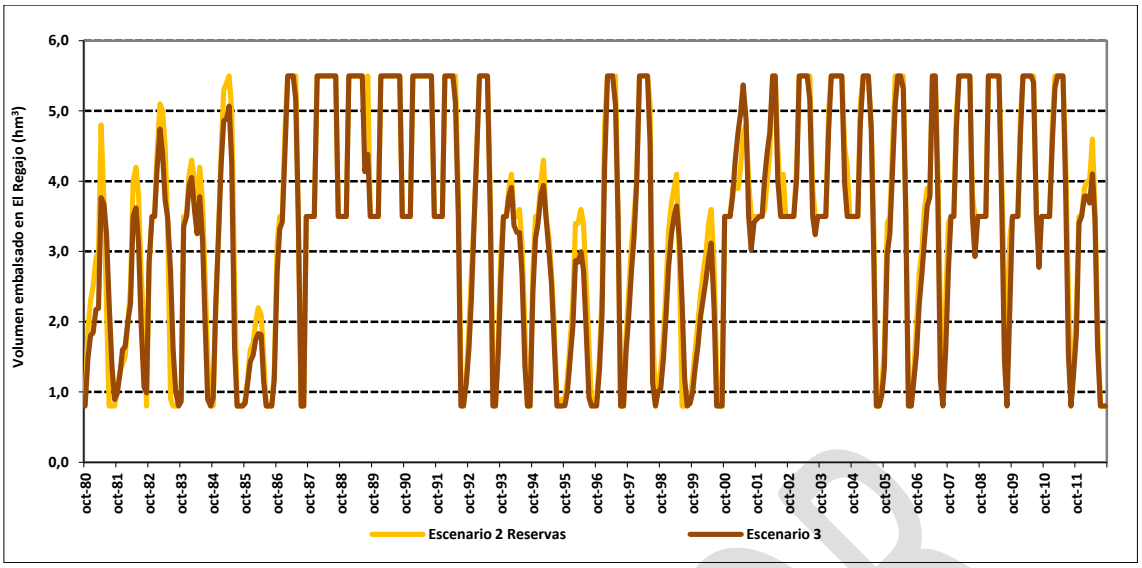


Figura 78. Volumen embalsado en El Regajo en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas.

En cuanto a las series de suministros –Figura 79– se observa que los suministros superficiales disminuyen ligeramente. No obstante, como ha sido indicado previamente, la poca capacidad de almacenamiento del sistema produce que la disminución de los suministros superficiales sea pequeña.

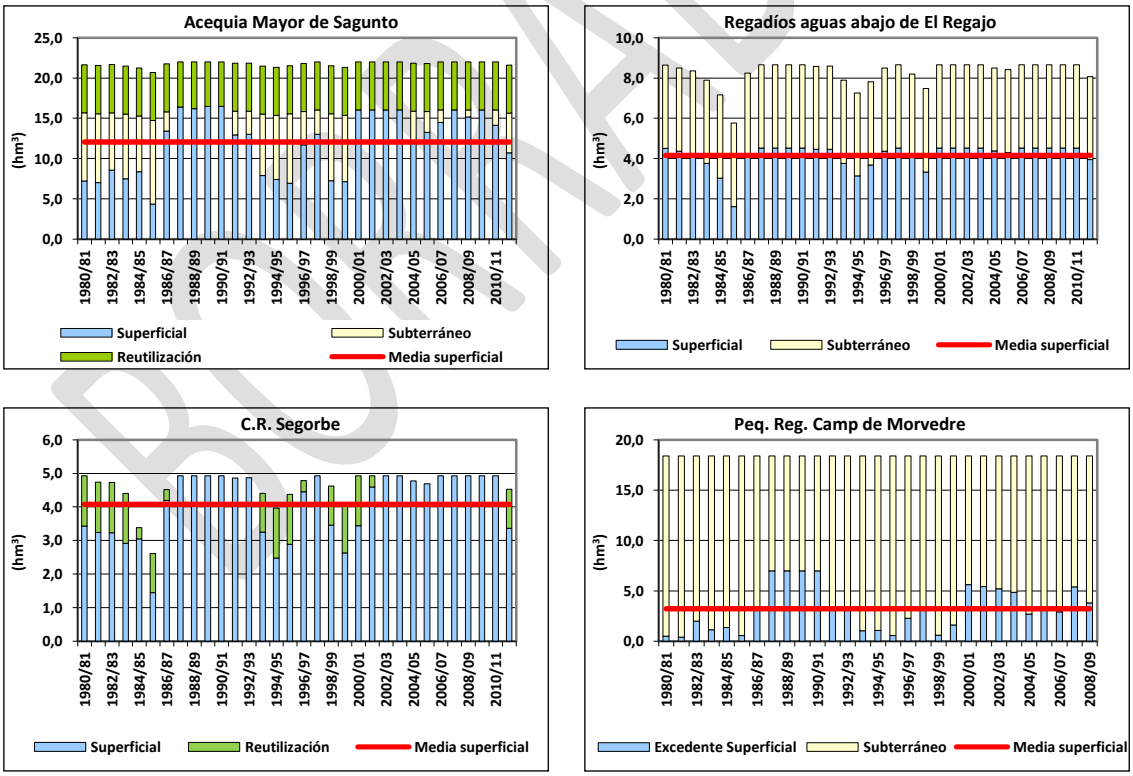


Figura 79. Series anuales de suministro a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 3.

En la Tabla 139 se muestran los suministros medios y máximos según su origen a los principales regadíos del sistema. Se observa que, frente al escenario anterior, todas las demandas reducen ligeramente el suministro superficial medio, compensado con el

aumento de recursos de otras procedencias: un aumento de extracciones por parte de las mixtas y un aumento de reutilización por parte de la CR de Segorbe.

En este sistema no se aprecian cambios significativos entre la serie larga (1940/09) y la serie corta (1980/09).

	Serie 1940/41-2011/12				Serie 1980/81-2011/12			
Suministro	Acequia Mayor Sagunto	Aguas abajo Regajo	C.R. Segorbe	PR Camp de Morvedre	Acequia Mayor Sagunto	Aguas abajo Regajo	C.R. Segorbe	PR Camp de Morvedre
Superficial medio	12,2	4,1	4,1	3,1	12,1	4,2	4,1	3,2
Superficial máximo	16,6	4,5	4,9	7,0	16,5	4,5	4,9	7,0
Subterráneo medio	3,1	4,1		15,3	3,2	4,1		15,2
Subterráneo máximo	7,0	4,1		18,4	7,0	4,1		18,0
Reutilización media	4,9				4,9			
Reutilización máxima	5,0				5,0			

Tabla 139. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Palancia-Los Valles por origen de los recursos: escenario 3.

La Tabla 140 presenta los suministros a la demanda agrícola en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos, diferenciando el tipo de recurso (superficial, reutilización y subterráneo) así como el déficit anual.

Los regadíos de la Acequia Mayor de Sagunto y los Regadíos de aguas abajo de El Regajo siguen cumpliendo los criterios de garantía establecidos por la IPH si bien se observa un empeoramiento en el máximo déficit a 1, 2 y 10 años a pesar del incremento en los recursos subterráneos y procedentes de reutilización. Sin embargo la C.R. de Segorbe incumple los criterios de garantía a 2 y a 10 años si bien el incumplimiento es de poca magnitud y sería fácilmente atendible con medidas adicionales.

	Acequia Mayor de Sagunto			CR Segorbe			Regadíos aguas abajo del Regajo		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
R. superficiales	4,4	12,7	105,6	1,5	4,5	36,3	1,6	4,6	39,3
R. reutilización	6,0	11,9	58,7	1,2	1,5	7,8			
R. subterráneos	10,4	17,3	51,8				4,1	8,3	41,3
Demanda total	22,0	44,0	220,0	4,9	9,8	49,3	8,7	17,3	86,6
Déficit máximo	1,2	2,1	3,9	2,2	3,8	5,2	3,0	4,4	6,0
Max déficit (% DA)	5,5	9,5	17,7	44,9	77,6	106,1	34,5	50,6	69,0
	cumple	cumple	cumple	cumple	No cumple	No cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 140. Suministro (hm^3) a los principales regadíos del sistema Palancia-Los Valles en los periodos más desfavorables: escenario 3.

BORRADOR

La tabla siguiente presenta las garantías volumétricas de las demandas agrícolas consideradas en el modelo en este escenario observándose que las dos unidades que cumplen con los criterios de garantía de la IPH disfrutan de una garantía volumétrica superior al 95% mientras que la C.R. de Segorbe, que no cumple los criterios, presenta una garantía volumétrica inferior al 95%.

	Acequia Mayor de Sagunto	CR Segorbe	Regadíos aguas abajo del Regajo
Garantía volumétrica	98,9%	94,0%	95,6%

Tabla 141. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3.

La demanda urbana para el Consorcio de Abastecimiento del Camp de Morvedre, por su parte, presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4, si bien hay que tener en cuenta que parte de su suministro proviene del Júcar por lo que habrá que tener en cuenta que dicho suministro puede verse afectado por efecto del cambio climático.

8.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Palancia-Los Valles

Una vez realizado el análisis de la componente superficial del sistema a partir del modelo Aquatool, se ha realizado el análisis de la componente subterránea. En esta línea, a continuación se presenta, para cada unos de los escenarios planteados, el balance de las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación entre las que se incluyen las que se encuentran en mal estado cuantitativo.

8.3.1 Escenario 1. Situación actual

Como su nombre indica, este escenario refleja la situación actual y por tanto no se ha considerado ninguna nueva medida que no esté ya operativa.

En el sistema de explotación Palancia-Los Valles, como se observa en la figura siguiente, hay dos masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo, 080.128 Plana de Sagunto y 080.130 Medio Palancia.

BORRADOR

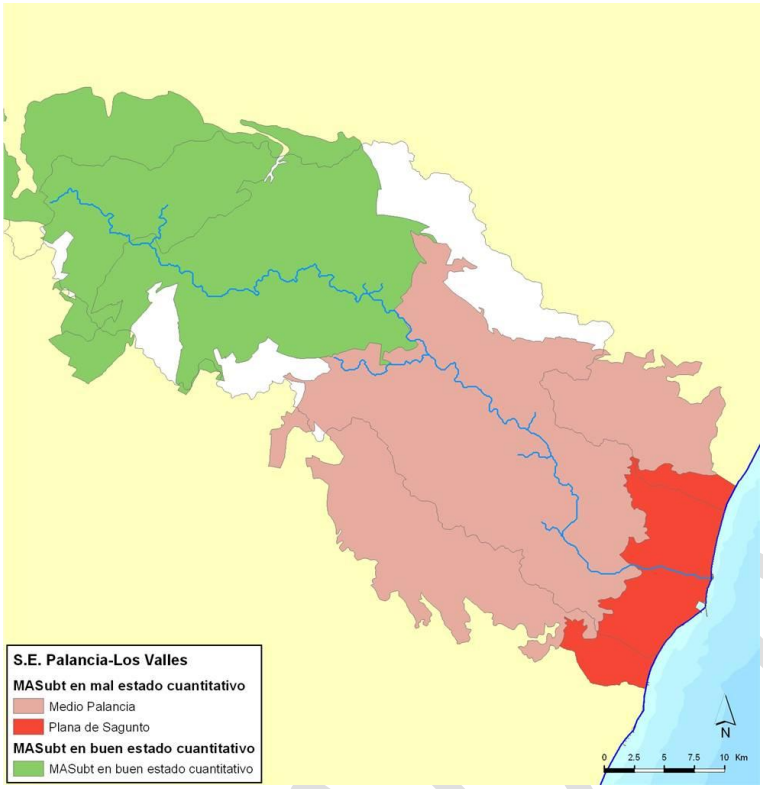


Figura 80. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Palancia-Los Valles.

Las extracciones en ambas masas se producen para satisfacer diferentes usos como el urbano, el agrícola o el industrial siendo los dos primeros los más significativos. A partir de las extracciones totales y del recurso disponible se estima el índice de explotación. Como se aprecia en la tabla siguiente, el bombeo es significativamente mayor que el recurso disponible y por tanto el índice de explotación es mayor que la unidad. Se estima que el déficit para la masa 080.128 Plana de Sagunto es del orden de 10 hm^3, mientras que para la masa 080.130 Medio Palancia es de unos 15 hm^3. Así mismo, se observa que el uso que produce un mayor bombeo es el agrícola.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.128	Plana de Sagunto	11,3	19,4	24,8	2,1	2,9	0,0	29,8	-10,4	1,5
080.130	Medio Palancia	18,3	27,6	38,6	4,9	1,5	0,0	45,0	-17,4	1,6

Tabla 142. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 1.

8.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

En este escenario, al igual que en el análisis desarrollado para el subsistema superficial, se analizará el efecto de las medidas previstas y el balance de las masas de agua subterráneas, tanto en la hipótesis de asignaciones como en la de reservas, análisis

que servirá tanto para el establecimiento de los objetivos ambientales como para la definición de posibles medidas adicionales para su consecución.

8.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones

En esta hipótesis, correspondiente a las asignaciones del PHJ, se analizarán los balances de las masas de agua una vez materializadas las asignaciones establecidas en el plan hidrológico. A estos efectos se debe indicar que la materialización de las asignaciones agrícolas supondrá un cierto cambio en las estructuras actuales de suministro incrementando bombeos en la masa de agua 080.130 Medio Palancia por un aumento en la demanda de los riegos subterráneos y disminuyéndolos en la masa 080.128 Plana de Sagunto debido a una contracción en el volumen total de demanda. En cuanto a los bombeos urbanos, éstos se verán reducidos al asumirse la materialización completa de la concesión que el Consorcio de Abastecimiento del Camp de Morvedre dispone de aguas del Júcar.

El cumplimiento de las asignaciones necesita que se encuentren operativas las siguientes medidas, mostrándose en la tabla siguiente el volumen aportado por cada una de ellas, observándose que la materialización de la concesión de aguas del Júcar permitirá un ahorro de 0,7 hm^3/año en las dos masas consideradas y la puesta en marcha de la presa del Algar un incremento en el volumen de recursos en la masa de agua 080.130 Medio Palancia de 5,3 hm^3/año:

- *Actuaciones necesarias en la presa del Algar para hacer efectiva la recarga en la masa de agua subterránea Medio Palancia.*
- *Aseguramiento de la concesión existente en el Camp de Morvedre de aguas procedentes del sistema Júcar.*

Medidas escenario 2 asignaciones	Volumen (hm^3)		
	Total	080.128	080.130
Actuaciones necesarias en la presa del Algar para hacer efectiva la recarga en la masa de agua subterránea Medio Palancia.	0,7	0,4	0,3
Aseguramiento de la concesión existente en el Camp de Morvedre de aguas procedentes del sistema Júcar	5,3		5,3
Total	6,0	0,4	5,6

Tabla 143. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones.

Con los condicionantes y las actuaciones descritas anteriormente se muestra a continuación el balance estimado de la masa de agua. Se observa que la materialización de las concesiones permite reducir las extracciones en la masa 080.128 Plana de Sagunto en unos 4 hm^3/año si bien sigue presentando un nivel de aprovechamiento superior a sus recursos disponibles. En lo que respecta a la masa 080.130 Medio Palancia, se observa que la puesta en marcha de la presa del Algar permite no sólo compensar el esperado incremento de bombeos sino reducir el déficit total aunque el balance sigue siendo negativo.

Masa de agua subterránea		Total restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.128	Plana de Sagunto	11,3	19,4	21,4	1,7	2,9	0,0	26,0	-6,6	1,3
080.130	Medio Palancia	18,3	32,9	40,4	4,6	1,5	0,0	46,5	-13,6	1,4

Tabla 144. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 asignaciones.

8.3.2.2 Escenario 2 - reservas

En el escenario de reservas se estimará el balance de las masas de agua subterránea Plana de Sagunto y Medio Palancia una vez materializadas las reservas previstas en el plan hidrológico tanto en el sistema Palancia-Los Valles en sus componentes superficial y subterránea, como aquéllas que en el sistema Mijares-Plana de Castellón tienen relevancia en este estudio por afectar a usuarios que aprovechan recursos de estas masas de agua subterránea.

Para ello se tendrán en cuenta las siguientes medidas previstas en el programa de medidas además de las ya consideradas en la hipótesis de asignaciones:

- *Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Sagunto por recursos procedentes de la desalinizadora de Sagunto*
- *Incremento de recursos superficiales en la UDA Pequeños regadíos del Camp de Morvedre para sustitución de bombeos en la masa de agua subterránea Medio Palancia*
- *Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares para sustitución de bombeos en Vall D´Uixó.*
- *Infraestructura para el abastecimiento con aguas superficiales del Palancia al consorcio del Camp de Morvedre (Palancia)*
- *Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Canet para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de la Plana de Sagunto*
- *Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Sagunto para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de la Plana de Sagunto.*
- *Regulación de recursos mediante la ejecución de la Balsa del Belcaire para incrementar los recursos subterráneos en el interfluvio Palancia Mijares.*

BORRADOR

- *Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia.*

La Tabla 145 muestra, de forma resumida, el volumen aportado por cada una de las medidas que intervienen en el balance de la masa de agua subterránea. Estos volúmenes se han referido al escenario 1.

Medidas escenario 2 reservas	Volumen (hm^3)		
	Total	080.128	080.130
Actuaciones necesarias en la presa del Algar para hacer efectiva la recarga en la masa de agua subterránea Medio Palancia.	3,8		3,8
Aseguramiento de la concesión existente en el Camp de Morvedre de aguas procedentes del sistema Júcar	0,7	0,4	0,3
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Sagunto por recursos procedentes de la desalinizadora de Sagunto	1,5	0,8	0,7
Infraestructura para el abastecimiento con aguas superficiales del Palancia al consorcio del Camp de Morvedre (Palancia)			
Incremento de recursos superficiales en la UDA Pequeños regadíos del Camp de Morvedre para sustitución de bombeos en la masa de agua subterránea Medio Palancia	3,7	0,1	3,6
Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares para sustitución de bombeos en Vall D´Uixó.	0,6		0,6
Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Canet para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de la Plana de Sagunto	0,9		0,9
Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia.	2,8		2,8
Total	11,6	2,2	9,4

Tabla 145. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 reservas.

La tabla muestra como la puesta en marcha de las medidas permite un importante volumen adicional para la sustitución de bombeos en las masas de agua subterráneas en mal estado, principalmente por la derivación de los excedentes del Palancia a los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre y el aprovechamiento del efluente de la EDAR de Castellón en los regadíos de la Vall d'Uixó. Además el incremento de recarga a la masa de agua 080.130 Medio Palancia por efecto de la presa del Algar incrementa en 3,8 hm^3/año el recurso disponible en la masa de agua si bien este volumen es menor al mostrado en la hipótesis anterior debido a la reducción de caudal circulante en el río consecuencia de las nuevas demandas atendidas.

Finalmente la Tabla 146 muestra el balance estimado en la hipótesis de reservas. Se observa que la puesta en marcha de las nuevas medidas de sustitución de bombeos permite reducir el déficit de las masas de agua subterránea aunque en ambos casos persiste la situación de déficit.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.128	Plana de Sagunto	11,3	19,4	21,7	0,9	2,9	0,0	25,5	-6,1	1,3
080.130	Medio Palancia	18,3	31,4	33,5	3,9	1,5	0,0	38,9	-7,5	1,2

Tabla 146. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 2 reservas.

8.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

En el escenario de cambio climático se evaluará el balance de las masas de agua subterránea a largo plazo considerando el efecto del cambio climático en las aportaciones. En este escenario no se prevé la puesta en marcha de ninguna medida adicional a las ya consideradas en el escenario anterior si bien debe tenerse en cuenta que la menor disponibilidad de recursos superficiales también ocasionará un cambio en el volumen disponible para los regadíos mixtos y excedentario para la sustitución de bombeos así como una en las infiltraciones en la presa de Algar. La tabla siguiente muestra el volumen aportado por las medidas consideradas en este escenario.

Medidas escenario 3	Volumen (hm^3)		
	Total	080.128	080.130
Actuaciones necesarias en la presa del Algar para hacer efectiva la recarga en la masa de agua subterránea Medio Palancia.	2,6		2,6
Aseguramiento de la concesión existente en el Camp de Morvedre de aguas procedentes del sistema Júcar	0,7	0,4	0,3
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos de las aguas subterráneas de la Plana de Sagunto por recursos procedentes de la desalinizadora de Sagunto	1,5	0,8	0,7
Infraestructura para el abastecimiento con aguas superficiales del Palancia al consorcio del Camp de Morvedre (Palancia)			
Incremento de recursos superficiales en la UDA Pequeños regadíos del Camp de Morvedre para sustitución de bombeos en la masa de agua subterránea Medio Palancia	3,2	0,1	3,1
Derivación de excedentes del Mijares al interfluvio Palancia-Mijares para sustitución de bombeos en Vall D´Uixó.	0,4		0,4
Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Canet para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de la Plana de Sagunto	0,9		0,9
Obras necesarias para posibilitar la Reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Castellón con el objetivo de sustituir bombeos en las masas de agua subterráneas de la Plana de Castellón y del Medio Palancia.	2,3		2,3
Total	11,6	2,2	9,4

Tabla 147. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3.

El incremento en las demandas industriales en la parte baja de este sistema de explotación inducirá el crecimiento en las extracciones que, respecto al escenario anterior, se muestra en la Tabla 148, en la que se ha considerado que los crecimientos de demanda urbana en la parte baja de la cuenca serán asumidos mediante

incrementos de desalinización bien en la planta de Sagunto bien en la planta de Moncofa.

Masa de agua subterránea		Incremento de bombeos			
		Urbano	Industrial	Recreativo	Total
080.128	Plana de Sagunto	0,0	1,2	0,0	1,2
080.130	Medio Palancia	0,6	0,6	0,0	1,2

Tabla 148. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3. Resto de usuarios.

La Tabla 149 incluye el nuevo balance para las masas de agua subterránea consideradas. Se observa la disminución del recurso disponible y del volumen aportado por las medidas junto al pequeño aumento de extracciones origina un incremento del déficit en las masas de agua subterránea.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.128	Plana de Sagunto	11,3	15,2	21,30	0,90	4,10	0	26,3	-11,1	1,7
080.130	Medio Palancia	18,3	24,60	34,60	4,50	2,10	0	41,2	-16,6	1,6

Tabla 149. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Palancia-Los Valles: escenario 3.

8.4 Resumen y conclusiones

El sistema de explotación Palancia-Los Valles, con el nivel de suministro analizado en la situación actual (escenario 1), no presenta un adecuado abastecimiento a sus demandas de origen superficial no disponiendo los regadíos de la Acequia Mayor de Sagunto de un nivel de garantía suficiente a 10 años. En cuanto a los recursos subterráneos, la intensiva explotación a la que están sometidas las masas de agua subterránea 080.128 Plana de Sagunto y 080.130 Medio Palancia, principalmente para el uso agrario, provocan un desequilibrio entre extracción y recurso disponible de forma que estas masas de agua presentan índices de explotación superiores a la unidad.

En la hipótesis de asignaciones del escenario 2, en el que el volumen de demanda a atender se ha fijado en las asignaciones establecidas en el PHJ09/15, el sistema no dispone de recursos suficientes para atender las demandas con garantía suficiente cumpliendo el régimen de caudales ecológicos propuesto, trasladándose los déficit de la Acequia Mayor de Sagunto a la C.R. de Segorbe debido a que esta comunidad de regantes no dispone de recursos alternativos a los superficiales. Sin embargo debe indicarse que el volumen de déficit (menos de 1 hm^3/año) resulta fácilmente atendible con pequeñas medidas de diversificación de la oferta. En cuanto al volumen de

BORRADOR

bombeo, el aumento de infiltraciones por puesta en servicio de la presa de Algar y la materialización de la concesión de aguas del sistema Júcar al Consorcio del Camp de Morvedre compensa, en parte, el aumento de bombeos de los usos agrarios permitiendo una reducción en el déficit conjunto de las masas de agua sin que esta reducción sea suficiente para alcanzar balances positivos.

En el caso de la hipótesis de reservas del escenario 2 la materialización de las infraestructuras para la reutilización de las EDAR de Castellón y Canet d'en Berenguer, y la desalinizadora de Sagunto, así como el empleo de excedentes del Mijares y del Palancia permite una importante disminución en el volumen de bombeo lo que conlleva una reducción en el valor del índice de explotación de ambas masas si bien en ninguno de los casos se alcanzan valores inferiores a la unidad. En lo referente a las garantías de los usuarios superficiales, materialización de la reserva de reutilización del efluente de la EDAR de Segorbe en los regadíos de la CR Segorbe en época de sequía permite cumplir con los umbrales establecidos por la IPH. Además, los años más húmedos permiten la derivación de excedentes invernales para el abastecimiento del Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre, excedentes que presentan un valor medio de unos 3 hm^3/año, y para los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre en época estival, con un valor medio superior a los 3 hm^3/año.

Finalmente, en el escenario 3 que contempla una importante reducción de las aportaciones por efecto del cambio climático, se comprueba que el sistema vuelve a incurrir en pequeños déficits de suministro en los regadíos de la C.R. de Segorbe, siendo estos desabastecimientos, nuevamente, de muy pequeña magnitud. Cabe, sin embargo, destacar que debido a la escasa capacidad de regulación del sistema, la reducción de los aportes no influye sensiblemente en los excedentes aprovechados por el Consorcio de Aguas del Camp de Morvedre y los Pequeños regadíos del Camp de Morvedre, siendo su suministro medio semejante al obtenido en la hipótesis de reservas del escenario anterior. Por otra parte, si que se observa un pequeño aumento en las extracciones subterráneas que junto con la reducción de recurso disponible suponen un empeoramiento del balance de estas masas de agua que empeorarían su déficit.

BORRADOR

9 Estudio y balances del sistema de explotación Turia

9.1 Sistema de explotación Turia

9.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación

El sistema de explotación Turia incluye la cuenca propia del río Turia, así como la de los barrancos de Carraixet y Poyo, y las subcuencas litorales comprendidas entre el límite norte del término municipal de Puçol y la gola de El Saler. El río Turia nace en la muela de San Juan, provincia de Teruel, conociéndose también, hasta su confluencia con el Alfambra, con el nombre de Guadalaviar. Aparte del ya mencionado Alfambra sus afluentes son: Camarena, Riodeva, Arcos y Tuéjar por la izquierda y Ebrón, Vallanca y Sot por la derecha. La superficie total comprendida por el sistema de explotación es de 7.240 km².

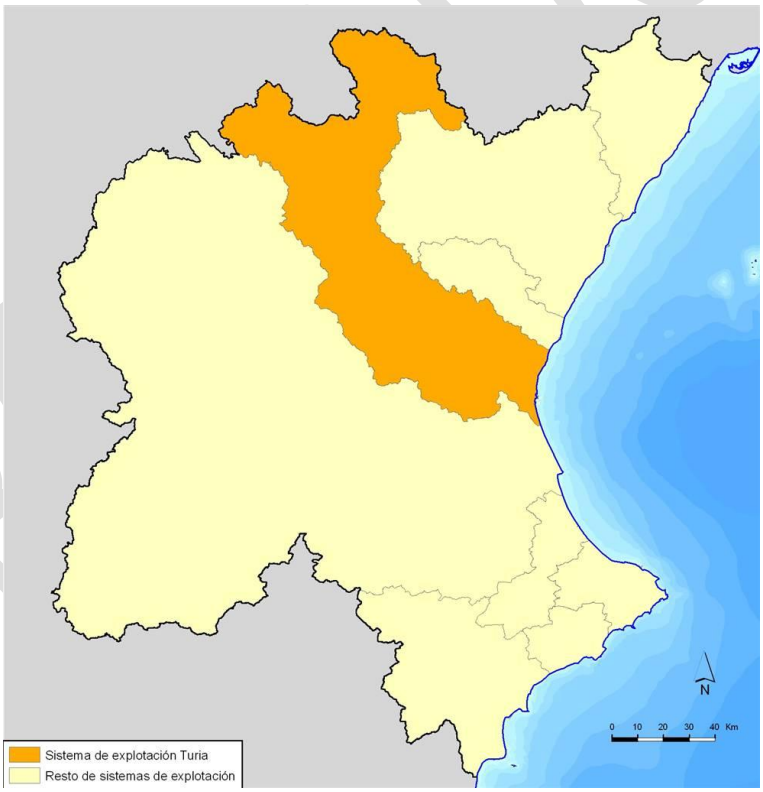


Figura 81. Sistema de explotación Júcar respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ.

Las principales infraestructuras de regulación son los embalses del Arquillo de San Blas, Benagéber y Loriguilla. Además existen también aprovechamientos tradicionales, sobre todo en la parte alta de la cuenca, que no disponen de infraestructuras importantes de regulación.

En el sistema de explotación se localizan distintas centrales hidroeléctricas cuyo funcionamiento no altera los caudales a escala mensual. Sin embargo la central de Domeño constituye una excepción, ya que se deriva el agua por el canal de Campo de Turia y se reintegra al río Turia tras el salto situado en cola del embalse de Loriguilla. Aunque no supone un uso consuntivo influye en el caudal ambiental entre los embalses de Benagéber y Loriguilla.

En el sistema de explotación se han definido 45 masas de agua superficial con una longitud total de 898 km.

Respecto a las masas de agua subterráneas, hay 28 masas integradas total o parcialmente en el sistema de explotación. De éstas, las siguientes tienen la totalidad o buena parte de su superficie dentro del sistema Turia: las masas impermeables o acuíferos locales 01 (código de masa de agua subterránea 080.901), 02 (080.902), 04 (080.901), 05 (080.905), 06 (080.906), 10 (080.910) y 11 (080.911), 080.104 Mosqueruela, 080.102 Javalambre Occidental, 080.114 Gea de Albarracín, 080.123 Alpuente, 080.132 Las Serranías, 080.133 Arquillo, 080.101 Hoya de Alfambra, 080.112 Hoya de Teruel, 080.140 Buñol-Cheste, 080.131 Liria-Casinos y 080.141 Plana de Valencia Norte.

Se han definido en el sistema 15 unidades de demanda urbana, entre las que destaca la UDU Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI) de Valencia y en menor medida, la UDU Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas, la UDU Subterráneos Liria-Casinos y la UDU Subterráneos de Buñol-Cheste norte.

Respecto a las unidades de demanda agrícola, se tienen 14 UDA algunas contenidas sólo parcialmente, siendo las principales zonas de regadío del sistema las siguientes:

- Riegos del Alto Turia, pequeños regadíos tradicionales.
- Regadíos del canal del Camp de Turia, desarrollados en la segunda mitad del siglo XX, y que actualmente utilizan tanto recursos regulados del río Turia regulados en el embalse de Benagéber como aguas subterráneas.
- Riegos de Pueblos Castillo.
- Riegos de la Huerta de Valencia, desglosados en riegos de la Real Acequia de Moncada, riegos de la Vega de Valencia y los riegos de la acequia del Oro.

En este sistema juegan un papel destacado los retornos urbanos reutilizados directamente en zonas de riego de la Huerta de Valencia, sobre todo de cara a proporcionar mayores garantías a los regadíos y al abastecimiento urbano en situaciones de sequía. En este sentido, cabe destacar la reutilización directa de los efluentes de las EDAR del ámbito del área metropolitana de Valencia: la EDAR de Paterna-Fuente del Jarro, la EDAR de Pinedo, la EDAR de Quart-Benàger, EDAR de Pobla de Farnals, la EDAR de Massarrojos y la EDAR del Carraixet.

BORRADOR

9.1.2 Elementos analizados en el sistema de explotación Turia

A continuación se describen los principales elementos del sistema así como la información básica que los caracteriza.

9.1.2.1 Infraestructuras

9.1.2.1.1 Embalses

En el sistema de explotación Turia existen 3 embalses principales: Arquillo de San Blas, Benagéber y Loriguilla. El volumen regulado por el embalse de Buseo no ha sido considerado por su reducida capacidad. En la Figura 82 puede verse su localización y, en la Tabla 150 sus usos, el tipo de presa y su capacidad máxima. Cabe indicar que si bien la capacidad máxima del embalse de Loriguilla es de 73,2 hm^3 problemas con la estabilidad de la presa impiden, en estos momentos, que el volumen embalsado supere los 22,4 hm^3.

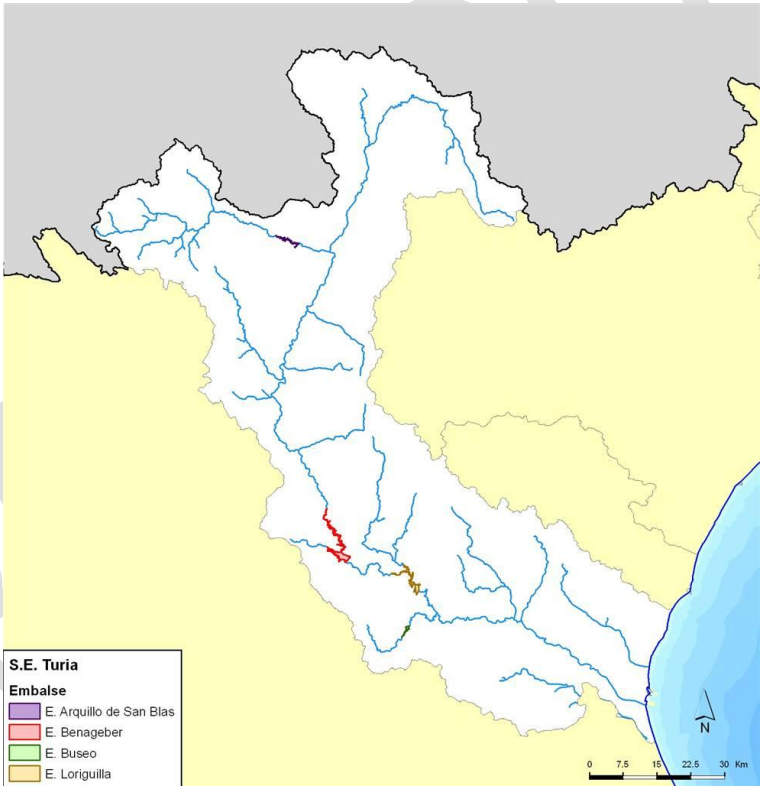


Figura 82. Embalses del sistema de explotación Turia.

Embalse	Usos	Tipo de presa	Río	Capacidad máxima (hm^3)
Arquillo de San Blas	Abastecimiento, regadío, piscifactoría, laminación de avenidas, usos recreativos y producción de energía	Gravedad	Guadalaviar	21,02
Benagéber	Abastecimiento, regadío, usos recreativos y producción de energía eléctrica	Gravedad	Turia	221,34
Loriguilla	Abastecimiento, regadío, usos recreativos y producción de energía eléctrica	Gravedad	Turia	22,42 (73,21)

Tabla 150. Embalses del sistema de explotación Turia.

9.1.2.1.2 Conducciones de transporte

Las principales conducciones de transporte del sistema de explotación Turia –Figura 83– conducen los recursos hídricos desde el punto de captación hasta su área de uso. En el tramo medio del río destaca el canal principal del Camp de Túria mientras que en el tramo bajo destacan las acequias de los riegos tradicionales de Pueblos Castillo –acequias de Benaguasil, Vilamarxant y Lorca–, la acequia de Moncada, las acequias de la Vega de Valencia –Favara, Mestalla, Mislata, Quart, Rascanya, Rovella y Tormos– y, finalmente, la acequia del Oro.

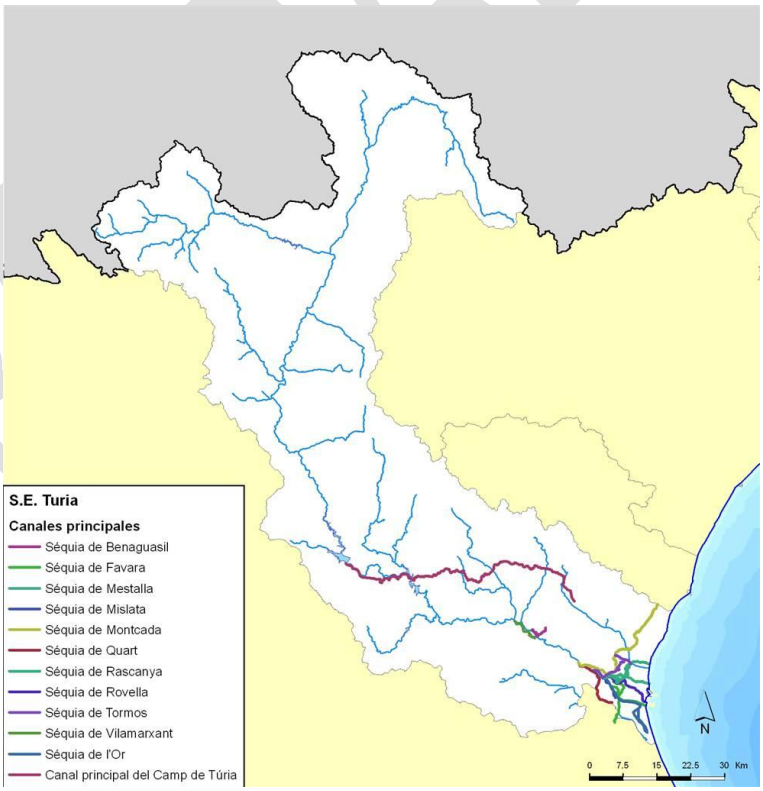


Figura 83. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Turia.

9.1.2.2 Recursos hídricos

9.1.2.2.1 Recursos hídricos totales

Para la evaluación de la aportación total en el sistema se ha empleado el modelo PATRICAL en régimen natural tal como se detalla en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos. En la tabla siguiente se muestra, tanto para el periodo completo 1940/41-2011/12 como para la serie reciente 1980/81-2011/12, el valor medio, máximo y mínimo de la aportación acumulada en régimen natural.

Sistema de Explotación	1940/41 – 2011/12			1980/81 - 2011/12		
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Media aritmética	Máximo	Mínimo
Turia	504,0	1.220,1	182,4	471,9	1.220,1	182,4

Tabla 151. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Turia.

Además de estas aportaciones, como se ha visto en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos, existen series de aportaciones restituidas al régimen natural. Estas series sólo están disponibles para un determinado número de puntos significativos, generalmente localizados en el curso principal de los ríos. En la mayor parte de los casos, contienen el último punto de regulación de la cuenca, con lo que no consideran las aportaciones en los tramos bajos del cauce principal ni las aportaciones no reguladas de otros cauces del sistema.

Por este motivo, para analizar el recurso total del sistema, es necesario recurrir a las series de aportaciones proporcionadas por el modelo hidrológico que sí tienen en cuenta todos los recursos superficiales, tanto si son regulados como si no lo son. Sin embargo, en los modelos de simulación se utilizarán las series de restitución al régimen natural, puesto que éstos analizan el aprovechamiento del recurso superficial de los principales cauces y la gestión de los sistemas de regulación.

9.1.2.2.2 Recursos hídricos subterráneos

Para cada masa de agua subterránea se ha estimado un recurso disponible de acuerdo a la metodología descrita en el anejo 12. No obstante, hay que mencionar que la interrelación entre los recursos superficiales y subterráneos, dentro de la unicidad del ciclo hidrológico, plantea dificultades a la hora de sumar los recursos de ambos orígenes sin realizar una incorrecta doble contabilidad.

En la tabla siguiente se indica el recurso renovable, las restricciones ambientales y el recurso disponible de las principales masas de agua subterránea del sistema Turia, para el escenario actual obtenidos a partir de los valores de la serie 1980/11. Cabe finalmente indicar que los valores siguientes corresponden a la masa de agua subterránea completa sin considerar si se encuentra o no compartida con otros sistemas de explotación.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total restricciones	Recurso disponible
080.101	Hoya de Alfambra	12,5	1,9	10,6
080.102	Javalambre Occidental	30,8	6,6	24,2
080.104	Mosqueruela	47,0	17,8	29,2
080.112	Hoya de Teruel	33,4	10,0	23,4
080.114	Gea de Albarracín	6,3	0,3	6,0
080.123	Alpuente	50,5	13,4	37,1
080.131	Liria - Casinos	116,1	8,9	107,2
080.132	Las Serranías	76,3	10,9	65,4
080.133	Requena - Utiel	36,0	14,2	21,8
080.140	Buñol - Cheste	123,2	2,2	121,0
080.141	Plana de Valencia Norte	128,7	45,4	83,3
Total		660,8	131,6	529,2

Tabla 152. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia.

9.1.2.2.3 Procedentes de otros sistemas

En el sistema de explotación Turia se emplea recursos procedentes del sistema de explotación Júcar trasegados por el canal Júcar-Turia para el abastecimiento de la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos. Las concesiones correspondientes establecen un caudal de 4 m^3/s pero en situación actual este suministro es de 74,3 hm^3/año. El PHJ09/15, recoge en su artículo 28 una asignación de 126,0 hm^3/año de recursos del río Júcar con destino *al abastecimiento actual y futuro de Valencia y municipios de su área metropolitana*, volumen que podría incrementarse en 31,5 hm^3/año en el caso que se materializase la reserva que, con el mismo destino, el plan hidrológico establece en este mismo artículo.

9.1.2.2.4 Procedentes de reutilización

Los retornos urbanos de la zona metropolitana de Valencia se incorporan como efluentes depurados (aguas regeneradas) y son reutilizados directamente en diferentes demandas agrícolas de la Huerta de Valencia para mejorar las garantías de los suministros.

9.1.2.3 Relaciones río-acuífero

La Figura 84 muestra la relación entre los tramos del río Turia y las masas de agua subterránea del sistema de explotación. Se aprecia que predominan los tramos ganadores, especialmente en el tramo alto e intermedio, siendo los tramos perdedores los siguientes: Turia entre Loriguilla y Benagéber, Turia aguas arriba del nuevo cauce y el barranco del Poyo. También se dan varios tramos variables a lo largo del tramo Bajo del Turia. En ambos casos se conceptualiza la relación río–acuífero como conexión difusa indirecta por efecto ducha (IGME – DGA, 2010).

BORRADOR

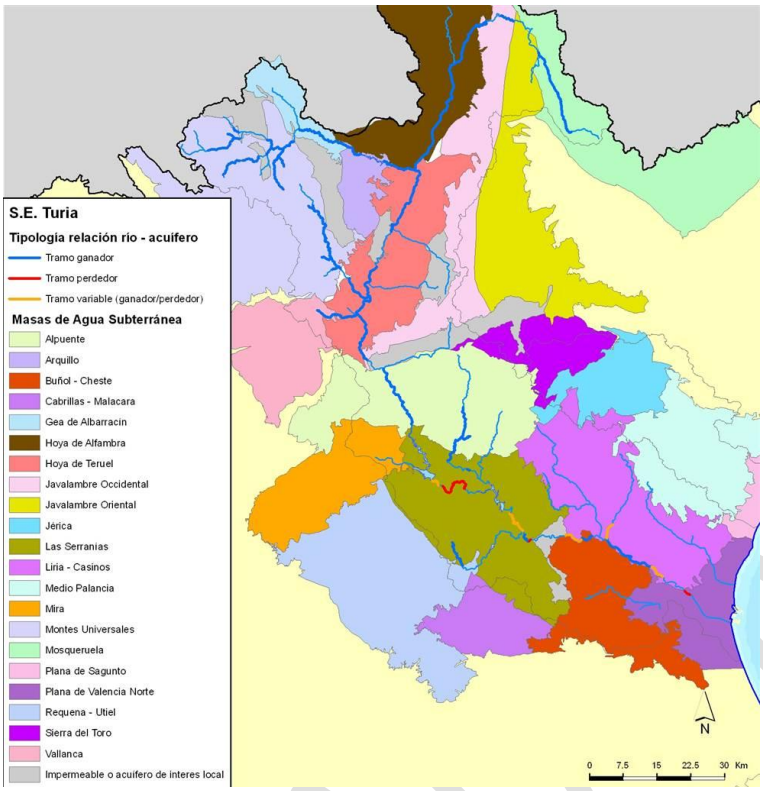


Figura 84. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Turia.

9.1.2.4 Caudales ecológicos

9.1.2.4.1 Situación existente

El PHJ09/15 establece 9 puntos de caudal mínimo en el sistema de explotación Turia –8 en el río Turia y 1 en el río Alfambra– tal y como se presenta en la tabla y la figura siguientes. Los 5 puntos situados en la parte alta de la cuenca pertenecen a la hidrorregión 2, por lo que en los meses de enero a mayo el caudal prescrito debe incrementarse en un 20%, mientras que los 4 puntos restantes se encuentran en la hidrorregión 3, produciéndose el incremento del 20% en los meses de enero y febrero, pudiendo ser aplicada una reducción en su cuantía sólo en 3 puntos, en concreto a la salida del embalse del Arquillo de san Blas y en los ríos Guadalaviar y Alfambra en Teruel.

En lo que se refiere al plazo de cumplimiento, la normativa del plan hidrológico establece que deberán cumplirse en el año 2015 excepto en el punto situado en el río Turia a la entrada del azud del Repartiment, en cuyo caso el cumplimiento se demora hasta 2021 debido a que es necesario –artículo 13.2– *el desarrollo de determinadas actuaciones contempladas en el programa de medidas del plan*.

BORRADOR

Masa de agua superficial		Nombre del punto de implantación	Caudal (m^3/s)		Hidrorregión	Plazo
			Situación ordinaria	Situación de sequía		
15.02	Río Guadalaviar (Turia): Rbla. Monterde - E. Arquillo S. Blas	Gea de Albarracín	0,19		2	2015
15.04	Río Guadalaviar (Turia): E. Arquillo S. Blas - Río Alfambra	Salida del embalse del Arquillo de san Blas	0,22	0,20	2	2015
15.04.01.02	Río Alfambra: Rbla. Hoz - Río Turia	Teruel	0,19	0,07	2	2015
15.05	Río Turia: Río Alfambra - Rbla. Matanza	Teruel	0,30	0,12	2	2015
15.06	Río Turia: Rbla. Matanza - Rbla. Barrancón	Ademuz	0,70		2	2015
15.11	Río Turia: E. Benagéber - E. Loriguilla	Salida del embalse de Benagéber	1,50		3	2015
15.13	Río Turia: E. Loriguilla - Río Sot	Salida del embalse de Loriguilla	1,50		3	2015
15.14	Río Turia: Río Sot - Bco. Teulada	Bugarra	1,80		3	2015
15.18	Río Turia: Az. Manises - Az. Ac. Tormos Río Turia: Az. Ac. Tormos - Nuevo cauce	Entrada del azud del Repartiment	1,40		3	2021

Tabla 153. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Turia.

BORRADOR

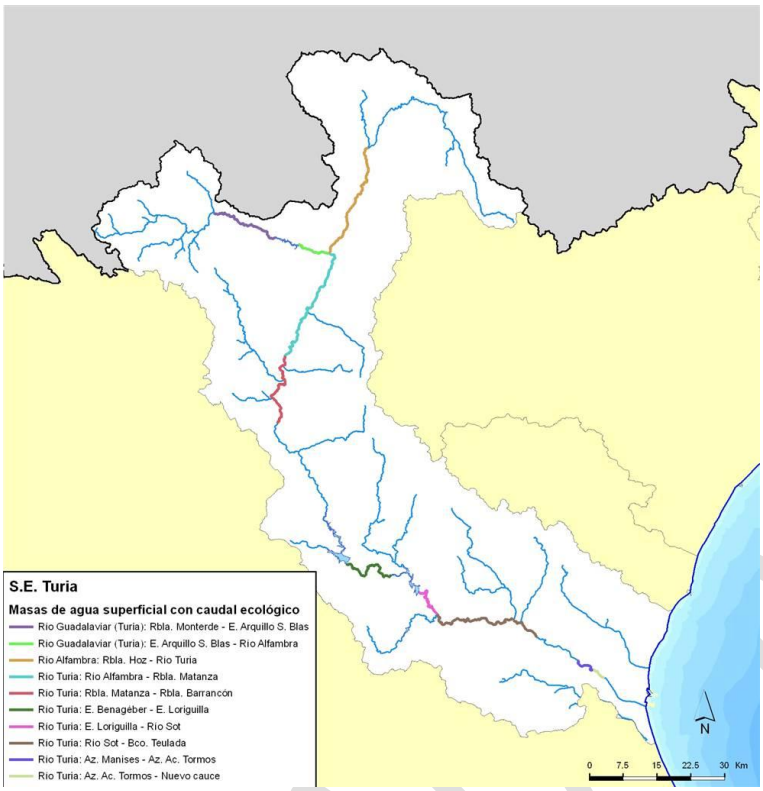


Figura 85. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Turia en el PHJ09/15.

9.1.2.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

El presente plan hidrológico ha establecido un régimen ecológico de caudales para todas las masas de agua superficial de categoría río tal y como se desarrolla en el anejo 5 de la memoria. De las 45 masas de agua superficial del sistema se ha fijado caudal ecológico en 35: eje principal del río Turia y sus afluentes, desembocadura del barranco del Carraixet y la rambla del Poyo si bien en la cabecera del barranco del Carraixet el caudal establecido resulta inapreciable. En el resto de las masas de agua no se ha fijado ningún caudal ecológico bien porque se trata de embalses –4– bien porque son aguas clasificadas como *sin agua en los muestreos* –6–, situándose éstas en la cabecera del barranco del Carraixet y las ramblas afluentes del río Turia Monterde, Castellana y Escarihuela –Figura 31–.

BORRADOR

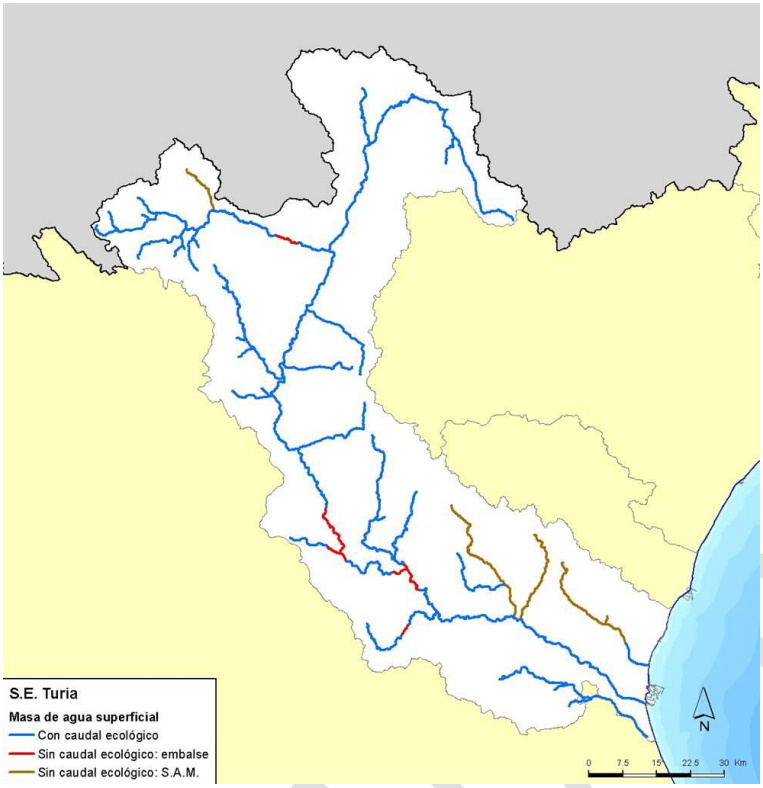


Figura 86. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Turia en el PHJ15/21.

En las tablas siguientes se presentan, respectivamente, los caudales mínimos y el factor de modulación establecidos.

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
14.02	Bco. Carrixet: Alfara del Patriarca - Mar	Inapreciable		3
15.01	Río Guadalaviar (Turia): Cabecera - Rbla. Monterde	0.19	0.19	2
15.02	Río Guadalaviar (Turia): Rbla. Monterde - E. Arquillo S. Blas	0.19	0.19	2
15.04	Río Guadalaviar (Turia): E. Arquillo S. Blas - Río Alfambra	0.22	0.20	2
15.04.01.01	Río Alfambra: Cabecera - Rbla. Hoz	0.19	0.19	2
15.04.01.02	Río Alfambra: Rbla. Hoz - Río Turia	0.19	0.19	2
15.05	Río Turia: Río Alfambra - Rbla. Matanza	0.30	0.30	2
15.05.01.01	Río Camarena	0.01	0.01	2
15.06	Río Turia: Rbla. Matanza - Rbla. Barrancón	0.70	0.70	2
15.06.01.01	Río de Riodeva	0.01	0.01	2
15.06.02.01	Río Ebrón	0.15	0.15	2
15.06.03.01	Río Vallanca	0.06	0.06	2
15.07	Río Turia: Rbla. Barrancón - Río Arcos	1.20	1.20	2

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
15.07.01.01	Río Arcos	0.03	0.03	2
15.08	Río Turia: Río Arcos - El Villarejo	1.21	1.21	2
15.09	Río Turia: El Villarejo - E. Benagéber	1.48	1.48	2
15.10.01.01	Rbla. San Marco	0.05	0.05	2
15.11	Río Turia: E. Benagéber - E. Loriguilla	1.50	1.50	3
15.12.01.01	Río Tuejar: Cabecera - Bco. Prado	0.05	0.05	3
15.12.01.02	Río Tuejar: Bco. Prado - E. Loriguilla	0.13	0.13	3
15.12.01.02.01.01	Rbla. Alcotas	0.04	0.04	3
15.13	Río Turia: E. Loriguilla - Río Sot	1.50	1.50	3
15.13.01.01	Río Reatillo	0.01	0.01	3
15.13.01.03	Río Sot: E. Buseo - Río Turia	0.01	0.01	3
15.14	Río Turia: Río Sot - Bco. Teulada	1.80	1.80	3
15.14.01.02.01.01	Rbla. Aceña	0.00	0.00	3
15.15	Río Turia: Bco. Teulada - Ayo Granolera	1.40	1.40	3
15.16	Río Turia: Ayo Granolera - Az. Manises	1.40	1.40	3
15.17	Río Turia: Az. Manises - Az. Ac. Tormos	1.40	1.40	3
15.18	Río Turia: Az. Ac. Tormos - Nuevo cauce	1.40	1.40	3
15.19	Río Turia: Nuevo cauce - Mar	-		3
16.01	Rbla. Poyo: Cabecera - Bco. Cavalls	0.02	0.02	3
16.02	Rbla. Poyo: Bco. Cavalls - Paiporta	0.02	0.02	3
16.03	Rbla. Poyo: Paiporta - Parque Albufera	0.02	0.02	3
16.04	Rbla. Poyo: Parque Albufera - Lago Albufera	0.03	0.03	3

Tabla 154. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Turia.

Factores de modulación unificados													
Hidrorregión		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
2	Alto Júcar-Medio Júcar-Mancha Oriental-S. Alcaraz-Alto Turia-Alfambra	1	1	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	1	1
3	Almansa-Bajo Júcar-Bajo Turia-Palancia	1	1	1	1,2	1,2	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 155. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Turia.

BORRADOR

9.1.2.5 Usos y demandas

A continuación se muestra las demandas actuales y en futuros horizontes temporales estimadas de acuerdo a los criterios de la IPH.

9.1.2.5.1 Unidades de demanda urbana

En la Figura 87 puede verse las unidades de demanda urbana ubicadas en el sistema de explotación Turia. Entre ellas destacan las UDU denominadas Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas, Superficiales Camp del Turia, Subterráneos Liria-Casinos, Subterráneos Buñol-Cheste Norte y Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI).

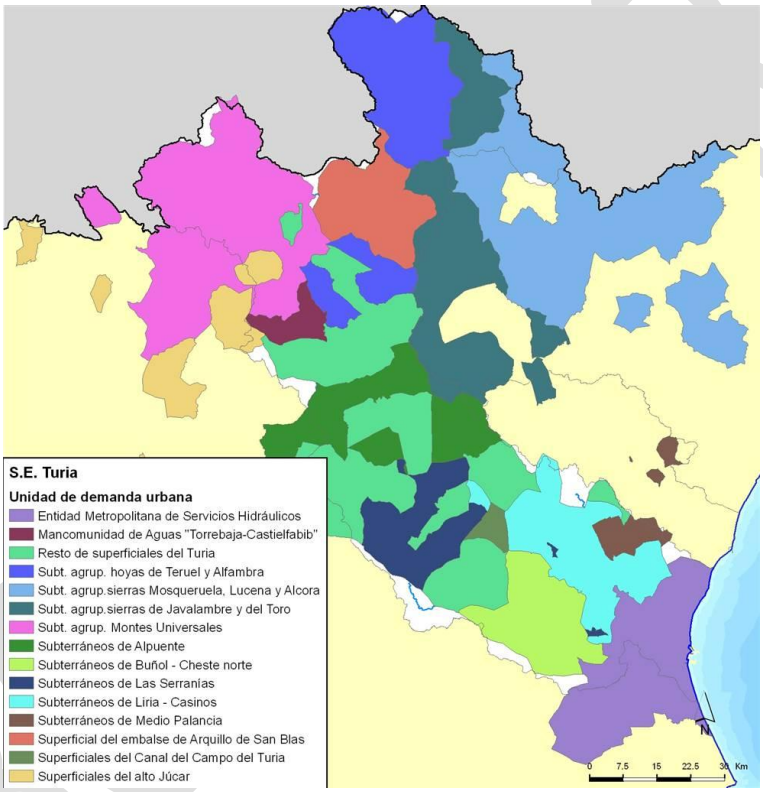


Figura 87. UDU del sistema de explotación Turia.

En la Tabla 156 puede verse la demanda estimada de la principal UDU del sistema y su evolución para cada uno de los escenarios contemplados en el análisis.

UDU		Escenario 1-2	Escenario 3
144216	Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas	4,0	3,9
300004	Superficial Camp del Turia	0,5	0,4
400131	Subterráneos Liria-Casinos	14,5	17,7
400140A	Subterráneos Buñol-Cheste norte	4,3	4,9
600008	Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	146,9	127,4
Total principales UDU		170,2	154,3

Tabla 156. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Turia.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda urbana total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación en la que se observa que la demanda que se produce dentro del sistema de explotación es menor que la demanda total de las principales UDU dado que el EMSHI abastece a municipios tanto del sistema de explotación Turia como del sistema de explotación Júcar.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Urbana	152,8	135,8

Tabla 157. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Turia.

9.1.2.5.2 Unidades de demanda agrícola

En la Figura 88 puede observarse las unidades de demanda agrícola definidas en el sistema de explotación Turia. Se trata de 8 UDA superficiales, 2 UDA subterráneas y 4 UDA mixtas.

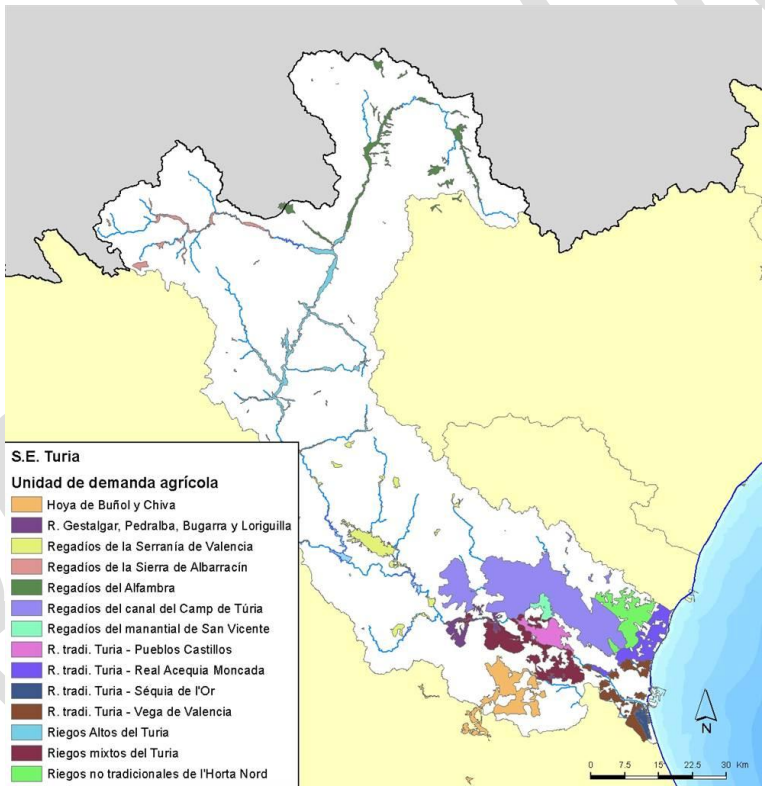


Figura 88. UDA del sistema de explotación Turia.

La Tabla 158 incluye el volumen de demanda previsto en cada escenario para las principales UDA definidas en el sistema de explotación teniendo en cuenta que algunas de esas demandas se encuentran compartidas con otros sistemas de explotación y que los valores recogidos en esta tabla corresponden a la totalidad de las unidades de demanda. Si bien los escenarios 1 y 2 –que responden al mismo escenario temporal– son reflejo de la situación actual del sistema, en el caso del escenario 3 se ha tenido en

cuenta las actuaciones de modernización de regadíos que tienen previsto desarrollar las distintas administraciones públicas.

UDA		Escenario 1-2	Escenario 3
082027A	Riegos Altos del Turia	14,2	14,2
082029A	Regadíos del canal del Camp de Turia	74,2	63,9
082032B	Regadíos de Gestalgar, Pedralba, Bugarra y Loriguilla	4,0	3,8
082034A	R. tradi. del Turia – Pueblos Castillos	56,0	28,1
082034B	R. tradi del Turia – Real Acequia de Moncada	87,4	47,4
082034C	R. tradi. del Turia – Vega de Valencia	85,1	50,8
082034D	R. tradi. del Turia – Séquia de l'Or	22,2	22,2
Total principales UDA		343,1	230,5

Tabla 158. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Turia.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda agraria total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Agrícola	450,7	338,2
Ganadera	2,8	2,8
Total agraria	453,5	341,0

Tabla 159. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Turia.

9.1.2.5.3 Unidades de demanda industrial y recreativa

En el sistema Turia se ha identificado las demandas correspondientes a los usos industrial y recreativo. En la tabla siguiente se muestra la demanda de las unidades de demanda industrial definidas en el sistema de explotación.

UDI		Escenario 1-2	Escenario 3
400001	Subterráneos de Plana de Valencia Norte	30,2	37,3
400002	Subterráneos del bajo Turia	13,0	15,4
400003	Subterráneos del alto Turia	0,2	0,3
Total principales UDI		43,4	53,0

Tabla 160 Demanda de las UDI del sistema de explotación Turia.

En la Tabla 161 se presenta la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda industrial total no conectada del sistema considerando únicamente las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Industrial no conectada	27,4	39,1

Tabla 161. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Turia.

Así mismo se ha estimado la demanda recreativa, que se muestra en la siguiente tabla y que, debido a su escaso volumen, se presenta de forma agregada para todo el sistema de explotación.

BORRADOR

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Recreativa	2,0	2,9

Tabla 162. Demanda recreativa (hm^3) del sistema de explotación Turia.

9.1.2.6 Medidas analizadas

Este apartado incluye un resumen de las medidas analizadas en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. Sólo se presentan aquéllas que se espera contribuyan al objetivo del cumplimiento y la mejora de las garantías de las demandas y la explotación sostenible de las masas de agua subterráneas. La tabla siguiente muestra un inventario de las principales medidas analizadas en los escenarios 2 y 3 agrupadas por tipología, indicándose el volumen máximo que puede proporcionar cada medida.

La fecha de entrada en servicio estimada para estas medidas permite, asimismo, clasificarlas en tres grupos. Un primer grupo incluye aquellas medidas que se prevé se encuentren operativas antes de 2015 y que, por tanto, podrán utilizarse ya en la hipótesis de asignaciones; un segundo grupo engloba aquéllas cuya entrada en servicio se producirá más allá de este umbral y que, consecuentemente, sólo podrán tenerse en cuenta en la hipótesis de reservas. Finalmente se incluye un tercer grupo con todas las medidas previstas en el programa de medidas que, por tanto, podrán tenerse en cuenta en el balance en el que se estima el efecto del cambio climático. Esta información se refleja en la tabla siguiente marcando, para cada medida, un aspa en la columna asignaciones o de reservas y, finalmente, en la columna CC si puede incluirse en el escenario a largo plazo.

BORRADOR

Tipo		Nombre	Asignaciones	Reservas	CC
03. Reducción de la presión por extracción de agua	08M0337	Modernización de regadíos en redes de Transporte para la UDA Regadíos del canal del Camp de Turia. Fase II			X
	08M0338	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Regadíos del canal del Camp de Turia. Fase II		X	X
	08M0340	Modernización de regadíos en red de transporte de la C.R. Pueblos Castillos en la UDA R. Tradi. del Turia. Fase III		X	X
	08M0341	Modernización de regadíos para la Real Acequia Moncada en Alta para la UDA R. Tradicionales del Turia. Fase II		X	X
	08M0342	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA R. tradi. del Turia - Real Acequia Moncada. Fase II		X	X
	08M0344	Modernización en la red de Alta y transporte de los riegos de la Vega de Valencia en la UDA R.Tradicionales del Turia		X	X
07. Otras medidas: medidas ligadas a impactos	08M0453	Abastecimiento al Camp del Turia. Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos superficiales del Turia y ETAP			X
	08M0463	Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos subterráneos procedentes de masas de agua subterráneas en buen estado cuantitativo para regadíos de la Hoya de Buñol-Chiva		X	X
	08M0472	Abastecimiento a la Hoya de Buñol-Chiva. Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos superficiales del Turia y ETAP			X
11. Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): gobernanza	08M0898	Construcción de pozos de emergencia en los acuíferos del medio Turia que permitieran garantizar el abastecimiento del área de Valencia en caso de sequía o fallo en las instalaciones		X	X
	08M0948	Estudio de modelización matemática y posible sectorización y necesidades de adecuación y análisis de la red de piezometría		X	X
12. Incremento de recursos disponibles	08M0451	Regulación del Río Alfambra : Proyecto obras del embalse de los Alcamines			X
	08M0530	Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de las EDAR de Cheste, Chiva y Buñol-Alborache para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de Buñol-Cheste		X	X

Tabla 163 Listado de medidas del sistema de explotación Turia.

BORRADOR

9.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Turia

Para el análisis de la parte superficial del sistema de explotación Turia se ha empleado un modelo matemático de simulación en el que se representan sus elementos más significativos, es decir los recursos (convencionales y no convencionales), los acuíferos, las infraestructuras y conducciones, las demandas y los retornos. En la figura siguiente se muestra el esquema conceptual adoptado para posteriormente describir su incorporación en el modelo.

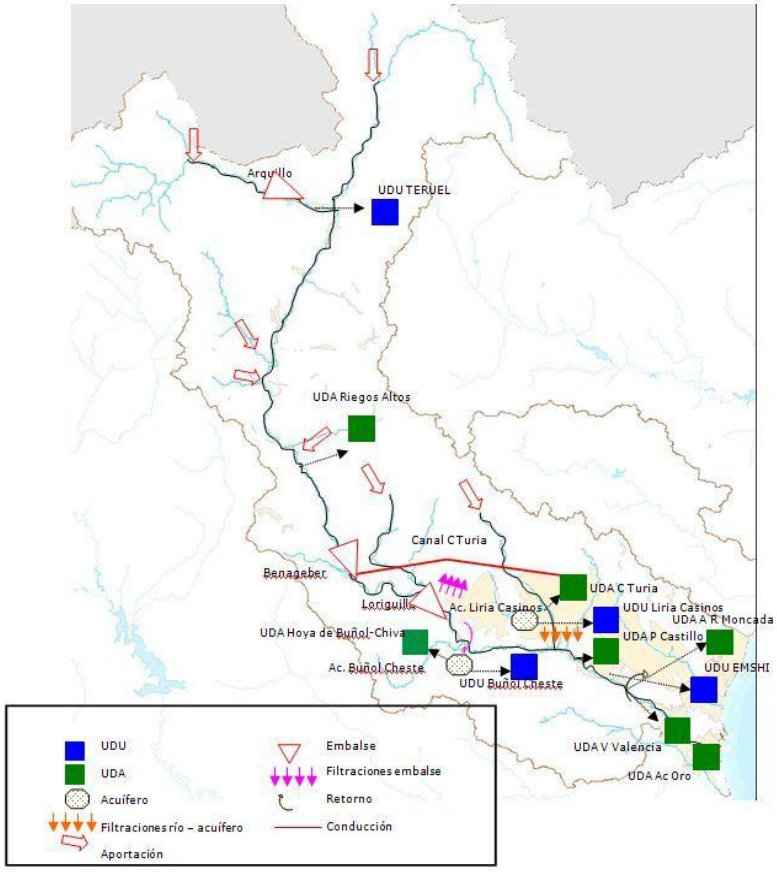


Figura 89. Esquema conceptual del sistema de explotación Turia.

A continuación se describen los elementos necesarios para construir el modelo de simulación.

9.2.1 Descripción del modelo

9.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo

9.2.1.1.1 Embalses y resguardos

En el modelo de simulación del sistema de explotación Turia sólo se ha incluido los embalses que tienen relevancia en el estudio del sistema: Arquillo de San Blas, Benagéber y Loriguilla. A continuación se muestra sus principales características –Tabla 164– así como los volúmenes máximos por resguardo frente a avenidas –Tabla 165–. Como anteriormente se ha indicado la capacidad máxima considerada del embalse de Loriguilla corresponde a la situación actual dado que no podrá recuperarse su capacidad máxima hasta que se realicen las actuaciones de estabilización previstas en el programa de medidas.

Embalse	Capacidad máxima	Volumen mínimo
Arquillo de San Blas	21,0	1
Benagéber	221,3	10
Loriguilla	22,4	5,4

Tabla 164. Principales características de los embalses (hm^3) considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

Embalse	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Arquillo de San Blas	18,4	18,4	17,5	17,5	17,0	17,0	17,5	17,5	19,5	19,3	21,0	18,4
Benagéber	206,3	206,3	212,3	212,3	216,5	216,5	221,3	221,3	221,3	221,3	221,3	206,3
Loriguilla	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4

Tabla 165. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en los embalses considerados en el sistema de explotación Turia (hm^3).

9.2.1.1.2 Conducciones de transporte

Las principales conducciones de transporte incluidas en el modelo son el canal del Camp del Túria, las acequias principales de Pueblos Castillo, de la Real Acequia de Moncada, de la Vega de Valencia y de la Acequia del Oro.

9.2.1.2 Aportaciones y retornos

9.2.1.2.1 Aportaciones superficiales

Los recursos hídricos superficiales se consideran en el modelo mediante series de aportaciones que se incorporan en determinados puntos (nudos) del esquema. Estos volúmenes difieren de los proporcionados por el modelo PATRICAL en régimen natural ya que se trata de series que se calculan por restitución a régimen natural. Estas series pueden disponer de datos para todo el periodo o faltar algunos años, en cuyo caso se completarían con el modelo hidrológico. Conviene destacar que existen se encuentran considerados en la series pequeños aprovechamientos que, por su poca entidad, no

BORRADOR

hayan sido representados en el modelo de simulación. Las series consideradas (pueden consultarse en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos) representan las subcuencas vertientes mostradas en la Figura 90. En la Tabla 166 puede observarse un resumen de las aportaciones superficiales consideradas incluyendo sus valores medios anuales.

La aportación denominada en el modelo "Apo Arquillo" representa las aportaciones en el tramo de cabecera aguas arriba del embalse de Arquillo de San Blas. La aportación "Apo Arquillo-Benagéber" describe la aportación intermedia entre los embalses de Arquillo de San Blas y Benagéber incluyendo las aportaciones del río Alfambra. Del mismo modo, la aportación intermedia entre los embalses de Benagéber y Loriguilla se ha denominado "Apo Loriguilla". La aportación "Apo Loriguilla-Bugarra" representa la aportación intermedia entre el embalse de Loriguilla y la estación de aforos EA-22 situada en Bugarra. La aportación "Apo Bugarra-Manises" representa la aportación intermedia entre la estación EA-22 y la estación de aforos EA-25 ubicada en Manises, el cálculo de esta aportación incluye el efecto de los bombeos de la UDA regadíos del canal Camp de Túria sobre la masa de agua subterránea Liria-Casinos.

Aportaciones (hm³/año)				
	1940-11	Acumuladas	1980-11	Acumuladas
Apo Arquillo	62,6		36,5	
Apo Arquillo - Benagéber	201,9	264,5	157,5	194,0
Apo Loriguilla	23,3	287,8	23,0	217,0
Apo Loriguilla - Bugarra	60,6	348,4	63,7	280,7
Apo Bugarra - Manises	49,7	398,1	54,7	335,4
Total	398,1		335,4	

Tabla 166. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenarios 1 y 2.

BORRADOR

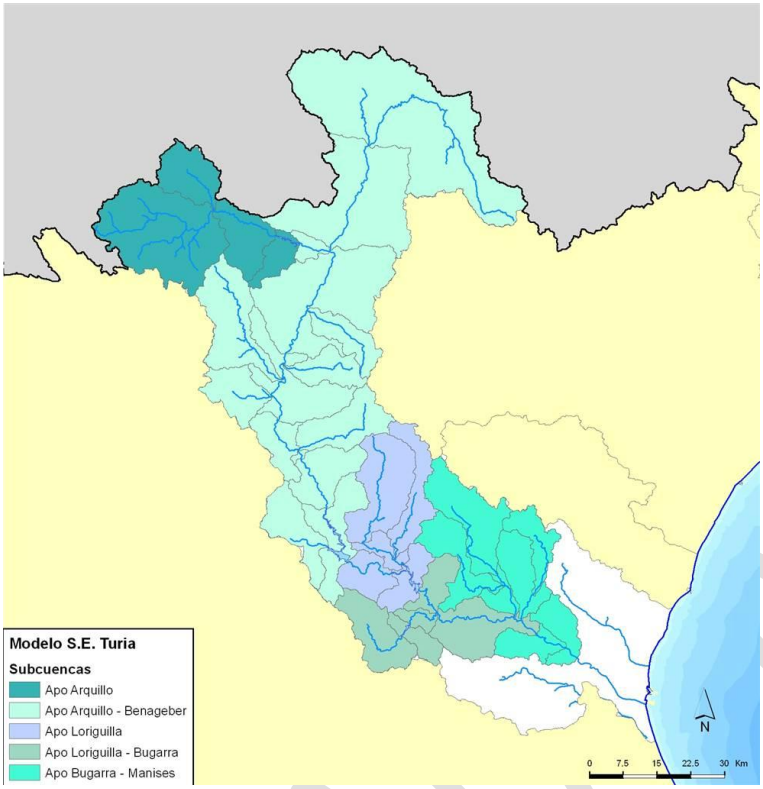


Figura 90. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

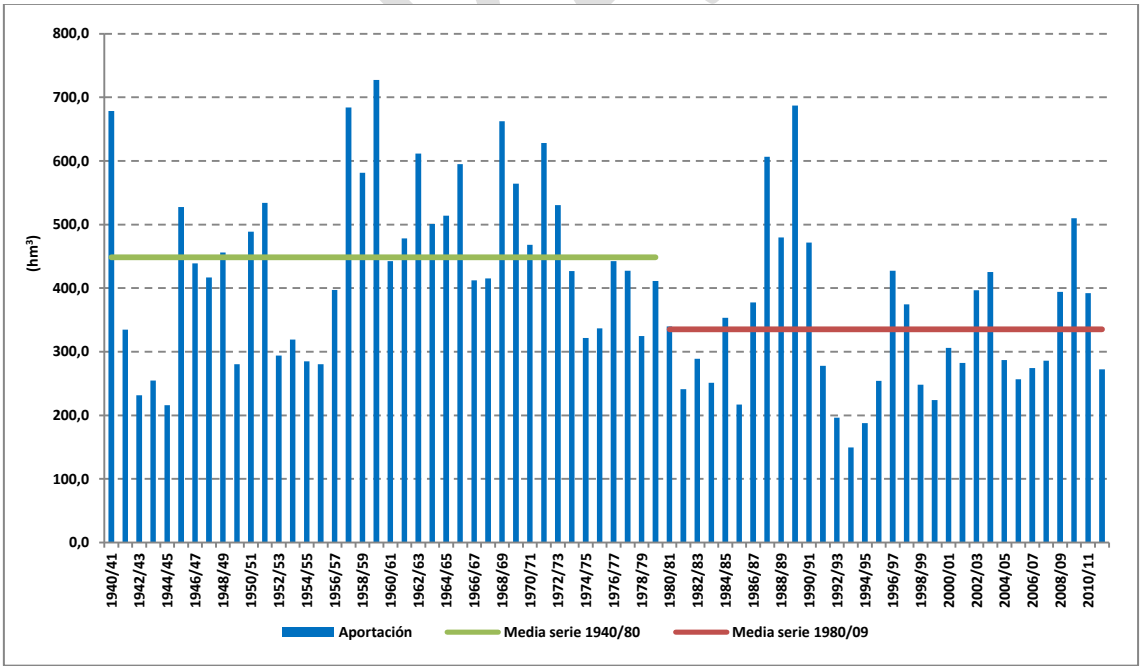


Figura 91. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

El sistema de explotación Turia cuenta con unos recursos superficiales que ascienden a 398,2 hm^3/año en el periodo completo 1940/41-2011/12 y a 335,4 hm^3/año para la serie reciente, lo que muestra la existencia del conocido “efecto 80” que se evidencia también en otros sistemas de la demarcación y que en este caso repercutirá en los

resultados de la simulación, siendo los obtenidos con la serie completa más favorables que los obtenidos con la serie reciente, y alejados de la situación real del sistema. En la Figura 91 se ha representado la evolución de la aportación total anual en el modelo del sistema de explotación.

9.2.1.2.2 Retornos y reutilización

Las aguas procedentes de retornos de demandas tanto urbanas como agrícolas se incorporan al sistema, bien como elementos aportación o como elementos de retorno, pudiéndose distinguir además entre la componente superficial y subterránea de los mismos (que se tiene en cuenta de forma implícita).

Los retornos superficiales de la UDA Riegos Altos del Turia se incorporan aguas arriba del embalse de Benagéber. Del mismo modo, los retornos superficiales de la UDA Pueblos Castillo vuelven al río en las proximidades de la estación de aforo EA-25, parte de estos retornos son aprovechados para el suministro del área metropolitana de Valencia y de los regadíos de la Huerta de Valencia. En cuanto a los retornos de la Real Acequia de Moncada y la margen izquierda de la Vega de Valencia se considera que terminan en el mar y los retornos de la margen derecha de la Vega de Valencia así como de la acequia del Oro se dirigen hacia l'Albufera. Asimismo los retornos de la UDA Hoya de Buñol-Chiva no alcanzan el curso del río Turia por lo que no se han considerado en el modelo.

El retorno de la demanda urbana de Teruel se incorpora al río Turia aguas abajo de su confluencia con el río Alfambra. Los recursos regenerados en las EDAR de la zona metropolitana de Valencia son empleados para mejorar las garantías de los suministros de los riegos de la Huerta de Valencia. En apartados posteriores se detallará el esquema origen-destino de la reutilización de las EDAR del sistema.

9.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero

En la Figura 92 se muestran las masas de agua subterránea que, total o parcialmente, han sido incluidas como elementos tipo acuífero en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

Los elementos acuífero representados en el modelo son: AcuTeruel, Arquillo, Las Serranías, Buñol-Cheste, Liria-Casinos y de la Plana Norte de Valencia para representar el efecto de los bombeos y retornos de riego sobre las diferentes demandas del sistema y las filtraciones de embalses.

BORRADOR

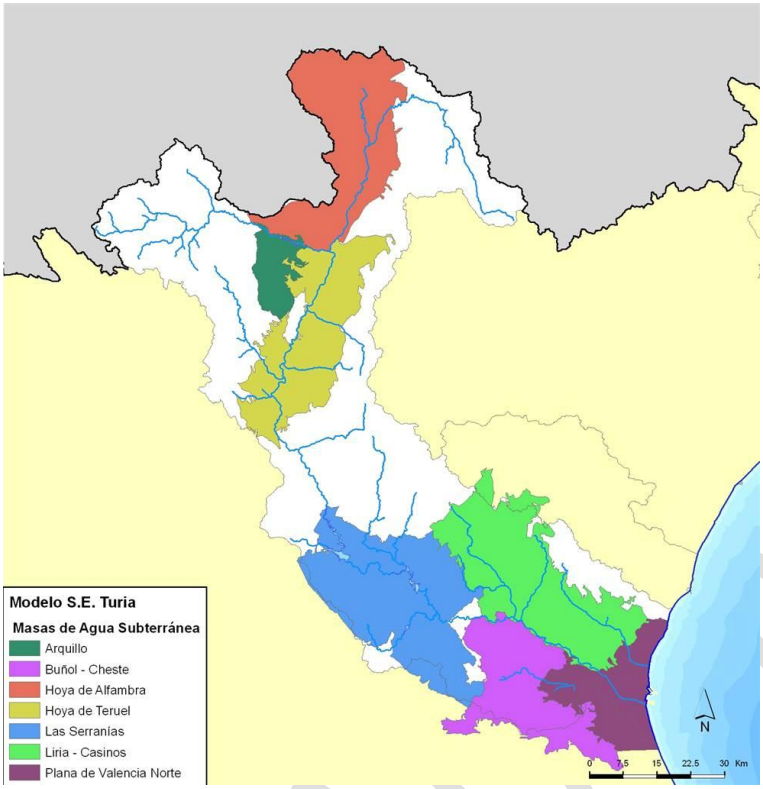


Figura 92. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

El acuífero "Arquillo" agrupa las masas de agua subterráneas Hoya de Alfambra, Hoya de Teruel y Arquillo y representa las filtraciones y retornos al río del embalse de Arquillo; asimismo el acuífero "AcuTeruel" modela la componente subterránea del abastecimiento de Teruel y su área metropolitana. El acuífero "Las Serranías" representa la masa de agua subterránea Las Serranías y sirve para representar las filtraciones y retornos del embalse de Loriguilla. El acuífero "Liria-Casinos" incluye el abastecimiento subterráneo de la UDU Liria-Casinos, los bombeos de la UDA Canal Camp de Turia y recoge los retornos de riego de Pueblos Castillo y del Canal del Camp del Turia. Del mismo modo el acuífero Buñol-Cheste describe el abastecimiento de la UDU del mismo nombre, y los pozos propios del EMSHI. El acuífero "Plana Norte de Valencia" recoge los retornos de riego de la Real Acequia de Moncada y representa también sus pozos de sequía.

Para la representación de los elementos acuíferos "AcuTeruel", "Buñol-Cheste" y "Plana de Valencia" se ha recurrido a un modelo tipo depósito mientras que en el caso de los elementos "Arquillo", "Las Serranías" y "Liria-Casinos" se han modelado mediante acuíferos de tipo unicelular (Sahuquillo, A., 1993).

BORRADOR

En la Tabla 167 se resume la modelación empleada para cada elemento acuífero del modelo.

Acuífero modelo	Tipo modelo	Parámetro alfa (mes^{-1})*
AcuTeruel	Depósito	
Arquillo	Unicelular	0,09
Las Serranías	Unicelular	0,09
Buñol-Cheste	Depósito	-
Liria-Casinos	Unicelular	0,0075
Plana de Valencia	Depósito	-

*El parámetro alfa indica la velocidad a la que se produce el vaciado y llenado del acuífero debido a la conexión con el río.

Tabla 167. Características de los elementos tipo acuífero incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

9.2.1.4 Caudales ecológicos

9.2.1.4.1 Situación actual

El vigente plan hidrológico establece 9 puntos de control en el río Turia en 9 masas de agua. Sin embargo a efectos de realizar los balances en el sistema y evaluar los criterios de garantía de las demandas sólo tienen incidencia aquellos caudales fijados aguas abajo de las infraestructuras de regulación. Así de los 9 puntos sólo presentan incidencia en la simulación los puntos situados en el eje principal del río Turia aguas abajo de los embalse de Arquillo de San Blas. Debe tenerse en cuenta además que el cumplimiento de estos caudales se fija en 2015 para todos los puntos excepto para el situado a la entrada del azud del Repartiment –cuyo cumplimiento se establece en 2021– por lo que a efectos de simulación solamente se tendrá en cuenta en los análisis desarrollados en el escenario 1 los caudales mínimos situados en el río Turia en Teruel, Ademuz y Bugarra y aguas abajo de los embalses del Arquillo de San Blas, Benagéber y Loriguilla.

9.2.1.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

Tal y como se desarrolla en apartados anteriores, el presente plan hidrológico establece caudal mínimo en 35 masas de agua superficial. De todos estos puntos sólo tienen incidencia en los balances del sistema de explotación aquéllos establecidos en masas de agua situadas en el eje principal del río Turia aguas abajo del embalse de Arquillo de San Blas exceptuando la masa de agua artificial de la desembocadura del río. La figura siguiente presenta la situación de estas masas de agua en el conjunto del sistema de explotación mientras que la Tabla 168 muestra el volumen mensual que este caudal supone en situación ordinaria dado que en la simulación de los sistemas no se ha considerado la reducción del caudal mínimo por motivos de sequía.

En cuanto al horizonte temporal de implantación, la normativa del plan indica que el nuevo régimen de caudales entrará en vigor en el momento de aprobación del plan.

BORRADOR

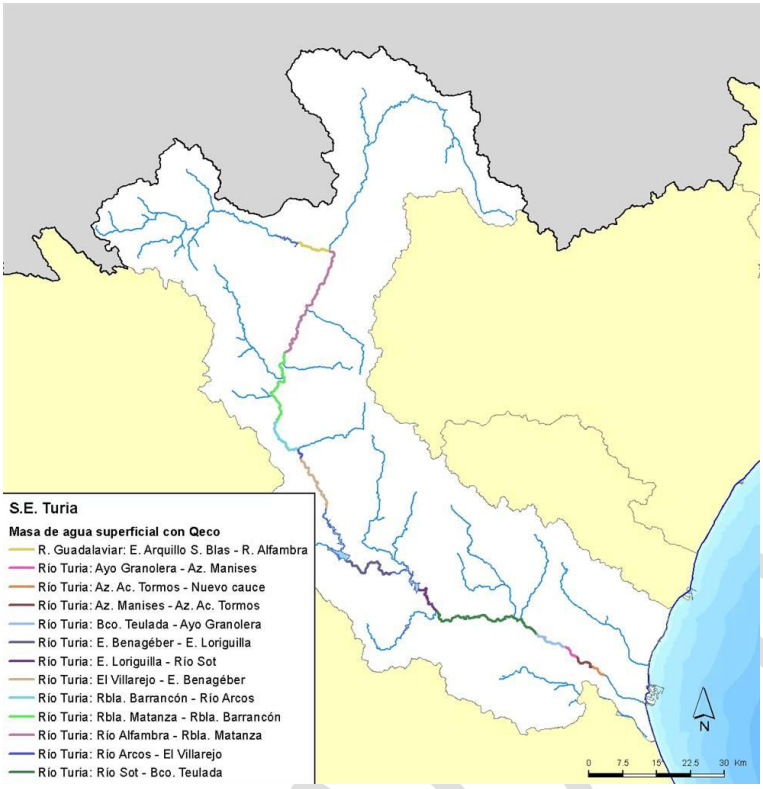


Figura 93. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Turia.

Masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
15.04 Río Guadalaviar (Turia): E. Arquillo S. Blas - Río Alfambra	0,59	0,57	0,59	0,71	0,64	0,71	0,68	0,71	0,57	0,59	0,59	0,27
15.05 Río Turia: Río Alfambra - Rbla. Matanza	0,80	0,78	0,80	0,96	0,87	0,96	0,93	0,96	0,78	0,80	0,80	0,78
15.06 Río Turia: Rbla. Matanza - Rbla. Barrancón	1,87	1,81	1,87	2,25	2,03	0,25	2,18	2,25	1,81	1,87	1,87	1,81
15.07 Río Turia: Rbla. Barrancón - Río Arcos	3,21	3,11	3,21	3,86	3,48	3,86	3,73	3,86	3,11	3,21	3,21	3,11
15.08 Río Turia: Río Arcos - El Villarejo	3,24	3,14	3,24	3,89	3,51	3,89	3,76	3,89	3,14	3,24	3,24	3,14
15.09 Río Turia: El Villarejo - E. Benagéber	3,96	3,84	3,96	4,76	4,30	4,76	4,60	4,76	3,84	3,96	3,96	3,84
15.11 Río Turia: E. Benagéber - E.	4,02	3,89	4,02	4,82	4,35	4,02	3,89	4,02	3,89	4,02	4,02	3,89

BORRADOR

Masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Loriguilla												
15.13 Río Turia: E. Loriguilla - Río Sot	4,02	3,89	4,02	4,82	4,35	4,02	3,89	4,02	3,89	4,02	4,02	3,89
15.14 Río Turia: Río Sot - Bco. Teulada	4,82	4,67	4,82	5,79	5,23	4,82	4,67	4,82	4,67	4,82	4,82	4,67
15.15 Río Turia: Bco. Teulada - Ayo Granolera	3,75	3,63	3,75	4,50	4,06	3,75	3,63	3,75	3,63	3,75	3,75	3,63
15.16 Río Turia: Ayo Granolera - Az. Manises	3,75	3,63	3,75	4,50	4,06	3,75	3,63	3,75	3,63	3,75	3,75	3,63
15.17 Río Turia: Az. Manises - Az. Ac. Tormos	3,75	3,63	3,75	4,50	4,06	3,75	3,63	3,75	3,63	3,75	3,75	3,63
15.18 Río Turia: Az. Ac. Tormos - Nuevo cauce	3,75	3,63	3,75	4,50	4,06	3,75	3,63	3,75	3,63	3,75	3,75	3,63

Tabla 168. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia (hm^3).

9.2.1.5 Usos y demandas

9.2.1.5.1 Demanda Urbana

En la Figura 94 puede verse las unidades de demanda urbana incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. Se corresponden con las UDU Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas, Superficiales Camp del Túria, Subterráneos Liria-Casinos, Subterráneos Buñol-Cheste Norte y Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI). En éste último caso se incluye únicamente la parte del abastecimiento que se efectúa a partir de los recursos del sistema Turia; la parte del suministro al abastecimiento de Valencia y su área metropolitana que se realiza a partir de los recursos del Júcar se detalla en el apartado correspondiente a este sistema de explotación.

BORRADOR

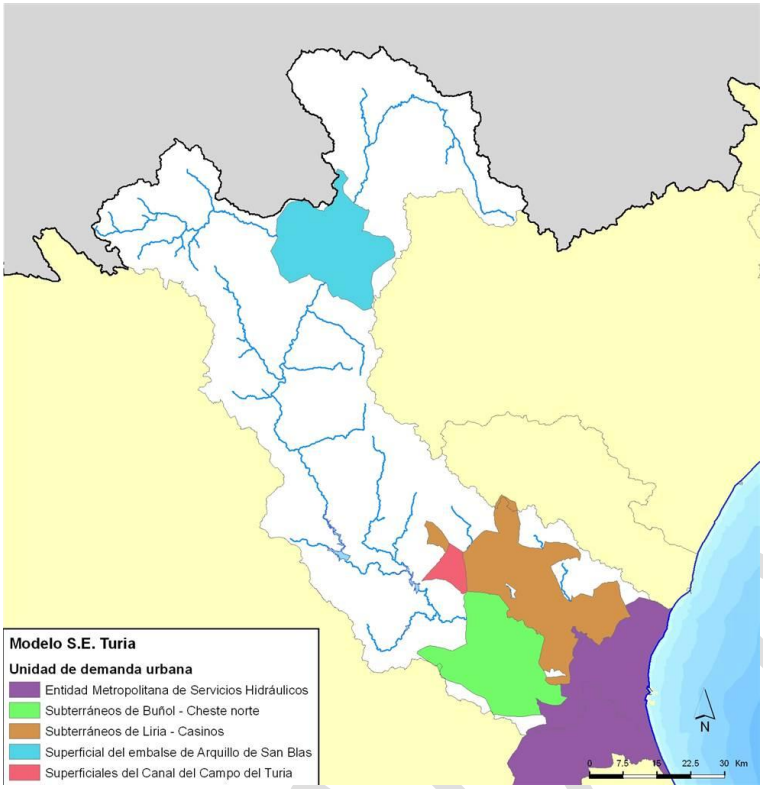


Figura 94. UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

Las mencionadas UDU se han representado mediante elementos de demanda urbana (DU): la DU Teruel se corresponde con la UDU denominada Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas, la DU Liria-Casinos se corresponde con la UDU denominada Subterráneos Liria-Casinos, la DU Camp del Turia se corresponde con la UDU llamada Superficiales del Canal Camp de Turia, la DU Buñol-Cheste se corresponde con la UDU Subterráneos Buñol-Cheste Norte y la UDU Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI) se corresponde con la DU Valencia. La Tabla 169 muestra para cada una de las UDU incluidas en el modelo la estimación de demanda en los tres escenarios e hipótesis analizados en la que cabe indicar que el volumen considerado en el EMSHI corresponde a una cuarta parte del volumen total de demanda que es, aproximadamente, el volumen tomado del río Turia aunque el volumen finalmente captado de cada río es variable ajustándose anualmente dependiendo, entre otros factores, de la disponibilidad de recursos en cada sistema de explotación.

UDU	DU	Escenario 1-2	Escenario 3
Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas	Teruel	4,0	3,9
Superficial Camp del Turia	Camp de Turia	0,4	0,4
Subterráneos Liria-Casinos	Liria-Casinos	14,5	17,7
Subterráneos Buñol-Cheste norte	Buñol-Cheste	4,3	4,9
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	EMSHI	146,9	127,4
Total		170,1	154,3

Tabla 169. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

Adicional a las DU anteriores, se ha incluido en el modelo una DU de carácter estrictamente subterráneo con el nombre DU Jardines Valencia para representar las extracciones de aguas subterráneas para el riego de jardines en la ciudad de Valencia.

En la Tabla 170 se presenta la capacidad máxima de suministro de cada una de las demandas en su configuración actual –representativa del escenario 1– obtenidas a partir de la capacidad de las infraestructuras y de las concesiones vigentes considerando las prácticas actuales de aprovisionamiento de cada una de las unidades de demanda. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de una misma UDU es, en general, superior al volumen total de demanda con el objetivo de garantizar el abastecimiento.

UDU		Superficial		Subterráneo	
		Curso	Volumen	Origen	Volumen
Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas		Turia	2,8	Pozos	1,3
Superficial Camp del Turia		Turia	0,5		
Subterráneos Liria-Casinos				Pozos	14,3
Subterráneos Buñol-Cheste norte				Pozos	4,1
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	Abastecimiento	Turia	31,6		
	Jardines			Pozos	12,5

Tabla 170. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia en situación actual.

Respecto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las que disponen las UDU consideradas en el modelo, la Tabla 171 presenta una estimación de su volumen de derechos incluyendo expedientes tanto resueltos como en trámite por lo que cabe hacer hincapié en que los valores mostrados podrían sufrir modificaciones conforme avance el proceso de resolución de los distintos expedientes implicados. Los principales aspectos a considerar son:

a) Los abastecimientos dependientes del embalse del Arquillo de San Blas disponen de una concesión sobre el volumen del embalse de 2,8 hm^3/año. Se conoce que, además, disponen de aprovechamientos de aguas subterráneas aunque no ha sido posible realizar una estimación ajustada de sus derechos, como tampoco en el caso del derecho total.

b) El EMSHI, como se ha indicado anteriormente, se abastece principalmente de recursos superficiales complementados con extracciones de aguas subterráneas principalmente para usos no potables. Los suministros superficiales provienen tanto del río Turia como del río Júcar con un volumen de derecho total de 5 m^3/s, 1 m^3/s del Turia y 4 m^3/s del Júcar.

En el resto de las UDU consideradas no ha sido posible realizar ningún tipo de estimación por lo que se ha preferido no incluir ningún volumen.

BORRADOR

UDU	Superficiales		Subterráneos		Derechos Totales
	Inscritos	En trámite	Inscritos	En trámite	
Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas	2,8	0,0	0,0	0,0	2,8
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)	0,0	157,0	28,2	19,8	205,0

Tabla 171. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDU analizadas en el modelo del sistema de explotación Turia.

El PHJ09/15 estableció en los apartados B y C del artículo 27 de su documento normativa las asignaciones y las reservas en el sistema de explotación Turia. Así, en lo que respecta a los usuarios urbanos –Tabla 172–, un volumen de 2,8 hm^3/año de recursos procedentes del río Turia regulados en el embalse de Arquillo de San Blas para el abastecimiento de la ciudad de Teruel, reservando, en previsión de incrementos de demanda urbana e industrial, un volumen adicional de 1,6 hm^3/año procedente de recursos regulados en el mismo embalse pudiendo ser complementados, en su caso, con aguas subterráneas. Para el abastecimiento de Valencia y su área metropolitana el plan asigna un volumen de recursos superficiales procedentes del río Turia de 31,5 hm^3/año más un caudal de 650 l/s de aguas subálveas. En previsión de crecimiento de la demanda, se reserva con el mismo destino y origen superficial un volumen de 31,5 hm^3/año. Asimismo cabe indicar que el abastecimiento de Valencia dispone de una asignación de 126,0 hm^3/año de recursos superficiales del río Júcar además de una reserva de 31,5 hm^3/año del mismo río para atender los futuros crecimientos de demanda.

El plan hidrológico reserva además recursos superficiales para el abastecimiento urbano de los municipios del Camp de Túria y de Cheste, Chiva y Godelleta cuyos sistemas de abastecimiento presentan problemas de calidad y sostenibilidad ya que se suministran de masas de agua subterránea en mal estado químico y/o cuantitativo.

UDU	Origen	Asignaciones	Reservas
Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas	Superficial	2,8	1,6
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)	Superficial Turia	31,5	31,5
	Superficial Júcar	126,0	31,5
	Aguas subálveas	650 l/s	
Subterráneos Liria-Casinos	Superficial		10,0*
Subterráneos Buñol-Cheste norte			5,0*

Tabla 172. Asignaciones y reservas (hm^3/año) del PHJ09/15 de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Turia.

* Volúmenes para la sustitución de las actuales captaciones de aguas subterráneas.

La tabla siguiente muestra la comparación entre uso, suministro, demanda en los escenarios 1 y 2, derecho y las asignaciones y reservas establecidas por el PHJ09 en las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia, debiéndose indicar que en algunos casos sólo se dispone de una estimación parcial de los suministros utilizados. En primer lugar cabe resaltar que la estimación entre demanda y suministro resulta del mismo orden lo que da una idea de la bondad de los

ajustes realizados en la estimación de la demanda actual. La comparación entre demanda y derechos muestra igualmente que ambos volúmenes resultan semejantes observándose asimismo que el volumen concesional del que dispone el EMSHI es suficiente para atender con un cierto margen los posibles crecimientos en el volumen de demanda que pudieran producirse. Finalmente se presenta en la columna PHJ09 las asignaciones y las reservas que ha establecido el PHJ09 en estas UDU debiéndose indicar que a parte de la coincidencia entre derechos y asignaciones, el plan hidrológico establece una serie de reservas a favor de los abastecimientos de Teruel y el EMSHI con el objetivo de garantizar los posibles crecimientos urbanos e industriales además de plantear reservas de recursos superficiales con el objetivo de mejorar el abastecimiento dependientes de extracciones en las masas de agua Liria-Casinos y Buñol-Cheste que presentan mal estado químico.

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Nombre</th><th rowspan="2">Suministro 2011/12</th><th colspan="2" rowspan="2">Demanda ESC 1-2</th><th colspan="2" rowspan="2">Derechos inscritos o en trámite avanzado</th><th colspan="4">PHJ09/15</th></tr>
<tr><th colspan="2">Asignaciones</th><th colspan="2">Reservas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas</td><td>Superf.</td><td>2,8</td><td>2,7</td><td rowspan="2">4,0</td><td colspan="2">2,8</td><td colspan="2">2,8</td><td colspan="2" rowspan="2">1,6</td></tr>
<tr><td>Subt.</td><td></td><td>1,3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Superficial del Camp de Túria</td><td>Superf.</td><td></td><td colspan="2">0,4</td><td colspan="2">0,4</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Subterráneos de Liria-Casinos</td><td>Superf.</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="2">10,0*</td></tr>
<tr><td>Subt.</td><td></td><td colspan="2">14,5</td><td colspan="2">20,4</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Subterráneos de Buñol-Cheste norte</td><td>Superf.</td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Subt.</td><td></td><td colspan="2">4,3</td><td colspan="2">3,1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">5,0*</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)</td><td>Superf. Turia</td><td>22,6</td><td rowspan="2">117,8</td><td rowspan="3">146,9</td><td rowspan="2">157,0</td><td rowspan="3">205,0</td><td>31,5</td><td rowspan="2">157,5</td><td>31,5</td><td rowspan="2">63,0</td></tr>
<tr><td>Superf. Júcar</td><td>74,3</td><td>126,0</td><td>31,5</td></tr>
<tr><td>Aguas subálveas</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">650 l/s</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Subt.</td><td></td><td>29,1</td><td>48,0</td><td></td></tr>
</table>

Tabla 173. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Turia.

* Volúmenes para la sustitución de las actuales captaciones de aguas subterráneas.

BORRADOR

Finalmente se incluye en la tabla siguiente la distribución mensual de la demanda que se considerará constante para todos los escenarios e hipótesis considerados.

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas	8,5%	8,2%	8,5%	8,2%	7,7%	8,5%	8,2%	8,5%	8,2%	8,5%	8,5%	8,2%
Superficial Camp del Turia	8,5%	8,2%	8,5%	8,2%	7,6%	8,5%	8,2%	8,5%	8,2%	8,7%	8,7%	8,2%
Subterráneos Liria-Casinos	8,4%	7,7%	7,9%	7,9%	7,3%	8,0%	8,0%	8,6%	8,6%	9,7%	9,5%	8,4%
Subterráneos Buñol-Cheste norte	8,5%	8,2%	8,3%	8,2%	7,6%	8,5%	8,3%	8,5%	8,3%	8,7%	8,8%	8,4%
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)	8,5%	8,2%	8,5%	8,5%	7,7%	8,5%	8,2%	8,5%	8,2%	8,5%	8,5%	8,2%

Tabla 174. Distribución mensual de las UDU incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

9.2.1.5.2 Demanda agrícola

En la Figura 95 puede verse las unidades de demanda agraria incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia. Se corresponden con los riegos Altos del Turia, los riegos de los Pueblos Castillo, la zona regable del canal del Camp de Túria, los riegos de la Hoya de Buñol-Chiva, los riegos de la Real Acequia de Moncada, los riegos de la Vega de Valencia y los riegos de la Acequia del Oro.

Ha sido necesario desagregar los riegos tradicionales de la Vega de Valencia en dos elementos de Demanda Agraria, uno para la margen derecha y otro para la margen izquierda, a efectos de contemplar las distintas procedencias de aguas residuales depuradas, los caudales ecológicos en el río Turia y los caudales derivados hacia la Albufera de Valencia.

BORRADOR

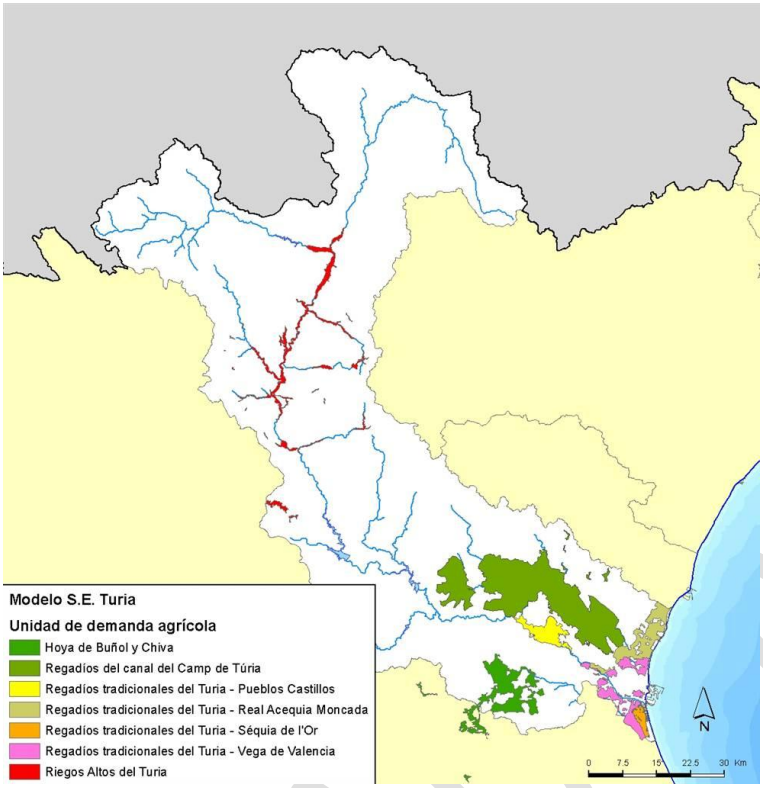


Figura 95. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

La Tabla 175 muestra la estimación de demanda en los tres escenarios e hipótesis analizados según lo indicado en el apartado 9.1.2.5.2.

UDA	DA	Escenario 1-2	Escenario 3
Riegos Altos del Turia	Riegos Altos	14,3	14,3
Camp de Túria	Camp de Túria	74,2	62,9
Pueblos Castillo	Pueblos Castillo	56,0	28,1
Hoya de Buñol-Chiva	Hoya de Buñol-Chiva	22,4	22,4
Real Acequia de Moncada	RA Moncada	87,4	47,4
Vega de Valencia	Vega MD	85,1	50,5
	Vega MI		
Acequia del Oro	Acequia Oro	22,2	22,2
Total		361,6	247,8

Tabla 175. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

En la Tabla 176 se presenta la capacidad máxima de suministro de cada una de las demandas en su configuración actual –representativa del escenario 1– obtenidas considerando las prácticas actuales de aprovisionamiento de cada una de las unidades de demanda. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de una misma UDA es, en general, superior al volumen total de demanda dado que la mayoría de las CCRR disponen de fuentes de suministro alternativas con las que mejorar la garantía en época de escasez.

UDA		Superficial		Subterráneo		Reutilización	
		Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Riegos Altos		Alfambra	14,3				
		Guadalaviar					
Camp de Túria		Turia	47,0	pozos	52,3		
Pueblos Castillo		Turia	56,0				
Hoya de Buñol-Chiva				pozos	22,0	Buñol-Alborache	0,1
						Macastre	0,1
						Siete Aguas	0,0
						Yátova	0,2
Real Acequia de Moncada		Turia	87,4			Paterna	0,7
						Pobla Farnals	6,6
						Massarrojos	0,1
Vega de Valencia	MD	Turia	85,1			Pinedo	5,9
						Quart-Benàger	11,1
	MI					Carraixet	3,6
Acequia del Oro		Turia	22,2			Pinedo	22,2

Tabla 176. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia en situación actual.

Respecto a los suministros máximos de las UDA contenidos en la tabla anterior cabe tener en cuenta los siguientes aspectos:

a) Los riegos Altos son regadíos con un suministro estrictamente que aprovecha tanto recursos fluyentes de los ríos Alfambra y Guadalaviar como recursos regulados en el Arquillo de San Blas.

b) Los regadíos del Camp de Túria son regadíos mixtos que aprovechan tanto recursos superficiales regulados en el embalse de Benagéber como recursos subterráneos. En el escenario 1 el suministro máximo superficial se establece en 47,0 hm^3/año representativo del suministro superficial actual.

c) Los regadíos de Pueblos Castillo son regadíos estrictamente superficiales que no disponen de ninguna fuente de suministro alternativo.

d) Los regadíos de la Hoya de Buñol-Chiva son regadíos subterráneos que aprovechan aguas fundamentalmente procedentes de la masa de agua 080.140 Hoya de Buñol-Cheste.

e) Los regadíos de la Real Acequia de Moncada son regadíos fundamentalmente superficiales aunque con capacidad para complementar sus suministros con aguas regeneradas en situación de sequía.

f) Los regadíos de la Vega de Valencia son también regadíos superficiales aunque, como en el caso anterior, pueden hacer uso de recursos regenerados en situación de sequía. La capacidad máxima de reutilización se estima en 20,6 hm^3/año en situación actual.

BORRADOR

g) Los riegos de la Acequia del Oro son regadíos que aprovechan efluentes de la EDAR de Pinedo aunque en situación de abundancia podrían sustituir estos volúmenes por recursos superficiales.

Respecto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las que disponen las UDA superficiales consideradas en el modelo, la Tabla 177 presenta una estimación de su volumen de derechos incluyendo expedientes tanto resueltos como en trámite por lo que cabe hacer hincapié en que los valores mostrados podrían sufrir modificaciones conforme avance el proceso de resolución de los distintos expedientes implicados. Los principales aspectos a considerar son:

a) Los riegos Altos del Turia disponen de un derecho sobre aguas del río de 12,3 hm^3/año.

b) Los regadíos del canal del Camp de Túria disponen de unos derechos sobre aguas superficiales reguladas en el embalse de Benagéber de 99,4 hm^3/año, no habiéndose identificado los derechos de estas comunidades sobre aguas subterráneas.

c) No es posible realizar una estimación sobre el volumen concesional del que disponen los riegos de Pueblos Castillo dado que la revisión de sus expedientes se encuentra en una etapa muy temprana en la tramitación.

d) Los regadíos de la Real Acequia de Moncada disponen de una inscripción provisional de 42,6 hm^3/año a la espera que se finalice la tramitación de los expedientes de aguas reutilizadas actualmente en curso.

e) Los regadíos de la Vega de Valencia tienen en tramitación, en conjunto, un volumen concesional de 58,5 hm^3/año sobre aguas del río Turia que, en época de sequía, pueden complementar con recursos regenerados en las EDAR del área de Valencia.

f) Los riegos de la Acequia del Oro disponen de una concesión de 32,2 hm^3/año de aguas regeneradas en la EDAR de Pinedo.

UDA	Superficiales		Subterráneos		Reutilización		Derechos totales
	Inscrito	En trámite	Inscrito	En trámite	Inscrito	En trámite	
Riegos Altos del Turia	12,3						12,3
Camp de Turia	99,4						
Real Acequia Moncada	42,6						42,6
Vega de Valencia		58,5					58,5
Acequia del Oro					32,2		32,2

Tabla 177. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Turia.

El artículo 27 de la normativa del PHJ09/15 dedicado al sistema de explotación Turia recoge las asignaciones y las reservas a favor de los principales usuarios del sistema,

BORRADOR

presentándose en la tabla siguiente aquéllas establecidas a favor de los usuarios incluidos en la modelación. A este respecto cabe tener en cuenta:

a) Los riegos Altos del Turia disponen de un derecho sobre aguas del río Guadalaviar y Alfambra de 12,3 hm^3/año, procediendo hasta 2 hm^3/año de recursos regulados en el embalse de Arquillo de San Blas para la C.R. de Teruel.

b) Los regadíos del canal del Camp de Túria disponen de una asignación total de 100,0 hm^3/año si bien la normativa también indica que, de media, esta asignación sólo se materializa en un 85%. En situación actual de los 100 hm^3/año se fija un máximo de recursos superficiales de 75 hm^3/año pudiéndose complementar el resto de la asignación con recursos subterráneos. Finalmente el PHJ09/15 permite incrementar el máximo superficial hasta completar la asignación conforme se liberen recursos superficiales producto de las obras de modernización a desarrollar en el sistema.

c) En cuanto a los regadíos de la Hoya de Buñol-Chiva, el plan hidrológico no establece ninguna asignación si bien, consciente de las dificultades de suministro que atraviesan estos regadíos, reserva hasta 15 hm^3/año de aguas subterráneas procedentes de masas de agua subterráneas en buen estado cuantitativo y hasta 3 hm^3/año de aguas regeneradas en las EDAR de Buñol, Cheste y Chiva con las cuales sustituir las actuales captaciones en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo.

d) Los regadíos tradicionales del Turia de Pueblos Castillo, Real Acequia de Moncada y Vega de Valencia, en lo que respecta a su asignación, son tratados con un doble valor: uno mayor en normalidad y otro menor en el que se aplican medidas de reducción del suministro como el tandeo. Esto permite reducir la asignación en 25 hm^3/año en situación de sequía, pasando la demanda total de 180 hm^3/año a 155 hm^3/año.

e) Para los regadíos de la Real Acequia de Moncada y de la Vega de Valencia el PHJ09/15 reserva respectivamente 11 y 25 hm^3/año procedentes de aguas regeneradas en las EDAR del área metropolitana de Valencia para la sustitución de recursos superficiales.

f) Para la atención de los regadíos de la Acequia del Oro el plan hidrológico asigna un volumen de 32,2 hm^3/año procedente de la EDAR de Pinedo que en el caso de fallo o falta de calidad en el recurso puede ser sustituido con aguas del río Turia.

g) El plan hidrológico reserva además 9 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos para asegurar los incrementos de abastecimiento y desarrollar pequeñas actividades agrícolas, industriales y turísticas aguas arriba del embalse de Benagéber.

BORRADOR

UDA	Origen		Asignaciones		Reservas	
Riegos del Alto Turia	Superficial		12,0*			
Usuarios aguas arriba del embalse de Benagéber	Superficial				9,0	
	Subterráneo					
Camp de Túria†	Superficial		75,0-100,0	100,0		
	Subterráneo		0,0			
Hoya de Buñol-Cheste	Subterráneo				15,0‡	
	Reutilización	Buñol			3,0††	
		Cheste				
		Chiva				
Pueblos Castillo	Superficial	Normalidad	42,0			
		Tandeo	36,0			
Real Acequia de Moncada	Superficial	Normalidad	70,0			
		Tandeo	61,0			
	Reutilización	Horta Nord -Pobla de Farnals			9,0	11,0**
		Paterna-Fuente del Jarro			2,0	
Vega de Valencia	Superficial	Normalidad	68,0			
		Tandeo	58,0			
	Reutilización	Pinedo			4,0	25,0**
		Cuenca del Carraixet			7,0	
		Quart-Benàger			13,0	
		Paterna-Fuente del Jarro			1,0	
Acequia del Oro	EDAR Pinedo		32,2‡‡			

Tabla 178. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Turia contempladas por el PHJ09/15.

* De este volumen 2,0 hm^3/año proceden de recursos regulados en el embalse de Arquillo de San Blas para la atención de la C.R. de Teruel.

† El valor de la asignación a favor de los regadíos del canal del Camp de Túria es de 100 hm^3/año con un máximo de 75 hm^3/año de origen superficial. Este máximo podrá incrementarse hasta los 100 hm^3/año conforme se vayan generando ahorros en el sistema Turia como consecuencia de la modernización de regadíos.

‡ La normativa reserva 15,0 hm^3/año de recursos subterráneos de masas de agua subterránea en buen estado cuantitativo para la sustitución de bombeos de estos regadíos en masas de agua en mal estado cuantitativo.

** Recursos adicionales para la sustitución de recursos superficiales actualmente utilizados.

†† Recursos adicionales para la sustitución de recursos subterráneos actualmente utilizados.

‡‡ Este volumen puede ser complementado con aguas superficiales del Turia en caso de fallo o baja calidad de los recursos procedentes de la EDAR de Pinedo.

En la tabla siguiente se muestran los valores correspondientes a la demanda bruta, al derecho inscrito o en estado avanzado de tramitación y las asignaciones y reservas que el PHJ09/15 establece para las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación. La comparación entre todos los valores permite realizar algunas apreciaciones que resultarán útiles en el análisis de los resultados de las simulaciones:

BORRADOR

a) Los Riegos del Alto Turia tienen una demanda ligeramente superior al volumen de derecho y de asignación.

b) En los regadíos del canal del Camp de Turia se observa que el volumen de demanda estimado es de aproximadamente 75 hm^3/año, volumen inferior al derecho y a la asignación, siendo además el volumen superficial del orden de la mitad de los dos valores anteriores por lo que será motivo de estudio, tal y como refleja la normativa del PHJ09/15, la posibilidad de incrementar el volumen superficial en esta unidad de demanda hasta materializar completamente su concesión.

c) En el caso de los riegos tradicionales la demanda estimada es muy superior tanto a los derechos como a las asignaciones lo que apuntaría en la necesidad de desarrollar medidas que permitiesen que los valores de demanda convergiesen a los de las asignaciones. Asimismo el plan hidrológico reserva un importante volumen de aguas regeneradas procedentes de las EDAR del área metropolitana de Valencia a los regadíos de la Real Acequia de Moncada y la Vega de Valencia con el objetivo de sustituir recursos superficiales.

d) En cuanto a la Acequia del Oro, presenta una demanda de 22 hm^3/año frente a una concesión y asignación de 32 hm^3/año, diferencia que podría deberse a la diferente consideración de volúmenes que, por motivos ambientales, se derivan a través de la Acequia del Oro con destino al Parque Natural de l'Albufera de Valencia.

e) Los regadíos de la Hoya de Buñol-Chiva en la actualidad presentan una demanda de 22 hm^3/año, abasteciéndose fundamentalmente de captaciones de aguas subterráneas en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo. Esta situación podría ocasionar problemas de desabastecimiento a corto plazo por lo que el actual plan hidrológico reserva un total de 20 hm^3/año para la sustitución de estos bombeos permitiendo un correcto abastecimiento de estos regadíos y la recuperación del equilibrio de las masas de agua sustituidas.

Nombre			Demanda ESC 1-2		Derechos inscritos o en trámite avanzado	PHJ09/15	
						Asignaciones	Reservas
Riegos Altos del Turia	Superficial		14,3		12,3	12,0	
Camp de Túria	Superficial		47,0	74,2	99,4	100,0	
	Subterráneo		27,2				
Hoya de Buñol-Chiva	Subterráneo		22,0	22,4			15,0*
	Reutilización		0,4				5,0†
Pueblos Castillo	Superficial	Normalidad	56,0			42,0	
		Tandeo				36,0	

Nombre			Demanda ESC 1-2	Derechos inscritos o en trámite avanzado	PHJ09/15	
					Asignaciones	Reservas
Real Acequia de Moncada	Superficial	Normalidad	87,4	42,6	70,0	
		Tandeo			61,0	
	Reutilización					11,0‡
Vega de Valencia	Superficial	Normalidad	85,1	58,5	68,0	
		Tandeo			58,0	
	Reutilización					25,0‡
Acequia del Oro	Reutilización		22,2	32,2	32,2	

Tabla 179. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignaciones y reservas del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Turia.

* Recursos procedentes de aprovechamientos en masas de agua subterránea en buen estado cuantitativo para la sustitución de aprovechamientos en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo.

† Recursos destinados a la sustitución de aprovechamientos subterráneos en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo.

‡ Recursos adicionales para la sustitución de recursos superficiales actualmente utilizados.

Finalmente se incluye en la tabla siguiente la distribución mensual de las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación que se han considerado constantes en todos los escenarios planteados.

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Riegos Altos del Turia	4,4%	0,9%	0,2%	0,8%	2,3%	6,0%	6,9%	8,8%	11,2%	22,0%	23,6%	12,9%
Regadíos del canal del Camp de Turia	6,2%	2,5%	3,6%	2,9%	2,7%	7,6%	6,4%	8,4%	16,0%	19,2%	14,1%	7,6%
Hoya de Buñol y Chiva	5,1%	1,5%	1,9%	1,1%	1,1%	5,5%	5,2%	7,3%	15,9%	23,2%	20,5%	11,7%
R. Tradi. del Turia - Pueblos Castillos	6,2%	2,6%	4,2%	3,3%	3,2%	8,6%	6,8%	8,6%	16,1%	18,9%	13,8%	7,7%
R. tradi. del Turia - Real Acequia Moncada	5,3%	1,3%	3,7%	2,0%	2,6%	9,7%	7,9%	12,3%	16,1%	18,8%	13,4%	6,9%
R. tradi. del Turia - Vega de Valencia	2,5%	0,8%	1,9%	0,9%	1,2%	8,9%	6,8%	21,8%	16,9%	21,1%	11,1%	6,1%
R. tradi. del Turia - Séquia de l'Or	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,3%	4,5%	30,5%	17,2%	23,7%	11,1%	5,7%

Tabla 180. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia.

9.2.1.5.3 Demanda industrial

Las demandas industriales del sistema de explotación Turia son todas de carácter subterráneo y no presentan interacción con los recursos superficiales del sistema, por lo que no han sido incluidas en el modelo de simulación de Aquatool.

BORRADOR

9.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante

La Figura 96 muestra el esquema resultante del modelo de simulación Aquatool correspondiente al sistema de explotación Turia.

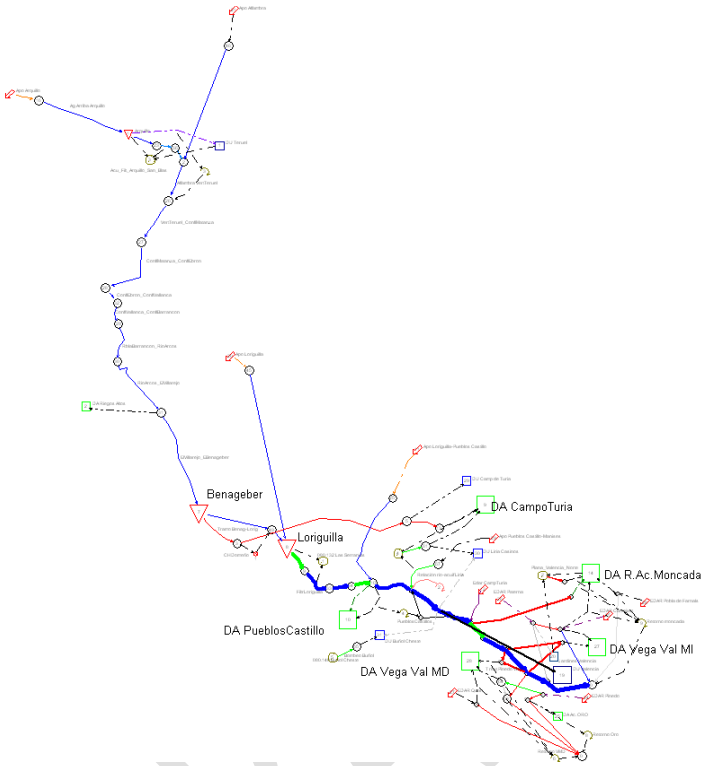


Figura 96. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 1.

9.2.1.7 Reglas de gestión

La normativa del PHJ09/15 establece en el apartado D de su artículo 27 la necesidad de redactar unas normas del sistema de explotación del sistema *con el objetivo de mantener las garantías de los regadíos tradicionales e incorporar a la gestión del sistema el uso de recursos no convencionales procedentes de la reutilización y el inicio del tandeo en riego.* En el momento de redactar este documento las normas de explotación antes aludidas no han sido redactadas por lo que a efectos de este anejo se adoptan las que se describen en el presente apartado.

En primer lugar, se establece un orden de preferencia para la realización de las sueltas desde los diferentes embalses de regulación incluidos en el modelo. Se prioriza el almacenamiento de agua en el embalse de Benagéber, desembalsándose primero desde Loriguilla. Conviene destacar que el embalse del Arquillo de San Blas se gestiona para atender exclusivamente a los usos que dependen de él, con absoluta prioridad para los usos urbanos de la ciudad de Teruel. Por tanto, en lo que sigue, se hace referencia a la gestión del sistema Turia, entendiendo que está excluido el subsistema Arquillo.

A continuación se definen las normas de gestión del modelo que tratan de reproducir el funcionamiento real del sistema. En estas definiciones se utilizan los conceptos de situación de abundancia de recursos, normalidad, prealerta, alerta y emergencia; estos conceptos se definen en apartados posteriores.

Para el escenario actual, en situación de “abundancia" de recursos los riegos reciben el máximo suministro de agua superficial, acorde con sus asignaciones máximas de agua superficial. Los riegos mixtos del Camp de Túria completan sus necesidades con aguas subterráneas. Además los riegos de la Acequia del Oro pueden disponer de recurso superficial respetando siempre el caudal ambiental derivable a la Albufera.

Cuando las reservas de recursos pasan a situación de "normalidad" los riegos reciben un máximo suministro de agua superficial, acorde con sus asignaciones máximas de agua superficial, al igual que en la situación anterior, pero los riegos de la Huerta de Valencia comienzan a hacer reutilización directa de aguas depuradas, liberando el equivalente de agua del Turia, con lo cual se consiguen ahorros de agua con el objetivo de mantener las reservas lo más altas posible. Esto no es necesario en la situación de abundancia, pues las probabilidades de vertidos por llenado técnico de los embalses son mayores en aquella situación.

Cuando la situación de los recursos es de sequía (situaciones de "prealerta", “alerta” y “emergencia”) los riegos tradicionales mantienen la reutilización de agua residual depurada, completando el suministro con aguas superficiales hasta cubrir su demanda total. Se reproducen, en la medida de lo posible, los tandeos en los turnos de riego de manera que las demandas totales se ven reducidas en condiciones de sequía extremas (además de ponerse en uso los pozos de sequía de la Real Acequia de Moncada). Por su parte, el nivel de suministro de aguas superficiales a los regadíos del Camp de Túria se restringe de forma gradual, completando estos riegos sus necesidades con aguas subterráneas hasta el nivel de atención general definido anteriormente.

9.2.2 Resultados del modelo

Para cada uno de los escenarios se muestra el volumen embalsado, el suministro de las demandas superficiales y mixtas más relevantes y las garantías de las demandas agrícolas. Estos resultados provienen del modelo de simulación, y como se ha comentado, se basan fundamentalmente en la gestión conjunta de los recursos disponibles bien sean estos superficiales, subterráneos o de otras procedencias.

Esta interacción permite tener en cuenta la variabilidad del recurso superficial, sin embargo no permite cuantificar el estado de las masas subterráneas, análisis que se realizará con posterioridad.

BORRADOR

9.2.2.1 Escenario 1. Situación actual

Los resultados de esta simulación sirven para elaborar los balances de la situación existente al elaborar el plan. Además, sirven también como referencia básica para comparaciones, por ejemplo, para estimar las afecciones de los caudales ecológicos sobre las satisfacciones de las demandas cuando se realizan las simulaciones con este propósito, o para estimar las variaciones en garantías y balances de los distintos escenarios. Respecto a las aguas subterráneas, este escenario permite analizar la situación de déficit actual de las masas de agua subterránea comparando los bombeos respecto al recurso disponible y ser la referencia para la evaluación del efecto de las diferentes medidas.

- **Características particulares**

Para caracterizar correctamente la situación actual del sistema de explotación se ha considerado en las distintas demandas el uso o suministro actual, tanto en lo que respecta a las demandas urbanas como agrícolas con los volúmenes de demanda indicados en la Tabla 173 para la demanda urbana y en la Tabla 179 para las demandas agrícolas.

En lo que concierne a los caudales ecológicos se ha modelado aquéllos que, en la actualidad, se están respetando tal como se detalla en apartados anteriores.

Respecto a las normas de explotación utilizadas debe indicarse que el régimen de explotación del sistema se ha ido adaptando a las distintas realidades históricas fruto de la progresiva entrada en servicio de las diversas infraestructuras y de los diferentes usuarios. En esta simulación se ha aplicado las descritas anteriormente que recogen la experiencia acumulada en la última sequía a sabiendas que los resultados mostrados sólo permitirán analizar cómo se habría comportado el sistema si, en su configuración actual, se reprodujera la serie de aportaciones históricas.

- **Resultados**

En la Figura 97 se compara la evolución del volumen total embalsado en Benagéber y Loriguilla en la simulación del escenario actual con el dato real (volumen histórico) en el periodo 1940/41-2011/12. Pese a la diferencia en el volumen inicial de la simulación, a partir de los años 90 puede observarse como el comportamiento de los embalses es similar al histórico, lo cual es indicador de la bondad de la calibración del modelo. En general el volumen histórico está por debajo del volumen simulado debido a que en la simulación se está teniendo en cuenta las normas de gestión de la última sequía que prevén el uso de agua reutilizada en épocas secas. Según se extrae de esta gráfica se constata que si se hubiera hecho esta misma gestión en los periodos anteriores se habría conseguido una explotación del sistema más conservadora.

BORRADOR

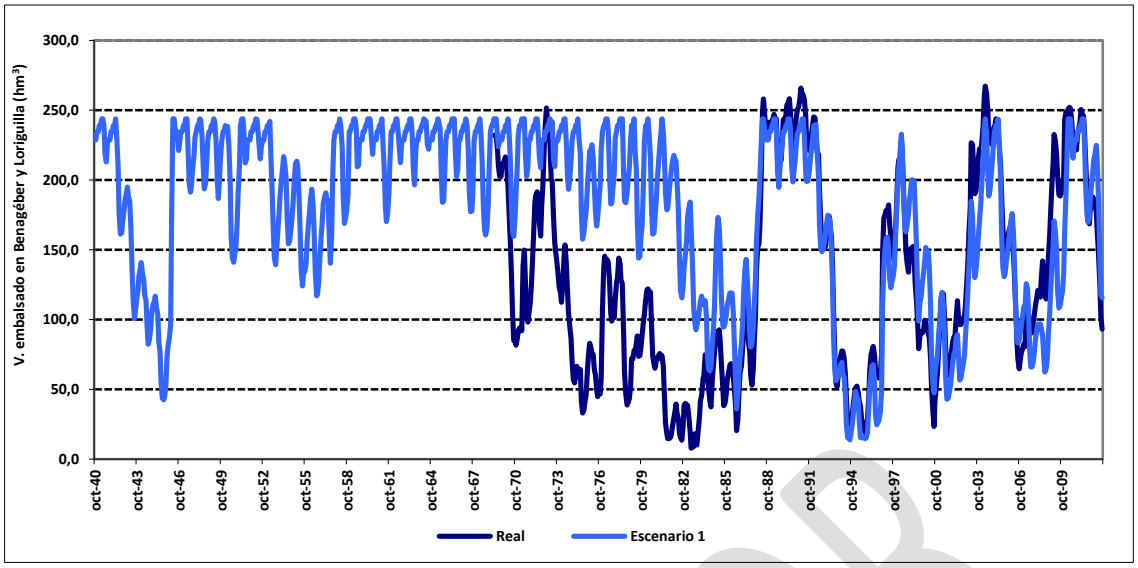
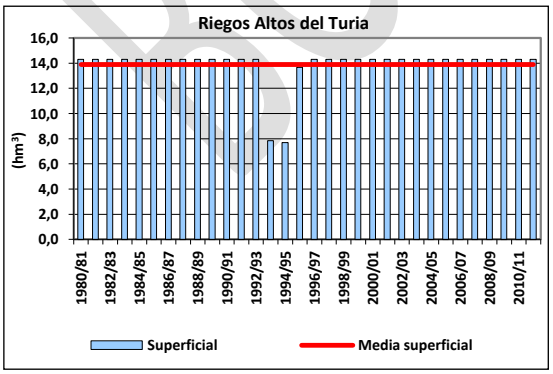
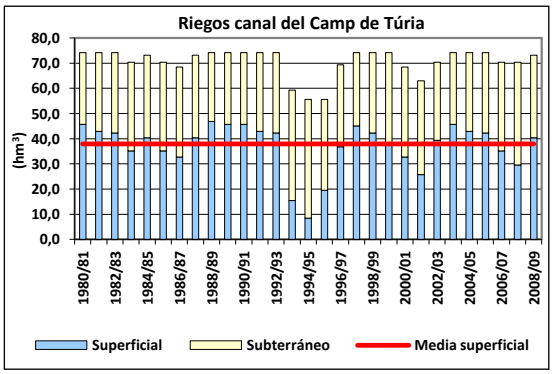


Figura 97. Calibración modelo del sistema de explotación Turia.

La Figura 98 muestra la serie de suministros de las unidades de demanda agrícola consideradas de las que se ha excluido la UDA Hoya de Buñol-Chiva por no aprovechar en la actualidad recursos superficiales procedentes del río Turia. Se observa que un volumen de uso tan importante implica que salvo en los años de mayor disponibilidad de recursos superficiales, los regadíos de la Real Acequia de Moncada y la Vega de Valencia deban recurrir al aprovechamiento de aguas reutilizadas para complementar su suministro prácticamente todos los años. Los regadíos de Pueblos Castillo, que dependen exclusivamente de los recursos superficiales del río, experimentan un grave déficit en los períodos de mayor escasez. En cuanto a los regadíos del canal del Camp de Túria se aprecia la complementariedad existente entre los recursos de origen superficial y los de origen subterráneo. Finalmente las series muestran que la garantía de abastecimiento de los regadíos de la Acequia del Oro es completa gracias a la garantía de los volúmenes procedentes de la EDAR de Pinedo.





BORRADOR

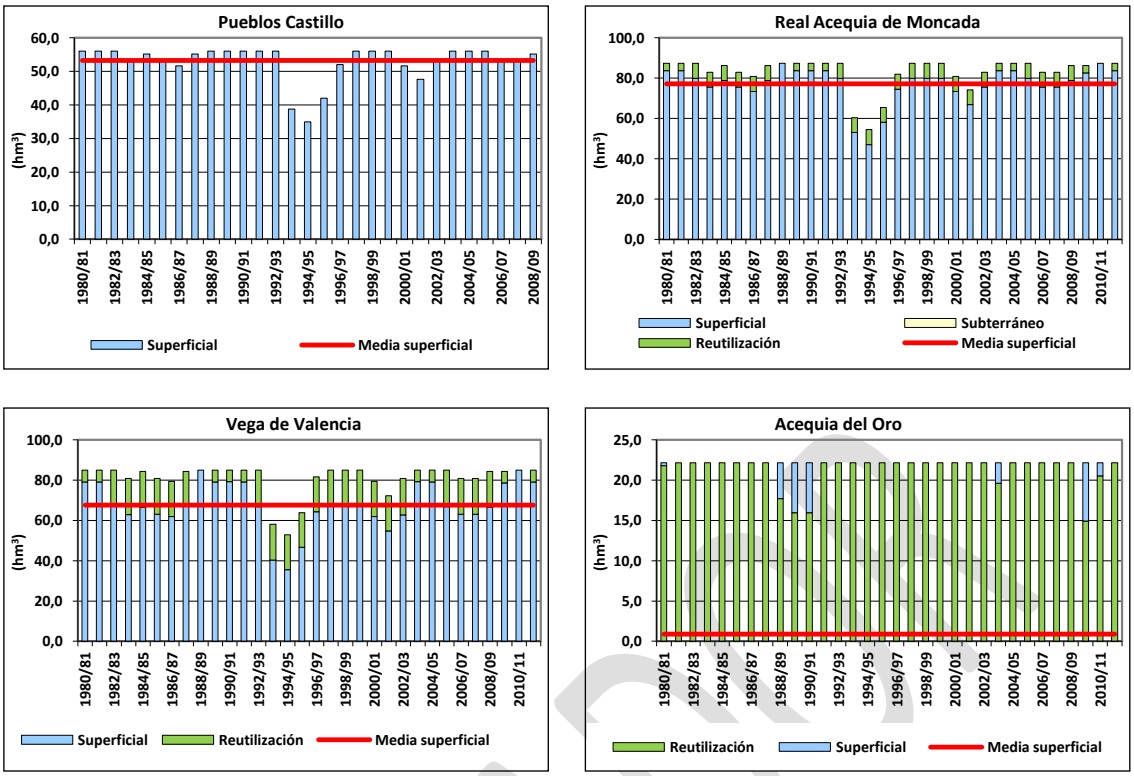


Figura 98. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1.

La Tabla 181 –para la serie completa– y la Tabla 182 –para la serie reciente– presentan los suministros medios y máximos de las demandas agrícolas consideradas en las que nuevamente se ha omitido los resultados de la UDA Hoya de Buñol-Chiva porque en este escenario no presentan ninguna relación con el subsistema superficial. En primer lugar se observa que la demanda de los riegos Altos presenta un suministro que puede considerarse completo en ambas series. En cuanto a los regadíos del Camp de Túria se observa un ligero descenso en el suministro medio superficial que se ve compensado con un incremento de las extracciones de aguas subterráneas. Respecto a los regadíos de los Pueblos Castillo, la Real Acequia de Moncada y la Vega de Valencia la disminución de los recursos apuntada en las series de aportaciones se transforma en una disminución del suministro medio superficial que en los dos últimos casos viene paliado con un aumento en la reutilización. Finalmente los regadíos de la Acequia del Oro, cuyo principal suministro depende de la reutilización del efluente de la EDAR de Pinedo, ven disminuido los volúmenes procedentes del Turia en la serie reciente respecto a la serie completa.

BORRADOR

Suministro	Serie 1940/41-2011/12					
	Riegos Altos	Canal Camp de Túria	Pueblos Castillo	R. Acequia Moncada	Vega de Valencia	Acequia del Oro
Superficial medio	14,1	41,7	54,6	80,9	73,8	1,6
Superficial máximo	14,3	47,0	56,0	87,4	85,1	8,1
Subterráneo medio		30,9		0,0		
Subterráneo máximo		47,1		0,0		
Reutilización media				4,4	9,3	20,6
Reutilización máxima				7,4	18,2	22,2

Tabla 181. Suministro máximo y medio a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1940/41-2011/12.

Suministro	Serie 1980/81-2011/12					
	Riegos Altos	Canal Camp de Túria	Pueblos Castillo	R. Acequia Moncada	Vega de Valencia	Acequia del Oro
Superficial medio	13,9	37,9	53,3	77,1	67,7	0,9
Superficial máximo	14,3	47,0	56,0	87,4	85,1	7,2
Subterráneo medio		33,1		0,0		
Subterráneo máximo		47,1		0,0		
Reutilización media				5,9	13,3	21,3
Reutilización máxima				7,4	18,2	22,2

Tabla 182. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1980/81-2011/12.

Del mismo modo que en las demandas agrícolas, las tablas siguientes muestran el suministro medio por origen en las demandas urbanas simuladas en el modelo observándose que los suministros coinciden en ambas series dado el carácter prioritario de las demandas urbanas frente a las agrícolas.

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Teruel	Camp de Túria	Liria-Casinos	Buñol-Cheste
Superficial	22,6	2,8	0,5		
Subterráneo		1,1		14,5	4,2

Tabla 183. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1940/41-2011/12.

Suministro medio	Serie 1980/81-2011/12				
	Valencia	Teruel	Camp de Túria	Liria-Casinos	Buñol-Cheste
Superficial	22,6	2,8	0,5		
Subterráneo		1,1		14,5	4,2

Tabla 184. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1980/41-2011/12.

Finalmente la Tabla 185 presenta los suministros a la demanda agrícola de Pueblos Castillo, la Real Acequia de Moncada y la Vega de Valencia en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo

de recurso (superficial, subterráneo y reutilización) así como el déficit anual, obteniéndose que en la situación actual la garantía de las demandas agrarias no se cumple de manera suficiente por superarse el umbral de déficit a 10 años, lo que indica que es necesario plantear medidas de ahorro y diversificación de los suministros en los riegos tradicionales del Turia especialmente en épocas de mayor escasez de recursos lo que redundaría en un aumento de las garantías y en una mayor flexibilidad en la operación del sistema.

En cuanto al resto de demandas agrícolas, cumplen los criterios de garantía holgadamente bien porque disponen de recursos más que suficientes (caso de los riegos Altos del Turia y de la Acequia del Oro) bien porque disponen de gran capacidad de bombeo con el que suplir las posibles faltas de suministro superficial.

Volumen	Pueblos Castillo			Real Acequia de Moncada			Vega de Valencia		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
R. superficiales	35,0	73,7	488,4	47,1	100,1	688,5	35,6	76,0	568,0
R. subterráneos									
R. reutilización				7,4	14,9	74,3	17,2	35,0	176,2
Demanda total	56,0	112,1	560,3	87,4	174,8	873,9	85,1	170,1	850,7
Déficit máximo	21,0	38,4	71,9	32,9	59,8	111,1	32,3	59,1	106,5
Max déficit % DA	37,5	68,6	128,4	37,6	68,4	127,1	38,0	69,4	125,1
	cumple	cumple	No cumple	cumple	cumple	No cumple	cumple	cumple	No cumple

Tabla 185. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia en los periodos más desfavorables: escenario 1.

La garantía volumétrica de estos regadíos es superior al 95% lo que indica que a pesar de no cumplir con los criterios de garantía el volumen abastecido es muy alto.

	Pueblos Castillo	Real Acequia de Moncada	Vega de Valencia
Garantía volumétrica	95,1%	95,0%	95,2%

Tabla 186. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia: escenario 1.

La demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

9.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

Las simulaciones realizadas en este escenario analizarán tanto las garantías como los suministros de las principales demandas del sistema de explotación en el escenario 2015 que servirá como base para el establecimiento de las asignaciones del plan hidrológico. Asimismo se analizará si el sistema de explotación /dispone de recursos suficientes para establecimiento de determinadas reservas respetando, en ambos casos, el régimen de caudales ecológicos propuesto.

Como anteriormente se ha introducido, el programa de medidas presenta en 2015 un hito fundamental en su consideración dentro de los modelos de los sistemas de

BORRADOR

explotación ya que las medidas cuya entrada en funcionamiento sea anterior podrán ser tenidas en cuenta en la hipótesis de asignaciones mientras que las posteriores sólo podrán ser incorporadas en la hipótesis de reservas.

9.2.2.2.1 Escenario 2 – asignaciones

La principal cuestión a analizar en la hipótesis de asignaciones en el sistema de explotación Turia es el establecimiento del volumen de demanda compatible tanto con el nuevo régimen de caudales propuesto como con los criterios de garantía dispuestos en la IPH.

- **Características particulares**

Anteriormente se ha analizado la situación de las unidades de demanda consideradas desde el punto de vista tanto de las demandas futuras como de los derechos y las asignaciones del PHJ09/15 –Tabla 179–. La situación de las distintas UDA que aprovechan los recursos superficiales del río es completamente distinta. Mientras que en la UDA del canal Camp de Túria el derecho y la asignación son superiores al uso estimado, en las UDA de los Riegos Altos del Turia y los riegos tradicionales la asignación y el derecho total son inferiores al uso a lo que debe añadirse que en la Acequia del Oro el volumen de derechos es sensiblemente superior a la demanda –no de dispone de estimación del uso actual– ya que la concesión de la que disfrutan incluye un cierto volumen con finalidad ambiental para el parque natural de l'Albufera.

En esta hipótesis se analizará en primer momento la capacidad del sistema para atender las asignaciones realizadas por el PHJ09/15 por lo que será este volumen el que se adoptará en las demandas agrícolas. A este respecto cabe indicar que en el caso de los regadíos del canal del Camp de Túria la asignación de 100 hm^3/año de recursos totales se abastecerá, tal y como se indica en la normativa del PHJ09/15, en un 75% procedente de recursos superficiales dado que en esta hipótesis no se plantean las medidas de modernización a las que hace referencia la normativa que permitirían aumentar el suministro máximo superficial hasta los 100 hm^3/año. En el caso de los riegos tradicionales vienen caracterizados a efectos de asignación con un doble volumen, una mayor cercana a los suministros actuales para la situación de normalidad y otra menor a considerar en los períodos de sequía, para lo cual sería necesario aplicar las medidas de ahorro previstas en el Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía, entre las que se encuentran los tandeos y la reutilización de aguas residuales. A efectos de este anejo se considerarán exclusivamente los volúmenes menores ya que en la realización de los balances, que fundamentalmente corresponde al cumplimiento de los criterios de garantía, se identifican los déficits en los períodos de sequía, períodos en los que serán de aplicación las medidas previstas en el Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía entre las que se encuentra el tandeo.

BORRADOR

Con estas consideraciones se muestra los volúmenes finalmente adoptados como capacidad máxima de suministro en las demandas agrícolas consideradas en el modelo.

UDA		Superficial		Subterráneo		Reutilización	
		Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Riegos Altos		Alfambra	12,0				
		Guadalaviar					
Camp de Túria		Turia	75,0	Pozos	52,3		
Pueblos Castillos		Turia	36,0				
Real Acequia de Moncada		Turia	61,0	Pozos	6,0	Paterna	0,7
						Pobla Farnals	6,6
						Massarrojos	0,1
Vega de Valencia	MD	Turia	58,0			Pinedo	5,9
						Quart-Benàger	11,1
	MI					Carraixet	3,6
Acequia del Oro		Turia	32,2			Pinedo	32,2

Tabla 187. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 2 asignaciones.

Al igual que en las demandas agrícolas, el volumen considerado en el caso de las demandas urbanas es la asignación realizada en el PHJ09/15 sin que se deba realizar ninguna adaptación en la capacidad máxima de suministro considerada en el modelo en el escenario anterior.

Para conjugar los distintos orígenes contemplados con los órdenes de preferencia entre usos y usuarios indicados anteriormente se propone gestionar los suministros de las diferentes demandas agrícolas considerando las curvas de abundancia, normalidad, prealerta y alerta obtenidas según las indicaciones del PES para los volúmenes de los embalses de Benagéber y Loriguilla. Esta reducción de volúmenes planteada en situación de sequía no es más que la representación en porcentajes de la reducción de consumos que vienen haciendo los riegos tradicionales mediante los tandeos. Estas reglas se evalúan en los meses de abril, junio y octubre, están basadas en las normas de explotación actuales a las que se les ha añadido un reparto de recursos adecuado para asegurar las garantías de todos los usuarios:

a) En condiciones de abundancia (con un volumen almacenado en el sistema Benagéber-Loriguilla por encima de 207 hm^3 en octubre o 213 hm^3 en abril, que se revisará en junio para Camp de Túria con un volumen superior a 226 hm^3), el suministro total de los riegos tradicionales y mixtos será del 100%.

b) En condiciones de normalidad (con un volumen almacenado en el sistema Benagéber-Loriguilla entre 111 y 207 hm^3 en octubre o 147 y 213 hm^3 en abril, que se revisará en junio para Camp de Túria con un volumen entre 150 y 226 hm^3), el suministro total de los riegos tradicionales y mixtos será del 100%, si bien el suministro superficial de los riegos mixtos (canal Camp de Túria) se reduce a un 90%, reducción que se compensará con recurso subterráneo hasta el

BORRADOR

total del suministro. En cuanto a los regadíos de la Vega de Valencia y Moncada, donde existen recursos regenerados disponibles, en condiciones de normalidad se emplearán prioritariamente dichos recursos y el resto será de origen superficial hasta el total del 100%.

c) En condiciones de prealerta (con un volumen almacenado en el sistema Benagéber-Loriguilla entre 55 y 111 hm^3 en octubre o 90 y 147 hm^3 en abril, que se revisará en junio para Camp de Túria con un volumen entre 96 y 150 hm^3), el suministro total de los riegos tradicionales y mixtos será del 95% del volumen asignado. Además, el suministro superficial de los riegos mixtos se reducirá a un 75%, si bien esta reducción se compensará con aguas subterráneas hasta dicho porcentaje de suministro total (95%). En cuanto a los regadíos de la Vega de Valencia y Moncada, donde existen recursos regenerados disponibles, en condiciones de prealerta se emplearán prioritariamente dichos recursos y el resto será de origen superficial hasta el total del 95%.

d) En condiciones de alerta (con un volumen almacenado en el sistema Benagéber-Loriguilla entre 28 y 55 hm^3 en octubre o 74 y 90 hm^3 en abril, que se revisará en junio para Camp de Túria con un volumen entre 73 y 96 hm^3), el suministro total de los riegos tradicionales y mixtos será del 85% del volumen asignado. Además, el suministro superficial de los riegos mixtos se reducirá a un 55%, si bien esta reducción se compensará con aguas subterráneas hasta dicho porcentaje de suministro total (85%). En cuanto a los regadíos de la Vega de Valencia y Moncada, donde existen recursos regenerados disponibles, en condiciones de alerta se emplearán prioritariamente dichos recursos y el resto será de origen superficial hasta el total del 85%.

e) En condiciones de emergencia (con un volumen almacenado en el sistema Benagéber-Loriguilla por debajo de 28 hm^3 en octubre o 74 hm^3 en abril, que se revisará en junio para Camp de Túria con un volumen por debajo de 73 hm^3), el suministro total de los riegos tradicionales y mixtos será del 75% del volumen asignado. Además, el suministro superficial de los riegos mixtos se reducirá a un 45%, si bien esta reducción se compensará con aguas subterráneas hasta dicho porcentaje de suministro total (75%). En cuanto a los regadíos de la Vega de Valencia y Moncada, donde existen recursos regenerados disponibles, en condiciones de emergencia se emplearán prioritariamente dichos recursos y el resto será de origen superficial hasta el total del 75%.

- **Resultados**

Con las consideraciones realizadas se muestran seguidamente los principales resultados de la simulación tanto en lo que respecta al volumen embalsado en Benagéber y en Loriguilla como a la garantía de las demandas en los que nuevamente

BORRADOR

se ha excluido los resultados para la UDA Hoya de Buñol-Chiva que no presenta relación con el sistema superficial.

En primer lugar la Figura 99 muestra la evolución del volumen almacenado en los principales embalses del sistema. Se observa como en la hipótesis de asignaciones se produce un pequeño incremento del volumen embalsado dado que el menor volumen de demanda en los regadíos tradicionales permite liberar los recursos suficientes para establecer los caudales ecológicos y a los usuarios urbanos y a los regadíos del canal del Camp de Túria.

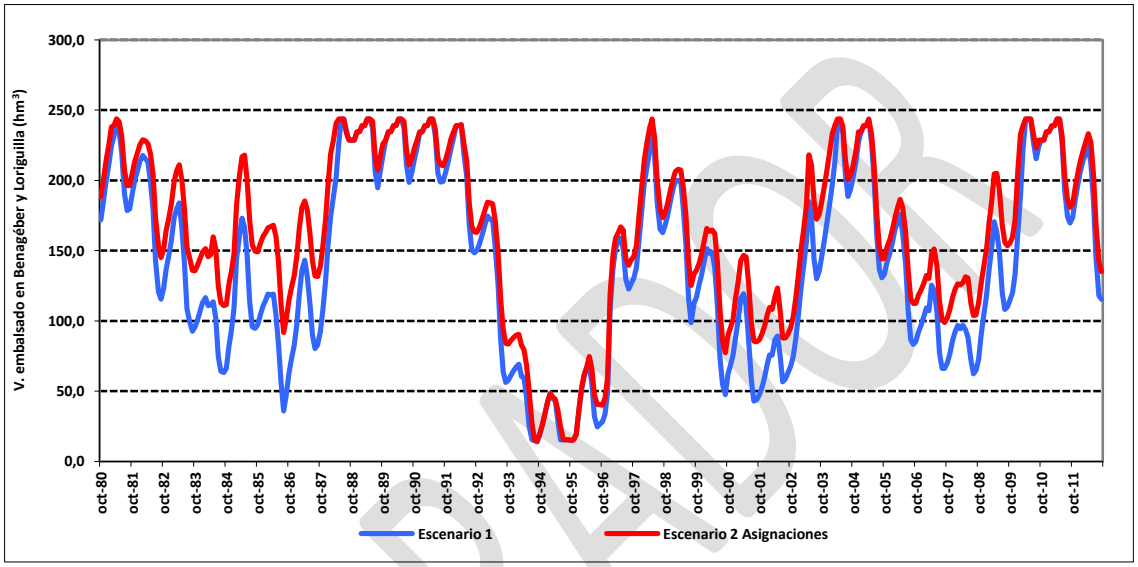


Figura 99. Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1.

La Figura 100 muestra la serie de suministros en las demandas agrícolas incluidas en el modelo del sistema de explotación Turia. El gráfico correspondiente a los riegos Altos del Turia muestra como el suministro es completo salvo en los años de mayor escasez de recursos superficiales. En cuanto a los riegos del canal del Camp de Túria, se observa que el incremento de la demanda total se ha abastecido mediante un aumento del suministro superficial. En tercer lugar se observa que los regadíos de Pueblos Castillo presentan el suministro completo con aguas superficiales excepto en los años críticos de la sequía de 1995. Los regadíos de la Real Acequia de Moncada y de la Vega de Valencia aprovechan la reutilización la mayoría de años de la serie aunque esta se muestra insuficiente para evitar los déficits durante los años más secos de la serie. Finalmente se incluye la serie correspondiente a la Acequia del Oro que aprovecha mayoritariamente el efluente de la EDAR de Pinedo y que, por tanto, no experimenta desabastecimientos en los períodos críticos de sequía.

BORRADOR

Figura 100. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

Las tablas siguientes muestran los suministros medios y máximos para las demandas agrícolas consideradas en el modelo tanto para la serie completa como para la serie reciente observándose el aumento en el volumen aprovechado en los regadíos del canal del Camp de Túria y la Acequia del Oro y una disminución tanto del volumen superficial como procedente de reutilización suministrado a los riegos tradicionales debido al menor volumen de demanda considerado.

Suministro	Serie 1940/41-2011/12					
	Riegos Altos	Canal Camp de Túria	Pueblos Castillo	R. Acequia Moncada	Vega de Valencia	Acequia del Oro
Superficial medio	11,9	69,1	35,5	56,3	49,3	2,7
Superficial máximo	12,0	75,0	36,0	61,0	58,0	14,9
Subterráneo medio		29,5		0,0		
Subterráneo máximo		56,0		0,0		
Reutilización media				3,8	7,8	29,5
Reutilización máxima				7,4	18,3	32,2

Tabla 188. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1940/41-2011/12.

Suministro	Serie 1980/81-2011/12					
	Riegos Altos	Canal Camp de Túria	Pueblos Castillo	R. Acequia Moncada	Vega de Valencia	Acequia del Oro
Superficial medio	11,8	64,8	35,0	53,8	44,3	1,0
Superficial máximo	12,0	75,0	36,0	61,0	58,0	14,9
Subterráneo medio		32,3		0,0		
Subterráneo máximo		56,0		0,0		
Reutilización media				5,3	11,9	30,4
Reutilización máxima				7,4	18,3	32,2

Tabla 189. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1980/81-2011/12.

En cuanto al suministro medio de las demandas urbanas contenido en las tablas siguientes, se observa el incremento en el suministro a Valencia fruto del mayor volumen de demanda considerado en esta hipótesis.

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Teruel	Camp de Túria	Liria-Casinos	Buñol-Cheste
Superficial	31,5	2,8	0,5		
Subterráneo		1,2		14,5	4,3

Tabla 190. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1940/41-2011/12

Suministro medio	Serie 1980/81-2011/12				
	Valencia	Teruel	Camp de Túria	Liria-Casinos	Buñol-Cheste
Superficial	31,5	2,8	0,5		
Subterráneo		1,2		14,5	4,3

Tabla 191. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1980/81-2011/12

En la Tabla 192 se muestra los suministros a la demanda agrícola de Pueblos Castillo, la Real Acequia de Moncada y la Vega de Valencia en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso (superficial, subterráneo y reutilización) así como el déficit anual comprobándose que

BORRADOR

en la hipótesis de asignaciones la garantía de las demandas agrarias se cumple satisfactoriamente. En cuanto al resto de demandas agrícolas, cumplen los criterios de garantía holgadamente bien porque disponen de recursos más que suficientes (caso de los riegos Altos del Turia y de la Acequia del Oro) bien porque disponen de gran capacidad de bombeo con el que suplir las posibles faltas de suministro superficial.

Volumen	Pueblos Castillo			Real Acequia de Moncada			Vega de Valencia		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
R. superficiales	25,6	52,6	330,7	36,0	74,4	490,0	24,1	50,4	368,5
R. subterráneos				0,0	0,0	0,0			
R. reutilización				7,4	14,8	70,5	17,2	34,4	165,0
Demanda total	36,0	72,0	360,0	61,0	122,0	610,0	58,0	116,0	580,0
Déficit máximo	10,4	19,4	29,3	17,6	32,8	49,5	16,7	31,2	46,5
Max déficit % DA	28,9	53,9	81,4	28,9	53,8	81,1	28,8	53,8	80,2
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 192. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones.

La demanda urbana, al igual que en el escenario 1, presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

9.2.2.2.2 Escenario 2 – reservas

En este escenario se evaluará, a partir del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos propuestos y del respeto a las garantías de los usuarios actuales del sistema superficial, la posibilidad de mantener las reservas establecidas en el PHJ09/15, especialmente el incremento de los recursos superficiales destinados al abastecimiento de las áreas metropolitanas de Valencia y Teruel así como también, en la medida de lo posible, mejorar la calidad del abastecimiento de los municipios del Camp de Túria y de la Hoya de Buñol-Chiva, así como completar la asignación de los regadíos del canal del Camp de Túria. Asimismo debe tenerse en cuenta que además de las demandas ya consideradas en la hipótesis de asignaciones, el PHJ09/15 estableció una reserva de 9 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos *para incremento de abastecimiento, así como para pequeños nuevos regadíos y el desarrollo de actividades turísticas e industriales en las sierras de Albarracín, Gúdar y Javalambre con el objetivo del mantenimiento demográfico de la zona*.

- **Características particulares**

La consecución de los objetivos anteriores podría necesitar contar con medidas que se prevé estén operativas más allá del horizonte 2015 y que se muestran a continuación:

- *Modernización de regadíos en red de transporte de la C.R. Pueblos Castillos en la UDA R. Tradi. del Turia. Fase III*
- *Modernización de regadíos para la Real Acequia de Moncada en Alta para la UDA R. Tradicionales del Turia. Fase II*

BORRADOR

- *Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA R. tradi. del Turia – Real Acequia de Moncada. Fase II*
- *Modernización en la red de alta y transporte de los riegos de la Vega de Valencia en la UDA R. tradi. del Turia.*
- *Abastecimiento al Camp del Túria. Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos superficiales del Turia y ETAP*
- *Abastecimiento a la Hoya de Buñol-Chiva. Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos superficiales del Turia y de la ETAP*
- *Proyectos de implantación de los Planes de emergencia de las presas de la Confederación Hidrográfica del Júcar.*

Asimismo se fomentará el uso de aguas subterráneas y regeneradas hasta su máxima capacidad en los riegos tradicionales en época de sequía que lo permitirá un importante aporte de recursos hídricos adicionales en la zona baja del sistema de explotación y, por tanto, una diversificación en sus fuentes de suministro y sus garantías.

El PHJ09/15 establece un conjunto de reservas de recursos superficiales con destino al abastecimiento urbano con las cuales se atiende dos problemáticas fundamentales: asegurar los futuros crecimientos en sistemas de abastecimiento ya dependientes de recursos superficiales (EMSHI y Teruel) y solucionar problemas de calidad –y en algunos casos también de sostenibilidad– en abastecimientos que actualmente dependen de masas de agua subterránea en mal estado químico.

En el primero de los casos el plan hidrológico fija una reserva de recursos superficiales para el EMSHI de 31,5 hm^3/año y 1,6 hm^3/año para Teruel, lo que situaría el volumen total de recursos, respectivamente, en 63 hm^3/año y en 4,4 hm^3/año. Estas reservas no se encuentran condicionadas al desarrollo de ninguna actuación.

En lo que respecta a las reservas para la mejora de la calidad del suministro urbano y mejora del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se establece un volumen de recursos superficiales de 10 hm^3/año para los abastecimientos de las poblaciones del Camp de Túria y de 5 hm^3/año para el abastecimiento de Cheste, Chiva y Godelleta, reservas en ambos casos planteadas para la sustitución de bombeos actuales. Asimismo la normativa del plan hidrológico establece que la materialización de estas reservas está condicionada a la disponibilidad de recursos disponibles en el sistema en la medida que se generen nuevos recursos adicionales o procedentes de la modernización de regadíos.

Las reservas planteadas modificarán las capacidades máximas de suministro de las UDU consideradas en el modelo tal y como se contempla en la Tabla 193.

BORRADOR

UDU		Superficial		Subterráneo	
		Curso	Volumen	Origen	Volumen
Superficiales del embalse de Arquillo de San Blas		Turia	4,4	pozos	1,3
Superficial Camp del Turia		Turia	0,5		
Subterráneos Liria-Casinos		Turia	10	Pozos	14,5
Subterráneos Buñol-Cheste norte		Turia	5,0	Pozos	4,3
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	Abastecimiento	Turia	63,0		
	Jardines			Pozos	12,5

Tabla 193. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 2 reservas.

En el caso de la demanda agrícola, en general, se ha mantenido los valores considerados en la hipótesis anterior excepto en las unidades de demanda de los regadíos tradicionales, afectadas por alguna de las actuaciones de modernización de regadíos indicadas anteriormente y sobre cuya modernización están condicionadas una serie de reservas. En la tabla siguiente se presenta los valores en dos columnas: en la primera el volumen total es idéntico al de la hipótesis de asignaciones mientras que la segunda representa una situación en la que se ha completado la modernización de los regadíos actuales.

UDA	Asignación con tandeo	Con modernización
Pueblos Castillos	36,0	28,1
Real Acequia de Moncada	61,0	47,4
Vega de Valencia	58,0	50,5
TOTAL	155,0	126,0

Tabla 194. Comparación entre demanda con y sin modernización (hm^3/año) en las UDA de los Riegos tradicionales del Turia.

Esta mayor disponibilidad de recursos superficiales permitirá el incremento del volumen superficial destinado a la atención de los Regadíos del canal del Camp de Túria hasta los 100 hm^3/año tal y como indica su asignación. Asimismo la normativa del PHJ09/15 reserva un volumen regenerado máximo de hasta 25 hm^3/año en la Vega de Valencia y de 11 hm^3/año en la Real Acequia de Moncada para la sustitución de recursos superficiales.

La Tabla 195 muestra las condiciones máximas de suministro para las UDA mencionadas anteriormente teniendo en cuenta los cambios indicados. A este respecto cabe indicar que si bien se considera un aumento en la capacidad de suministro superficial de los Regadíos del canal Camp de Túria, este aumento no condiciona la capacidad de suministro de aguas subterráneas por lo que se mantendrá constante. De igual modo las medidas de modernización de los regadíos de la Real Acequia de Moncada y de la Vega de Valencia disminuirán el máximo superficial si bien se incrementa la capacidad de suministro con recursos procedentes de las EDAR del sistema tal y como se indica anteriormente. Cabe finalmente mencionar que en esta

BORRADOR

hipótesis se ha considerado la puesta en marcha de pozos de sequía para la atención de los regadíos de la Real Acequia de Moncada en época de sequía.

UDA		Superficial		Subterráneo		Reutilización	
		Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Camp de Túria		Turia	100,0	Pozos	52,3		
Pueblos Castillos		Turia	28,1				
Real Acequia de Moncada		Turia	47,4	Pozos	6,0	Paterna	2,0
						Pobla Farnals	9,0
Vega de Valencia	MD	Turia	50,0			Pinedo	4,0
						Quart-Benàger	13,0
	MI					Carraixet	7,0
						Paterna	1,0

Tabla 195. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 2 reservas.

En esta hipótesis de reservas debe tenerse además en cuenta que además de las unidades de demanda ya consideradas en la hipótesis de asignaciones, el PHJ09/15 estableció una reserva de 9 hm^3/año para incrementos de abastecimientos, pequeños nuevos regadíos y desarrollo de actividades turísticas en las cabeceras de los ríos Alfambra y Guadalaviar hasta el embalse de Benagéber, unidad de demanda que se introduce en el modelo.

La consideración de pozos de sequía en los regadíos de la Real Acequia de Moncada necesita de la adaptación de las reglas de gestión anteriores. En concreto se considera la activación de los pozos de sequía a su máxima capacidad y con carácter prioritario respecto a los recursos superficiales en condiciones de alerta y emergencia. La inclusión de los nuevos recursos reutilizados en las normas de gestión es inmediata sin que sea necesario realizar ninguna consideración adicional.

- **Resultados**

El proceso de análisis se ha realizado de forma secuencial, priorizando la incorporación al esquema de las distintas demandas en función de distintas preferencias (uso urbano sobre uso agrícola) y prioridades (riegos tradicionales frente a nuevos regadíos) hasta que se produce el incumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas. Surgida esta situación se procede a la incorporación de medidas que permiten aportar (o liberar) nuevos recursos hídricos con los que abastecer estas demandas. Este criterio permite, además de asegurar la no afección a los usos existentes, condicionar el establecimiento de determinadas reservas al desarrollo de algunas de las medidas anteriormente indicadas siguiendo las determinaciones del PHJ09/15.

Con esta configuración seguidamente se muestran los resultados obtenidos en el modelo. En cuanto a la evolución de los volúmenes embalsados en Benagéber y Loriguilla la Figura 101 muestra los resultados de la simulación en la hipótesis de

BORRADOR

reservas frente a la de asignaciones obtenida anteriormente observándose que, en general, el volumen embalsado es ligeramente menor en época de normalidad y escasez pero es sensiblemente mayor gracias en épocas húmedas gracias a la reparación de la presa de Loriguilla que permite recuperar su capacidad máxima.

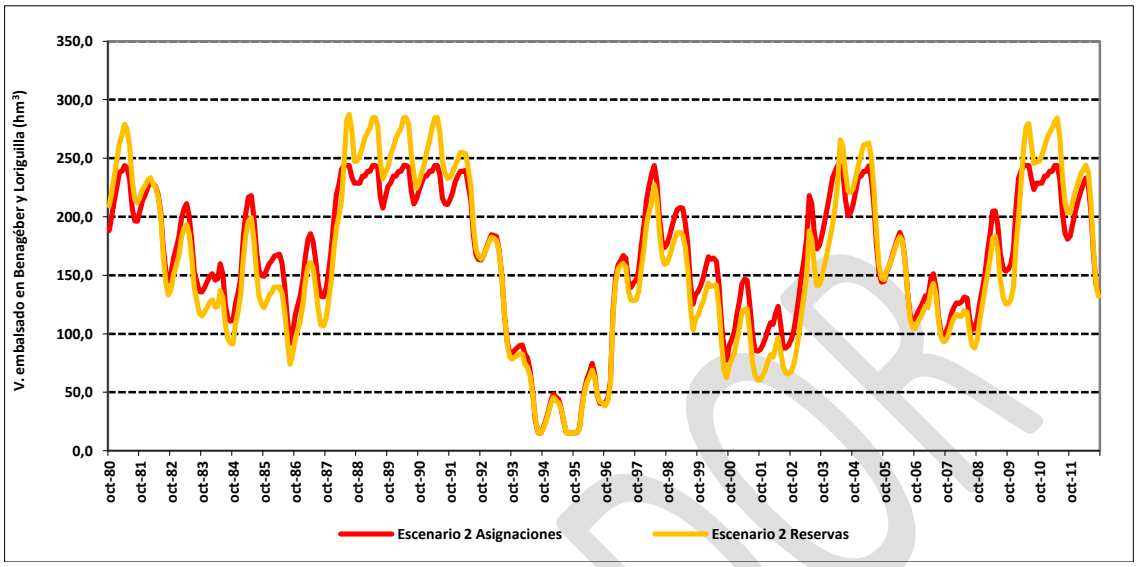
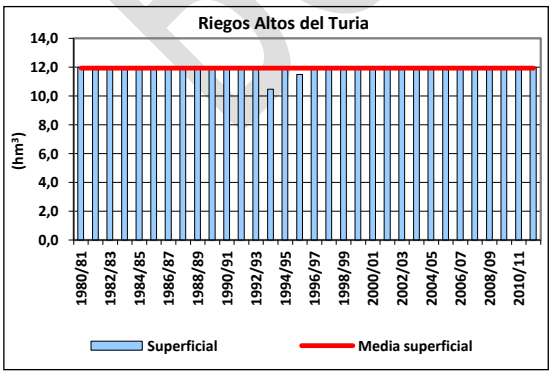
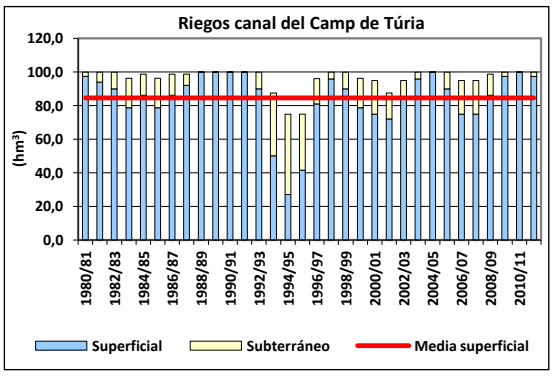


Figura 101. Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones.

La Figura 102 muestra la serie de suministros a las principales unidades de demanda consideradas en esta hipótesis. En el conjunto de los gráficos se observa como durante los años hidrológicos 1994/95 y 1995/96 se produce un importante episodio de sequía en la cuenca, hecho que se manifiesta, por una parte, en el aumento de los recursos extraordinarios utilizados o en la aparición de desabastecimientos. En el resto de la serie, con un comportamiento normal o húmedo, se observa que las medidas de flexibilización de la oferta permiten un abastecimiento prácticamente completo en todas las demandas salvo pequeños desabastecimientos puntuales que, en cualquier caso, resultan de poca cuantía.





BORRADOR

Figura 102. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas.

Las tablas siguientes muestran los suministros medios para las demandas agrícolas consideradas en el modelo. Respecto la hipótesis anterior de asignaciones se observa una disminución de los suministros medios superficiales en las demandas agrícolas achacables al efecto de las actuaciones de modernización planteadas en este escenario.

Suministro	Serie 1940/41-2011/12						
	Riegos Altos	Canal Camp de Túria	Pueblos Castillo	R. Acequia Moncada	Vega de Valencia	Acequia del Oro	AA Benagéber
Superficial medio	12,0	90,8	27,5	41,4	39,0	3,2	8,7
Superficial máximo	12,0	100,0	28,1	47,7	50,5	14,4	9,0
Subterráneo medio		7,1		0,5			
Subterráneo máximo		48,0		5,8			
Reutilización media				4,9	10,4	29,0	0,2
Reutilización máxima				11,0	25,0	32,2	2,4

Tabla 196. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/12.

Suministro	Serie 1980/81-2011/12						
	Riegos Altos	Canal Camp de Túria	Pueblos Castillo	R. Acequia Moncada	Vega de Valencia	Acequia del Oro	AA Benagéber
Superficial medio	11,9	84,6	27,1	37,5	31,7	1,5	8,4
Superficial máximo	12,0	100,0	28,1	47,7	50,5	9,4	9,0
Subterráneo medio		11,8		0,7			
Subterráneo máximo		48,80		5,8			
Reutilización media				7,8	17,0	30,7	0,3
Reutilización máxima				11,0	24,9	32,2	2,4

Tabla 197. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/12.

Del mismo modo la tabla siguiente muestra los suministros medios para las demandas urbanas relacionadas con el sistema superficial en esta hipótesis observándose el aumento del suministro superficial tanto a Valencia como a Teruel lo que permite, en este último caso, sustituir completamente los bombeos urbanos. Además se observa que podría materializarse la reserva para la sustitución de extracciones subterráneas para el abastecimiento de los municipios de las UDU Liria-Casinos y Buñol-Cheste

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Teruel	Camp de Túria	Liria-Casinos	Buñol-Cheste
Superficial	63,0	4,3	0,5	10,0	4,3
Subterráneo		0,0		4,5	

Tabla 198. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/12.

Suministro medio	Serie 1980/81-2011/12				
	Valencia	Teruel	Camp de Túria	Liria-Casinos	Buñol-Cheste
Superficial	63,0	4,3	0,5	10,0	4,3
Subterráneo		0,0		4,5	0,0

Tabla 199. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/12.

BORRADOR

Finalmente la Tabla 200 incluye los suministros a las demandas agrícolas en los peores períodos de 1, 2 y 10 años observándose que gracias a las medidas consideradas el sistema dispone de recursos suficientes para el correcto abastecimiento de las principales demandas agrícolas y de la reserva establecida. En el caso de las demandas urbanas los criterios de garantía se cumplen con un 100% de garantía volumétrica.

Volumen	Pueblos Castillo			Real Acequia de Moncada		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	21,1	42,2	255,2	19,0	38,0	299,7
Recursos subterráneos				5,8	11,6	23,2
Recursos reutilización				11,0	22,0	110,0
Demanda total	28,1	56,2	281,1	47,7	95,4	477,1
Déficit máximo	7,0	14,0	25,9	11,9	23,8	44,2
Max déficit % DA	24,9	49,8	92,2	24,9	49,9	92,7
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple
Volumen	**Vega de Valencia**			**Reserva AA Benagéber**		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	14,8	30,5	217,1	2,8	7,8	74,3
Recursos subterráneos				2,1	3,6	8,6
Recursos reutilización	24,8	45,3	240,9			
Demanda total	50,5	101,0	505,1	9,0	18,0	90,0
Déficit máximo	10,9	25,2	47,1	4,1	6,6	7,1
Max déficit % DA	21,6	49,9	93,3	45,6	73,3	78,9
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 200. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas.

9.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

El objetivo en este escenario es, conforme a lo que indica la IPH, *evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación (…).*

BORRADOR

- **Características particulares**

En este escenario se consideran las series de aportaciones minoradas por el coeficiente de afección de las series históricas del 12% debido al cambio climático lo que supone un descenso en las aportaciones de unos 40 hm^3/año.

Aportaciones (hm^3/año)				
	K*1940-11	Acumuladas	K*1980-11	Acumuladas
Apo Arquillo	55,1		32,1	
Apo Arquillo - Benagéber	177,7	232,8	138,6	170,7
Apo Loriguilla	20,5	253,3	20,2	190,9
Apo Loriguilla - Bugarra	53,4	306,7	56,1	247,0
Apo Bugarra - Manises	42,8	350,5	48,2	295,2
Total	350,5		295,2	

Tabla 201. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenarios 3.

En cuanto a las demandas atendidas en este escenario se considerará como volumen a atender para las UDU la demanda estimada en 2027 excepto en las UDU Superficiales del Arquillo de San Blas y EMSHI cuyas reservas resultan superiores. El incremento de la demanda urbana tiene reflejo en su capacidad máxima de suministro –Tabla 202– lo que supone asumir, nuevamente, que las infraestructuras disponen de capacidad suficiente para que la única limitación al cumplimiento de los criterios de garantía sea la disponibilidad de recursos hídricos.

UDU	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
Superficial Camp del Turia	Turia	0,4		
Subterráneos Liria-Casinos	Turia	10,0	Pozos	17,7
Subterráneos Buñol-Cheste norte	Turia	4,9	Pozos	4,9

Tabla 202. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 3.

En cuanto a las medidas, el programa de medidas contempla las siguientes medidas de modernización de los regadíos del canal del Camp de Túria:

- *Modernización de regadíos en redes de Transporte para la UDA Regadíos del canal del Camp de Turia. Fase II*
- *Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Regadíos del canal del Camp de Turia. Fase II*

Estas medidas permitirán una reducción de la demanda bruta al aumentar la eficiencia de los regadíos, reduciendo el volumen de demanda en unos 15 hm^3/año tal y como se muestra en la tabla siguiente.

BORRADOR

UDA	Asignación	Con modernización
Regadíos del canal del Camp de Túria	100,0	84,8

Tabla 203. Comparación entre demanda con y sin modernización (hm^3/año) en los Regadíos del canal del Camp de Túria.

Estas actuaciones modificarán asimismo la capacidad máxima de suministro de esta UDA reduciendo el volumen máximo superficial pero manteniendo en cualquier caso la capacidad de bombeo –Tabla 204–.

UDA	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
Camp de Túria	Turia	84,5	Pozos	52,3

Tabla 204. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Turia: escenario 3.

- **Resultados**

Tras realizar distintas simulaciones se ha comprobado que el sistema de explotación, a pesar de la reducción de demandas esperable por las medidas de modernización de regadíos previstas, no dispone de recursos para atender con suficiente garantía las demandas esperadas por lo que sería necesario implementar medidas adicionales bien de gestión de la oferta bien de gestión de la demanda entre las que se podría plantear incrementar nuevamente la capacidad de utilización de aguas regeneradas en los regadíos tradicionales.

A continuación se incluyen los principales resultados de la simulación con reducción de aportaciones, incremento esperado en las demandas urbanas y el efecto de las medidas previstas en este escenario.

En cuanto a los volúmenes embalsados en Benagéber y Loriguilla, la Figura 103 muestra el resultado de la simulación en este escenario frente al obtenido en la hipótesis de reservas del escenario 2. Se observa que salvo en el período especialmente húmedo de finales de los años 80 y principios de los 90 en que los embalses se encuentran completamente llenos, el volumen embalsado es sensiblemente inferior.

BORRADOR

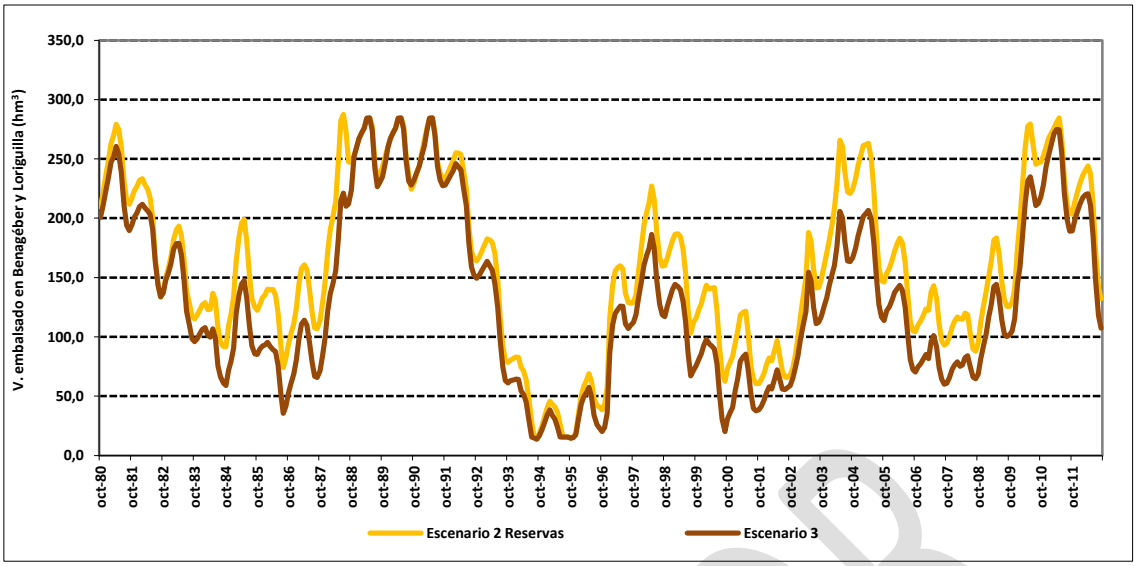
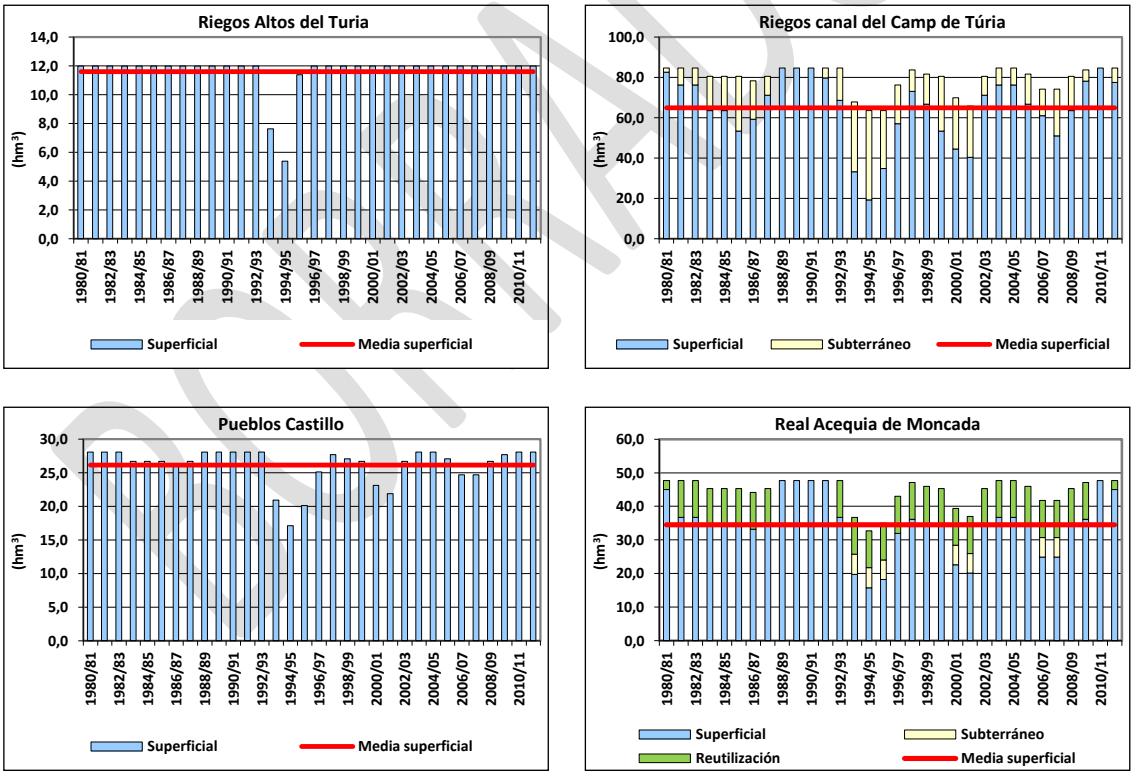


Figura 103. Volumen embalsado en Benagéber y Loriguilla en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas.

La Figura 104 muestra la serie de suministros a las principales unidades de demanda consideradas en esta hipótesis.



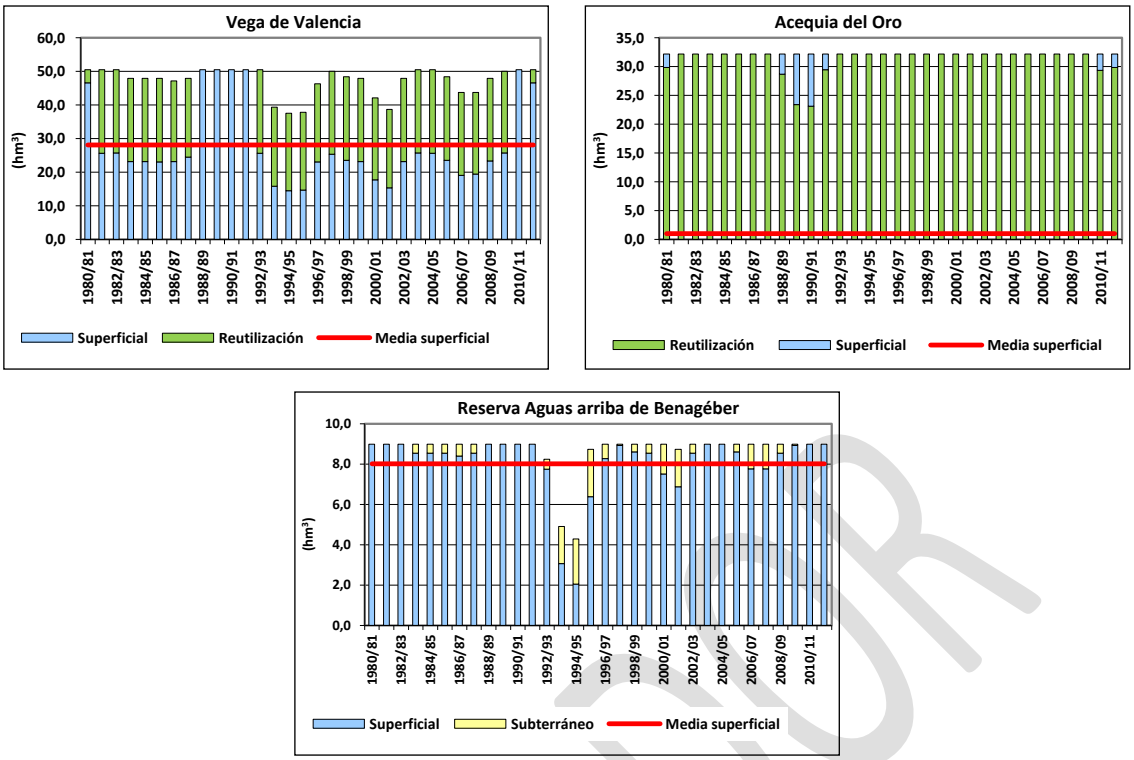


Figura 104. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3.

Respecto al escenario anterior se observa que la disminución de recursos superficiales produce, por una parte, un incremento del uso de recursos alternativos y, por otra, un aumento de los déficits excepto en la UDA de la Acequia del Oro que no depende directamente de recursos superficiales.

Las tablas siguientes muestran los suministros medios para las demandas agrícolas consideradas en el modelo. Respecto la hipótesis anterior se observa lo ya apuntado a la vista de los gráficos: disminución de suministros superficiales y aumento tanto de los recursos alternativos como de los déficits de las demandas. Cabe asimismo destacar la importante disminución del volumen medio derivado por los regadíos del canal del Camp de Túria claro efecto del ahorro conseguido por las obras de modernización que han sido tenidas en cuenta en las simulaciones.

	Serie 1940/41-2011/12						
Suministro	**Riegos Altos**	**Canal Camp de Túria**	**Pueblos Castillo**	**R. Acequia Moncada**	**Vega de Valencia**	**Acequia del Oro**	**AA Benagéber**
Superficial medio	11,8	73,2	27,0	39,5	36,5	2,3	8,5
Superficial máximo	12,0	84,8	28,1	47,7	50,5	14,4	9,0
Subterráneo medio		8,5		0,8			
Subterráneo máximo		44,3		6,0			
Reutilización media				5,6	12,1	29,9	0,3
Reutilización máxima				11,0	25,0	32,2	2,4

Tabla 205. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/12.

Suministro	Serie 1980/81-2011/12						
	Riegos Altos	Canal Camp de Túria	Pueblos Castillo	R. Acequia Moncada	Vega de Valencia	Acequia del Oro	AA Benagéber
Superficial medio	11,6	64,9	26,2	34,6	28,1	1,0	8,1
Superficial máximo	12,0	84,8	28,1	47,7	50,5	9,1	9,0
Subterráneo medio		14,6		1,3			
Subterráneo máximo		44,3		6,0			
Reutilización media				8,8	19,3	31,2	0,6
Reutilización máxima				11,0	24,9	32,2	2,4

Tabla 206. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/12.

Del mismo modo las tablas siguientes muestran los suministros medios para las demandas urbanas relacionadas con el sistema superficial observándose que sus condiciones de abastecimiento apenas sufren variación dado su carácter prioritario.

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Teruel	Camp de Túria	Liria-Casinos	Buñol-Cheste
Superficial	63,1	4,4	0,4	9,9	4,9
Subterráneo		0,0		7,8	0,0

Tabla 207. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/12

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Teruel	Camp de Túria	Liria-Casinos	Buñol-Cheste
Superficial	63,1	4,4	0,4	9,8	4,9
Subterráneo		0,0		7,9	0,0

Tabla 208. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Turia por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/12

Finalmente la Tabla 209 incluye los suministros a las demandas agrícolas en los peores períodos de 1, 2 y 10 años. La reducción esperada en las aportaciones superficiales ocasiona la aparición de importantes déficits en las principales demandas agrícolas hasta el punto de incumplir los criterios de garantía a 10 años en los regadíos tradicionales y en todos los criterios en la nueva reserva para usuarios aguas arriba del embalse de Benagéber. En el caso de las demandas urbanas los criterios de garantía se cumplen con un 100% de garantía volumétrica.

BORRADOR

Volumen	Pueblos Castillo			Real Acequia de Moncada		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	17,1	37,2	236,5	15,7	33,9	268,1
Recursos subterráneos				6,0	12,0	29,4
Recursos reutilización				11,0	22,0	110,0
Demanda total	28,1	56,2	281,0	47,7	95,4	477,0
Déficit máximo	11,0	19,0	44,5	15,0	27,5	69,5
Max déficit % DA	39,1	67,6	158,4	31,4	57,7	145,7
	cumple	cumple	No cumple	cumple	cumple	No cumple
Volumen	**Vega de Valencia**			**Reserva AA Benagéber**		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	14,5	29,1	196,5	2,0	5,1	68,0
Recursos subterráneos				2,2	4,1	11,9
Recursos reutilización	23,1	46,3	240,1			
Demanda total	50,5	101,0	505,0	9,0	18,0	90,0
Déficit máximo	12,9	25,6	68,4	4,8	8,8	10,1
Max déficit % DA	25,5	50,7	135,4	53,3	97,8	112,2
	cumple	cumple	No cumple	No cumple	No cumple	No cumple

Tabla 209. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia en los periodos más desfavorables: escenario 3.

La tabla siguiente muestra la garantía volumétrica de las unidades de demanda anteriores. Se observa que los regadíos tradicionales, que no cumplen los criterios de garantía en este escenario, presentan una garantía volumétrica inferior al 95% siendo la menor la asociada a los regadíos de los Pueblos Castillo dado que no disponen de fuentes alternativas de suministro que permitan compensar la falta de recursos superficiales ocasionados por la sequía.

	Pueblos Castillo	Real Acequia de Moncada	Vega de Valencia	Reserva AA Benagéber
Garantía volumétrica	93,3%	93,5%	93,8%	96,5%

Tabla 210. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Turia: escenario 3.

9.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Turia

El objetivo general del análisis es diseñar, para cada uno de los escenarios contemplados, un sistema de explotación sostenible, en el que se respeten las restricciones ambientales que se determinen, se satisfagan las demandas urbanas de forma prioritaria y se proporcionen las mejores garantías posibles a las demandas agrícolas de acuerdo con su prioridad. Todo ello teniendo en cuenta que, en situaciones especiales de sequía, puede ser necesario movilizar recursos

BORRADOR

extraordinarios y que las satisfacciones de las distintas demandas se determinarán según los criterios establecidos en la IPH.

Una vez realizado el análisis de la componente superficial del sistema a partir del modelo Aquatool, se ha realizado el análisis de la componente subterránea. En esta línea, a continuación se presenta, para cada unos de los escenarios planteados, el balance de las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación entre las que se incluyen las que se encuentran en mal estado cuantitativo.

9.3.1 Escenario 1. Situación actual

Como su nombre indica, este escenario refleja la situación actual y por tanto no se ha considerado ninguna nueva medida que no esté ya operativa.

En el sistema de explotación Turia, como se observa en la Figura 105, existen una sola masa de agua subterránea en mal estado cuantitativo: 080.140 Buñol-Cheste, masa de agua que está compartida con el sistema de explotación Júcar aunque por su importancia relativa se ha incluido en el estudio del presente sistema.

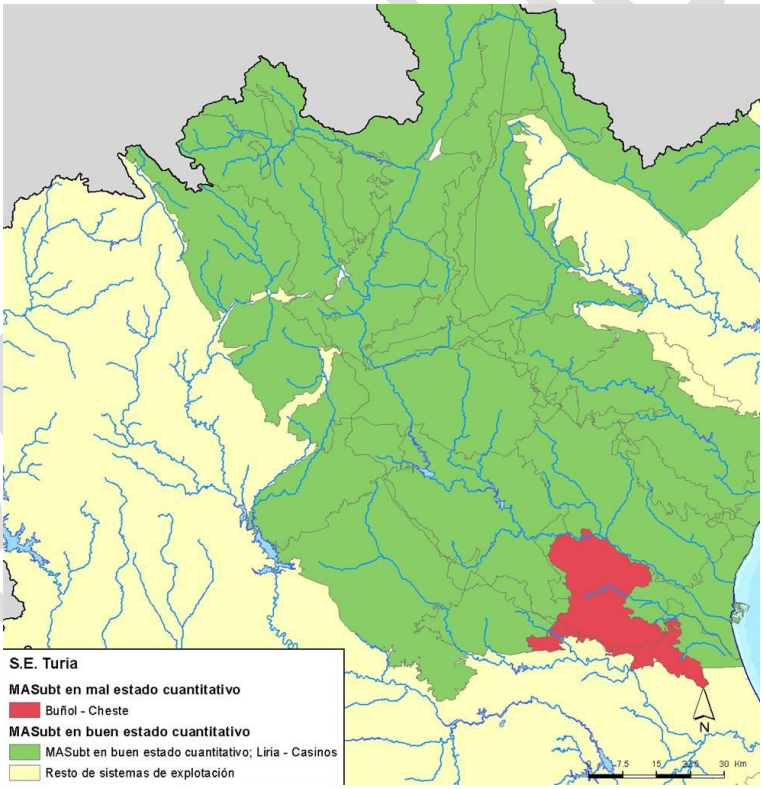


Figura 105. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Turia.

Las extracciones que se producen en la masa Buñol-Cheste son para satisfacer diferentes usos como el urbano, el agrícola y el industrial siendo los dos primeros más significativos. A partir de las extracciones totales y del recurso disponible se estima el índice de explotación. Como se aprecia en la tabla siguiente, el bombeo es significativamente menor al recurso disponible resultando por tanto el índice de explotación inferior a la unidad. A pesar de este aparente balance positivo, las redes de

medida muestran tendencias al descenso en algunos sectores de la masa por lo que su estado cuantitativo ha sido considerado malo.

Masa de agua subterránea		Total restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.140	Buñol-Cheste	2,2	121,0	72,6	10,4	4,7	0,4	88,1	37,9	0,7

Tabla 211. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Turia: escenario 1.

9.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

En este escenario, al igual que en el análisis desarrollado para el subsistema superficial, se analizará el efecto de las medidas previstas y el balance de las masas de agua subterráneas, tanto en la hipótesis de asignaciones como en la de reservas. Este análisis servirá tanto para el establecimiento de los objetivos ambientales como para la definición de posibles medidas adicionales para su consecución.

9.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones

Tal y como se ha indicado anteriormente, la masa de agua subterránea 080.140 Buñol-Cheste se encuentra compartida entre los sistemas de explotación Júcar y Turia situándose los principales aprovechamientos en este último sistema de explotación. Sin embargo los Regadíos del canal Júcar-Turia aprovechan un importante volumen de recursos procedente de esta masa de agua por lo que la gestión que se haga de estos regadíos y, por ende, del sistema de explotación Júcar, tiene su reflejo en el nivel de explotación de la masa de agua subterránea completa.

La gestión de los regadíos que reciben aguas superficiales del sistema Júcar se realiza de forma unitaria e integrada mediante reglas de gestión complejas, siendo por tanto los bombeos de los Regadíos del canal Júcar-Turia en la masa de agua 080.140 Buñol-Cheste un resultado de la modelación del subsistema superficial del sistema Júcar.

En esta hipótesis se plantea en el sistema Júcar materializar la asignación de la que disponen los riegos mixtos (Canal Júcar-Turia y Mancha Oriental) lo que como se verá supone un pequeño incremento en el volumen de extracción en esta masa de agua.

En el ámbito del sistema Turia no está previsto ninguna medida que suponga un cambio en el balance de la masa de agua por lo que en Tabla 212 se presentan los principales valores necesarios para obtener el balance de la masa de agua en esta hipótesis. Se observa que el pequeño incremento en bombeo agrícola apenas tiene influencia en el balance de la masa de agua.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.140	Buñol-Cheste	2,2	121,0	73,2	10,4	4,7	0,5	88,8	32,2	0,7

Tabla 212. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 2 asignaciones.

9.3.2.2 Escenario 2 - reservas

En el escenario de reservas se estimará el balance de la masa de agua considerada una vez materializadas las reservas previstas tanto en el sistema Turia como en el sistema Júcar. Además, en lo que se refiere específicamente al balance de la masa de agua 080.140 Buñol-Cheste, el apartado C del artículo 27 establece lo siguiente:

6. *Para asegurar el abastecimiento urbano de las poblaciones de Chiva, Cheste y Godelleta y mejorar el estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de Buñol-Cheste, podrán sustituirse las aguas subterráneas utilizadas, hasta un máximo de 5 hm^3/año, por recursos superficiales del Turia a medida que vayan generando recursos adicionales regulados por el embalse de Loriguilla al incrementar su capacidad útil actual o procedentes de la modernización de los regadíos en el sistema Turia.*

7. *Para atender las demandas de regadío de la Hoya de Buñol-Cheste (Comunidades de regantes de Cheste, Chiva y Godelleta) y mejorar el estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de Buñol-Cheste, se reservan hasta un máximo de 15 hm^3/año para sustituir las aguas subterráneas utilizadas por recursos procedentes de masas de agua subterránea en buen estado cuantitativo.*

12. *Se reserva un volumen regenerado máximo de hasta 3 hm^3/año procedente de las EDAR de Buñol, Cheste y Chiva para sustituir recursos subterráneos utilizados por los regadíos de la Hoya de Buñol-Cheste.*

La materialización de estas reservas necesita de la entrada en servicio de determinadas actuaciones incluidas en el programa de medidas. Éstas, junto a otras cuya entrada en servicio se prevé en este escenario, han sido consideradas en esta hipótesis mostrándose a continuación:

- *Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos subterráneos procedentes de masas de agua subterráneas en buen estado cuantitativo para regadíos de la Hoya de Buñol-Chiva.*
- *Abastecimiento a la Hoya de Buñol-Chiva. Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos superficiales del Turia y ETAP.*
- *Estudio de modelización matemática y posible sectorización y necesidades de adecuación y análisis de la red de piezometría.*
- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de las EDAR de Cheste, Chiva y Buñol-Alborache para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de Buñol-Cheste.*

BORRADOR

Las medidas que incorporadas en este análisis pretenden fomentar la mejora en el balance de las masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo, reduciendo extracciones tanto agrícolas como urbanas, las primeras con recursos subterráneos procedentes de masas de agua en buen estado cuantitativo o mediante incrementos en la reutilización y las segundas con aguas superficiales tal y como indica la normativa del plan hidrológico. La Tabla 213 muestra, de forma resumida, el volumen por la medida que intervienen en el balance de la masa de agua subterránea.

Medidas escenario 2 reservas	Volumen (hm^3)
	080.140
Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos subterráneos procedentes de masas de agua subterráneas en buen estado cuantitativo para regadíos de la Hoya de Buñol-Chiva.	4,3
Abastecimiento a la Hoya de Buñol-Chiva. Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos superficiales del Turia y ETAP	15,0
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de las EDAR de Cheste, Chiva y Buñol-Alborache para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de Buñol-Cheste	3,0
	22,3

Tabla 213. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 2 reservas.

La tabla muestra como la puesta en marcha de las medidas de sustitución de bombeos previstas en la masa de agua Buñol-Cheste, tanto procedente de recursos superficiales del Turia para uso urbano como de recursos subterráneos de masas de agua en buen estado cuantitativo y de reutilización de los efluentes de las EDAR de la zona para uso agrícola, permite una reducción de las extracciones en 22,3 hm^3/año.

Finalmente la Tabla 214 muestra el balance estimado en la hipótesis de reservas. Se observa que las medidas previstas permiten incrementar el superávit en el balance en la masa de agua 080.140 Buñol-Cheste.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.140	Buñol-Cheste	2,2	121,0	58,8	6,1	4,7	0,5	70,1	50,9	0,5

Tabla 214. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 2 reservas.

9.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

En el escenario de se evaluará el balance de las masas de agua subterránea a largo plazo considerando el efecto del cambio climático en las aportaciones. En este escenario no se prevé la puesta en marcha de ninguna medida adicional a las ya consideradas en el escenario anterior en el ámbito del sistema de explotación Turia si bien debe tenerse en cuenta que la menor disponibilidad de recursos superficiales también ocasionará un cambio en el volumen disponible para la sustitución de bombeos, cambio que será de incremento para la sustitución de bombeo urbano

debido al crecimiento de la demanda que se considera prioritario y una disminución de la disponibilidad de recursos para la sustitución de bombeos agrícolas tal y como se muestra en la Tabla 215, nuevamente respecto al escenario 1.

Medidas escenario 3	Volumen (hm^3)
	080.140
Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos subterráneos procedentes de masas de agua subterráneas en buen estado cuantitativo para regadíos de la Hoya de Buñol-Chiva.	4,9
Abastecimiento a la Hoya de Buñol-Chiva. Infraestructuras para la sustitución de bombeos por recursos superficiales del Turia y ETAP	15,0
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de las EDAR de Cheste, Chiva y Buñol-Alborache para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de Buñol-Cheste	3,0
	22,9

Tabla 215. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 3.

La tabla muestra como las medidas de sustitución de bombeos permiten reducir las extracciones en la masa de agua en aproximadamente 23,0 hm^3/año.

Algunas de las unidades de demanda cuyos suministros dependen de sus extracciones verán incrementada su demanda en esta hipótesis por lo que el balance de estas masas de agua experimentará una ligera variación. La tabla siguiente muestra este incremento –respecto al escenario 1–.

Masa de agua subterránea		Incremento de bombeos			
		Urbano	Industrial	Recreativo	Total
080.140	Buñol-Cheste	0,3	1,4	0,0	1,7

Tabla 216. Incremento de bombeos (hm^3/año) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 3.

Finalmente la Tabla 217 incluye el nuevo balance para las masas de agua subterráneas consideradas. Se observa que la disminución del recurso disponible origina la reducción del superávit en la masa de agua 080.140 Buñol-Cheste.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.140	Buñol-Cheste	2,2	105,5	59,3	5,8	6,1	0,5	71,7	33,8	0,6

Tabla 217. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Turia: escenario 3.

9.4 Resumen y conclusiones

El sistema de explotación Turia, con el nivel de suministro considerado en la situación actual (escenario 1) en la que se considera las restricciones ambientales impuestas por el PHJ09/15, no dispone de recursos suficientes para abastecer con suficiente garantía los usuarios agrícolas considerados. Además presenta algunos problemas de descenso

en los niveles piezométricos en la masa de agua subterránea 080.140 Buñol-Cheste debido a extracciones tanto para uso urbano como para uso agrícola.

En la hipótesis de asignaciones del escenario 2, fijado el volumen de demanda a atender en las asignaciones del PHJ09/15, se ha comprobado que resulta factible la implantación del régimen de caudales ecológicos propuesto y materializar incrementos de asignación de aguas superficiales en determinadas unidades de demanda sin afectar a sus garantías gracias a la aplicación de medidas de ahorro previstas en el Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía, entre las que se encuentran los tandeos y la reutilización de aguas residuales en los regadíos tradicionales. La masa de agua subterránea 080.140 Buñol-Cheste experimenta una pequeña reducción en su balance debido a un incremento en el volumen de bombeo agrícola.

En la hipótesis de reservas del escenario 2 se ha verificado que el sistema dispone de recursos suficientes para abastecer el incremento de demandas en las áreas de Teruel y Valencia aunque estos nuevos volúmenes agotan prácticamente los recursos del sistema. La puesta en marcha de las medidas previstas por las distintas administraciones públicas en este sistema de explotación permiten generar –en el caso de la reparación del embalse de Loriguilla– o liberar –en las modernizaciones de los regadíos del canal del Camp de Túria, Pueblos Castillo, la Real Acequia de Moncada y los regadíos de la Vega de Valencia– los recursos suficientes para poder realizar la sustitución de bombeos de uso urbano en la masa de agua subterránea Liria-Casinos y la Hoya de Buñol-Chiva. Asimismo se ha comprobado que el sistema dispone de recursos suficientes para mantener una parte de la reserva de Aguas arriba del embalse de Benagéber aunque con apoyos puntuales de aguas subterráneas para la mejora de su garantía. Las medidas de sustitución de bombeos antes aludidas, junto a otras de sustitución de bombeos agrícolas con aguas subterráneas de otras masas de agua o con recursos regenerados permiten incrementar el superávit en la masa de agua 080.140 Buñol-Cheste, que alcanza un índice de explotación de 0,5.

Finalmente, en el escenario 3 que contempla una importante reducción de las aportaciones por efecto del cambio climático se ha confirmado que la reducción de recursos disponibles afecta muy negativamente a la garantía de las demandas agrícolas –las urbanas resultan prioritarias– ya que en aquellas que dependen especialmente de los recursos superficiales dejan de cumplirse los criterios de garantía. Este mismo efecto se confirma en la masa de agua 080.140 Buñol-Cheste que si bien mantiene superávit, éste se ve muy reducido frente al obtenido en la hipótesis anterior.

BORRADOR

10 Estudio y balances del sistema de explotación Júcar

10.1 Sistema de explotación Júcar

10.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación

El sistema de explotación Júcar –Figura 106– comprende la cuenca propia del río Júcar y todas las demandas que se atienden desde ella. Nace en la cordillera Ibérica junto al cerro de san Felipe en la provincia de Cuenca y desemboca en las cercanías de Cullera, en la provincia de Valencia. Sus principales afluentes son los ríos Cabriel y Magro por la margen izquierda y los ríos Sellent y Albaida por la margen derecha. La superficie del sistema de explotación es de 22.261 km².

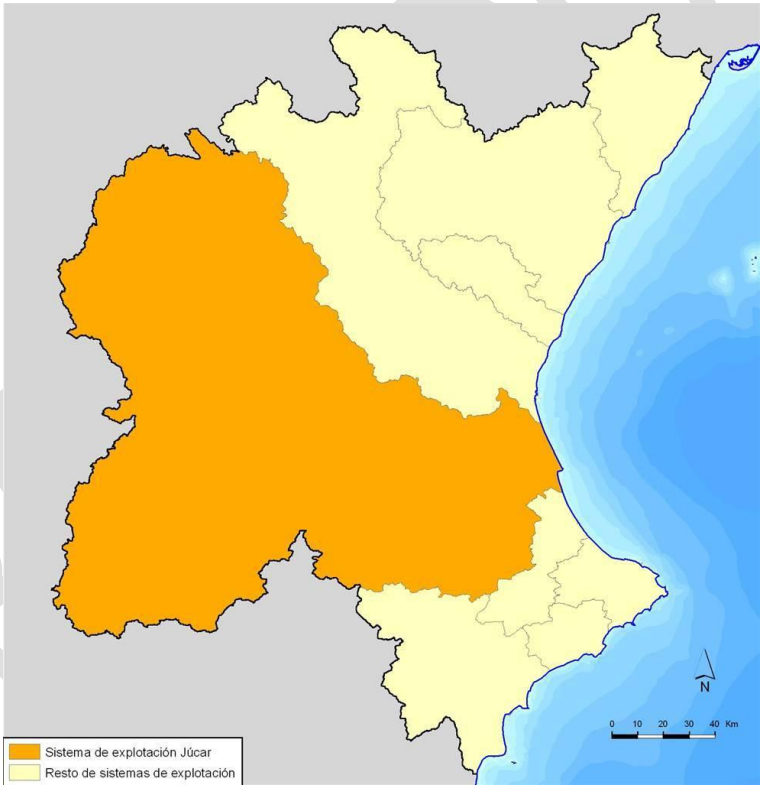


Figura 106. Sistema de explotación Júcar respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ.

Los principales embalses del sistema son Alarcón, Contreras, Cortes, La Muela, Naranjero, Escalona, Tous, Forata, y Bellús. Dada la envergadura del sistema de explotación son numerosos los embalses existentes (Albadalejo, El Castellar, Henchideros, El Picazo, Grandales, Embarcaderos, El Cañar, Yemeda, El Batanejo, Boniches, Venta Quemada, del Bujioso, Villora, Millares) que, dada su menor

capacidad, no juegan un papel significativo en la regulación del sistema a la escala mensual utilizada en el estudio.

El sistema presenta 143 masas de agua superficial con una longitud de unos 2.900 km.

Existen 41 masas de agua subterránea integradas total o parcialmente en el sistema de explotación. De éstas, las siguientes tienen la totalidad o buena parte de su superficie dentro del sistema Júcar: las masas impermeables o acuíferos locales 09 (código de masa de agua subterránea 080.909), 12 (080.912), 14 (080.914), 15 (080.915), 16 (080.916), 17 (080.917) y 18 (080.918), 080.115 Montes Universales, 080.122 Vallanca, 080.116 Triásico de Boniches, 080.117 Jurásico de Uña, 080.118 Cretácico de Cuenca Norte, 080.120 Cretácico de Cuenca Sur, 080.119 Terciario de Alarcón, 080.129 Mancha Oriental, 080.134 Mira, 080.133 Requena-Utiel, 080.135 Hoces del Cabriel, 080.139 Cabrillas-Malacara, 080.138 Alpera (Carcelén), 080.140 Buñol-Cheste, 080.146 Almansa, 080.145 Caroch Norte, 080.147 Caroch Sur, 080.155 Valle de Albaida, 080.156 Sierra Grossa, 080.148 Hoya de Játiva, 080.161 Volcadores-Albaida, 080.149 Sierra de las Agujas, 080.144 Sierra del Ave, 080.157 Sierra de la Oliva, 080.141 Plana de Valencia Norte, 080.142 Plana de Valencia Sur y 080.143 La Contienda.

En el sistema se han definido 36 unidades de demanda urbana aunque cabe destacar la UDU Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI), UDU Consorcio del Camp de Morvedre, la UDU Albacete y área de influencia, la UDU Mixtos de la Ribera y UDU Superficiales de la Manchuela. Estas UDU son las que se abastecen, o se abastecerán en el futuro, de agua superficial regulada. Actualmente, y desde el año 2003 en el caso de Albacete, se abastece a través del ATS; desde 1979 y 2001 en el caso del EMSHI de Valencia y Sagunto, respectivamente, el abastecimiento se realiza a través del canal Júcar-Turia y desde el año 2014 se está abasteciendo a los municipios de la Ribera Alta y Baja del Júcar con recursos superficiales. El EMSHI de Valencia es abastecido también con aguas del río Turia en una proporción aproximada del 25% del suministro de agua superficial, siendo el aporte del sistema Júcar el 75% del suministro de agua superficial. A su vez el Consorcio del Camp de Morvedre recibe recursos propios del sistema de explotación Palancia (en la actualidad de origen subterráneo).

El sistema alberga alrededor del 22% de la población total de la DHJ.

Respecto a las unidades de demanda agraria se identifican 32, siendo las principales zonas de regadío las siguientes:

- Riegos de la Mancha Oriental (RMO) desarrollados en el último tercio del siglo XX mediante el aprovechamiento de aguas subterráneas extraídas del sistema acuífero de la Mancha Oriental. Desde el año 2001, los RMO cuentan con la posibilidad de utilizar hasta 33 hm³/año de aguas superficiales reguladas en el embalse de Alarcón que son trasegadas por el ATS gracias al proyecto de sustitución de bombeos fase I, estando previsto que cuenten con la posibilidad de utilizar hasta un total de 80 hm³/año de aguas procedentes de dicho

BORRADOR

embalse gracias al proyecto de sustitución de bombeos fase II. Dentro de la provincia de Albacete, al sur de La Mancha Oriental, persisten regadíos de origen superficial que aprovechan los recursos fluyentes de los ríos Jardín y Balazote. Si bien estos regadíos, de media, disponen de recursos suficientes, sufren en ocasiones episodios de desabastecimiento debido a la falta de capacidad de regulación.

- Los riegos del canal Júcar-Turia (RCJT) se desarrollaron también en el último tercio del siglo XX, mediante aguas subterráneas extraídas de los acuíferos de la zona. Desde los años 90 cuentan con la concesión de aguas del río Júcar a través del canal Júcar-Turia, desde el embalse de Tous.
- Y finalmente, los riegos tradicionales de la Ribera del Júcar en la provincia de Valencia corresponden a los regadíos históricos situados en la Ribera Alta y la Ribera Baja, son prioritarios sobre los anteriores, y riegan con agua superficial del río Júcar mediante canales que derivan las aguas en azudes situados aguas abajo del embalse de Tous. Estos riegos han utilizado hasta fechas muy recientes sistemas de riego poco eficientes generando retornos superficiales y subterráneos que son aprovechados en las tomas de las acequias situadas aguas abajo y además, un porcentaje muy importante de éstos alcanza el Parque Natural de la Albufera de Valencia. En los últimos años se ha producido una modernización de estos regadíos con una mejora muy significativa en su eficiencia y consecuentemente una disminución de los citados retornos.

Además se localizan en el sistema demandas industriales como la demanda de agua para refrigeración y servicios de la central nuclear de Cofrentes, que tiene su toma en la cola del embalse de Cortes, y la derivación de agua en el azud de Molinar para su turbinado en la central hidráulica de Cofrentes, que posteriormente se reintegra al río Cabriel, cerca de su confluencia con el Júcar. Esta última no supone un uso consuntivo, pero influye en el caudal ambiental entre El Molinar y Embarcaderos (cola de Cortes).

El sistema de explotación Júcar incluye también diversos subsistemas como el subsistema de explotación del río Magro o la posibilidad de regulación de recursos por parte del embalse de Bellús y su aprovechamiento en el tramo bajo del Júcar.

10.1.2 Elementos analizados en el sistema de explotación Júcar

A continuación se describen los principales elementos del sistema así como la información básica que los caracteriza.

BORRADOR

10.1.2.1 Infraestructuras

10.1.2.1.1 Embalses

Aunque el sistema cuenta con un gran número de embalses se citan a continuación, únicamente, los que tienen relevancia en la regulación y gestión de los principales aprovechamientos hídricos. En la Figura 107 puede verse su localización mientras que en la Tabla 218 sus usos, el tipo de presa y su capacidad.

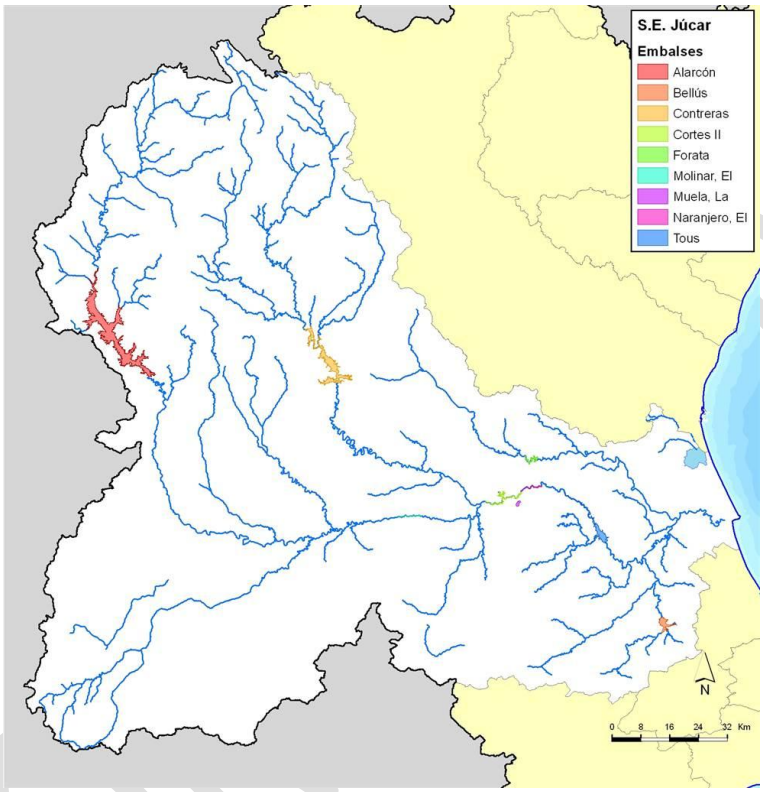


Figura 107. Embalses del sistema de explotación Júcar.

Embalse	Usos	Tipo de presa	Río	Capacidad máxima (hm³)
Alarcón	Regulación de recursos hídricos y	Gravedad planta	Júcar	1.118
El Molinar	Riego y producción de energía	Tierras	Júcar	4,3
Contreras	Abastecimiento, hidroeléctrico y	Gravedad planta	Cabriel	852
Cortes	Riego y producción de energía	Gravedad	Júcar	118
El Naranjero	Riego y producción de energía	Gravedad	Júcar	29
La Muela	Riego y producción de energía	Escollera	Júcar	20
Tous	Laminación de avenidas, abastecimiento y riego	Gravedad	Júcar	378,6
Forata	Riego	Gravedad planta	Magro	38,5
Bellús	Defensa frente a avenidas y riego	Gravedad planta	Albaida	69

Tabla 218. Embalses del sistema de explotación Júcar.

10.1.2.1.2 Conducciones de transporte

Las principales conducciones de transporte del sistema de explotación Júcar –Figura 108– transportan los recursos hídricos desde el punto de captación hasta su área de uso. En el tramo medio del río destaca el acueducto Tajo-Segura que además de trasegar los volúmenes trasferidos desde la cabecera del Tajo hasta la Demarcación Hidrográfica del Segura se aprovecha para transportar los volúmenes propios del río Júcar con destino al abastecimiento de Albacete y a la I fase de la sustitución de bombeos de la Mancha Oriental. Ya en el curso bajo del río del embalse de Tous nace una importante conducción: el canal Júcar-Turia. A través de este canal se da servicio a una importante zona regable y, sobre todo, permite transportar los volúmenes necesarios hasta las ETAP del Realón (Picassent) y la Presa (Manises), instalaciones de las que se abastece el área metropolitana de Valencia. Desde Manises, una vez superado el río Turia, parte la conducción hasta Sagunto. Aguas abajo de la presa de Tous se encuentra la red de acequias de los regadíos tradicionales: las reales acequias de Escalona y Carcaixent y la Acequia Real del Júcar en la Ribera Alta y las acequias madre de Sueca y Cullera y la llamada acequia de Quatre Pobles en la Ribera Baja.

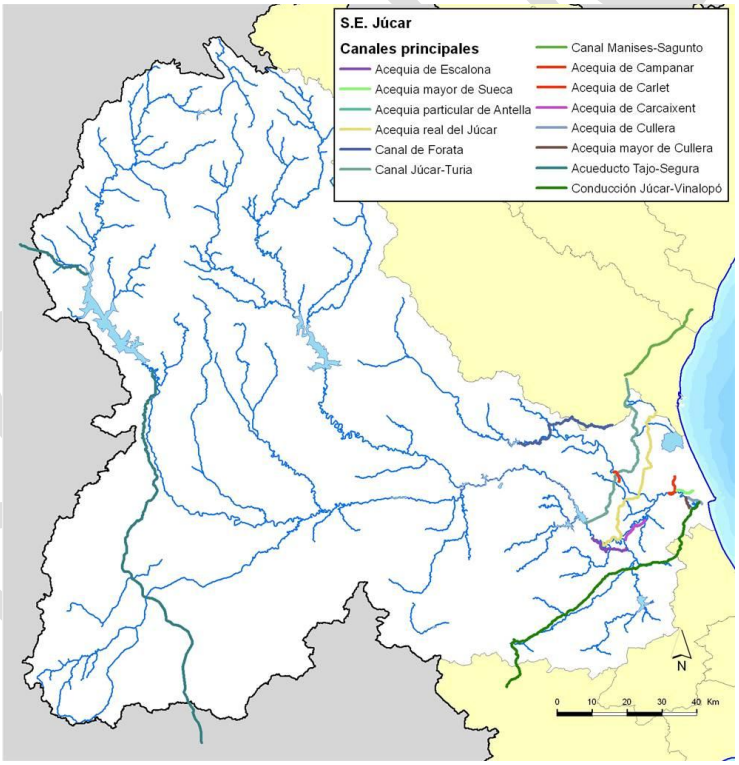


Figura 108. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Júcar.

Finalmente, en el remanso creado por el azud de La Marquesa se encuentra la última gran conducción: el transvase Júcar-Vinalopó. Esta infraestructura, de reciente construcción, permitirá transferir recursos del Júcar a la cabecera de la cuenca del Vinalopó.

10.1.2.2 Aportaciones

10.1.2.2.1 Recursos hídricos totales

Para la evaluación de la aportación total en el sistema se ha empleado el modelo PATRICAL en régimen natural tal como se detalla en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos. En la tabla siguiente se muestra, tanto para el periodo completo 1940/41-2011/12 como para la serie reciente 1980/81-2011/12, el valor medio, máximo y mínimo de la aportación acumulada en régimen natural.

Sistema de Explotación	1940/41 – 2011/12			1980/81 - 2011/12		
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Media aritmética	Máximo	Mínimo
Júcar	1.798,3	3.415,8	643,2	1.605,4	3.415,8	643,2

Tabla 219. Aportación acumulada a la red fluvial principal (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Júcar.

Además de estas aportaciones, como se ha visto en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos, existen series de aportaciones restituidas al régimen natural. Estas series sólo están disponibles para un determinado número de puntos significativos, generalmente localizados en el curso principal de los ríos. En la mayor parte de los casos, contienen el último punto de regulación de la cuenca, con lo que no consideran las aportaciones en los tramos bajos del cauce principal ni las aportaciones no reguladas de otros cauces del sistema.

Por este motivo, para analizar el recurso total del sistema, es necesario recurrir a las series de aportaciones proporcionadas por el modelo hidrológico que sí tienen en cuenta todos los recursos superficiales, tanto si son regulados como si no lo son. Sin embargo, en los modelos de simulación se utilizarán las series de restitución al régimen natural, puesto que éstos analizan el aprovechamiento del recurso superficial de los principales cauces y la gestión de los sistemas de regulación.

10.1.2.2.2 Recursos hídricos subterráneos

Para cada masa de agua subterránea se ha estimado un recurso disponible de acuerdo a la metodología descrita en el anejo 12. No obstante, hay que mencionar que la interrelación entre los recursos superficiales y subterráneos, dentro de la unicidad del ciclo hidrológico, plantea dificultades a la hora de sumar los recursos de ambos orígenes sin realizar una incorrecta doble contabilidad.

En la tabla siguiente se indica el recurso renovable, las restricciones ambientales y el recurso disponible de las principales masas de agua subterránea del sistema Júcar, para el escenario actual obtenidos a partir de los valores de la serie 1980/81-2011/12. Cabe finalmente indicar que los valores siguientes corresponden a la masa de agua subterránea completa sin considerar si se encuentra o no compartida con otros sistemas de explotación.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total restricciones	Recurso disponible
080.115	Montes Universales	141,1	38,0	103,1
080.116	Triásico de Boniches	26,5	9,1	17,4
080.117	Jurásico de Uña	93,8	30,6	63,2
080.118	Cretácico de Cuenca Norte	88,9	27,8	61,1
080.119	Terciario de Alarcón	96,1	26,1	70,0
080.120	Cretácico de Cuenca Sur	24,6	6,7	17,9
080.122	Vallanca	30,3	9,4	20,9
080.129	Mancha Oriental	363,2	94,4	268,8
080.133	Requena – Utiel	36,0	14,2	21,8
080.134	Mira	18,1	5,0	13,1
080.135	Hoces del Cabriel	48,9	24,3	24,6
080.138	Alpera	14,9	6,3	8,6
080.139	Cabrillas - Malacara	15,2	4,9	10,3
080.140	Buñol – Cheste	123,2	2,2	121,0
080.141	Plana de Valencia Norte	128,7	45,4	83,3
080.142	Plana de Valencia Sur	251,6	66,9	184,7
080.143	La Contienda	6,2	0,7	5,5
080.144	Sierra del Ave	53,0	20,7	32,3
080.145	Caroch Norte	47,2	8,2	39,0
080.146	Almansa	14,7	1,3	13,4
080.147	Caroch Sur	51,0	6,8	44,2
080.148	Hoya de Játiva	51,2	17,8	33,4
080.149	Sierra de las Agujas	58,6	6,6	52,0
080.155	Valle de Albaida	51,4	19,8	31,6
080.156	Sierra Grossa	10,3	5,6	4,7
080.157	Sierra de la Oliva	2,5	0,0	2,5
080.161	Volcadores - Albaida	9,0	5,0	4,0
Total		1.856,2	503,8	1.352,4

Tabla 220. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar.

BORRADOR

10.1.2.2.3 Procedentes de otros sistemas

Para el abastecimiento de Valencia y de su área metropolitana se utilizan tanto recursos del sistema Turia como del sistema Júcar, estos últimos trasegados por el canal Júcar-Turia. Actualmente la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos dispone de un máximo concesional de 1 m^3/s de aguas del río Turia además de 0,952 m^3/s adicionales procedentes de aprovechamientos subterráneos, destinándose estos últimos volúmenes a usos no potables. Esta situación ha sido tenida en cuenta en el análisis del sistema de explotación Turia.

10.1.2.2.4 Procedentes de reutilización

Los retornos urbanos de las principales aglomeraciones urbanas, entre las que destaca el área metropolitana de Valencia, se incorporan como efluentes depurados (aguas regeneradas) y son, o podrían ser, reutilizados en diferentes demandas agrícolas dependiendo de las posibilidades técnicas actuales y del ritmo de implantación del programa de medidas además de las estrategias de gestión que se establezcan en el sistema.

10.1.2.2.5 Recursos extraordinarios

Las graves sequías que regularmente afectan a la cuenca del Júcar han ocasionado que el Organismo de Cuenca haya fomentado, con el objetivo de paliar sus efectos, el desarrollo de infraestructuras de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas en los regadíos tradicionales del Júcar y los regadíos del canal Júcar-Turia y de recirculación de aguas superficiales en el entorno del PN de la Albufera. Esta política se ha materializado en la construcción bien por parte de la CHJ bien por parte de los propios usuarios de un importante número de pozos de sequía y de los llamados rebombeos.

En la actualidad se dispone de unos 150 pozos de sequía operativos con una capacidad de bombeo de más de 14 m^3/s principalmente para la atención de las comunidades de regantes de la Ribera Alta. Además se dispone de 25 rebombeos con capacidad para recircular hasta 21,5 m^3/s, principalmente en las comunidades de regantes de la Ribera Baja.

El uso de estas infraestructuras, por su propia naturaleza, está sujeto a autorizaciones coyunturales siendo estas aprobadas en la Comisión Permanente de Sequías (CPS) que, a su vez fija las condiciones de su utilización que, en general, es un volumen máximo de extracción por campaña para los pozos de sequía y unos determinados parámetros de calidad en el caso de los rebombeos. La Tabla 221 muestra, para cada comunidad de regantes, el número de pozos de sequía, el volumen autorizado por la CPS en 2008, su capacidad de bombeo y el volumen máximo anual extraído durante la última sequía junto al año en que se produjo. Asimismo la Tabla 222 incluye la capacidad de rebombeos por comunidad de regantes ya que, como se ha indicado anteriormente, la CPS autorizó a mantener activos los rebombeos mientras que la conductividad del agua no superara los 3.000 µS/cm. Se incluye también en la misma tabla el volumen máximo anual rebombeado durante la última sequía identificándose el año en el que se produjo.

BORRADOR

Comunidad de regantes	Número de pozos	Capacidad de bombeo (l/s)	Volumen autorización 2008 (hm^3/año)	Volumen máximo extraído en la sequía 2005/08 (hm^3)
Canal Júcar-Turia	51	4.260	22,5	12,8 (2007/08)
Valle de Càrcer	3	314		
Real Acequia de Escalona	4	635	6,5	2,6 (2005/06)
Real Acequia de Carcaixent	4	400	3,0	2,6 (2006/07)
Acequia Real del Júcar	71	7.806	44,5	21,8 (2005/06)
Quatre Pobles	4	415	3,0	2,3 (2006/07)
Cullera	9	848	6,0	3,5 (2006/07)
Total	146	14.678	85,5	45,6

Tabla 221. Número de pozos de sequía, capacidad de bombeo, volumen de autorización en 2008 y máximo volumen anual extraído durante la sequía 2005/08 por comunidad de regantes en el sistema de explotación Júcar.

Comunidad de regantes	Número de rebombeos	Capacidad de bombeo (l/s)	Volumen máximo rebombeado en la sequía 2005/08 (hm^3)
Acequia Real del Júcar	2	680	2,6 (2007/08)
Sueca	13	15.750	49,2 (2007/08)
Quatre Pobles	1	800	3,5 (2006/07)
Cullera	9	4.416	10,4 (2006/07)
Total	25	21.646	65,7

Tabla 222. Número de rebombeos y capacidad de bombeo por comunidad de regantes en el sistema de explotación Júcar.

Finalmente se incluye en la figura siguiente la situación de los pozos de sequía junto a las comunidades de regantes y las masas de agua subterráneas en la que se observa, por una parte, que los rebombeos se sitúan en el área en la que se cultiva el arroz mientras que los pozos, situados indistintamente en zonas de dominio de los cítricos y del arroz, extraen aguas principalmente de la masa de agua Plana de Valencia Sur.

BORRADOR

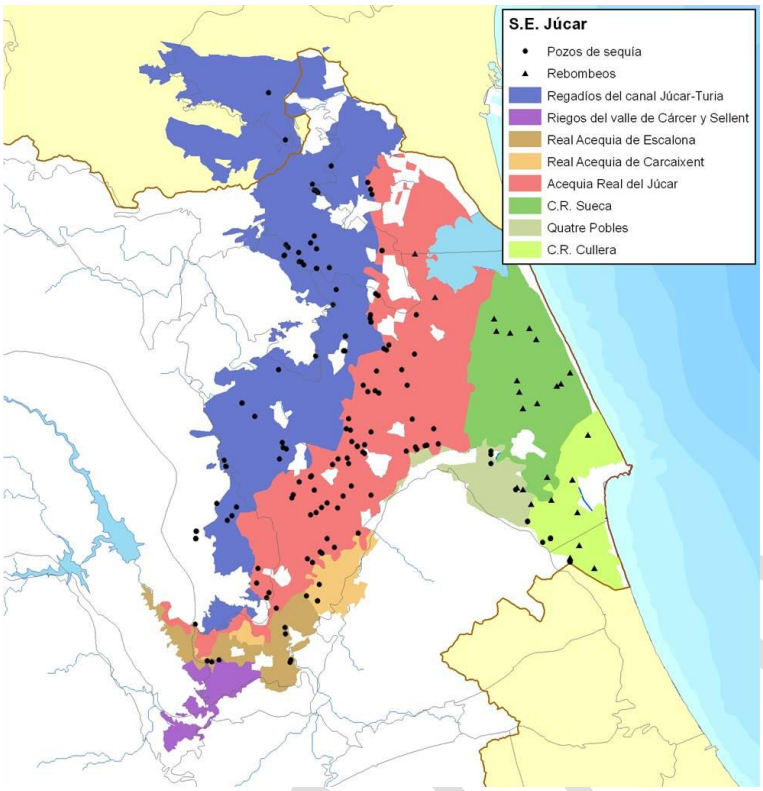


Figura 109. Situación de los pozos de sequía y de los rebombeos junto a las comunidades de regantes y las masas de agua subterráneas.

10.1.2.2.6 Recursos adicionales

El PHJ09/15 indica en el artículo 33 de su normativa que en el sistema Júcar *no es posible atender con sus recursos disponibles todos los derechos de agua existentes, las redotaciones y los posibles futuros crecimientos de la demanda con las adecuadas garantías y cumplir con el régimen de caudales ecológicos establecido (…)*.

Para ello requiere el aporte de 175 hm^3/año de recursos, cuyas características y procedencia deben ser determinadas por el Plan Hidrológico Nacional. En concreto se trata de:

a) 60 hm^3/año para reducir las extracciones de la masa de agua subterránea Mancha Oriental.

b) 60 hm^3/año para atender los volúmenes para los que no se dispone de recursos propios correspondientes a derechos de agua subterránea en la masa de agua subterránea Mancha Oriental.

c) 55 hm^3/año para atender los volúmenes para los que no se dispone de recursos propios correspondientes a derechos de agua de recursos superficiales del canal Júcar-Turia.

BORRADOR

10.1.2.3 Relaciones río-acuífero

La Figura 110 permite observar la relación entre los tramos del río Júcar y las masas de agua subterránea del sistema de explotación. En el entorno del acuífero de la Mancha Oriental se concentran los tramos perdedores, localizados aguas abajo del embalse de Alarcón y en el río Valdemembra desde Motilla del Palancar hasta el río Júcar. Existen otros tramos perdedores, como son el tramo final del río Magro, el río Lezuza y el tramo entre el Azud de Antella y el río Sellent. También se tienen varios tramos con relación río-acuífero variable ubicados en el río Júcar entre la confluencia con el río Valdemembra y Alcalá del Júcar, entre la confluencia con el río Sellent y la Rambla Casella, inmediatamente aguas abajo del E. de Forata, así como aguas abajo del azud de Sueca (IGME – DGA, 2010).

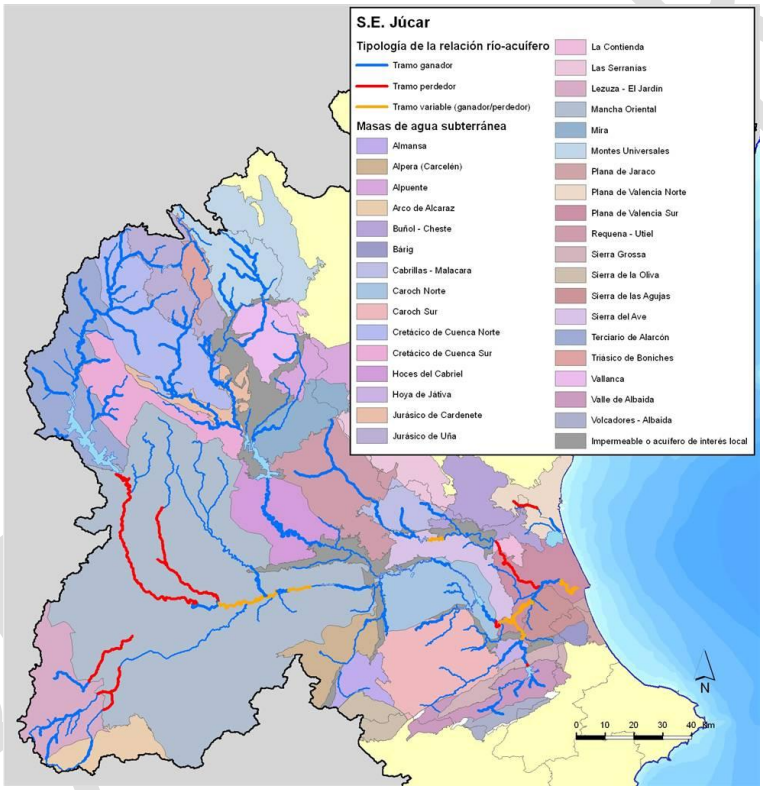


Figura 110. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Júcar.

10.1.2.4 Caudales ecológicos

10.1.2.4.1 Situación existente

El PHJ09/15 establece 19 puntos de caudal mínimo en el sistema de explotación Júcar –12 en el río Júcar, 3 en el río Cabriel, 2 en el río Albaida y 1 en los ríos Arquillo y Magro– tal y como se presenta en la tabla y figuras siguientes. En cuanto a la modulación mensual de los caudales establecidos en tramos lóticos, los puntos situados en el Alto y Medio Júcar pertenecen a la hidrorregión 2 por lo que el caudal mínimo establecido se incrementa en un 20% durante los meses de enero a mayo, ambos incluidos; el resto de puntos en tramos lóticos, situados en el Bajo Júcar, están

incluidos en la hidrorregión 3 por lo que el incremento de caudal se produce en los meses de enero y febrero.

En los puntos situados en tramos lénticos del río –azudes de Sueca y Cullera y desembocadura– no se ha fijado modulación mensual. Finalmente cabe indicar que el plazo de cumplimiento establecido para estos caudales es 2015 excepto en los puntos situados en Los Cortados y aguas abajo de los embalses de El Molinar y Naranjero en los que se retrasa a 2021 debido a que es necesario –artículo 13.2– *el desarrollo de determinadas actuaciones contempladas en el programa de medidas del plan.*

Masa de agua superficial		Nombre del punto de implantación	Caudal (m^3/s)		Hidrorregión	Plazo
			Situación ordinaria	Situación de sequía		
18.04	Río Júcar: E. La Toba – Az. Villalba	Salida del E. de La Toba	0,34		2	2015
		Los Cortados	0,48		2	2021
18.05	Río Júcar: Az. Villalba – Río Huécar	Cuenca	0,62		2	2015
18.08	Río Júcar: E. Alaracón – Az. Henchideros	Salida del E. De Alarcón	2,0		2	2015
18.12	Río Júcar: Los Guardas – Río Valdemembra	Puente del Carrasco	0,8	0,52	2	2015
18.14.01.04	Río Arquillo: Río Mirón – Az. Volada choriza	Río Arquillo	0,2	0,16	2	2015
18.20	Río Júcar: E. Molinar – E. Embarcaderos	Aguas abajo del E. de El Molinar	1,7		3	2021
18.21.01.04	Río Cabriel: Río Mayor del Molinillo – E. Bujioso	Pajaroncillo	1,1		2	2015
18.21.01.06	Río Cabriel: E. Bujioso – E. Contreras	Villora	1,2	0,83	2	2015
18.21.01.08	Río Cabriel: E. Contreras – Rbla. S. Pedro	Salida del E. de Contreras	0,8		2	2015
18.24	Río Júcar: E. El Naranjero – E. Tous	Aguas abajo del E. de El Naranjero	1,6		3	2021
18.28	Río Júcar: Az- Antella – Río Sellent	Aguas abajo del azud de Antella	1,8		3	2015
18.29.01.03	Río Albaida: E. Bellús – Río Barcheta	Aguas abajo del E. de Bellús	0,2		3	2015
18.29.01.04	Río Albaida: Río Barcheta – Río Júcar	Estación SAIH de Manuel	0,2		3	2015
18.32.01.07	Río Magro: E. Forata – Bonetes	Macastre	0,2		3	2015
18.33	Río Júcar: Río Magro – Albalat de la Ribera	Huerto Mulet	5,7		3	2015
18.35	Río Júcar: Az. Sueca – Az. Marquesa	Aguas abajo del azud de Sueca	2,0		-	2015
18.36	Río Júcar: Az. Cullera – Az. Marquesa	Aguas abajo del azud de Cullera	1,5		-	2015

BORRADOR

Masa de agua superficial		Nombre del punto de implantación	Caudal (m^3/s)		Hidrorregión	Plazo
			Situación ordinaria	Situación de sequía		
T0201	Desembocadura del Júcar	Aguas abajo del azud de La Marquesa	0,5		-	2015

Tabla 223. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Júcar.

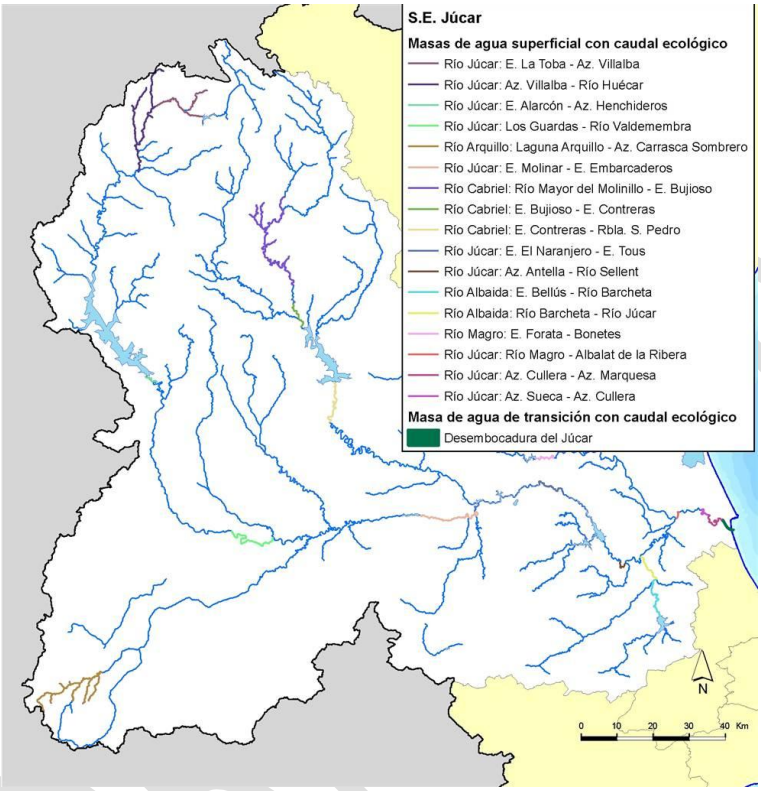


Figura 111. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Júcar en el PHJ09/15.

10.1.2.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

El presente plan hidrológico ha establecido un régimen ecológico de caudales para todas las masas de agua superficial de categoría río tal y como se desarrolla en el anejo 5 de la memoria. De las 143 masas de agua superficial de categoría río del sistema se ha fijado caudal ecológico en 104: el curso del río Júcar y sus principales afluentes si bien en algunas pequeñas cabeceras se ha establecido un caudal inapreciable. En el resto de las masas de agua no se ha fijado ningún caudal ecológico bien porque se trata de embalses –11– bien porque son masas clasificadas como *sin agua en los muestreos* –28–, situándose éstas en las cabeceras y otros pequeños afluentes –Figura 112–.

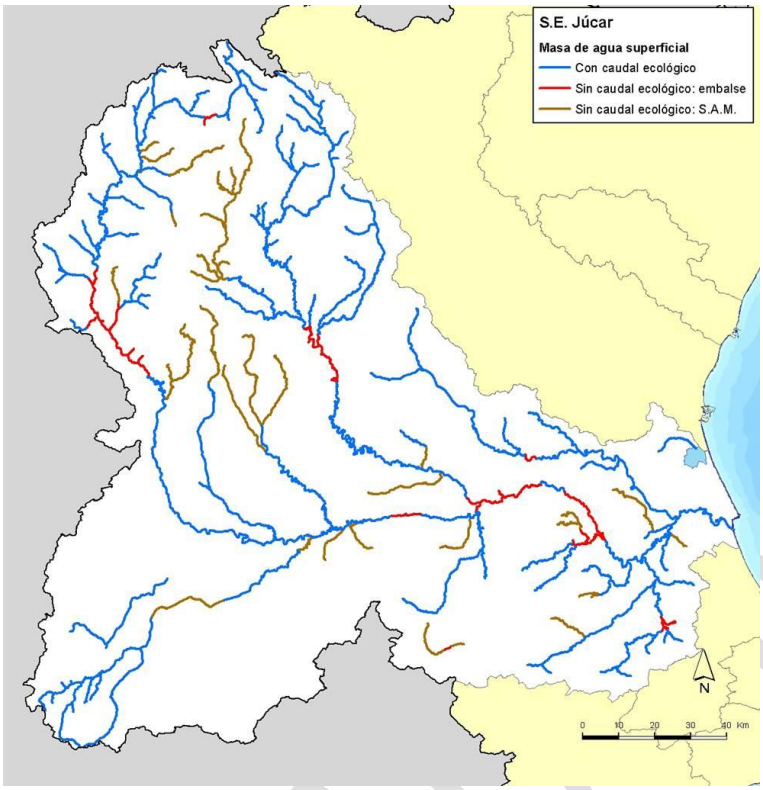


Figura 112. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Júcar en el PHJ15/21.

En las tablas siguientes se presentan, respectivamente, los caudales mínimos y el factor de modulación establecidos en la que debe destacarse que en la masa de agua 18.04 Río Júcar: E. La Toba – Az. Villalba se han establecido dos caudales mínimos y que en los tramos lénticos del tramo final del río no se prevé ningún factor de modulación.

Masa de agua superficial			Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
			Situación ordinaria	Situación de sequía	
17.01	Bco. Picassent: Cabecera - Parque Albufera		0.01	0.01	3
17.02	Bco. Picassent: Parque Albufera - Lago Albufera		0.27	0.27	3
18.01	Río Júcar: Cabecera - Huélamo		0.12	0.12	2
18.02	Río Júcar: Huélamo - E. La Toba		0.15	0.15	2
18.04	Río Júcar: E. La Toba - Az. Villalba	E. La Toba-Los Cortados	0.34	0.34	2
		Los Cortados-Az. Villalba	0.48	0.48	2
18.05	Río Júcar: Az. Villalba - Río Huécar		0.62	0.62	2
18.05.03.02	Río Huécar: Az. Pajosa - Cuenca		0.03	0.03	2

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
18.06	Río Júcar: Río Huécar - E. Alarcón	0.62	0.62	2
18.06.01.02	Río Moscas: La. Fuentes 2 - Río Júcar	0.08	0.08	2
18.06.02.01	Río Chillarón	0.00	0.00	2
18.06.03.01	Río San Martín: Cabecera - Río Júcar	0.04	0.04	2
18.07.01.01	Río Marimota	0.04	0.04	2
18.07.02.01	Ayo. Riato	0.01	0.01	2
18.07.04.01	Río Gritos: Cabecera - Puente Nueva	0.01	0.01	2
18.07.04.02	Río Gritos: Puente Nueva - Valera de Abajo	0.01	0.01	2
18.07.04.03	Río Gritos: Valera de Abajo - E. Alarcón	0.02	0.02	2
18.08	Río Júcar: E. Alarcón - Az. Henchideros	2.00	2.00	2
18.09	Río Júcar: Az. Henchideros - E. Picazo	1.73	1.73	2
18.10	Río Júcar: E. Picazo - Ctra Fuensanta	1.13	0.94	2
18.11	Río Júcar: Ctra Fuensanta - Los Guardas	0.80	0.52	2
18.12	Río Júcar: Los Guardas - Río Valdemembra	0.80	0.52	2
18.12.01.02	Río Valdemembra: Motilla del Palancar - Quintanar del Rey	0.00	0.00	2
18.12.01.03	Río Valdemembra: Quintanar del Rey - Río Júcar	0.06	0.04	2
18.13	Río Júcar: Río Valdemembra - Bco. Espino	0.85	0.85	2
18.14	Río Júcar: Bco. Espino - Canal María Cristina	1.21	1.21	2
18.14.01.01	Río Arquillo: Cabecera - Laguna Arquillo	0.05	0.05	2
18.14.01.02	Río Arquillo: Laguna Arquillo - Az. Carrasca Sombrero	0.10	0.10	2
18.14.01.03	Río Arquillo: Az. Carrasca Sombrero - Río Mirón	0.20	0.20	2
18.14.01.03.01.01	Río Mirón: Cabecera - Rba. Fuentecarrasca	0.13	0.13	2
18.14.01.03.01.02	Río Mirón: Rba. Fuentecarrasca - Río Arquillo	0.11	0.11	2
18.14.01.04	Río Arquillo: Río Mirón - Az. Volada Choriza	0.20	0.16	2
18.14.01.06	Canal María Cristina: Albacete - Ctra. C. Juan Núñez	inapreciable		2
18.15	Río Júcar: Canal María Cristina - Ayo. Ledaña	1.37	1.37	2

BORRADOR

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
18.15.01.02	Ayo. Ledaña	0.07	0.07	2
18.16	Río Júcar: Ayo. Ledaña - Alcalá del Júcar	1.47	1.47	2
18.17	Río Júcar: Alcalá del Júcar - Az. Medidor del Bosque	1.53	1.53	3
18.18	Río Júcar: Az. Medidor del Bosque - E. Molinar	1.55	1.55	3
18.20	Río Júcar: E. Molinar - E. Embarcaderos	1.70	1.70	3
18.20.02.01	Río Reconque	0.05	0.05	3
18.21.01.01	Río Cabriel: Cabecera - Solana Antón	0.20	0.20	2
18.21.01.02	Río Cabriel: Solana Antón - Rba. Masegarejo	0.23	0.23	2
18.21.01.03	Río Cabriel: Rba. Masegarejo - Río Mayor del Molinillo	0.26	0.26	2
18.21.01.04	Río Cabriel: Río Mayor del Molinillo - E. Bujioso	1.10	1.10	2
18.21.01.04.01.01	Río Mayor del Molinillo	0.39	0.39	2
18.21.01.04.01.01.01.01	Río Campillos	0.30	0.30	2
18.21.01.05	E. Bujioso	inapreciable		2
18.21.01.06	Río Cabriel: E. Bujioso - E. Contreras	1.20	0.83	2
18.21.01.06.01.02	Río Guadazaón: Ayo. Prado Olmeda - E. Contreras	0.42	0.42	2
18.21.01.06.01.02.01.01	Ayo. de la Vega	0.04	0.04	2
18.21.01.07.01.01	Río Martín	0.00	0.00	2
18.21.01.07.02.01	Río Ojos de Moya: Cabecera - Bco. Sierra del Agua	0.13	0.13	2
18.21.01.07.02.02	Río Ojos de Moya: Bco. Sierra del Agua - Río Henares	0.13	0.13	2
18.21.01.07.02.03	Río Ojos de Moya: Río Henares - E. Contreras	0.14	0.14	2
18.21.01.08	Río Cabriel: E. Contreras - Rbla. S. Pedro	0.80	0.80	2
18.21.01.09	Río Cabriel: Rbla. S. Pedro - Villatoya	0.95	0.95	2
18.21.01.10	Río Cabriel: Villatoya - E. Embarcaderos	1.07	1.07	2
18.21.01.10.01.01	Ayo. Romeroso	0.04	0.04	2
18.24	Río Júcar: E. El Naranjero - E. Tous	1.60	1.60	3
18.25.01.01	Río Escalona: Cabecera - E. Escalona	0.01	0.01	3
18.25.01.02.01.01	Río Grande: Cabecera - E. Escalona	0.02	0.02	3
18.26	Río Júcar: E. Tous - Az. Ac.	1.71	1.71	3

BORRADOR

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
	Escalona			
18.27	Río Júcar: Az. Ac. Escalona - Az. Antella	1.73	1.73	3
18.28	Río Júcar: Az. Antella - Río Sellent	1.80	1.80	3
18.28.01.01	Río Sellent: Cabecera - Bolbaite	0.00	0.00	3
18.28.01.02	Río Sellent: Bolbaite - Río Júcar	0.04	0.04	3
18.28.01.02.01.02	Rbla. Riajuelo: Río Mínguez - Río Sellent	0.02	0.02	3
18.29	Río Júcar: Río Sellent - Río Albaida	3.63	3.63	3
18.29.01.01	Río Albaida: Cabecera - E. Bellús	0.00	0.00	3
18.29.01.01.01.01	Río Clariano	0.05	0.05	3
18.29.01.02.01.01	Río Micena	0.00	0.00	3
18.29.01.03	Río Albaida: E. Bellús - Río Barcheta	0.20	0.20	3
18.29.01.03.01.01	Río Cáñoles: Cabecera - Canals	0.03	0.03	3
18.29.01.03.01.02	Río Cañoles: Canals - Río Albaida	0.05	0.05	3
18.29.01.03.02.01	Río Barcheta	0.00	0.00	3
18.29.01.04	Río Albaida: Río Barcheta - Río Júcar	0.20	0.20	3
18.30	Río Júcar: Río Albaida - Rbla. Casella	3.75	3.75	3
18.30.01.02	Rbla. Casella: Bco Barcheta - Río Júcar	0.01	0.01	3
18.31	Río Júcar: Rbla. Casella - Río Verde	4.36	4.36	3
18.31.01.01	Río Verde: Cabecera - Alzira	0.06	0.06	3
18.31.01.02	Río Verde: Alzira - Río Júcar	0.07	0.07	3
18.32	Río Júcar: Río Verde - Río Magro	5.64	5.64	3
18.32.01.01	Río Magro: Cabecera - Río Madre	0.13	0.13	2
18.32.01.02	Río Magro: Río Madre - Vega de la Torre	0.13	0.13	2
18.32.01.03	Río Magro: Vega de la Torre - Sta. Catalina	0.13	0.13	2
18.32.01.04	Río Magro: Sta. Catalina - Bco. Rubio	0.14	0.14	2
18.32.01.05	Río Magro: Bco. Rubio - E. Forata	0.19	0.19	2
18.32.01.05.01.01	Río Mijares (Magro)	0.02	0.02	2
18.32.01.07	Río Magro: E. Forata - Bonetes	0.20	0.20	3
18.32.01.08	Río Magro: Bonetes - Río Buñol	0.20	0.20	3
18.32.01.08.01.01	Río Buñol: Cabecera - Az.	0.01	0.01	3

BORRADOR

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
	Molinos			
18.32.01.08.01.02	Río Buñol: Az. Molinos - Río Magro	0.04	0.04	3
18.32.01.09	Río Magro: Río Buñol - Alfarp	0.20	0.20	3
18.32.01.09.01.01	Rbla. Algoder	0.03	0.03	3
18.32.01.10	Río Magro: Alfarp - Carlet	0.20	0.20	3
18.32.01.11	Río Magro: Carlet - Algemesí	0.20	0.20	3
18.32.01.12	Río Magro: Algemesí - Río Júcar	0.21	0.21	3
18.33	Río Júcar: Río Magro - Albalat de la Ribera	5.70	5.70	3
18.34	Río Júcar: Albalat de la Ribera - Az. Sueca	2.90	2.90	*
18.35	Río Júcar: Az. Sueca - Az. Cullera	2.00	2.00	*
18.36	Río Júcar: Az. Cullera - Az. Marquesa	1.50	1.50	*
T0201	Desembocadura del Júcar	0.50	0.50	*
33.01	Río Lezuza	0.00	0.00	2
ARTIFICIAL_01	La Muela	inapreciable		2

Tabla 224. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Júcar.

Factores de modulación unificados													
Hidrorregión		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
2	Alto Júcar-Medio Júcar-Mancha Oriental-S. Alcaraz-Alto Turia-Alfambra	1	1	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	1	1
3	Almansa-Bajo Júcar-Bajo Turia-Palancia	1	1	1	1,2	1,2	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 225. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Júcar.

10.1.2.5 Usos y demandas

A continuación se muestra las demandas actuales y en futuros horizontes temporales estimadas de acuerdo a los criterios de la IPH.

10.1.2.5.1 Unidades de demanda urbana

En la Figura 113 pueden verse las 36 unidades de demanda identificadas en el sistema Júcar. Entre ellas destacan, por su demanda, las UDU Entidad Metropolitana de

BORRADOR

Servicios Hidráulicos (EMSHI), Superficiales de la Ribera, Albacete y área de influencia, Subterráneo de Cuenca, Subterráneos de Plana Valencia Sur, Superficiales de la Manchuela, Subterráneos de Mancha Oriental y el Consorcio de abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre, aunque ésta se analiza en el apartado correspondiente al sistema de explotación Palancia-Los Valles.

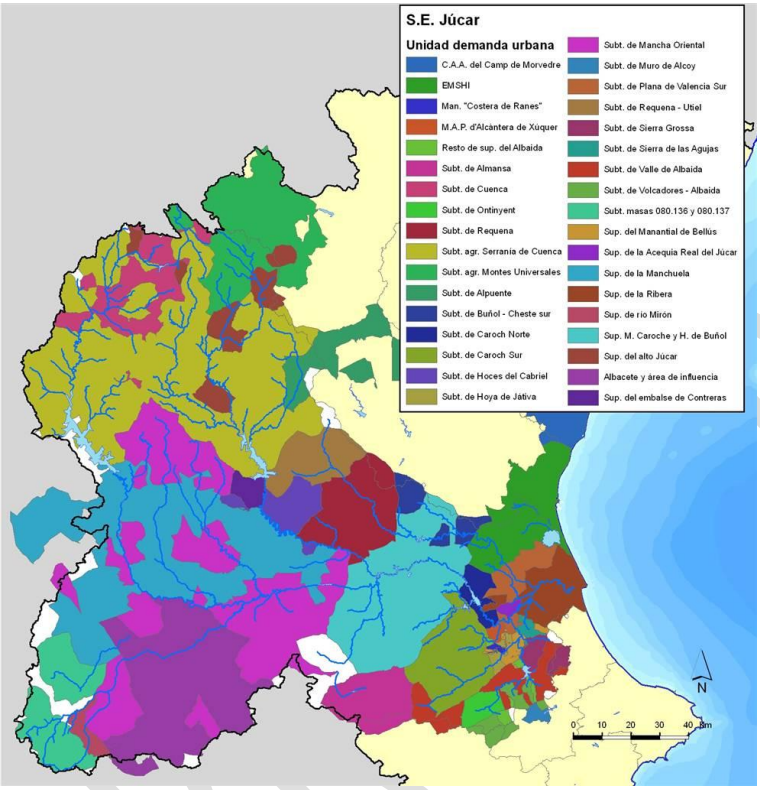


Figura 113. UDU del sistema de explotación Júcar.

En la Tabla 226 puede verse la demanda estimada de la principal UDU del sistema y su evolución para cada uno de los escenarios contemplados en el análisis.

UDU		Escenario 1-2	Escenario 3
216078	Subterráneo de Cuenca	9,7	10,1
300006	Albacete y su área de influencia	13,7	14,2
300007	Superficiales de la Manchuela	6,8	6,5
300008	Mixtos de la Ribera	16,7	15,9
400129	Subterráneos de Mancha Oriental	4,2	4,1
400142	Subterráneos de Plana Valencia Sur	8,2	7,7
600008	Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	131,0	127,4
Total principales UDU		190,3	185,9

Tabla 226. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Júcar.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda urbana total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas

dentro del sistema de explotación en la que se observa que la demanda que se produce dentro del sistema de explotación es menor que la demanda total de las principales UDU dado que el EMSHI abastece a municipios tanto del sistema de explotación Júcar como del sistema de explotación Turia.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Urbana	119,9	108,1

Tabla 227. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Júcar.

10.1.2.5.2 Unidades de demanda agrícola

En la Figura 114 pueden verse las unidades de demanda agrícola definidas en el sistema de explotación Júcar.

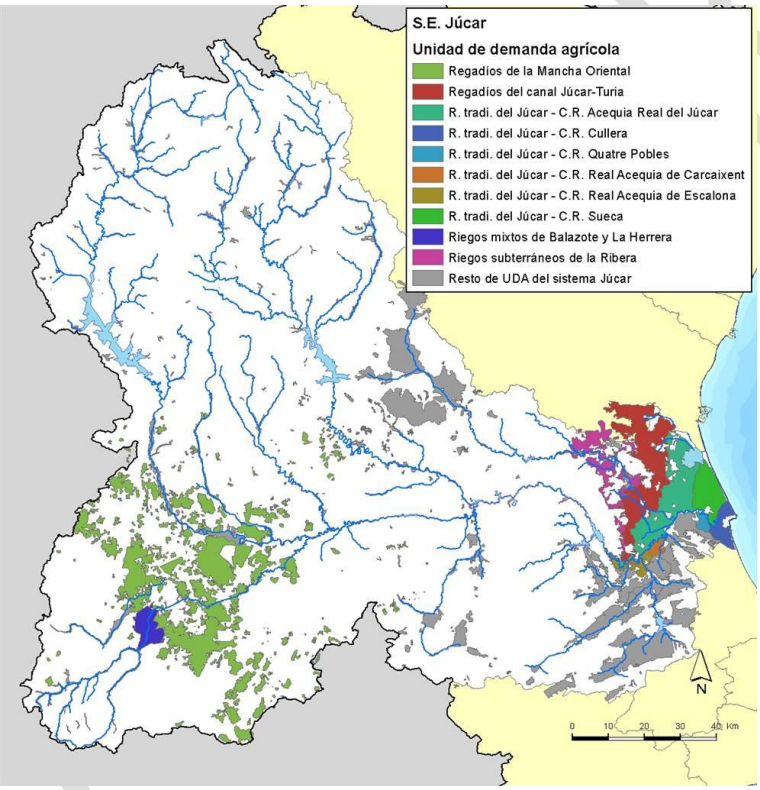


Figura 114. UDA en el sistema de explotación Júcar.

La Tabla 228 incluye el volumen de demanda previsto en cada escenario para las principales UDA definidas en el sistema de explotación.

UDA		Escenario 1-2	Escenario 3
082038A	Regadíos de la Mancha Oriental	314,9	314,9
082039A	Riegos mixtos de Balazote-La Herrera	20,6	20,6
082052A	Regadíos del canal Júcar-Turia MI	121,1	105,9
082054A	R. tradi. del Júcar – Real Acequia de Escalona	25,4	15,0
082054B	R. tradi. del Júcar – Acequia Real del Júcar	232,2	172,2
082054C	R. tradi. del Júcar – C.R. Sueca	193,5	193,5
082054D	R. tradi. del Júcar – Quatre Pobles	25,5	25,5
082054E	R. tradi. del Júcar – C.R. Cullera	109,5	91,6

UDA		Escenario 1-2	Escenario 3
082054F	R. tradi. del Júcar – Real Acequia de Carcaixent	12,9	10,9
082055A	Riegos subterráneos de la Ribera	42,4	42,2
Total principales UDA		1.097,8	992,3

Tabla 228. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Júcar.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda agraria total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Agrícola	1.396,1	1.279,3
Ganadera	5,2	5,2
Total agraria	1.401,3	1.284,5

Tabla 229. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Júcar.

10.1.2.5.3 Unidades de demanda industrial y recreativa

En el sistema Júcar se ha identificado 4 unidades de demanda industrial mostrándose el volumen no conectado a la red urbana en la siguiente tabla.

UDI		Escenario 1 -2	Escenario 3
500001	Subterráneos del bajo Júcar	1,9	2,3
500002	Subterráneos de Mancha Oriental y Sierra Oliva	4,9	12,8
500003	Resto de subterráneos del Júcar	21,8	27,8
500004	Reutilización del Albaida	3,6	4,5
Total UDI		32.2	47,4

Tabla 230 Demanda (hm^3) de las UDI del sistema de explotación Júcar.

En la Tabla 231 se presenta la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda industrial total no conectada del sistema considerando únicamente las demandas producidas dentro del sistema de explotación. En esta tabla no se incluye la demanda industrial energética para la refrigeración de la central nuclear de Cofrentes, que no está asignada a ninguna UDI.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Industrial no conectada	25,9	36,0

Tabla 231. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Júcar.

Así mismo se ha estimado la demanda recreativa, que se muestra en la siguiente tabla y que, debido a su escaso volumen, se presenta de forma agregada para todo el sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Recreativa	2,7	2,8

Tabla 232. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Júcar.

BORRADOR

10.1.2.6 Medidas analizadas

Este apartado incluye un resumen de las medidas analizadas en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón. Sólo se presentan aquéllas que se espera contribuyan al objetivo del cumplimiento y la mejora de las garantías de las demandas y la explotación sostenible de las masas de agua subterráneas. La tabla siguiente muestra un inventario de las principales medidas analizadas en los escenarios 2 y 3 agrupadas por tipología, indicándose el volumen máximo que puede proporcionar cada medida.

La fecha de entrada en servicio estimada para estas medidas permite, asimismo, clasificarlas en tres grupos. Un primer grupo incluye aquellas medidas que se prevé se encuentren operativas antes de 2015 y que, por tanto, podrán utilizarse ya en la hipótesis de asignaciones; un segundo grupo engloba aquéllas cuya entrada en servicio se producirá más allá de este umbral y que, consecuentemente, sólo podrán tenerse en cuenta en la hipótesis de reservas. Finalmente se incluye un tercer grupo con todas las medidas previstas en el programa de medidas que, por tanto, podrán tenerse en cuenta en el balance en el que se estima el efecto del cambio climático. Esta información se refleja en la tabla siguiente marcando, para cada medida, un aspa en la columna asignaciones o de reservas y, finalmente, en la columna CC si puede incluirse en el escenario a largo plazo.

BORRADOR

Tipo		Nombre	Asignaciones	Reservas	CC
03. Reducción de la presión por extracción de agua	08M0370	Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA Regadíos del canal Júcar-Turia M.D. Fase II			X
	08M0372	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA R. tradi. del Júcar - Escalona y Carcaixent. Fase II		X	X
	08M0374	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA R. tradi. del Júcar - Ribera Baja. Fase II		X	X
	08M0375	Modernización de regadíos en Alta para los riegos de la Acequia de Carcaixent. UDA R. tradi. del Júcar - Escalona y Carcaixent		X	X
	08M0376	Modernización de regadíos en Alta para la Real Acequia de Escalona. UDA R. tradi. del Júcar - Escalona y Carcaixent		X	X
	08M0409	Automatización de las principales tomas del canal Júcar-Túria		X	X
	08M0410	Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar en los sectores 7-10-14-15-18-19-23. Fase II	X	X	X
	08M0411	Modernización de regadíos en redes de transporte y distribución para la UDA. R.tradi. del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 1C-5. Fase II		X	X
	08M0412	Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA. R.tradi. del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 26-33-37-38-39-40. Fase II		X	X
	08M0413	Modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA. R.tradi. Del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 26-33-37-38-39-40. Fase II		X	X
	08M0414	Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA. R.tradi. Del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 3-4-12-13-17-21-25-27-28-29-31-35-36-41-42-43-44-45. Fase II		X	X
	08M0415	Modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA. R.tradi. Del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 3-4-12-13-17-21-25-27-28-29-31-35-36-41-42-43-44-45. Fase II		X	X
	08M0416	Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar en los sectores del arrozal		X	X
	08M0417	Finalización del Plan de Obras de interés general para la modernización del regadío de la zona regable del Canal Júcar-Túria (Valencia)		X	X
	08M0418	Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar en los sectores 1B, 1C, 11, 16.1 y 34. Fase II		X	X
	08M0901	Mejora de la eficiencia de los regadíos del río magro aguas abajo del embalse de Forata		X	X
	08M1110	Incremento de la disponibilidad de recursos derivados de la modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA Riegos de Almansa. Fase II		X	X
	08M1112	Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos derivados de la puesta en funcionamiento de la ETAP de la Ribera		X	X
07. Otras medidas: medidas ligadas a impactos	08M0458	Infraestructura para la sustitución de bombeos en el acuífero de la Mancha Oriental. Fase II.		X	X
	08M0462	Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea La Contienda			X
	08M0465	Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de Almansa			X

BORRADOR

Tipo	Nombre		Asignaciones	Reservas	CC
	08M0948	Estudio de la modelización matemática y posible sectorización y necesidades de adecuación y análisis de la red de piezometría			X
	08M1114	Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de Sierra de las Agujas			X
	08M1116	Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de Valle de Albaida y Sierra Grossa			X
12. Incremento de recursos disponibles	08M0456	Alternativa a la Presa del Marquesado. Regulación del Bajo Magro.		X	X
	08M0457	Abastecimiento desde el embalse del Picazo a distintos municipios del sur de Cuenca y norte de Albacete. Fase I: Incluye ETAP y conducciones principales y secundarias a 20 municipios		X	X
	08M0471	Abastecimiento desde el embalse del Picazo a distintos municipios del sur de la provincia de Cuenca y norte de la de Albacete. Fase II: Incluye los ramales secundarios a 49 municipios			X
	08M0900	Incremento de la oferta de recursos subterráneos para garantía y sostenibilidad de los abastecimientos y los regadíos del río magro aguas abajo del embalse de Forata		X	X

Tabla 233 Listado de medidas del sistema de explotación Júcar.

BORRADOR

10.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Júcar

Para el análisis de la parte superficial del sistema de explotación Júcar se ha empleado un modelo matemático de simulación en el que se representan sus elementos más significativos, es decir los recursos (convencionales y no convencionales), los acuíferos, las infraestructuras y conducciones, las demandas y los retornos. En la figura siguiente se muestra el esquema conceptual adoptado para posteriormente describir su incorporación en el modelo.

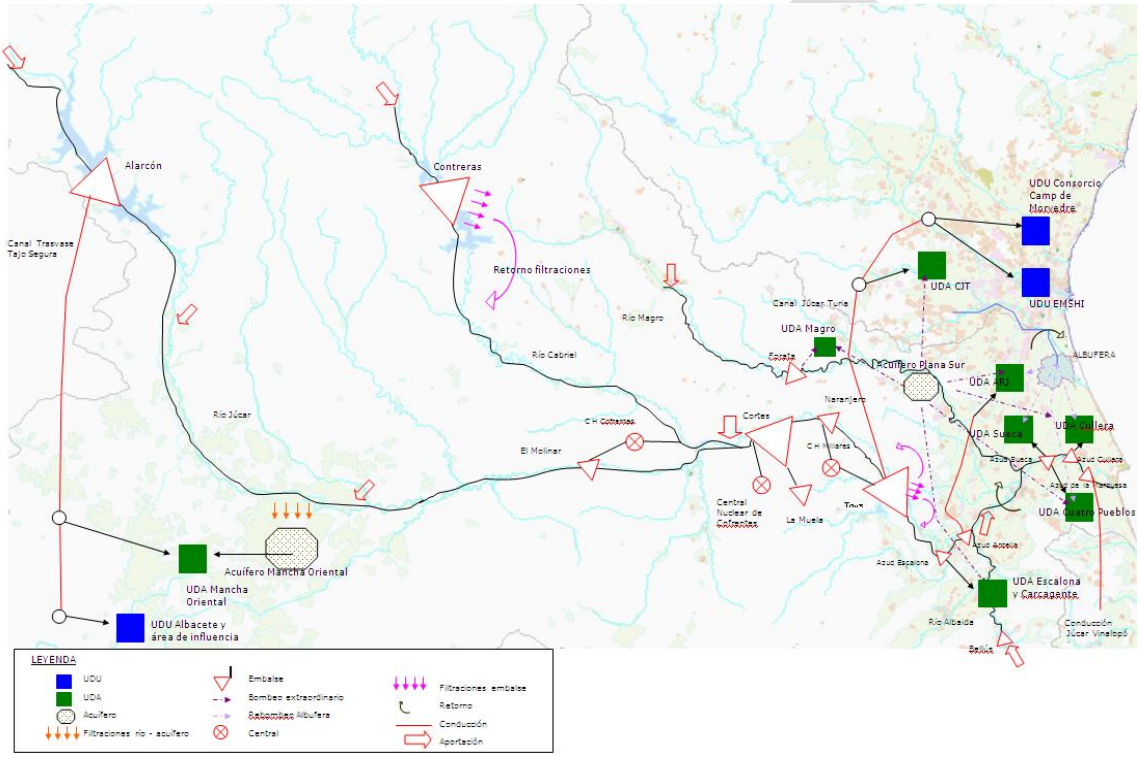


Figura 115. Esquema conceptual del sistema de explotación Júcar.

A continuación se describen los elementos necesarios para construir el modelo de simulación.

10.2.1 Descripción del modelo

10.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo

10.2.1.1.1 Embalses y resguardos

Se ha incluido en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar los embalses que tienen relevancia en el estudio del sistema. En la Tabla 234 se muestran sus principales características mientras que en la Tabla 235 se presenta los volúmenes máximos por resguardo frente a avenidas.

Embalse	Capacidad máxima	Volumen mínimo
Alarcón	1.118	30
El Molinar	4,3	4,3
Contreras	444	15
Cortes	111	100
El Naranjero	20	18
La Muela	20	18
Tous	378,6	10
Forata	38,5	1
Bellús	69	8

Tabla 234. Principales características (hm^3) del embalse considerado en el modelo del sistema de explotación Júcar.

Embalse	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Alarcón	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118	1.118
El Molinar	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Contreras	444,0	444,0	444,0	444,0	444,0	444,0	444,0	444,0	444,0	444,0	444,0	444,0
Cortes	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0	111,0
El Naranjero	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
La Muela	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
Tous	72,0	72,0	126,0	195,0	170,0	216,0	240,0	217,0	194,0	171,0	148,0	126,0
Forata	15,9	15,9	25,1	26,6	28,4	28,4	28,4	26,5	26,5	31,0	21,0	20,2
Bellús	18,3	18,4	18,3	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	28,6	18,3

Tabla 235. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en el embalse considerado en el sistema de explotación Júcar (hm^3).

10.2.1.1.2 Conducciones de transporte

Las principales conducciones de transporte incluidas en el modelo se localizan en la Figura 116. Las principales conducciones para regadío son la acequia Real del Júcar, las acequias Mayor de Sueca, de Cullera y de Quatre Pobles así como la conducción Júcar-Vinalopó, el canal Júcar-Turia y el acueducto Tajo-Segura. Estas dos últimas infraestructuras permiten, respectivamente, transportar el agua desde Tous hacia las ETAP para el abastecimiento del EMSHI y de Sagunto y para el abastecimiento de Albacete mientras que la primera permitirá trasegar recursos del Júcar al sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

Dadas la características de estas conducciones, los máximos volúmenes mensuales que pueden circular no son limitantes, pues su capacidad es holgada, por lo tanto no se han puesto límites en el modelo de simulación. Una excepción a este comentario es la conducción Júcar-Vinalopó, cuya capacidad se ha limitado a 2,6 m^3/s, y un máximo volumen total anual de 80 hm^3, tal y como contempla en el PHJ09/15 y la memoria justificativa del proyecto.

BORRADOR

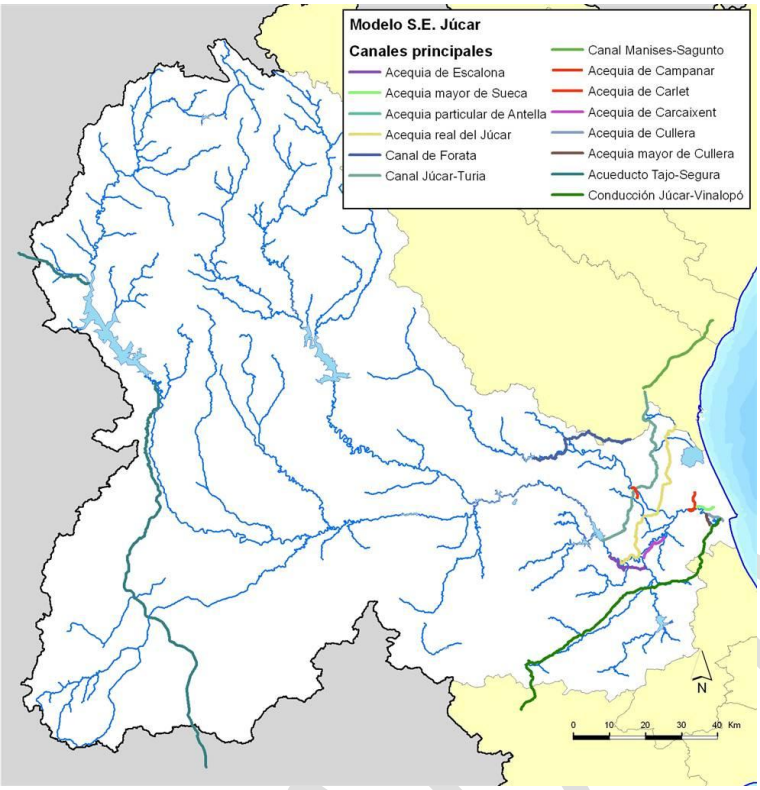


Figura 116. Canales considerados en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

10.2.1.2 Aportaciones y retornos

10.2.1.2.1 Aportaciones superficiales

Los recursos hídricos superficiales se consideran en el modelo mediante series de aportaciones que se incorporan en determinados puntos (nudos) del esquema. Estos volúmenes difieren de los proporcionados por el modelo PATRICAL en régimen natural ya que se trata de series que se calculan por restitución a régimen natural. Estas series pueden disponer de datos para todo el periodo o faltar algunos años, en cuyo caso se han completado con resultados del modelo hidrológico. Conviene destacar que se encuentran considerados en la series pequeños aprovechamientos que, por su poca entidad, no han sido representados en el modelo de simulación.

Las series consideradas (pueden consultarse en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos) representan las subcuencas vertientes mostradas en la Figura 117. En la Tabla 236 puede observarse un resumen de las aportaciones superficiales consideradas incluyendo sus valores medios anuales.

Las aportaciones denominadas “Apo Alarcón” y “Apo Contreras” representan las aportaciones en los tramos de cabecera aguas arriba de los embalses de Alarcón y Contreras. Las aportaciones “Apo Madrigueras” y “Apo Madrigueras-Molinar” representan las aportaciones en el tramo entre Alarcón y Molinar, tratando de reproducir el efecto de los bombeos en el acuífero de la Mancha Oriental. En cuanto a las aportaciones “Apo Molinar-Contreras-Tous” reproducen las aportaciones en el

BORRADOR

tramo intermedio del río. La aportación denominada en el modelo "Apo Sueca" representa las aportaciones de los ríos Sellent y Verde, de los tramos finales de los ríos Magro y Albaida, así como las aportaciones de la subcuenca del propio río Júcar aguas abajo del embalse de Tous. Con respecto a las aportaciones de los ríos Albaida y Magro ("Apo Bellús" y "Apo Forata") se ha optado por estimar únicamente su repercusión a la aportación en régimen alterado en el tramo bajo del Júcar.

Aportaciones (hm³/año)				
	1940/41-2011/12	Acumuladas	1980/81-2011/12	Acumuladas
Apo Alarcón	396,1		287,5	
Apo Madrigueras	229,7	625,8	192,8	480,3
Apo Madrigueras-Molinar	56,9	682,7	47,1	527,4
Apo Contreras	342,1	1.024,8	253,3	780,7
Apo Molinar-Contreras-Tous	248,6	1.273,4	168,1	948,9
Apo Forata	9,5	1.282,8	9,3	958,2
Apo Bellus	34,1	1.317,0	35,9	994,1
Apo Sueca	200,2	1.517,2	242,9	1.237,1
Total	1.517,2		1.237,1	

Tabla 236. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenarios 1 y 2.

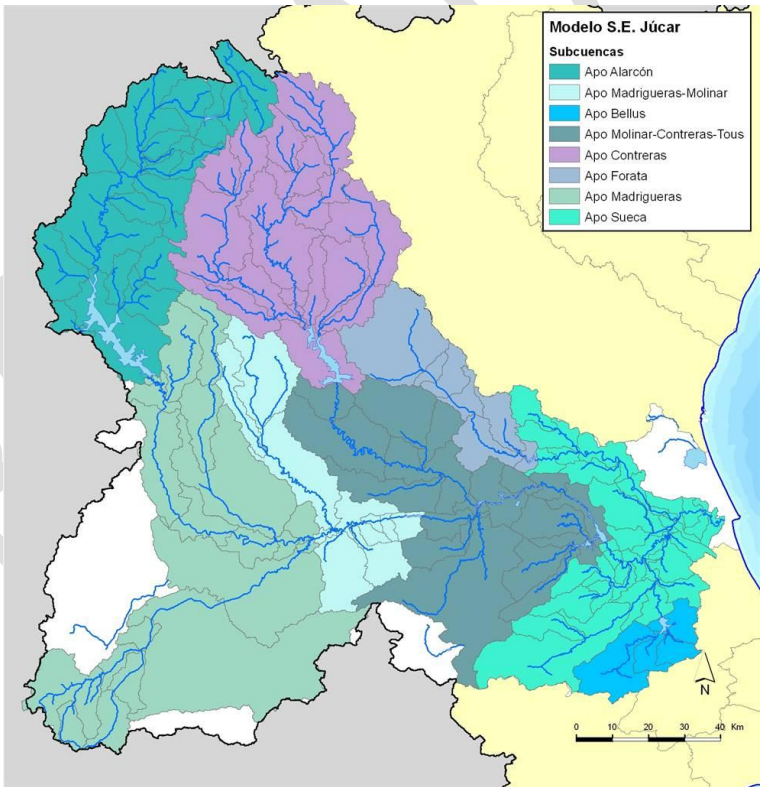


Figura 117. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

La aportación total del sistema (detallada en el anejo 2) tiene un valor medio de 1.517 hm^3/año en el periodo completo 1940/41-2011/12 y de 1.237 hm^3/año para la serie reciente. Este dato, junto con las aportaciones totales anuales consideradas en el

modelo de simulación que se presentan en la Figura 118 muestran la existencia del conocido *efecto 80* que se evidencia también en otros sistemas de la demarcación y que en este caso repercutirá en los resultados de la simulación, siendo los obtenidos con la serie larga mucho más favorables que los obtenidos con la serie corta, y alejados de la situación real del sistema.

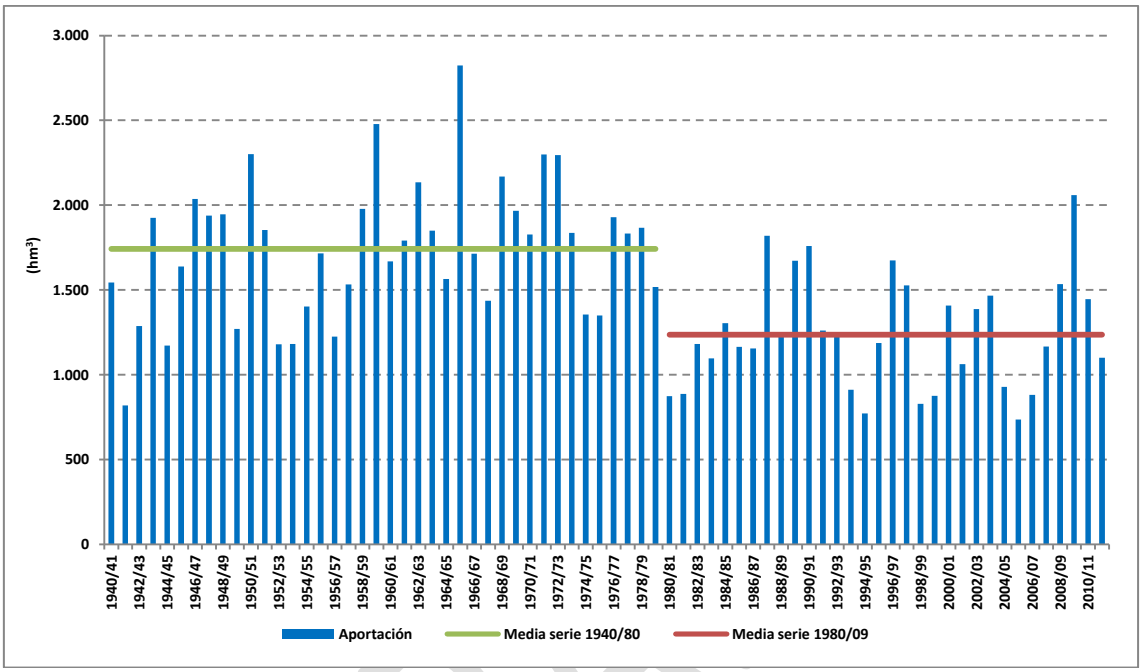


Figura 118. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

10.2.1.2.2 Retornos y reutilización

En el modelo, los retornos superficiales del arroz de las demandas de Sueca y de la acequia Real del Júcar van a parar a l'Albufera. Los de la huerta y cítricos de la acequia Real del Júcar y de las acequias de Escalona y Carcaixent retornan al río Júcar, pasado el azud de Antella. Parte de los retornos superficiales de los riegos de Quatre Pobles y de los retornos de la Acequia de Cullera llegan al Júcar considerándose en el modelo mediante la incorporación de los primeros a la altura del azud de Cullera y de los segundos a la altura del azud de la Marquesa. El resto de retornos superficiales de estos riegos llegan al Estany de Cullera y al mar (representados a efectos del modelo como consumos). Además de los retornos superficiales, estas demandas retornan parte de su suministro al acuífero de la Plana de Valencia.

En cuanto a los retornos de las demandas urbanas, no se incluye en el modelo el retorno de Sagunto –ya se considera en el modelo del sistema de explotación Palancia-Los Valles– pero sí parte del retorno de la demanda urbana del área metropolitana de Valencia a través de la EDAR de Pinedo dado que la sociedad estatal Acuamed está desarrollando, como se ha indicado anteriormente, las actuaciones necesarias para posibilitar la reutilización de parte del efluente de esta EDAR en los regadíos de la Acequia Real del Júcar. Asimismo también se considera en el modelo la posible reutilización de los efluentes de las EDAR de Albufera Sur y Sueca, respectivamente, en

los regadíos de la Acequia Real del Júcar y la C.R. de Sueca. Finalmente cabe indicar que el retorno de la demanda urbana de Albacete se incorpora al acuífero de la Mancha Oriental tras su vertido al canal de Mª Cristina.

10.2.1.2.3 Recursos extraordinarios

En apartados anteriores se ha indicado que los regadíos del canal Júcar-Turia y los tradicionales del Júcar disponen de una importante capacidad de obtener recursos extraordinarios con los que complementar su suministro y paliar posibles desabastecimientos en época de sequía. En cuanto a los volúmenes máximos de los pozos de sequía se ha adoptado un volumen intermedio entre el volumen autorizado por la CPS para la campaña 2008 y la máxima extracción producida durante la última sequía siendo, en cualquier caso, mayor que éste como previsión de una mejora en las infraestructuras asociadas. El caso de los rebombeos es más complejo dado que el criterio de puesta en marcha y parada depende de la conductividad del recurso recirculado, aspecto que no ha sido incluido en el modelo de simulación. Su inclusión, por tanto, necesita de una cuantificación aproximada en la que se ha optado considerar como volumen máximo anual el volumen resultante de considerar doce horas de funcionamiento diario durante los cuatro meses de cultivo del arroz con un límite máximo de 50 hm^3/año con lo que se obtiene un volumen semejante al volumen máximo anual rebombeado durante la última sequía. En ambos casos la capacidad máxima de elevación procede de la capacidad de las infraestructuras.

Comunidad de regantes	Pozos de sequía		Rebombeos	
	Capacidad (l/s)	Volumen máximo (hm^3/año)	Capacidad (l/s)	Volumen máximo (hm^3/año)
Canal Júcar-Turia	4.260	15,0		
Real Acequia de Escalona	635	4,0		
Real Acequia de Carcaixent	400	3,0		
Acequia Real del Júcar	7.806	26,0	680	3,6
Sueca			15.750	50,0
Quatre Pobles	415	3,0	800	4,3
Cullera	848	4,0	4.416	23,5
Total	14.678	55,0	21.646	81,4

Tabla 237. Capacidad y volumen máximos en los pozos de sequía y los rebombeos por comunidad de regantes.

10.2.1.2.4 Recursos adicionales

Tal y como se indica en apartados anteriores, la normativa del PHJ09/15 indica que el sistema Júcar no dispone de recursos suficientes para atender *los derechos de gua existentes, las redotaciones y los posibles futuros crecimientos de demanda.* Para ello considera necesario contar con recursos adicionales *cuyas características y procedencia serán determinadas, en su caso, por el Plan Hidrológico Nacional.*

La tabla siguiente muestra resumidamente los volúmenes solicitados junto a su destino:

Ámbito de aplicación	Destino	Volumen
Mancha Oriental	Reducir extracciones en la masa de agua subterránea	60,0
	Atender derechos de agua a cuenta de recursos en la masa de agua	60,0
Canal Júcar-Turia	Atender derechos de agua de recursos superficiales	55,0
Total		175,0

Tabla 238. Demandas no atendidas en el sistema de explotación Júcar.

10.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero

En la Figura 119 se muestran las masas de agua subterránea que, total o parcialmente, han sido incluidas como elementos tipo acuífero en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

Se incluyen las masas de agua subterránea de Mancha Oriental, Buñol-Cheste, Sierra del Ave y Plana de Valencia Sur.

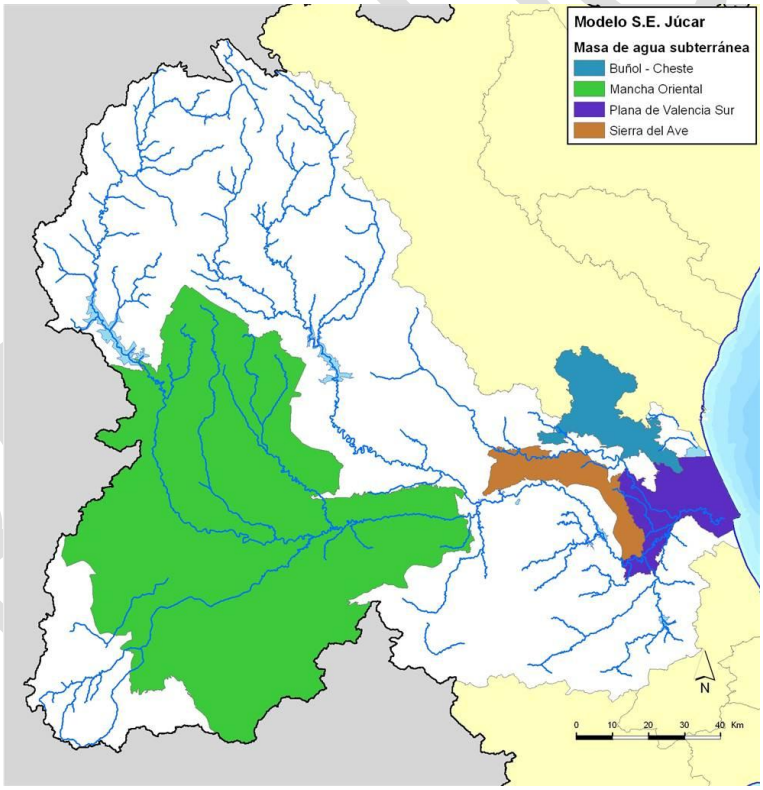


Figura 119. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

La inclusión del acuífero de la Mancha Oriental (“Acu. Mancha Oriental”) en el modelo de simulación permite considerar de forma adecuada su relación con el río Júcar reproduciendo el efecto de los bombeos cercanos y más alejados al río. Para ello, se ha escogido un modelo pluricelular englobado con dos celdas (Sahuquillo, A., 1993). Mediante dicho modelo, se puede considerar que las extracciones del acuífero (y las

recargas, en su caso) según se realicen cerca o lejos del río Júcar tendrá distinta influencia en los tiempos y caudales de afección.

Mediante el elemento acuífero denominado "AcuRetReal" se integra en el modelo la masa de agua subterránea Plana Sur de Valencia para contemplar de forma adecuada los retornos de las infiltraciones de riego, o bien al río Júcar, o bien a la Albufera. Se utiliza para ello el modelo unicelular.

A través del elemento "Acu aux CJT" se incorporan al modelo los recursos subterráneos que completan el suministro a las UDA riegos del Magro y Canal Júcar Turia. Estos recursos tienen como origen principal las masas de agua subterránea Sierra del Ave, Buñol-Cheste y Plana de Valencia Sur. El elemento acuífero empleado es del tipo depósito.

En la Tabla 239 se recogen los tipos de modelos de acuífero empleados en cada caso, así como sus principales datos.

Acuífero modelo simulación	Masa agua subterránea	Tipo modelo	Parámetro alfa * (mes^{-1})		Volumen inicial (hm^3)	
Acu. Mancha Oriental	Mancha Oriental	Pluricelular 2 celdas 90% / 10%	0,0035	0,8	-6.350	-3.5
AcuRetReal	Plana Sur	Unicelular	0,18		4,45	
Acu aux CJT	Plana Sur , Sierra del Ave, Buñol-Cheste	Depósito	-		0	

* El parámetro alfa indica la velocidad a la que se produce el vaciado y llenado del acuífero debido a la conexión con el río.

Tabla 239. Características de los elementos tipo acuífero incluidos en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

También se tienen en cuenta las pérdidas por filtración que se producen en los embalses de Contreras y Tous y sus respectivos retornos al río aguas abajo de ambos embalses.

10.2.1.4 Caudales ecológicos

10.2.1.4.1 Situación actual

El vigente plan hidrológico establece 19 puntos de control en 18 masas de agua en el sistema de explotación Júcar. Sin embargo a efectos de realizar los balances en el sistema y evaluar los criterios de garantía de las demandas sólo tienen incidencia aquellos caudales fijados aguas abajo de las principales infraestructuras de regulación. Así de los 19 puntos sólo presentan incidencia en la simulación los puntos situados en el eje principal del río Júcar, Cabriel, Albaida y Magro aguas abajo, respectivamente, de los embalses de Alarcón, Contreras, Bellús y Forata. Debe tenerse en cuenta además que el cumplimiento de estos caudales se fija en 2015 para todos los puntos excepto para los situados aguas abajo de los embalses de El Molinar y El Naranjero –cuyo

BORRADOR

cumplimiento se establece en 2021– por lo que a efectos de simulación solamente se tendrá en cuenta en los análisis desarrollados en el escenario 1 los caudales mínimos siguientes: en el río Júcar aguas abajo del embalse de Alarcón, en el Puente de El Carrasco, aguas abajo del azud de Antella, en Huerto Mulet y aguas abajo de los azudes de Sueca, de Cullera y de La Marquesa; en el río Cabriel aguas abajo del embalse de Contreras; en el río Albaida aguas abajo del embalse de Bellús y en Manuel y en el río Magro en Macastre.

10.2.1.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

Tal y como se desarrolla en apartados anteriores, el presente plan hidrológico establece caudal mínimo en 104 masas de agua superficial de tipología río en el sistema de explotación Júcar. De todos estos puntos sólo tienen incidencia en los balances del sistema aquéllos establecidos en las masas de agua situadas en el eje del propio río y sus afluentes principales –Cabriel, Albaida y Magro– aguas abajo de los grandes embalses de regulación. La Figura 120 muestra la situación de estas masas en el conjunto del sistema de explotación mientras que la Tabla 240 muestra el volumen mensual que este caudal supone en situación ordinaria dado que en la simulación de los sistemas no se ha considerado la reducción del caudal mínimo por motivos de sequía.

En cuanto al horizonte temporal de implantación, la normativa del plan indica que el nuevo régimen de caudales entrará en vigor en el momento de la aprobación del plan.

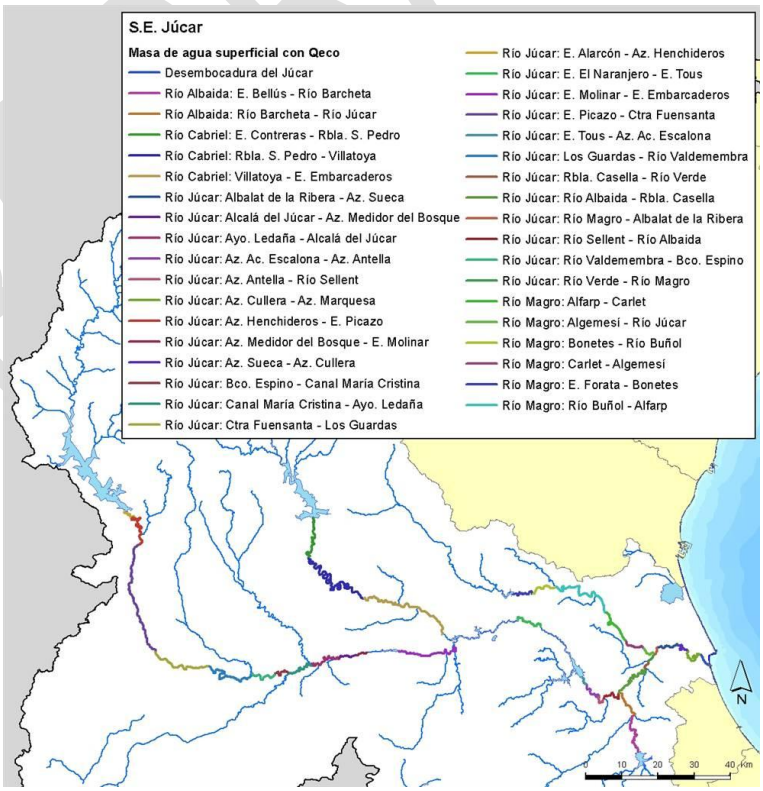


Figura 120. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Júcar.

Masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
18,08 Río Júcar: E, Alarcón - Az, Henchideros	5,4	5,2	5,4	6,4	5,8	6,4	6,2	6,4	5,2	5,4	5,4	5,2
18,09 Río Júcar: Az, Henchideros - E, Picazo	4,6	4,5	4,6	5,6	5,0	5,6	5,4	5,6	4,5	4,6	4,6	4,5
18,10 Río Júcar: E, Picazo - Ctra Fuensanta	3,0	2,9	3,0	3,6	3,3	3,6	3,5	3,6	2,9	3,0	3,0	2,9
18,11 Río Júcar: Ctra Fuensanta - Los Guardas	2,1	2,1	2,1	2,6	2,3	2,6	2,5	2,6	2,1	2,1	2,1	2,1
18,12 Río Júcar: Los Guardas - Río Valdemembra	2,1	2,1	2,1	2,6	2,3	2,6	2,5	2,6	2,1	2,1	2,1	2,1
18,13 Río Júcar: Río Valdemembra - Bco, Espino	2,3	2,2	2,3	2,7	2,5	2,7	2,7	2,7	2,2	2,3	2,3	2,2
18,14 Río Júcar: Bco, Espino - Canal María Cristina	3,2	3,1	3,2	3,9	3,50	3,9	3,75	3,9	3,1	3,2	3,2	3,1
18,15 Río Júcar: Canal María Cristina - Ayo, Ledaña	3,7	3,5	3,7	4,4	4,0	4,4	4,2	4,4	3,5	3,7	3,7	3,5
18,16 Río Júcar: Ayo, Ledaña - Alcalá del Júcar	3,9	3,8	3,9	4,7	4,3	4,7	4,6	4,7	3,8	3,9	3,9	3,8
18,17 Río Júcar: Alcalá del Júcar - Az, Medidor del Bosque	4,1	4,0	4,1	4,9	4,4	4,1	4,0	4,1	4,0	4,1	4,1	4,0
18,18 Río Júcar: Az, Medidor del Bosque - E, Molinar	4,1	4,0	4,1	5,0	4,5	4,1	4,0	4,1	4,0	4,1	4,1	4,0
18,20 Río Júcar: E, Molinar - E, Embarcaderos	4,6	4,4	4,6	5,5	5,0	4,6	4,4	4,6	4,4	4,6	4,6	4,4
18,21,01,08 Río Cabriel: E, Contreras - Rbla, S, Pedro	2,1	2,1	2,1	2,6	2,3	2,6	2,5	2,6	2,1	2,1	2,1	2,1
18,21,01,09 Río Cabriel: Rbla, S, Pedro - Villatoya	2,5	2,5	2,5	3,1	2,7	3,1	3,0	3,1	2,5	2,5	2,5	2,5
18,21,01,10 Río Cabriel: Villatoya - E, Embarcaderos	2,9	2,8	2,9	3,4	3,1	3,4	3,3	3,4	2,8	2,8	2,9	2,8
18,24 Río Júcar:	4,3	4,1	4,3	5,1	4,6	4,3	4,1	4,3	4,1	4,3	4,3	4,1

BORRADOR

Masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E, El Naranjero - E, Tous												
18,26 Río Júcar: E, Tous - Az, Ac, Escalona	4,6	4,4	4,6	5,5	5,0	4,6	4,4	4,6	4,4	4,6	4,6	4,4
18,27 Río Júcar: Az, Ac, Escalona - Az, Antella	4,6	4,5	4,6	5,6	5,0	4,6	4,5	4,6	4,5	4,6	4,6	4,5
18,28 Río Júcar: Az, Antella - Río Sellent	4,8	4,7	4,8	5,8	5,2	4,8	4,7	4,8	4,7	4,8	4,8	4,7
18,29 Río Júcar: Río Sellent - Río Albaida	9,7	9,4	9,7	11,7	10,6	9,7	9,4	9,7	9,4	9,7	9,7	9,4
18,29,01,03 Río Albaida: E, Bellús - Río Barcheta	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
18,29,01,04 Río Albaida: Río Barcheta - Río Júcar	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
18,30 Río Júcar: Río Albaida - Rbla, Casella	10,0	9,7	10,0	12,0	10,9	10,0	9,7	10,0	9,7	10,0	10,0	9,7
18,31 Río Júcar: Rbla, Casella - Río Verde	11,7	11,3	11,7	14,0	12,6	11,7	11,3	11,7	11,3	11,7	11,7	11,3
18,32 Río Júcar: Río Verde - Río Magro	15,1	14,6	15,1	18,1	16,4	15,1	14,6	15,1	14,6	15,1	15,1	14,6
18,32,01,07 Río Magro: E, Forata - Bonetes	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
18,32,01,08 Río Magro: Bonetes - Río Buñol	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
18,32,01,09 Río Magro: Río Buñol - Alfarp	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
18,32,01,10 Río Magro: Alfarp - Carlet	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
18,32,01,11 Río Magro: Carlet - Algemesí	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
18,32,01,12 Río Magro: Algemesí - Río Júcar	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
18,33 Río Júcar: Río Magro - Albalat de la Ribera	15,27	14,77	15,27	18,3	16,6	15,3	14,8	15,3	14,8	15,3	15,3	14,8

BORRADOR

Masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
18,34 Río Júcar: Albalat de la Ribera - Az, Sueca	7,8	7,5	7,8	7,8	7,0	7,8	7,5	7,8	7,5	7,8	7,8	7,5
18,35 Río Júcar: Az, Sueca - Az, Cullera	5,4	5,2	5,4	5,4	4,8	5,4	5,2	5,4	5,2	5,4	5,4	5,2
18,36 Río Júcar: Az, Cullera - Az, Marquesa	4,0	3,9	4,0	4,0	3,6	4,0	3,9	4,0	3,9	4,0	4,0	3,9
T0201 Desembocadura del Júcar	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

Tabla 240. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar (hm^3).

10.2.1.5 Usos y demandas

10.2.1.5.1 Demanda Urbana

En la Figura 121 puede verse las unidades de demanda urbana incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. Se corresponden con las UDU Albacete y su área de influencia, Superficiales de la Manchuela, Subterráneos de Mancha Oriental, Mixtos de la Ribera, Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre, la Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI) y las demandas urbanas del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí y el Consorcio de Abastecimiento de la Marina Baja. En el caso de las demandas del Consorcio del Camp de Morvedre y del EMSHI se incluye únicamente la parte del abastecimiento que se efectúa a partir de los recursos del sistema Júcar; la parte de suministro al Camp de Morvedre con recursos subterráneos y la parte del suministro al abastecimiento de Valencia y su área metropolitana que se realiza a partir de los recursos del Turia se estudian en los respectivos apartados de este documento.

A efectos de su representación en el modelo, las demandas urbanas consideradas son: DU Albacete que representa a la UDU Albacete y área de influencia; DU Mancha-Manchuela que modela conjuntamente la UDU Superficiales de la Manchuela y la UDU Subterráneos de Mancha Oriental, unidades que actualmente se abastecen de aguas subterráneas o fuentes locales y que en situación futura, en el caso de la primera de las UDU, se abastecerá con recursos superficiales; DU Valencia que representa la parte abastecida desde el Júcar a la UDU Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI); DU Sagunto que representa en situación actual el municipio de Sagunto, ETAP de Sagunto, y se amplía en horizontes posteriores al total del Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre; DU Ribera que incluye los municipios de la UDU Mixtos de la Ribera que si bien en el año 2012 se abastecían exclusivamente

BORRADOR

con aguas subterráneas ya en 2014 aprovechan recursos superficiales fruto de la asignación de recursos que les otorga el PHJ09/15.

En el caso de la atención de demandas urbanas del sistema Vinalopó-Alacantí y Marina Baja, como posteriormente se justificará, han sido consideradas conjuntamente con las demandas agrícolas del sistema Vinalopó-Alacantí.

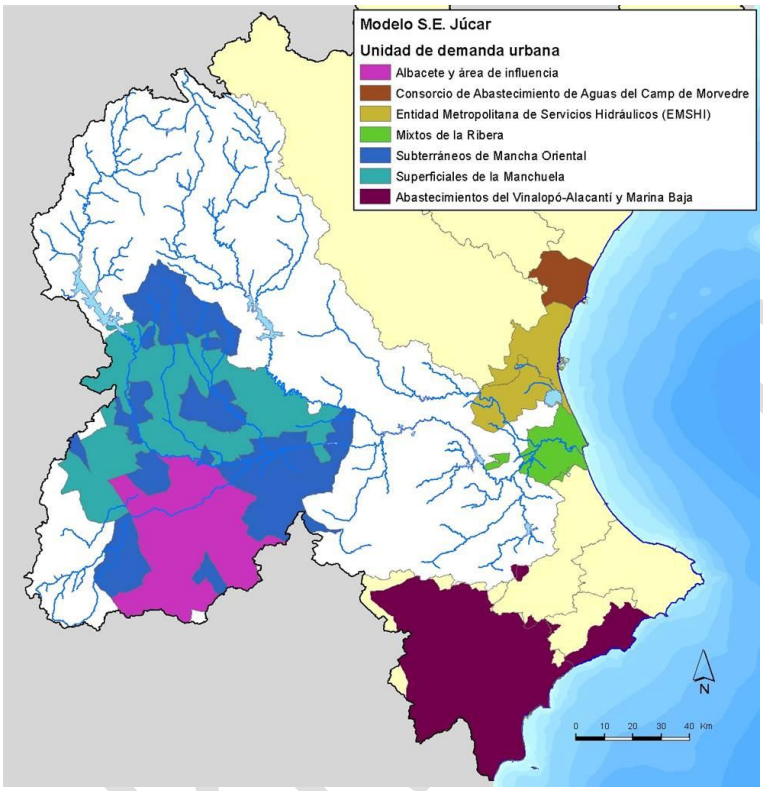


Figura 121. UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

En la Tabla 241 pueden verse los volúmenes de demanda para las unidades de demanda urbana consideradas en el modelo para los diferentes escenarios considerados.

UDU	DU	Escenario 1-2	Escenario 3
Albacete y área de influencia	Albacete	14,0	14,2
Superficiales de la Manchuela	Mancha-Manchuela	11,0	10,6
Subterráneos de Mancha Oriental			
Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre	Sagunto	11,1	11,9
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	Valencia	146,9	127,4
Mixtos de la Ribera	Ribera	19,3	15,9
Total		198,1	175,9

Tabla 241. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

En la Tabla 248 se presenta la capacidad máxima de suministro de cada una de las demandas en su configuración actual obtenidas a partir de la capacidad de las

infraestructuras y de las concesiones y asignaciones vigentes considerando las prácticas actuales de aprovisionamiento de cada una de las unidades de demanda. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de una misma UDU es, en general, superior al volumen total de demanda con el objetivo de garantizar el abastecimiento.

UDU	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
Albacete y área de influencia	Júcar	16,9	Pozos	5,0
Superficiales de la Manchuela			Pozos	11,0
Subterráneos de la Mancha Oriental				
Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre	Júcar	7,4		
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	Júcar	126,2		
Mixtos de la Ribera			Pozos	19,3

Tabla 242. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar en situación actual.

Respecto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las que disponen las UDU superficiales consideradas en el modelo, la Tabla 243 presenta una estimación de su volumen de derechos incluyendo expedientes tanto resueltos como en trámite por lo que los valores mostrados podrían sufrir modificaciones conforme avance el proceso de resolución de los distintos expedientes implicados. Cabe indicar que del total de los derechos superficiales del Consorcio de abastecimiento de aguas del Camp de Morvedre sólo 17,1 hm^3/año corresponden a la concesión sobre aguas del río Júcar. Del mismo modo la concesión de aguas superficiales a favor del EMSHI de 5 m^3/s que se encuentra en tramitación 4 m^3/s proceden del río Júcar y 1 m^3/s del río Turia.

UDU	Superficiales		Subterráneos		Derechos totales
	Inscritos	En trámite	Inscritos	En trámite	
Albacete y área de influencia	24,0	0,0	0,6	0,0	24,6
Consorcio de Abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre	17,1	0,0	1,6	0,0	18,7
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)	145,1	31,5	28,2	19,8	224,6

Tabla 243. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDU analizadas en el modelo del sistema de explotación Júcar.

El PHJ09/15 estableció en los apartados B y C del artículo 28 de su documento normativa las asignaciones y las reservas en el sistema de explotación Júcar. Así en lo que respecta a los usuarios urbanos –Tabla 244– el plan hidrológico establece lo siguiente:

a) Para el abastecimiento actual de Albacete y su área de influencia el plan hidrológico asigna 24 hm^3/año de recursos superficiales del río Júcar además de una reserva adicional de 7,5 hm^3/año para atender futuros crecimientos de

demanda, pudiendo estos volúmenes ser parcialmente sustituidos con recursos subterráneos en situaciones de sequía.

b) En cuanto al abastecimiento de Sagunto y el Camp de Morvedre, el plan hidrológico fija una asignación de 17,1 hm^3/año para el abastecimiento urbano e industrial; para el abastecimiento de futuros crecimientos se fija una reserva de 14,6 hm^3/año.

c) El abastecimiento de Valencia y su área metropolitana tiene asignado para la atención de sus necesidades actuales un volumen de 157,5 hm^3/año de recursos superficiales: 31,5 hm^3/año del río Turia y 126 hm^3/año del río Júcar. Para el abastecimiento de futuros crecimientos el plan hidrológico reserva un volumen de 63 hm^3/año de recursos superficiales: 31,5 hm^3/año del río Turia y 31,5 hm^3/año del río Júcar.

d) Para la mejora de la calidad del agua de abastecimiento en los municipios de la Ribera, el PHJ09/15 establece una asignación de 10 hm^3/año de recursos superficiales del Júcar para la sustitución de bombeos. El plan de cuenca, asimismo, indica que este volumen debe proceder de recursos anteriormente asignados a usuarios agrícolas mediante intercambio, si bien permite que, en caso de disponibilidad de recursos en el sistema, una parte pueda proceder de una asignación directa sin sustitución. El plan hidrológico reserva además para estos abastecimientos un volumen de recursos superficiales de 21,5 hm^3/año.

UDU	Origen	Asignaciones	Reservas
Albacete y área de influencia	Superficial Júcar	24,0*	7,5
Sagunto y área de influencia	Superficial Júcar	17,1	14,6
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)	Superficial Turia	31,5	31,5
	Superficial Júcar	126,0	31,5
	Aguas subálveas	650 l/s	
Ribera del Júcar	Superficial Júcar	10,0†	21,5

Tabla 244. Asignaciones y reservas (hm^3/año) del PHJ09/15 de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Júcar.

* Puede ser parcialmente sustituidos con recursos subterráneos en situaciones de sequía.

† Para la sustitución de recursos subterráneos con problemas de calidad, procediendo estos volúmenes de recursos superficiales anteriormente destinados a regadíos. No obstante, si el sistema dispusiese de recursos suficientes, parte de esta asignación podría materializarse sin sustitución.

La tabla siguiente muestra la comparación entre uso o suministro, demanda en los escenarios 1 y 2, derecho para las UDU y las asignaciones y reservas establecidas por el PHJ09/15 incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. En primer lugar cabe hacer hincapié en que la estimación entre demanda y suministro resulta del mismo orden lo que da una idea de la bondad de los ajustes realizados en la estimación de la demanda actual. La comparación entre derecho y asignación muestra como estos valores son sensiblemente iguales debido a que en el anterior ciclo de planificación los derechos fueron una de las principales fuentes de información tenidas

BORRADOR

en cuenta para el establecimiento de las asignaciones. Asimismo se observa que la pareja derechos-asignaciones son sensiblemente superiores a suministro-demanda lo que indica que las actuales concesiones son suficientes para garantizar el suministro actual de las demandas y absorber una parte importante de los futuros crecimientos, para lo cual, además, el PHJ09/15 reserva un importante volumen de recursos.

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">Nombre</th><th rowspan="2">Suministro 2011/12</th><th colspan="2" rowspan="2">Demanda ESC 1-2</th><th colspan="2" rowspan="2">Derechos inscritos o en trámite avanzado</th><th colspan="4">PHJ09/15</th></tr>
<tr><th colspan="2">Asignaciones</th><th colspan="2">Reservas</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Albacete y área de influencia</td><td rowspan="2">Júcar</td><td rowspan="2">13,3</td><td colspan="2" rowspan="2">14,0</td><td colspan="2" rowspan="2">24,0</td><td colspan="2" rowspan="2">24,0</td><td colspan="2" rowspan="2">7,5</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="2">Consorcio de Abastecimiento de Aguas del Camp de Morvedre</td><td>Júcar</td><td rowspan="2">8,8</td><td>7,1</td><td rowspan="2">11,1</td><td>17,1</td><td rowspan="2">18,7</td><td colspan="2" rowspan="2">17,1</td><td colspan="2" rowspan="2">14,6</td></tr>
<tr><td>Subt.</td><td>4,0</td><td>1,6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mixtos de la Ribera</td><td>Júcar</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="2">10,0 *</td><td colspan="2">21,5</td></tr>
<tr><td>Subt.</td><td colspan="2">19,3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos (EMSHI)</td><td>Turia</td><td>22,6</td><td rowspan="2">117,8</td><td rowspan="4">146,9</td><td>157,0</td><td rowspan="4">205,0</td><td>31,5</td><td rowspan="2">157,5</td><td>31,5</td><td rowspan="2">63,0</td></tr>
<tr><td>Júcar</td><td>74,3</td><td>126,0</td><td>31,5</td></tr>
<tr><td>Aguas subálveas</td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2">650 l/s</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Subt.</td><td></td><td>29,1</td><td>48,0</td><td></td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

Tabla 245. Comparación entre demanda, derecho y suministro (hm^3) de las UDU superficiales consideradas en el modelo de simulación del sistema Júcar.

* Para la sustitución de recursos subterráneos.

Finalmente se incluye en la tabla siguiente la distribución mensual de la demanda que se considerará constante para todos los escenarios e hipótesis considerados.

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Albacete y área de influencia	8,5%	8,2%	8,5%	8,5%	7,7%	8,5%	8,2%	8,5%	8,2%	8,5%	8,5%	8,3%
Superficiales de la Manchuela	8,5%	8,2%	8,4%	8,4%	7,6%	8,5%	8,2%	8,5%	8,2%	8,5%	8,6%	8,2%
Subterráneos de la Mancha Oriental	8,6%	8,2%	8,4%	8,3%	7,6%	8,5%	8,3%	8,5%	8,2%	8,5%	8,6%	8,3%
Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre	8,3%	8,0%	8,0%	8,1%	7,4%	8,4%	8,3%	8,3%	8,3%	9,1%	9,4%	8,3%
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	8,5%	8,2%	8,4%	8,4%	7,6%	8,5%	8,2%	8,5%	8,2%	8,5%	8,6%	8,2%
Mixtos de la Ribera	8,5%	8,2%	8,5%	8,5%	7,7%	8,5%	8,2%	8,5%	8,2%	8,5%	8,5%	8,2%

Tabla 246. Distribución mensual de las UDU incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

BORRADOR

10.2.1.5.2 Demanda agrícola

En la Figura 122 puede verse las unidades de demanda agraria incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar. Como puede verse, corresponde a los regadíos de la Mancha Oriental y los riegos mixtos de Balazote-La Herrera, del canal Júcar-Turia, los regadíos de la Ribera del Júcar integrados en la USUJ (Real Acequia de Escalona, Real Acequia de Carcaixent y Acequia Real del Júcar y Particular de Antella en la Ribera Alta y comunidades de regantes de Sueca, Cullera y Quatre Pobles en la Ribera Baja), las elevaciones de aguas en la Ribera Baja del Júcar, los regadíos del embalse de Forata (riegos del Magro) y las UDA del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

La representación de estas UDA en el modelo no se ha realizado asignando una UDA a un elemento demanda sino que, en algunos casos, se ha introducido en distintos elementos con el objetivo de acomodar en mayor medida el modelo a la realidad de cada una de las UDA. La UDA Mancha Oriental y la parte subterránea de la UDA riegos mixtos de Balazote-La Herrera (a partir de ahora riegos de la Mancha Oriental) están representadas en el modelo por tres elementos de demanda para tener en cuenta tanto la fuente de suministro como el efecto de los pozos en la relación río-acuífero, dependiendo de que éstos estén más cerca o más lejos del río. La UDA de los riegos del canal Júcar-Turia se representa como un elemento de demanda agraria. Por otra parte, las UDA de riegos tradicionales de la Acequia Real del Júcar y Particular de Antella, de la C.R. de Sueca, de la C.R. de Cullera y la C.R. de Quatre Pobles han sido subdivididas, cada una, en dos elementos de demanda agraria para tener en cuenta, por una parte, la distinta eficiencia de riego y, por otra, la distinta evolución de los retornos de riego en función de que se destine a cítricos y huerta o a arrozales.

BORRADOR

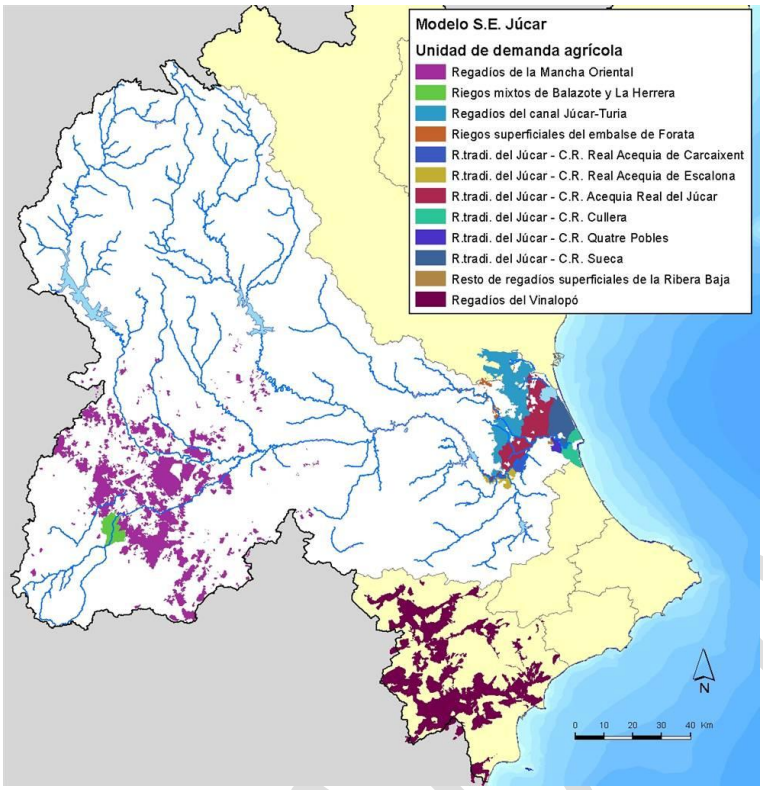


Figura 122. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

En Tabla 247 muestra la estimación de demanda en los escenarios analizados. La diferencia entre los escenarios se debe al efecto de las medidas de modernización previstas por las distintas administraciones públicas. Cabe asimismo indicar que en el caso de los riegos mixtos de Balazote-La Herrera sólo se ha incluido la parte subterránea dado que es la única que se modela así como en los regadíos del canal Júcar-Turia y del sistema Vinalopó-Alacantí en los que solamente se ha considerado la parte que puede abastecerse con aguas superficiales. Por el mismo motivo en los regadíos de la Mancha Oriental se ha excluido el volumen procedente de la Demarcación Hidrográfica del Tajo en concepto de compensación de filtraciones del túnel del Talave.

UDA	DA	Escenario 1-2	Escenario 3
Regadíos de la Mancha Oriental	MO SB	321,4	321,4
	MO cerca		
	MO lejos		
Riegos mixtos de Balazote-La Herrera			
Regadíos del canal Júcar-Turia	Canal Júcar-Turia	95,0	95,0
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Escalona	Escalona	25,4	15,0
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Carcaixent	Carcaixent	12,9	10,9
R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar y Particular de Antella	ARJ Arroz	232,2	172,2
	ARJ Cítricos		
R. tradi. del Júcar - C.R. Sueca	Sueca arroz	193,5	193,5
	Sueca parque		
R. tradi. del Júcar - Quatre Pobles	Quatre Pobles	25,5	25,5

UDA	DA	Escenario 1-2	Escenario 3
R. tradi. del Júcar - C.R. Cullera	Cullera cítricos	109,5	91,6
	Cullera arroz		
Riegos del Magro	Riegos Magro	7,8	5,7
R. tradi. del Júcar – Resto de regadíos de la Ribera Baja	Elevaciones Ribera Baja	4,0	4,0
Usuarios Vinalopó-Alacantí y Marina Baja	Vinalopó	80,0	80,0
Total		1.107,2	1.014,8

Tabla 247. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

En la Tabla 248 se presenta la capacidad máxima de suministro de cada una de las demandas en su configuración actual –representativa del escenario 1– considerando las prácticas actuales de aprovisionamiento de cada una de las unidades de demanda. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de una misma UDA es, en general, superior al volumen total de demanda dado que la mayoría de las CCRR disponen de fuentes de suministro alternativas con las que mejorar la garantía en época de escasez.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Regadíos de la Mancha Oriental	Júcar	33,2	Pozos	321,4		
Regadíos del canal Júcar-Turia	Júcar	61,1	Pozos	55,0		
			Pozos sequía	15,0		
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Escalona	Júcar	25,4	Pozos sequía	4,0		
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Carcaixent	Júcar	12,9	Pozos sequía	3,0		
R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar y Particular de Antella	Júcar	232,2	Pozos sequía	26,0		
	Rebombeos	3,6				
R. tradi. del Júcar - C.R. Sueca	Júcar	172,2				
	Rebombeos	50,0				
R. tradi. del Júcar - Quatre Pobles	Júcar	25,5	Pozos sequía	3,0		
	Rebombeos	4,3				
R. tradi. del Júcar - C.R. Cullera	Júcar	109,5	Pozos sequía	4,0		
	Rebombeos	23,5				
Resto de regadíos de la Ribera Baja	Júcar	4,0				
Riegos del Magro	Magro	7,0			M. Marquesat	0,4
					Vall dels Alcalans	0,5
Usuarios del sistema Vinalopó-Alacantí y Marina Baja	Júcar	80,0				

Tabla 248. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar en situación actual.

Respecto a las concesiones de aprovechamiento de aguas todas las UDA incluidas en el modelo salvo los riegos del Magro disponen de sus concesiones inscritas o en un trámite avanzado. La tabla siguiente incluye estos valores debiéndose realizar una serie de comentarios al respecto. En cuanto a los regadíos que dependen de extracciones de la masa de agua de la Mancha Oriental sólo se ha contabilizado en los riegos mixtos de Balazote y La Herrera la parte subterránea dado que es la única que se incluye en el modelo; asimismo cabe indicar que de este valor se ha excluido un cierto volumen, que se estima en unos 10 hm^3/año, correspondiente a expedientes de explotaciones acogidas al artículo 54.2 del TRLA ya que en la mayoría de los casos estas explotaciones afectan de una forma menor en la gestión del sistema acuífero. En cuanto a los regadíos el canal Júcar-Turia, únicamente se presenta los valores de los derechos superficiales que, en la práctica, son los que se atienden como riegos mixtos; esto no excluye la existencia de explotaciones dependientes exclusivamente de aguas subterráneas pero dado que se abastecen de masas de agua que no están conectadas con el sistema superficial no resultan relevantes en el análisis. En último lugar cabe indicar que los volúmenes marcados con un (*) incluyen una parte de volumen con fines ambientales. Respecto a los usuarios del sistema Vinalopó-Alacantí y Marina Baja cabe indicar que no disponen de concesiones sobre recursos superficiales del río Júcar aunque sí sobre recursos de sus respectivos sistemas de explotación por lo que, a efectos de este documento, son considerados en sus respectivos apartados.

UDA	Superficiales		Subterráneos		Derechos totales
	Inscritos	En trámite	Inscritos	En trámite	
Regadíos de la Mancha Oriental					
Riegos mixtos de Balazote y La Herrera			459,3		459,3
Regadíos del canal Júcar-Turia	20,5	77,5			98,0
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Escalona		20,9			20,9
R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar y Particular de Antella		213,9			213,9
R. tradi. del Júcar - C.R. Sueca	170,7				170,7*
R. tradi. del Júcar - Quatre Pobles	25,8				25,8*
R. tradi. del Júcar - C.R. Cullera	78,8				78,8*
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Carcaixent	13,1				13,1
Resto de regadíos de la Ribera Baja	2,7				2,7

Tabla 249. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Júcar.

El artículo 28 de la normativa del PHJ09/15 dedicado al sistema de explotación Júcar recoge las asignaciones y las reservas a favor de los principales usuarios del sistema, presentándose en la tabla siguiente aquéllas establecidas a favor de los usuarios incluidos en la modelación, debiendo indicar que algunas asignaciones vienen

consideradas implícitamente en las series de aportaciones. A este respecto cabe tener en cuenta:

a) Los regadíos de la Mancha Oriental, incluyendo la parte subterránea de los Riegos mixtos de Balazote-La Herrera, disponen de una asignación de 400 hm^3/año, procediendo 320 hm^3/año de recursos subterráneos de la masa de agua Mancha Oriental y 80 hm^3/año más de recursos superficiales del río Júcar. Sin embargo esta asignación de recursos subterráneos excede el recurso disponible en la masa de agua por lo que indica que deberá reducirse progresivamente hasta los 260 hm^3/año. En cuanto a las reservas, en este área el PHJ09/15 establece un volumen de 100 hm^3/año de recursos superficiales del Júcar, reducibles a 80 hm^3/año si se materializa el aporte de recursos externos previsto, para la consolidación de regadíos, nuevas transformaciones previstas en el Decreto 2325/1975 y el Real Decreto 950/1989 y atender parcialmente los derechos subterráneos no atendidos con las asignaciones. La materialización de esta reserva se encuentra condicionada al desarrollo de las actuaciones de modernización en la Ribera del Júcar.

b) El PHJ09/15 reserva un volumen superficial y subterráneo de 25 hm^3/año para abastecimientos urbanos y nuevos regadíos en la provincia de Cuenca.

c) En el caso de los Regadíos del canal Júcar-Turia, el PHJ09/15 asigna para su atención un volumen superficial de 95 hm^3/año. Este volumen, si bien la normativa del PHJ09/15 no lo explicita, es complementado con aguas subterráneas en caso de suministros inferiores.

d) Para la atención de los Regadíos tradicionales del Júcar en la Ribera Alta de las reales acequias de Escalona, Carcaixent y la Acequia Real del Júcar, el PHJ09/15 asigna, respectivamente, un volumen de 20,9, 13,0 y 214,2 hm^3/año.

e) Para la atención de los Regadíos tradicionales del Júcar en la Ribera Baja de las comunidades de regantes de Sueca, Cuatro Pueblos y Cullera el PHJ09/15 asigna, respectivamente, un volumen de 171, 26 y 79 hm^3/año. Dentro de estas asignaciones el plan hidrológico considera un volumen ambiental de 29, 7 y 16 hm^3/año respectivamente.

f) En lo que respecta a los usuarios del sistema Vinalopó-Alacantí y Marina Baja, el PHJ09/15 asigna para paliar la sobreexplotación y atender el déficit de abastecimientos un volumen de recursos excedentarios de 80 hm^3/año de los cuales, al menos 12 hm^3/año, procederán de recursos superficiales no asignados generados en afluentes del río Júcar aguas abajo de Tous. El plan hidrológico no establece qué parte de esta asignación se dedicará a la sustitución de bombeos urbanos o agrícolas o a atender el déficit de abastecimiento por lo que, a efectos de simulación, se considerarán como una única unidad de demanda.

BORRADOR

UDA	Origen	Asignaciones		Reservas
Regadíos de la Mancha Oriental y subterráneos de los Riegos mixtos de Balazote y La Herrera	Subterráneo	320,0*	400,0	100,0‡
	Superficial Júcar	80,0		
Regadíos provincia de Cuenca	Superficial Júcar			25,0
	Subterráneo			
Regadíos del canal Júcar-Turia	Superficial Júcar	95,0		
Real Acequia de Escalona	Superficial Júcar	20,9		
Real Acequia de Carcaixent	Superficial Júcar	13,0		
Acequia Real del Júcar y Acequia Particular de Antella	Superficial Júcar	214,2		
C.R. Sueca	Superficial Júcar	171,0		
C.R. Cuatro Pueblos	Superficial Júcar	26,0		
C.R. Cullera	Superficial Júcar	79,0		
Regadíos del sistema Vinalopó-Alacantí	Superficial Júcar	80,0†		

Tabla 250. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Júcar contempladas por el PHJ09/15.

* Con el fin de alcanzar el buen estado de la masa de agua subterránea el PHJ09/15 prevé reducir las extracciones en la masa de agua Mancha Oriental hasta los 260 hm^3/año.

† El PHJ09/15 establece una asignación de recursos excedentarios del río Júcar para el área del Vinalopó-Alacantí de 80 hm^3/año, de los cuales, al menos, 12 hm^3/año procedentes de recursos superficiales de los afluentes inferiores.

‡ Esta reserva se plantea para la consolidación de regadíos en la Mancha Oriental y el posible desarrollo de nuevos regadíos previstos en el Decreto 2325/1975 y en el Real Decreto 950/1989 así como para atender parcialmente los derechos otorgados. Esta reserva se reducirá hasta 80 hm^3/año a medida que se disponga de los aportes externos previstos en la normativa.

En la tabla siguiente se muestran los valores correspondientes a la demanda bruta, al derecho inscrito o en estado avanzado de tramitación y las asignaciones y reservas que el PHJ09/15 establece para las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación. La comparación entre todos los valores permite realizar algunas apreciaciones que resultarán útiles en el análisis de los resultados de las simulaciones:

a) Los regadíos de la Mancha Oriental, como se observa en la tabla, cuentan con unos derechos de aproximadamente 460 hm^3/año. De este volumen el PHJ09/15 asigna 400 hm^3/año, 320 hm^3/año de origen subterráneo además de 80 hm^3/año de origen superficial para sustituir bombeos con lo que aproximadamente 60 hm^3/año no pueden ser atendidos. Además, de estos 400 hm^3/año sólo 355 hm^3/año fueron efectivamente utilizados en el año de referencia, procediendo 320 hm^3/año de extracciones del acuífero y 33 de recursos del Júcar. En cuanto a la asignación de recursos subterráneos, el PHJ09/15 indica que excede del recurso disponible en la masa de agua por lo que establece que debe reducirse paulatinamente hasta los 260 hm^3/año.

BORRADOR

Para atender parte de los derechos no atendidos, consolidar los actuales regadíos y nuevas transformaciones el PHJ09/15 reserva 100 hm^3/año de recursos superficiales del río Júcar procedentes de ahorros producidos por la modernización de los regadíos de la Ribera del Júcar, reserva que se reducirá a 80 hm^3/año en la medida que se disponga de recursos adicionales.

b) Para la atención de abastecimientos urbanos y nuevos regadíos de carácter social en la provincia de Cuenca el PHJ09/15 reserva un total de 25 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos.

c) En el caso de los Regadíos del canal Júcar-Turia, la asignación realizada por el PHJ09/15 y el derecho son prácticamente coincidentes pero superiores en unos 30 hm^3/año al uso de recursos superficiales que, en la actualidad, se está realizando en esta unidad de demanda. El resto de recursos necesarios para la atención de los regadíos se obtiene del aprovechamiento de aguas subterráneas.

d) En el caso de los regadíos de la Ribera del Júcar, se observa que asignación y derecho coinciden si bien los consumos son ligeramente superiores en el año de referencia utilizado para la consideración del volumen de demanda.

e) El Resto de los regadíos de la Ribera Baja no disponen de asignación, presentando un volumen de demanda superior a su derecho.

f) En lo que respecta a los Usuarios del sistema Vinalopó-Alacantí y Marina Baja, el volumen de demanda fijado corresponde a la asignación de recursos del sistema Júcar si bien cabe indicar que en el escenario 1 esta infraestructura todavía no estaba operativa por lo que sólo se tendrá en cuenta a partir del escenario 2.

Nombre	Origen	Demanda ESC 1-2		Derechos inscritos o en trámite avanzado	PHJ09/15		
					Asignaciones		Reservas
Regadíos de la Mancha Oriental y subterráneos de los Riegos mixtos de Balazote y La Herrera	Subterráneo	321,4	354,6	459,3	320,0*	400,0	
	Júcar	33,2			80,0		100,0‡
Regadíos provincia de Cuenca	Subterráneo						25,0
	Júcar						
Regadíos del canal Júcar-Turia	Subterráneo	33,9	95,0				
	Júcar	61,1		98,0	95,0		
Real Acequia de Escalona	Júcar	25,4		20,9	20,9		
Real Acequia de Carcaixent	Júcar	12,9		13,1	13,0		
Acequia Real del Júcar y Acequia Particular de Antella	Júcar	232,2		213,9	214,2		
C.R. Sueca	Júcar	193,5		170,7**	171,0**		

Nombre	Origen	Demanda ESC 1-2		Derechos inscritos o en trámite avanzado	PHJ09/15	
					Asignaciones	Reservas
C.R. Cuatro Pueblos	Júcar	25,5		25,8**	26,0**	
C.R. Cullera	Júcar	109,5		78,8**	79,0**	
Resto de regadíos de la Ribera Baja	Júcar	4,0		2,7		
Riegos del Magro	Magro	7,0	7,9			
	Reutilización	0,9				
Usuarios del sistema Vinalopó-Alacantí y Marina Baja	Júcar	80,0			80,0†	

Tabla 251. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignaciones y reservas del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Turia.

* Con el fin de alcanzar el buen estado de la masa de agua subterránea el PHJ09/15 prevé reducir las extracciones en la masa de agua Mancha Oriental hasta los 260 hm^3/año.

† El PHJ09/15 establece una asignación de recursos excedentarios del río Júcar para el área del Vinalopó-Alacantí de 80 hm^3/año, de los cuales, al menos, 12 hm^3/año procedentes de recursos superficiales de los afluentes inferiores.

‡ Esta reserva se plantea para la consolidación de regadíos en la Mancha Oriental y el posible desarrollo de nuevos regadíos previstos en el Decreto 2325/1975 y en el Real Decreto 950/1989 así como para atender parcialmente los derechos otorgados. Esta reserva se reducirá hasta 80 hm^3/año a medida que se disponga de los aportes externos previstos en la normativa.

** Incluye una parte de volumen ambiental.

Finalmente se incluye en la tabla siguiente la distribución mensual de las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación que se han considerado constantes en todos los escenarios planteados, debiéndose indicar que la curva correspondiente a los Usuarios del sistema Vinalopó-Alacantí corresponde a una combinación de las correspondientes a usuarios agrícolas y urbanos.

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Regadíos de la Mancha Oriental y parte subterránea de los Riegos mixtos de Balazote y La Herrera	3,9%	0,4%	0,5%	1,8%	3,3%	7,8%	8,6%	10,7%	9,6%	20,3%	22,0%	11,1%
Riegos del Magro	7.3%	1.3%	2.2%	1.0%	1.8%	5.3%	4.7%	7.5%	16.2%	22.5%	18.8%	11.4%
Regadíos del canal Júcar-Turia	6.5%	1.4%	2.7%	1.4%	2.1%	6.3%	5.5%	8.2%	16.6%	21.6%	17.4%	10.3%
Real Acequia de Escalona	7.3%	1.7%	2.9%	1.4%	2.4%	7.1%	5.6%	8.0%	15.6%	20.2%	16.8%	11.0%
Real Acequia de Carcaixent	7.3%	1.7%	2.9%	1.3%	2.4%	7.0%	5.6%	8.0%	15.7%	20.3%	16.9%	11.0%
Acequia Real del Júcar y Particular de Antella	4.1%	1.0%	1.7%	0.9%	1.3%	4.3%	3.6%	16.3%	17.0%	24.0%	16.1%	9.6%

BORRADOR

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
C.R. Sueca	0.4%	0.2%	0.3%	0.2%	0.2%	1.2%	1.0%	27.4%	17.8%	28.1%	14.7%	8.5%
Cuatro Pueblos	1.1%	0.4%	0.8%	0.5%	0.5%	1.8%	1.6%	24.3%	17.6%	27.1%	15.3%	9.0%
C.R. Cullera	1.1%	0.5%	0.9%	0.6%	0.7%	2.1%	2.0%	23.9%	17.6%	26.7%	15.1%	8.8%
Resto de regadíos de la Ribera Baja	3.6%	1.4%	2.7%	1.8%	1.8%	5.9%	5.3%	12.8%	17.1%	21.9%	16.2%	9.6%
Usuarios del sistema Vinalopó-Alacantí y Ribera Baja	5.8%	2.0%	2.0%	1.9%	2.3%	4.3%	4.6%	7.7%	16.0%	23.5%	19.9%	10.0%

Tabla 252. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar.

10.2.1.5.3 Demanda industrial

La única demanda industrial incluida en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar es la correspondiente a la central nuclear de Cofrentes, cuya localización puede verse en la Figura 123, y que esencialmente utiliza el agua para restituir las pérdidas por evaporación en las torres de refrigeración. Su toma se encuentra en la cola del embalse de Cortes.

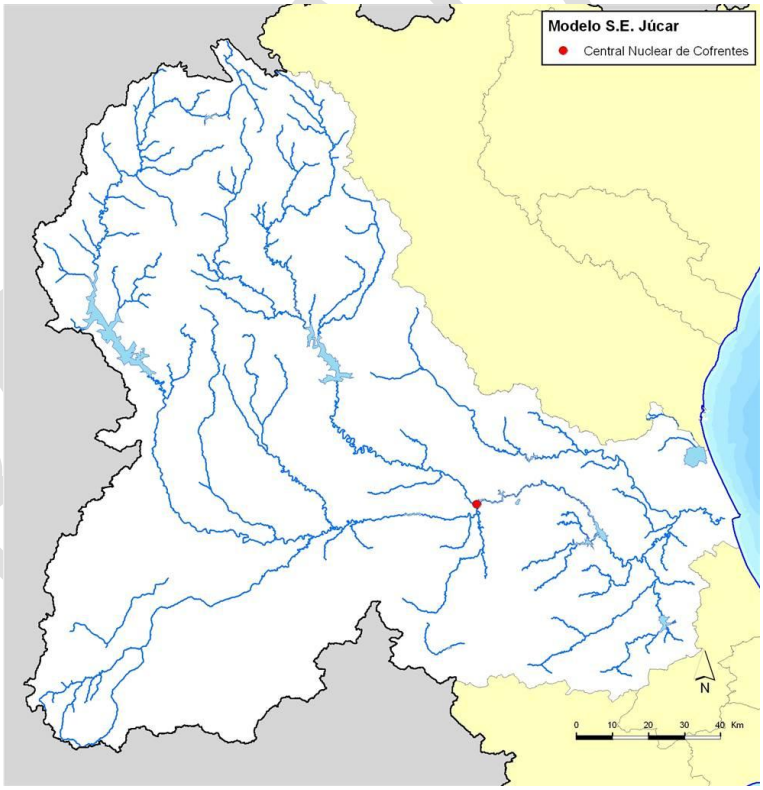


Figura 123. Localización de la central nuclear de Cofrentes.

En la Tabla 253 pueden verse los volúmenes mensuales derivados que se han considerado en el modelo. Además, según su concesión, tiene una limitación anual de volumen máximo consumido de 20 hm³, si bien en la actualidad su consumo es menor. Este volumen derivado se considera invariable en los distintos horizontes temporales del estudio del sistema.

Demanda	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Central nuclear Cofrentes	1,6	1,7	1,7	1,6	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,9	2,0	1,6

Tabla 253. Demanda (hm^3) de la central nuclear de Cofrentes.

10.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante

La Figura 124 muestra el esquema resultante del modelo de simulación Aquatool correspondiente al sistema de explotación Júcar.

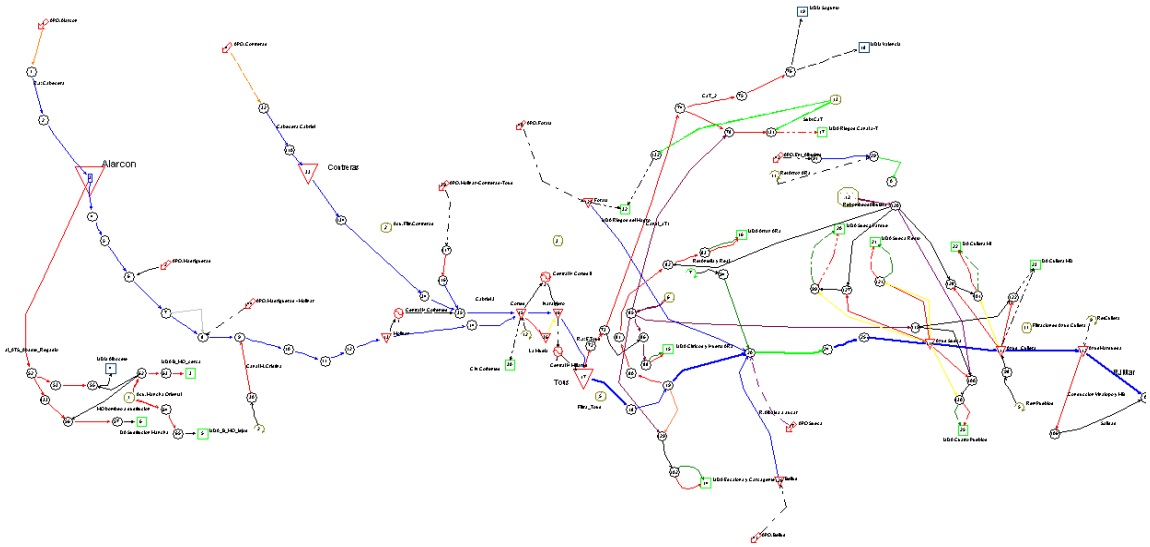


Figura 124. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 1.

10.2.1.7 Reglas de gestión

El PHJ09/15, en su artículo 28, describe los criterios básicos que deben ordenar la explotación del sistema Júcar. Así en su apartado A establece que dentro de los usos existentes y una vez atendidos los abastecimientos, se otorga la mayor prioridad a los riegos tradicionales de la Ribera del Júcar, tras los cuales se sitúan los regadíos de la Mancha Oriental y del Canal Júcar-Turia, permitiendo finalmente el aprovechamiento de los recursos excedentes en el área de los sistemas Vinalopó-Alacantí y Marina Baja.

Para compatibilizar *los usos y la buen gestión de los recursos en compatibilidad con lo establecido en el Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía* el PHJ09/15 establece la necesidad de contar con unas normas de explotación del sistema que deberán desarrollarse a partir de los criterios básicos descritos en el apartado D del mismo artículo 28 entre los que cabe destacar: a) los recursos superficiales se gestionarán tomando como referencia los volúmenes almacenados en los embalses de Alarcón, Conteras, Tous y Bellús además de las aportaciones y el estado cuantitativo de las masas de agua subterránea; b) priorizar las sueltas de los embalses del tramo bajo (Tous y Bellús) frente a los de cabecera (Alarcón y Contreras); c) la gestión del sistema aplicará diferentes restricciones así como el uso de recursos extraordinarios, en

función de la fase en que se encuentre el sistema; e) las normas deben respetar la preferencia de los abastecimientos urbanos y contemplar las distintas asignaciones según su prioridad y f) atender tanto el Convenio sobre el embalse de Alarcón celebrado ente el Ministerio de Medio Ambiente y la Unidad Sindical de Usuarios del Júcar el 23 de julio de 2001, como el plan de explotación anual de la masa de agua subterránea de la Mancha Oriental, así como lo establecido en el vigente Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

El modelo de simulación del sistema Júcar, siguiendo los anteriores preceptos, incorpora mecanismos para que la satisfacción de las demandas se realice teniendo en cuenta los criterios de prioridad establecidos en el presente plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad del recurso, de acuerdo con el art. 21 del RPH.

De esta forma, en la simulación del sistema se tiene en cuenta el orden de preferencia de cada unidad de demanda establecido en el plan hidrológico. El modelo se ha calibrado de forma que en el uso de aguas superficiales las demandas urbanas tienen prioridad sobre las agrarias. Y dentro de estas últimas, los riegos tradicionales tienen una prioridad mayor que los riegos mixtos.

Así mismo, se establece un orden de preferencia para la realización de desembalses desde los diferentes embalses de regulación incluidos en el modelo. Se prioriza el almacenamiento de agua en el embalse de Alarcón, en segundo lugar en el de Contreras, y finalmente, en el de Tous, por tanto, en la medida de lo posible, se desembalsará primero desde Tous, después de Contreras y, por último, de Alarcón.

Del mismo modo se ha tenido también en cuenta la metodología desarrollada en el PES para la determinación de los distintos estados –normalidad, prealerta, alerta y emergencia– en función del volumen embalsado lo que junto a la curva de reserva definida en el Convenio de Alarcón (incrementada con los volúmenes mínimos de los embalses de Conteras, Tous y Bellús) permiten establecer, dentro del amplio espectro de volúmenes embalsados posibles, cinco zonas en las que aplicar distintas estrategias de gestión para minimizar los déficits y garantizar el suministro urbano.

En esencia, la gestión del sistema se realiza evaluando el nivel de recursos embalsado en el sistema al inicio de la campaña de riego (1 de abril) del siguiente modo:

- Si el volumen embalsado en el sistema es superior a los 570 hm^3 se considera que el sistema se encuentra en situación de normalidad por lo que las demandas urbanas son atendidas plenamente, y los tres grupos de riegos reciben un máximo suministro de agua superficial, acorde con sus asignaciones máximas de agua superficial. A partir de este punto, los regadíos de la Mancha Oriental y del Canal Júcar-Turia completan sus necesidades con aguas subterráneas.

BORRADOR

- Si el volumen embalsado es inferior a 570 hm^3 y superior a 420 hm^3 se considera que el sistema habría entrado en situación de prealerta por lo que cabría implementar pequeñas medidas de ahorro para proteger los recursos superficiales disponibles sin comprometer el suministro a las demandas. Con este objetivo los abastecimientos urbanos siguen recibiendo su suministro normal mientras y el nivel de atención a todas las demandas agrícolas se restringe en un 4 %. Con el objetivo de incrementar el ahorro de recursos superficiales se restringe el suministro de aguas superficiales a los regadíos de la Mancha Oriental y al canal Júcar-Turia en un 15% por lo que completan sus necesidades con aguas subterráneas.
- Si el volumen embalsado es inferior a 420 hm^3 y superior a 360 hm^3 se considera que el sistema habría entrado en situación de alerta. En esta situación los recursos embalsados son escasos por lo que deben llevarse a cabo medidas de ahorro más restrictivas que las aplicadas en la situación anterior. En este escenario los abastecimientos urbanos siguen recibiendo su suministro normal mientras que todas las demandas agrícolas sufren reducciones en su suministro total en un 7 %. Además se limita el suministro de aguas superficiales a los regadíos de la Mancha Oriental y al canal Júcar-Turia en un 35% por lo que completan sus necesidades con aguas subterráneas activándose los pozos de sequía que dan servicio al canal Júcar-Turia.
- Si al inicio de la campaña de riego, el volumen embalsado es inferior a 360 hm^3 y superior a 300 hm^3, valor correspondiente a reservas en el sistema ya muy exiguas, los abastecimientos urbanos seguirían recibiendo su suministro normal, y el nivel de atención a todas las demandas agrícolas se restringe un 10 %. En este caso entrarían en funcionamiento los recursos extraordinarios disponibles en el sistema. El suministro de aguas superficiales a los regadíos de la Mancha Oriental y al canal Júcar-Turia se restringe un 55%, y completan sus necesidades con aguas subterráneas. Al estar por debajo de la curva de reservas de USUJ –curva del convenio más volúmenes mínimos de Contreras, Tous y Bellús– se activan, además de los pozos de sequía para dar servicio a los usuarios del canal Júcar-Turia, los pozos de sequía y los denominados "rebombeos" (reutilización de retornos de riego) con los que liberar recursos superficiales para destinarlos al restos de usuarios.
- Finalmente si el volumen embalsado es inferior a 300 hm^3, el uso de recursos extraordinarios es el máximo, así como los niveles de restricciones a las demandas agrarias. Los abastecimientos urbanos seguirían recibiendo su suministro normal –aunque podría ser necesario activar pozos para el correcto suministro de la DU de Albacete para garantizar el abastecimiento– y el nivel de atención a todas las demandas agrícolas se restringe un 13%, y el suministro de aguas superficiales a los regadíos de la Mancha Oriental y al canal Júcar-Turia

BORRADOR

se restringe un 67%. Al estar por debajo de la curva de reservas de USUJ, todo el suministro superficial a las demandas urbanas y agrícolas no de USUJ procedería de un trueque con los riegos tradicionales de la Ribera del Júcar en Valencia, que extraerían esa misma cantidad de los pozos de sequía de la Plana Sur de Valencia, y los "rebombeos" en las zonas de arrozales de la Ribera.

Complementaria a la norma de gestión anterior, se articula otra norma en aplicación de lo estipulado en el Convenio de Alarcón. Esta norma operaría así:

- El primer día de cada mes se comprueba si el volumen embalsado en Alarcón es inferior a la curva definida en el Convenio en cuyo caso solamente se permitiría el suministro con recursos superficiales a los abastecimientos y a los regadíos integrados en USUJ.

10.2.2 Resultados del modelo

Para cada uno de los escenarios se muestra el volumen embalsado, el suministro de las demandas superficiales y mixtas más relevantes y las garantías de las demandas agrícolas. Estos resultados provienen del modelo de simulación, y como se ha comentado, se basan fundamentalmente en la gestión conjunta de los recursos disponibles bien sean estos superficiales, subterráneos o de otras procedencias.

Esta interacción permite tener en cuenta la variabilidad del recurso superficial, sin embargo no permite cuantificar el estado de las masas subterráneas, análisis que se realizará con posterioridad.

10.2.2.1 Escenario 1. Situación actual

Los resultados de esta simulación sirven para elaborar los balances de la situación existente al elaborar el plan. Además, sirven también como referencia básica para comparaciones, por ejemplo, para estimar las afecciones de los caudales ecológicos sobre las satisfacciones de las demandas cuando se realizan las simulaciones con este propósito, o para estimar las variaciones en garantías y balances de los distintos escenarios. Respecto a las aguas subterráneas, este escenario permite analizar la situación de déficit actual de las masas de agua subterráneas comparando los bombeos respecto al recurso disponible y ser la referencia para la evaluación del efecto de las diferentes medidas.

- **Características particulares**

Para caracterizar correctamente la situación actual del sistema de explotación se ha considerado en las distintas demandas el uso o suministro actual, tanto en lo que respecta a las demandas urbanas como agrícolas con los volúmenes indicados en la Tabla 245 para la demanda urbana y en la Tabla 247, considerándose en lo que

BORRADOR

respecta a los caudales ecológicos aquéllos que, en la actualidad, se están respetando tal como se detalla en apartados anteriores.

El régimen de explotación del sistema se ha ido adaptando a las distintas realidades históricas fruto de la progresiva incorporación de los diferentes usuarios y la entrada en servicio de las distintas infraestructuras. Las normas de explotación indicadas anteriormente resultan compatibles con los criterios básicos establecidos en la normativa del PHJ09/15, recogiendo además la experiencia acumulada en la última sequía. Estas normas son las que se utilizarán en este escenario a sabiendas que los resultados mostrados sólo permitirán analizar cómo se habría comportado el sistema si, en su configuración actual, se reprodujera la serie de aportaciones históricas.

- **Resultados**

En la Figura 125 se compara la evolución del volumen total embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en la simulación del escenario actual con el dato real (volumen histórico) en el periodo 1980/81-2011/12. A pesar de la escasa longitud de la serie comparable, de lo indicado anteriormente respecto a las normas de explotación y de la evolución a la baja que han experimentado los suministros a las distintas demandas se observa que el comportamiento de los embalses es similar al histórico, lo cual es indicador de la bondad de la calibración del modelo. En general el volumen histórico es superior al volumen simulado debido fundamentalmente al efecto del régimen de caudales ecológicos que habiendo sido establecido a partir de la aprobación del PHJ09/15 en julio de 2014 viene considerado en toda la serie. Este efecto se ve en parte compensado en la primera parte de la serie (aproximadamente hasta el año hidrológico 2006/07) porque en la realidad, los volúmenes atendidos fueron mayores que los simulados; sin embargo a partir del último período de sequía el volumen real resulta apreciablemente superior al simulado muestra del esfuerzo de ahorro que realizaron todos los usuarios del sistema en este período crítico por lo que la gestión real resultó más conservadora que la simulada.

BORRADOR

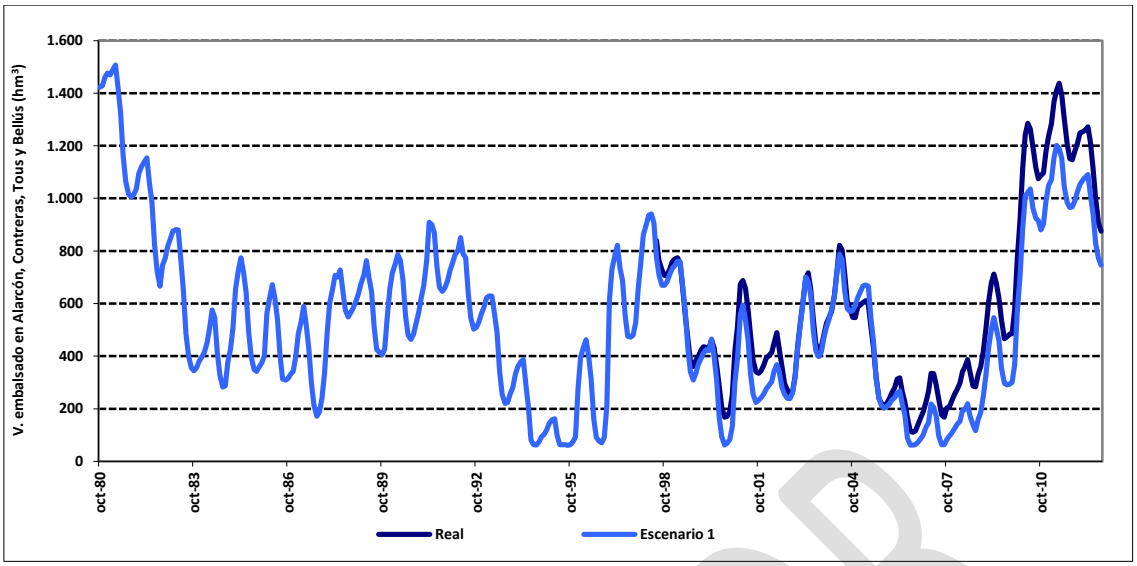


Figura 125. Calibración modelo del sistema de explotación Júcar.

En la Figura 126 se muestra, comparativamente, el volumen histórico real embalsado en Alarcón frente al volumen obtenido en la simulación junto a la curva definida por el Convenio de Alarcón. Se observa como el ajuste entre ambas curvas durante la primera parte de la serie (aproximadamente hasta la sequía de 1995) es deficiente ya que tanto las infraestructuras como las demandas y las normas de gestión en esta primera etapa eran distintas a las utilizadas en el modelo. A partir de la sequía de 1995, que corresponde aproximadamente con la entrada en funcionamiento de la nueva presa de Tous, se observa un mejor ajuste entre ambas curvas. En la última parte de la serie el ajuste mejora ostensiblemente ya que es en este período en el cual la configuración del sistema y las normas de gestión adoptados en el modelo más se asemejan a la gestión que se realizó en el sistema de explotación.

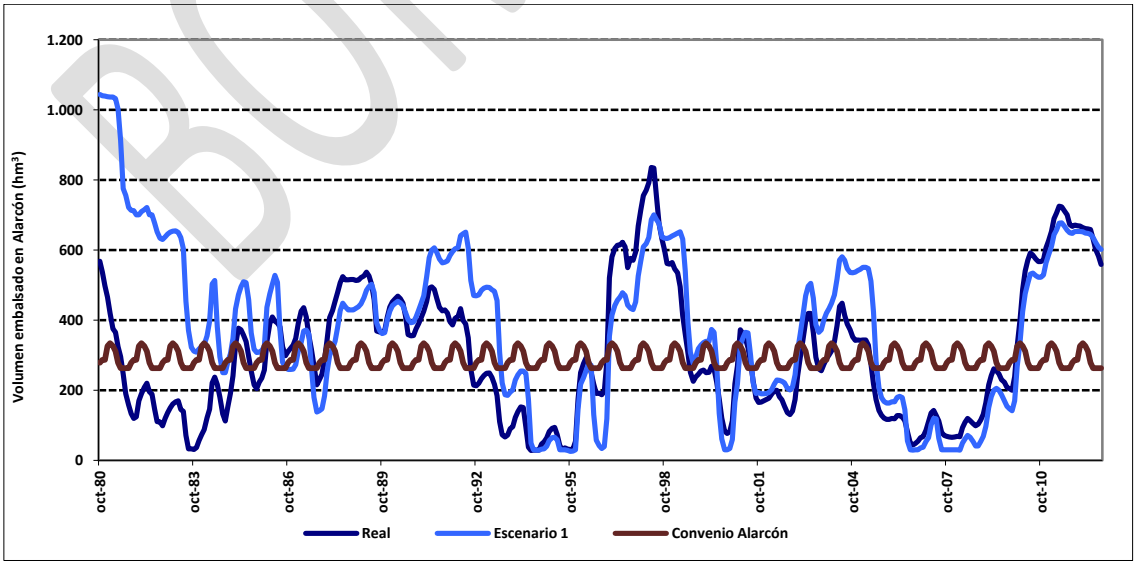


Figura 126. Calibración modelo del sistema de explotación Júcar en el embalse de Alarcón.

La Figura 127 muestra la serie de suministros a las comunidades de regantes de la Ribera Alta, la Ribera Baja y a los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia

BORRADOR

en el período 1980/81 a 2011/12. En el caso de los dos primeros gráficos se observa que sólo se recorre a recursos extraordinarios durante los años más críticos de las sequías siendo suficientes ligeros ahorros en años intermedios para abastecer correctamente la demanda. En cuanto a los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia las gráficas confirman lo apuntado anteriormente si bien cabe señalar que durante los episodios de sequía, con el volumen embalsado en Alarcón por debajo de la curva del Convenio, no se suministra recursos superficiales a estos usuarios.

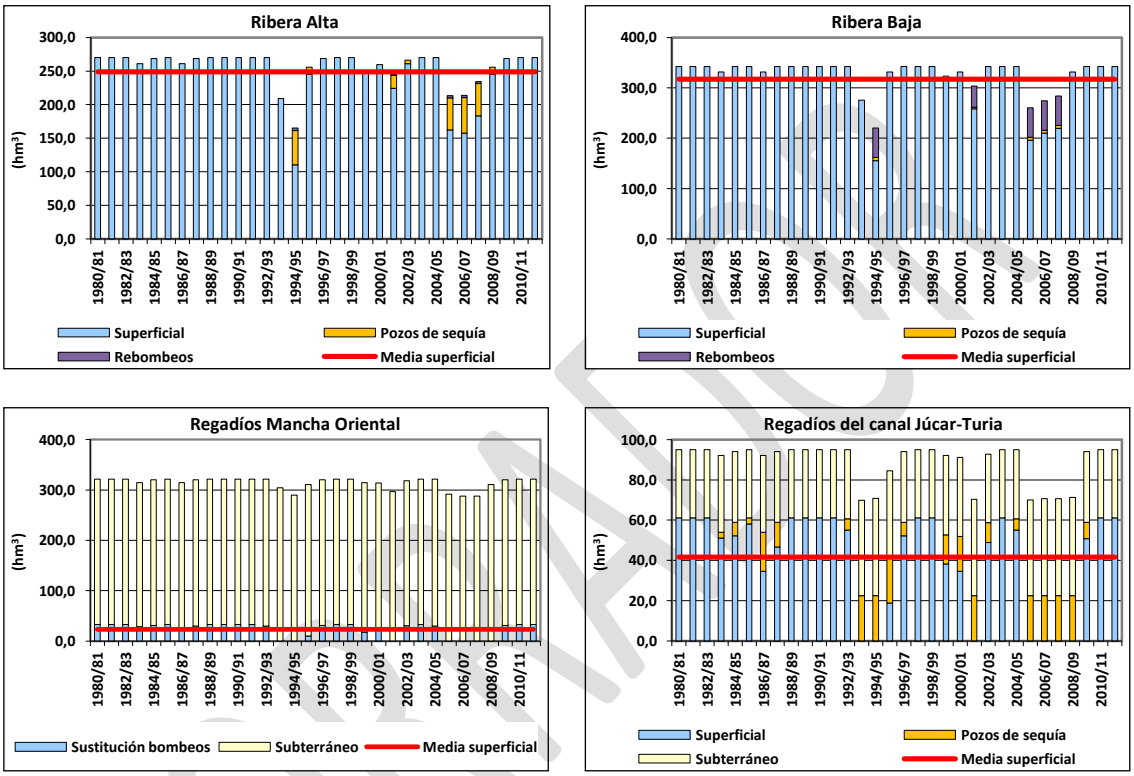


Figura 127. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 1.

Asimismo en la Tabla 254 se incluyen los valores máximos y medios de los suministros a las principales demandas agrícolas. Se observa que los regadíos de la Ribera Alta y Baja disponen de un abastecimiento superficial completo la mayoría de los años –el medio y el máximo son semejantes– excepto algunos años de sequía en los que debe recurrirse a los pozos de sequía y a los rebombeos a su máxima capacidad. En cuanto a los regadíos del canal Júcar-Turia y de la Mancha Oriental, aprovechan recursos superficiales a su máxima capacidad prácticamente durante todos los años completando estos suministros con aguas subterráneas.

La disminución de recursos en la serie reciente respecto la serie larga se manifiesta en una disminución del suministro medio superficial y un aumento de los recursos subterráneos en los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia y de los recursos extraordinarios en los riegos tradicionales. Sin embargo la disminución en el suministro medio es relativamente pequeña en comparación a la reducción en la

media de aportaciones lo que refleja que el sistema de explotación, en esta configuración, dispondría de recursos suficientes para abastecer convenientemente las demandas.

Suministro	Serie 1940/41-2011/12				Serie 1980/81-2011/12			
	Ribera Alta	Ribera Baja	C. Júcar-Turia	Mancha Oriental	Ribera Alta	Ribera Baja	C. Júcar-Turia	Mancha Oriental
Superficial máximo	270,5	342,9	61,1	33,2	270,5	342,9	61,1	33,2
Superficial medio	260,4	331,1	52,2	28,6	246,7	314,8	39,9	22,4
PS + RB máximo	3,5	58,5	22,5		3,5	58,5	22,5	
PS + RB medio	0,2	4,0	4,1		0,5	9,5	9,8	
Subterráneo máximo			48,9	311,0			48,9	311,0
Subterráneo medio			35,8	289,5			37,4	291,1

Tabla 254. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 1.

Del mismo modo que en las demandas agrícolas, la tabla siguiente muestra el suministro medio por origen en las demandas urbanas simuladas en el modelo observándose que los suministros coinciden en ambas series dado el carácter prioritario de las demandas urbanas frente a las agrícolas si bien cabe destacar que en los momentos más críticos de los episodios de sequía el abastecimiento a Albacete debe recorrer a la explotación de recursos subterráneos para completar su suministro.

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Sagunto	Albacete	Mancha-Manchuela	Consorcio Ribera
Superficial	74,3	8,8	13,3		
Subterráneo				11,0	19,3

Tabla 255. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1940/41-2011/12.

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Sagunto	Albacete	Mancha-Manchuela	Consorcio Ribera
Superficial	74,3	8,8	13,2		
Subterráneo			0,1	11,0	19,3

Tabla 256. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 1. Serie 1980/81-2011/12.

Finalmente la Tabla 257 presenta los suministros a las demandas agrícolas de la Ribera Alta y la Ribera Baja en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso (superficial y extraordinario) así como el déficit anual comprobándose que en la situación existente la garantía de las demandas agrarias se cumple de manera suficiente. En cuanto al resto de demandas agrícolas, cumplen los criterios de garantía holgadamente porque disponen de capacidad suficiente de bombeo con el que suplir las posibles faltas de suministro superficial.

Volumen	Ribera Alta			Ribera Baja		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	110,7	320,0	2.369,0	155,8	432,0	2.901,7
Recursos extraordinarios	54,6	54,6	91,2	64,7	64,7	237,4
Demanda total	270,5	541,0	2.705,0	342,9	685,8	3.429,0
Déficit máximo	105,2	166,4	244,8	122,4	189,1	289,9
Max déficit % DA	38,9	61,5	90,5	35,7	55,1	84,5
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 257. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 1.

La demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

10.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

Las simulaciones realizadas en este escenario analizarán tanto las garantías como los suministros de las principales demandas del sistema de explotación en el escenario 2015 que servirá como base para el establecimiento de las asignaciones del plan hidrológico. Asimismo se analizará si el sistema de explotación dispone de recursos suficientes para establecimiento de determinadas reservas respetando, en ambos casos, el régimen de caudales ecológicos previstos.

Como anteriormente se ha introducido, el programa de medidas presenta en 2015 un hito fundamental en su consideración dentro de los modelos de los sistemas de explotación ya que las medidas cuya entrada en funcionamiento sea anterior podrán ser tenidas en cuenta en la hipótesis de asignaciones mientras que las posteriores sólo podrán ser incorporadas en la hipótesis de reservas.

10.2.2.2.1 Escenario 2 – asignaciones

La principal cuestión a analizar en la hipótesis de asignaciones en el sistema de explotación Júcar es el establecimiento del volumen de demanda compatible tanto con el nuevo régimen de caudales ecológicos como con los criterios de garantía dispuestos en la IPH. Del mismo modo se analizará la posibilidad de fomentar la recuperación piezométrica de masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo mediante la sustitución de bombeos con aguas superficiales, especialmente en las masas 080.129 Mancha Oriental y 080.140 Buñol-Cheste.

- **Características particulares**

Anteriormente se ha analizado la situación de las unidades de demanda consideradas desde el punto de vista tanto de las demandas futuras como de los derechos y las asignaciones del PHJ09/15. La situación de las distintas UDA que aprovechan los recursos superficiales del río es distinta: la demanda estimada para los regadíos tradicionales resulta igual o ligeramente superior a los derechos de los que disponen y

BORRADOR

las asignaciones establecidas por el PHJ09/15; los Regadíos del canal Júcar-Turia, en lo que respecta a su demanda total, derecho y demanda son coincidentes aunque tanto el derecho como la asignación superficiales son superiores a la demanda superficial estimada; finalmente, en el caso de los Regadíos de la Mancha Oriental, la demanda subterránea es prácticamente coincidente con la asignación pero muy inferior a los derechos mientras que la demanda superficial es inferior a la asignación establecida.

De igual modo se ha analizado la situación de las demandas urbanas dependientes de recursos superficiales del sistema Júcar. Los suministros de las tres demandas superficiales consideradas en el modelo son inferiores a sus concesiones y, por tanto, también a las asignaciones establecidas por el PHJ09/15.

En esta hipótesis se analizará la capacidad del sistema para atender las asignaciones realizadas por el PHJ09/15 por lo que será este volumen el que se adoptará tanto en las demandas agrícolas como en las urbanas.

Asimismo cabe indicar que en esta hipótesis se ha considerado la materialización de la asignación de 10 hm^3/año de recursos superficiales del río Júcar para la sustitución de recursos subterráneos con alto contenido en nitratos permitiendo así la mejora de la calidad del abastecimiento. De igual modo se tendrá en cuenta en esta hipótesis que la conducción Júcar-Vinalopó se encuentra totalmente operativa siendo posible transferir recursos excedentarios del sistema Júcar al área del Vinalopó-Alacantí y Marina Baja.

Respecto a la asignación a los municipios de la Ribera, el PHJ09/15 establece dos mecanismos de materialización en función de la disponibilidad de recursos en el sistema. Así, si bien el mecanismo básico establecido es la permuta con usuarios agrícolas de la zona, el PHJ09/15 permite, en caso de disponibilidad de recursos en el sistema, atender la demanda directamente, sin recurrir al intercambio de recursos. En este documento, sin embargo, se ha considerado que la asignación a los municipios de la Ribera se atiende directamente, sin recurrir a permuta con los usuarios agrícolas, de forma que la configuración del sistema presenta una mayor rigidez y, por tanto, los resultados obtenidos son más conservadores en lo que respecta al cumplimiento de los criterios de garantía.

Asimismo, en lo concerniente a los aportes a los sistemas de explotación Vinalopó-Alacantí y Marina Baja, llas simulaciones que se han realizado evalúan los aportes desde la toma que existe en este momento en el azud de la Marquesa. En este sentido el régimen final del trasvase será fijado en las futuras normas de explotación del sistema de explotación Júcar aunque la situación de su toma al final del sistema simplifica su consideración en el modelo en el que, en ningún caso, se ha utilizado para gestionar los embalses. Aún así un factor importante a tener en cuenta es qué régimen de trasvase se adopta, si uno anual que permita trasvasar cualquier volumen que en el azud de la Marquesa supere el caudal mínimo en el estuario u otro que restrinja el

BORRADOR

trasvase a la época de no riego (de septiembre a abril). En este anejo se ha adoptado una visión abierta en la que se contemplan ambas opciones.

Para la atención de las asignaciones previstas necesita de la finalización y la entrada en servicio de la siguiente medida:

- *Infraestructura para la sustitución de bombeos en el acuífero de la Mancha Oriental. Fase II* que permitirá aumentar el aporte de recursos superficiales hasta los 80 hm^3/año.

Los nuevos volúmenes de demanda a atender suponen una modificación en las capacidades máximas de suministro tal y como se refleja en la Tabla 258 para las demandas urbanas y en la Tabla 259 para las demandas agrícolas.

UDU	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
Albacete y área de influencia	Júcar	24,0	Pozos	5,0
Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre	Júcar	17,1		
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	Júcar	126,2		
Mixtos de la Ribera	Júcar	10,0	Pozos	19,3

Tabla 258. Capacidad máxima de suministro (hm3/año) por origen de los recursos de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Regadíos de la Mancha Oriental	Júcar	80,0	Pozos	320,0		
Regadíos del canal Júcar-Turia	Júcar	95,0	Pozos	55,0		
			Pozos sequía	15,0		
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Escalona	Júcar	20,9	Pozos sequía	4,0		
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Carcaixent	Júcar	13,0	Pozos sequía	3,0		
R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar y Particular de Antella	Júcar	214,2	Pozos sequía	26,0		
	Rebombeos	3,6				
R. tradi. del Júcar - C.R. Sueca	Júcar	171,0				
	Rebombeos	50,0				
R. tradi. del Júcar - Quatre Pobles	Júcar	26,0	Pozos sequía	3,0		
	Rebombeos	4,3				
R. tradi. del Júcar - C.R. Cullera	Júcar	79,0	Pozos sequía	4,0		
	Rebombeos	23,5				
Usuarios del sistema Vinalopó-Alacantí y Marina Baja	Júcar	80,0				

Tabla 259. Capacidad máxima de suministro (hm3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones.

- **Resultados**

Con las consideraciones realizadas se muestran seguidamente los principales resultados de la simulación tanto en lo que respecta al volumen embalsado en el sistema y el embalse de Alarcón como en los suministros medios y las garantías de las demandas.

En la Figura 128 se compara la evolución del volumen total embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en este escenario respecto al escenario anterior observándose que el incremento de demanda urbana y agrícola ocasiona una disminución general del volumen almacenado. Este extremo se manifiesta especialmente en las épocas de sequía en las que el sistema de embalses alcanza y mantiene su volumen mínimo durante períodos más prolongados que los mostrados en el escenario anterior.

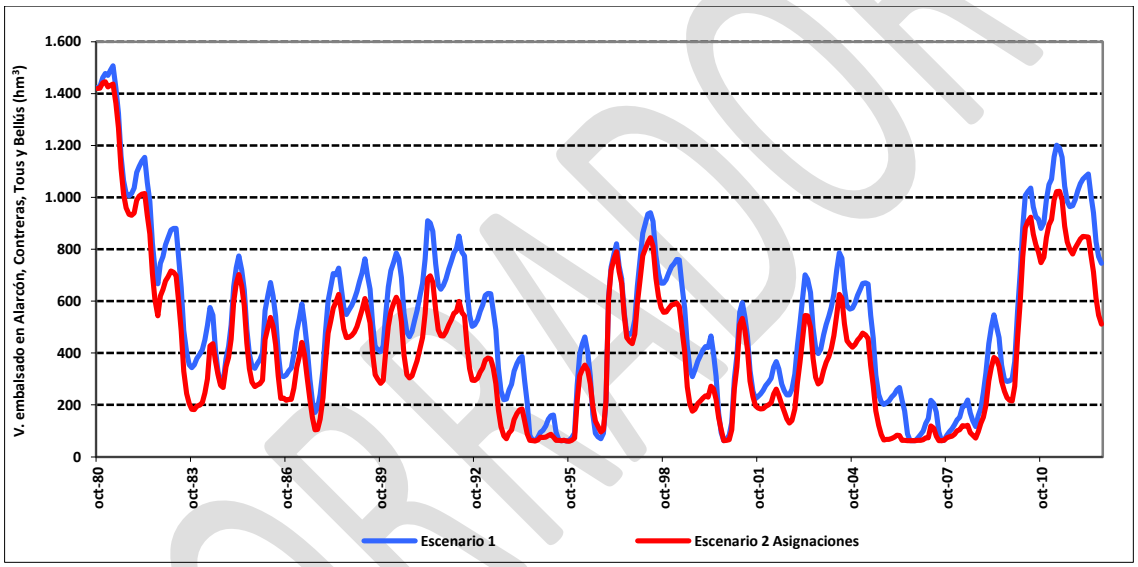


Figura 128. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1.

En lo que respecta al volumen embalsado en Alarcón, se observa que el incremento en las demandas produce que durante la mayoría de la serie los recursos almacenados en el embalse oscilen alrededor de la curva del convenio, situándose sobre ésta en los períodos más húmedos y por debajo en los de sequía.

BORRADOR

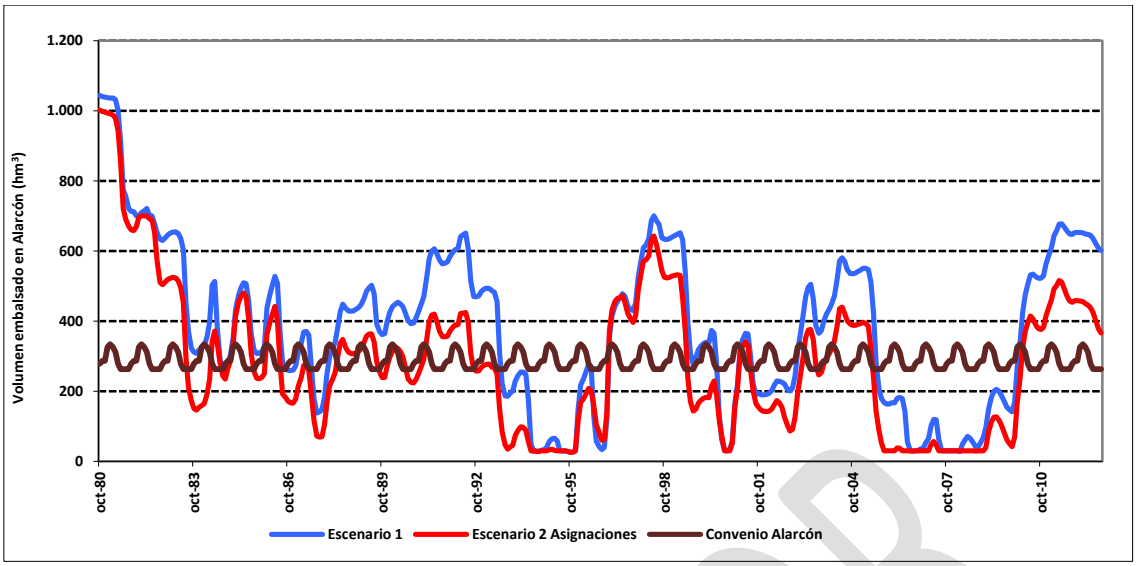


Figura 129. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1.

La Figura 130 muestra la serie de suministros a las comunidades de regantes de la Ribera Alta, la Ribera Baja y a los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia en el período 1980/81 a 2011/12. En el caso de los dos primeros gráficos se observa que la mayor presión sobre el sistema superficial produce un aumento tanto en el número de años en que se activan los pozos de sequía como en el volumen extraído con un importante déficit en el año 1994/95. De igual modo los regadíos de la Ribera Baja deben recorrer con mayor asiduidad al uso de los recursos extraordinarios dado que la disponibilidad de recursos superficiales es menor. Aún así, en este caso, los déficits en las sequías de mediados de 1995 y 2005 son menos severos que en el caso anterior ya que estos regadíos, situados aguas abajo de la confluencia de los afluentes inferiores, pueden aprovechar estos recursos no dependiendo exclusivamente de recursos regulados.

En el caso de los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia se observa un incremento en el volumen suministrado de origen superficial que en el primero de los casos permite un incremento de la demanda total y en el segundo el abastecimiento completo con aguas superficiales en los años con meteorología favorable. Este aumento en los suministros superficiales provoca una disminución del volumen embalsado y, consecuentemente, un incremento en el número de años en que estas demandas no reciben aguas superficiales. En concreto se observa que en nueve años de una serie de veintinueve no se produce abastecimiento superficial por encontrarse el volumen embalsado en Alarcón por debajo de la curva de reserva.

BORRADOR

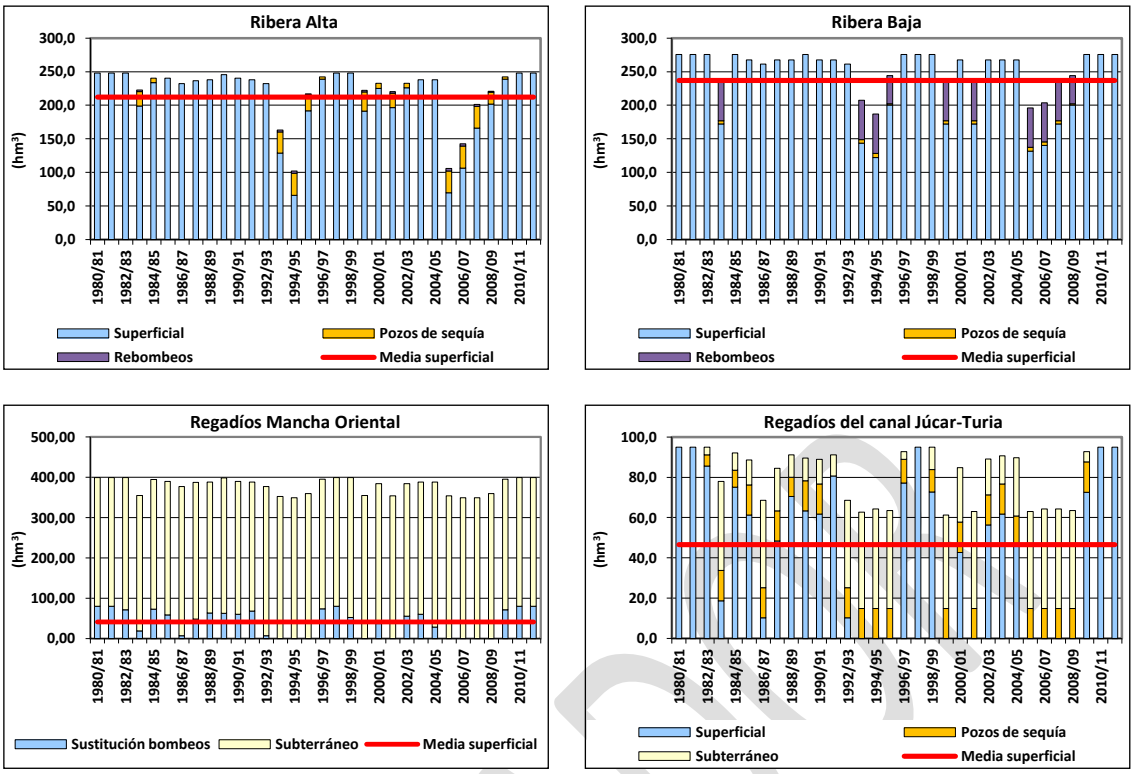


Figura 130. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

La Tabla 260 presenta los valores máximos y medios de los suministros a las principales demandas agrícolas en este escenario. Se observa que los regadíos de la Ribera Alta y Baja disponen de un abastecimiento superficial completo en un gran número de años aunque la mayor distancia entre el valor máximo y medio indica que, en un número no despreciable de ocasiones debe recurrirse a los recursos extraordinarios o, directamente, se producen déficits. En cuanto a los regadíos del canal Júcar-Turia y de la Mancha Oriental, se aprovechan recursos superficiales en función de la disponibilidad de recursos, si bien el aumento de la capacidad máxima de suministro superficial en los regadíos del canal Júcar-Turia permite que en los años de meteorología favorable su abastecimiento proceda exclusivamente de recursos superficiales.

La disminución de recursos en la serie reciente respecto la serie larga se manifiesta en una disminución del suministro medio superficial y un aumento de los recursos subterráneos en los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia y de los recursos extraordinarios en los riegos tradicionales. Esta disminución, que en el escenario anterior era relativamente pequeña, aumenta notablemente con disminuciones que superan los 25 hm^3/año de media.

BORRADOR

Suministro	Serie 1940/41-2011/12				Serie 1980/81-2011/12			
	Ribera Alta	Ribera Baja	C. Júcar-Turia	Mancha Oriental	Ribera Alta	Ribera Baja	C. Júcar-Turia	Mancha Oriental
Superficial máximo	248,1	276,0	95,0	80,0	248,1	276,0	95,0	80,0
Superficial medio	231,7	258,3	72,9	62,2	209,0	233,7	42,3	37,5
PS + RB máximo	36,6	64,8	15,0		36,6	64,8	15,0	
PS + RB medio	4,7	8,7	5,0		11,2	20,6	11,9	
Subterráneo máximo			49,5	369,9			49,4	369,9
Subterráneo medio			11,0	328,8			23,2	339,1

Tabla 260. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

Del mismo modo que en las demandas agrícolas, las tablas siguientes muestran el suministro medio por origen en las demandas urbanas simuladas en el modelo observándose que en el caso del abastecimiento a Albacete se ha tenido que recorrer al uso de pozos por falta de recursos en el embalse de Alarcón.

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Sagunto	Albacete	Mancha-Manchuela	Consorcio Ribera
Superficial	126,1	17,1	23,1		10,0
Subterráneo			0,9	11,0	

Tabla 261. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1940/41-2011/12.

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Sagunto	Albacete	Mancha-Manchuela	Consorcio Ribera
Superficial	126,1	17,1	22,0		10,0
Subterráneo			2,0	11,0	

Tabla 262. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones. Serie 1980/81-2011/12.

En cuanto a las garantías de las demandas superficiales, la Tabla 263 presenta los suministros a las demandas agrícolas de la Ribera Alta y la Ribera Baja en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso (superficial y extraordinario) así como el déficit anual comprobándose que en la situación analizada la garantía de las demandas agrarias no se cumple para los riegos de la Ribera Alta ni a uno, ni a dos ni a diez años ni para los riegos de la Ribera Baja a diez años lo que indica que sería necesario implementar medidas adicionales bien de gestión de demandas bien de gestión de recursos para acercar esta situación a la deseable de cumplimiento de garantías.

Volumen	Ribera Alta			Ribera Baja		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	65,8	176,3	1.859,4	122,9	267,3	2.064,6
Recursos extraordinarios	36,6	72,3	195,9	64,8	128,4	362,5
Demanda total	248,1	496,2	2.481,0	276,0	552,0	2.760,0
Déficit máximo	145,7	247,6	425,7	88,3	156,3	332,9
Max déficit % DA	58,7	99,8	171,6	32,0	56,6	120,6
	No cumple	No cumple	No cumple	cumple	cumple	No cumple

Tabla 263. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones.

En la tabla siguiente se muestra, complementariamente, la garantía volumétrica asociada a los regadíos de la Ribera Alta y la Ribera Baja en esta hipótesis observándose que en el caso de la Ribera Alta no alcanza el 90% siendo la de la Ribera Baja ligeramente superior gracias al aprovechamiento de los recursos de los afluentes inferiores.

	Ribera Alta	Ribera Baja
Garantía volumétrica	88,8%	92,2%

Tabla 264. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones.

En cuanto a la demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

La puesta en marcha de la conducción Júcar-Vinalopó posibilita la asignación de hasta 80 hm^3/año al área del Vinalopó-Alacantí y la Marina Baja. Se han incluido dos hipótesis de trasvase, una permitiendo el trasvase durante todo el año y otra en la que sólo pueden derivarse volúmenes entre los meses de octubre a abril. Asimismo se ha considerado dos capacidades en la conducción, una menor de 2,6 m^3/s correspondiente a la situación actual de la conducción y otra mayor de 3,5 m^3/s que se podría conseguir ampliando la capacidad de la toma. Se observa que el volumen trasvasado, al contrario que los suministros medios, no depende de la longitud de la serie debiéndose, entre otros motivos, a que una gran parte de los recursos derivados provienen de los afluentes inferiores no tan afectados por el llamado “efecto 80” que se observa en la cabecera del sistema. Asimismo se muestra en la tabla que la diferencia entre adoptar un régimen de explotación anual o sólo durante la época de no riego disminuye el volumen trasvasable en unos 13 hm^3/año. Del mismo modo la ampliación de la capacidad de toma de la conducción permitiría aumentar el volumen trasvasado en unos 14 hm^3/año en todas las hipótesis analizadas.

BORRADOR

Capacidad de la toma (m^3/s)	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
	Anual	No riego	Anual	No riego
2,6	63,0	49,9	63,2	49,7
3,5	78,6	64,5	77,8	63,7

Tabla 265. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 asignaciones.

Asimismo se muestra en la figura siguiente el volumen trasvasado anualmente en la serie más restrictiva posible en lo que se refiere al volumen derivado, es decir, con una capacidad en la toma de 2,6 m^3/s pudiéndose sólo bombear fuera de la campaña de riego. Se observa claramente la gran regularidad en las derivaciones ya que el año con menores derivaciones fue el año hidrológico 1998/99 con un volumen de 43 hm^3/año un volumen medio en la serie de 50 hm^3/año.

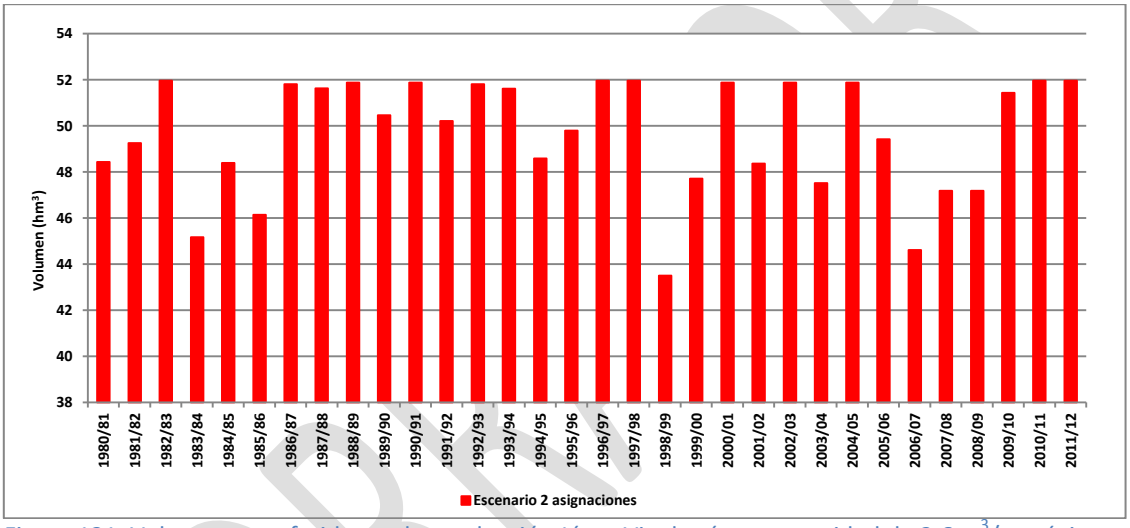


Figura 131. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 2 asignaciones.

10.2.2.2.2 Escenario 2 – asignaciones con recursos adicionales

En la descripción del sistema de explotación se ha indicado que el PHJ09/15 reconoce la imposibilidad de atender todos los derechos de agua concedidos con recursos propios del sistema Júcar, para lo cual requiere el aporte de recursos adicionales. En esta hipótesis se analizará la respuesta del sistema a este aporte adicional de recursos.

- **Características particulares**

El PHJ09/15 requiere 175 hm^3/año para reducir las extracciones en la masa de agua subterránea Mancha Oriental y para atender derechos para los cuales el sistema no dispone de recursos suficientes en los Regadíos del canal Júcar-Turia y los Regadíos de la Mancha Oriental. Sin embargo en esta hipótesis solamente se considerará un aporte de 115 hm^3/año, destinándose 60 hm^3/año para la sustitución de bombeos en la masa de agua subterránea Mancha Oriental y 55 hm^3/año a atender parcialmente los derechos superficiales de los Regadíos del canal Júcar-Turia ya que estos son los

volúmenes que se destinan específicamente a la sustitución de las asignaciones consideradas.

Este cambio en el origen de los recursos afecta a las capacidades máximas de suministro de las demandas agrícolas implicadas tal y como se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Superficial		Subterráneo		PHN
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	Volumen
Regadíos de la Mancha Oriental	Júcar	80,0	Pozos	260,0	60,0
Regadíos del canal Júcar-Turia	Júcar	40,0	Pozos	55,0	55,0
			Pozos sequía	15,0	

Tabla 266. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

- **Resultados**

Una vez incorporados en el modelo los recursos adicionales y realizada la simulación se muestran seguidamente los principales resultados tanto en lo que respecta al volumen embalsado en el sistema y el embalse de Alarcón como en los suministros medios y las garantías de las demandas.

En la Figura 132 se compara la evolución del volumen total embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en la hipótesis de asignaciones contando y sin contar con recursos adicionales observándose como el aumento de la oferta de recursos permite un incremento en el volumen embalsado en el sistema. Este extremo se manifiesta especialmente en las épocas de normalidad en las que el uso preferente de recursos adicionales permite incrementar las reservas del sistema.

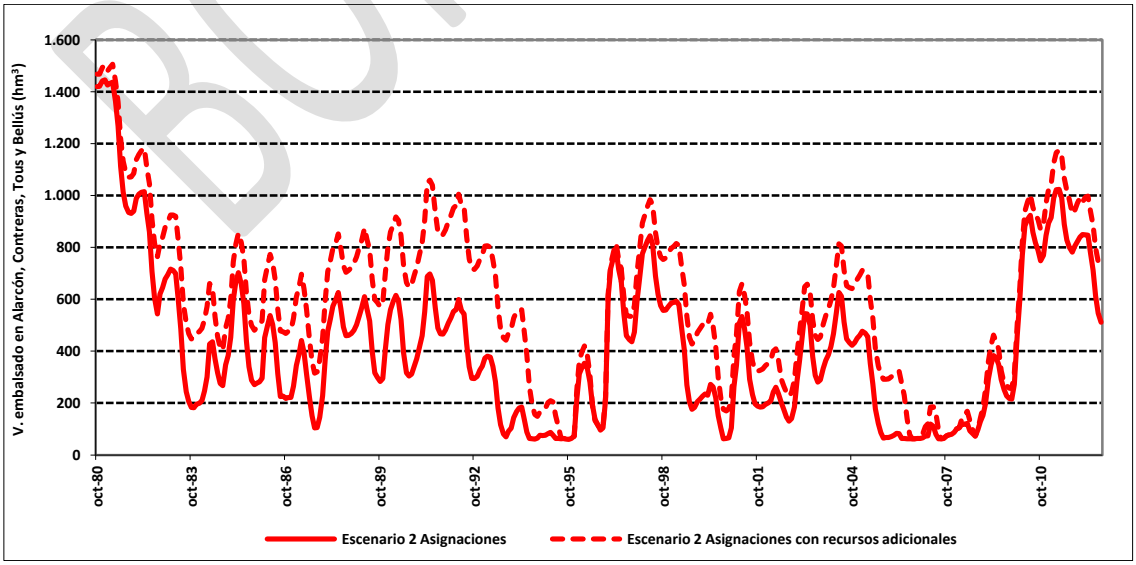


Figura 132. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 2 asignaciones con y sin recursos adicionales.

BORRADOR

En lo que respecta al volumen embalsado en Alarcón, se observa que el incremento en la oferta de recursos produce un destacable incremento en el volumen embalsado, disminuyendo el número de meses en los que el volumen almacenado se sitúa por debajo de la curva del convenio.

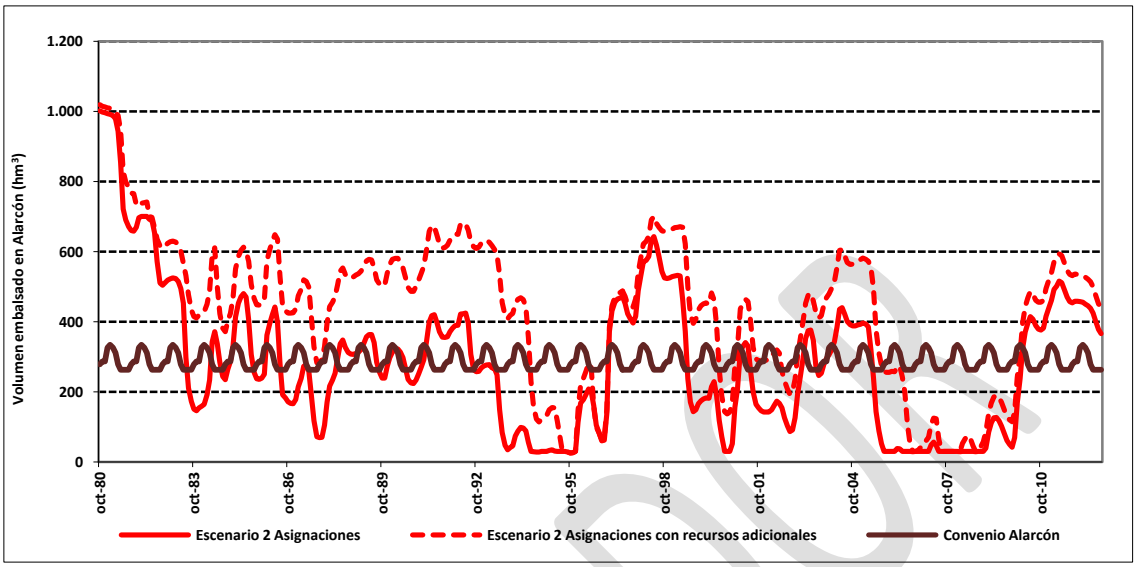
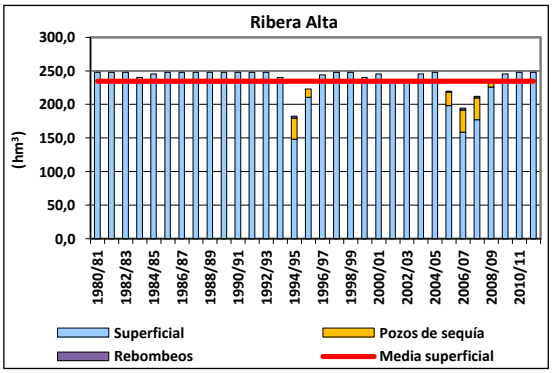
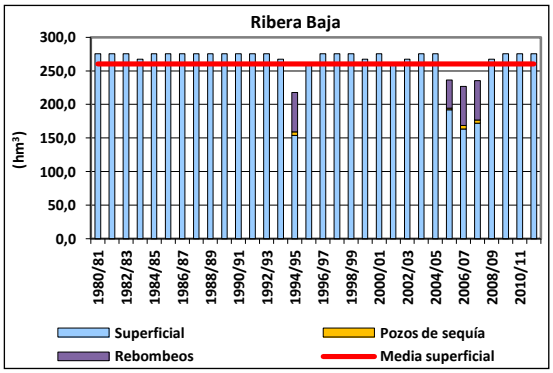


Figura 133. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 2 asignaciones con y sin recursos adicionales.

La Figura 130 muestra la serie de suministros a las comunidades de regantes de la Ribera Alta, la Ribera Baja y a los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia en el período 1980/81 a 2011/12 en la hipótesis de asignaciones contando con recursos adicionales. En el caso de las comunidades de regantes de la Ribera, se observa que se incrementa el volumen de recursos superficiales aprovechado siendo por tanto menos necesario el uso de recursos extraordinarios.

En el caso de los riegos mixtos se observa la importante disminución de los recursos subterráneos aprovechados no sólo por el aporte de recursos externos sino porque también ha aumentado la disponibilidad de recursos superficiales, siendo por tanto menos necesario el uso de las extracciones de aguas subterráneas. Este hecho se manifiesta especialmente en el caso de los regadíos del Canal Júcar-Turia en que los bombeos quedan circunscritos prácticamente a los episodios de sequía.





BORRADOR

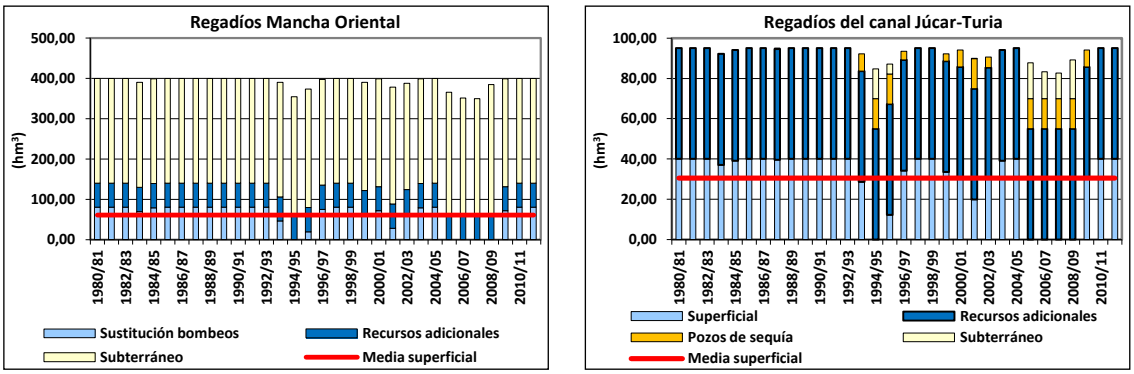


Figura 134. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

La Tabla 267 presenta los valores máximos y medios de los suministros a las principales demandas agrícolas en este escenario. Se observa que los regadíos de la Ribera Alta y Baja disponen de un mayor volumen de recursos superficiales incrementándose respecto a la hipótesis anterior el suministro medio superficial y disminuyendo el uso de recursos adicionales.

Los regadíos de la Mancha Oriental disfrutan asimismo de un mayor suministro de recursos superficiales lo que permite una disminución adicional de los suministros subterráneos que disminuyen, en la serie reciente, en unos 70 hm^3/año. Finalmente, en el caso de los Regadíos del canal Júcar-Turia, se produce un ligero descenso de los suministros superficiales tanto máximos como medios debido al aprovechamiento de los recursos adicionales si bien el mayor descenso se produce en el aprovechamiento de aguas subterráneas que disminuye en aproximadamente 30 hm^3/año.

	Serie 1940/41-2011/12				Serie 1980/81-2011/12			
Suministro	Ribera Alta	Ribera Baja	C. Júcar-Turia	Mancha Oriental	Ribera Alta	Ribera Baja	C. Júcar-Turia	Mancha Oriental
Superficial máximo	248,1	276,0	40,0	80,0	248,1	276,0	40,0	80,0
Superficial medio	241,9	269,0	35,7	71,2	233,4	259,3	29,8	59,0
PS + RB máximo	35,7	63,7	15,0		35,7	63,7	15,0	
PS + RB medio	2,1	3,4	2,0		5,0	8,1	4,7	
Subterráneo máximo			19,2	324,6			19,2	324,6
Subterráneo medio			1,2	264,6			2,4	270,1
Recursos adicionales máximo/medio			55,0	60,0			55,0	60,0

Tabla 267. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

En el caso de las demandas urbanas, la incorporación de los recursos adicionales apenas supone variación excepto en el abastecimiento de Albacete debido a que la mayor disponibilidad de recursos en el embalse de Alarcón permite reducir el volumen de extracciones en épocas de sequía.

BORRADOR

	Serie 1940/41-2011/12				
Suministro medio	**Valencia**	**Sagunto**	**Albacete**	**Mancha-Manchuela**	**Consorcio Ribera**
Superficial	126,1	17,1	23,7		10,0
Subterráneo			0,3	11,0	

Tabla 268. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12.

	Serie 1940/41-2011/12				
Suministro medio	**Valencia**	**Sagunto**	**Albacete**	**Mancha-Manchuela**	**Consorcio Ribera**
Superficial	126,1	17,1	23,3		10,0
Subterráneo			0,7	11,0	

Tabla 269. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12.

En cuanto a las garantías de las demandas superficiales, la Tabla 263 presenta los suministros a las demandas agrícolas de la Ribera Alta y la Ribera Baja en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso (superficial y extraordinario) así como el déficit anual comprobándose, a diferencia de la hipótesis anterior, que la garantía de las demandas agrarias se cumple satisfactoriamente.

Volumen	**Ribera Alta**			**Ribera Baja**		
	1 año	**2 años**	**10 años**	**1 año**	**2 años**	**10 años**
Recursos superficiales	148,4	359,2	2.212,8	154,9	335,6	2.417,6
Recursos extraordinarios	34,5	47,3	98,1	63,7	127,2	171,1
Demanda total	248,1	496,2	2.481,0	276,0	552,0	2.760,0
Déficit máximo	65,2	89,7	170,1	57,4	89,2	171,3
Max déficit % DA	26,3	36,2	68,6	20,8	32,3	62,1
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 270. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

En cuanto a la demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

En cuanto a los volúmenes trasferidos al sistema Vinalopó-Alacantí, no se observan diferencias entre ambas hipótesis lo que muestra la estabilidad en los recursos trasvasables frente a distintas hipótesis de gestión en la cuenca.

	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
Capacidad de la toma (m^3/s)	**Anual**	**No riego**	**Anual**	**No riego**
2,6	63,2	50,0	63,7	50,3
3,5	79,0	64,8	78,3	64,5

Tabla 271. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

BORRADOR

Asimismo se muestra en la figura siguiente el volumen trasvasado anualmente en la serie más restrictiva posible en lo que se refiere al volumen derivado, es decir, con una capacidad en la toma de 2,6 m^3/s pudiéndose sólo bombear fuera de la campaña de riego. Se observa claramente la gran regularidad en las derivaciones ya que el año con menores derivaciones fue el año hidrológico 1998/99 con un volumen de 44 hm^3/año un volumen medio en la serie de 50 hm^3/año.

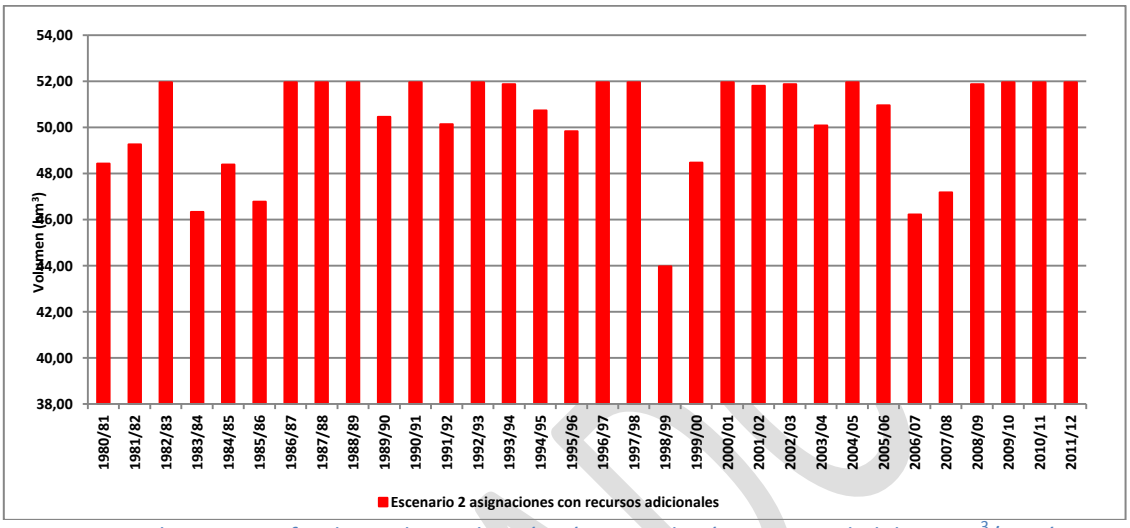


Figura 135. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

10.2.2.2.3 Escenario 2 – reservas

En esta hipótesis se evaluará, a partir del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos propuestos y del respeto a las garantías de los usuarios actuales del sistema superficial, la posibilidad de mantener las reservas establecidas en el PHJ09/15, especialmente el incremento de los recursos superficiales destinados al abastecimiento de las áreas de Valencia, Sagunto, Albacete y la Ribera. En cuanto a las demandas agrícolas, el PHJ09/15 incluyó una reserva de 100 hm^3/año de recursos superficiales del río Júcar *para la consolidación de riegos en la Mancha Oriental (Albacete-Cuenca) y para el posible desarrollo de nuevos regadíos previstos en el Decreto 2325/1975 y en el Real Decreto 950/1989, así como para atender parcialmente los derechos de agua otorgados a cuenta de los recursos subterráneos en los regadíos de la Mancha Oriental* además de otra de 25 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos *para abastecimientos urbanos y regadíos en la provincia de Cuenca*.

- **Características particulares**

La consecución de los objetivos anteriores podría necesitar contar con las siguientes medidas de modernización de regadíos y reutilización, además de otras como la reutilización de las EDAR de Sueca y Albufera Sur que estando finalizadas, todavía no han entrado en servicio:

BORRADOR

- *Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA R. tradi. del Júcar - Escalona y Carcaixent. Fase II*
- *Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA R. tradi. del Júcar - Ribera Baja. Fase II*
- *Modernización de regadíos en Alta para los riegos de la Acequia de Carcaixent. UDA R. tradi. del Júcar - Escalona y Carcaixent*
- *Modernización de regadíos en Alta para la Real Acequia de Escalona. UDA R. tradi. del Júcar - Escalona y Carcaixent*
- *Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar en los sectores 7-10-14-15-18-19-23. Fase II*
- *Modernización de regadíos en redes de transporte y distribución para la UDA. R.tradi. del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 1C-5. Fase II*
- *Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA. R.tradi. del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 26-33-37-38-39-40. Fase II*
- *Modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA. R.tradi. Del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 26-33-37-38-39-40. Fase II*
- *Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA. R.tradi. Del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 3-4-12-13-17-21-25-27-28-29-31-35-36-41-42-43-44-45. Fase II*
- *Modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA. R.tradi. Del Júcar-Acequia Real del Júcar en los sectores 3-4-12-13-17-21-25-27-28-29-31-35-36-41-42-43-44-45. Fase II*
- *Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar en los sectores del arrozal*
- *Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar en los sectores 1B, 1C, 11, 16.1 y 34. Fase II*

Asimismo se incluye la medida que posibilitará la sustitución de bombeos para uso urbano en algunos municipios de la Mancha Oriental:

- *Abastecimiento desde el embalse del Picazo a distintos municipios del sur de Cuenca y norte de Albacete. Fase I: Incluye ETAP y conducciones principales y secundarias a 20 municipios*
- *Abastecimiento desde el embalse del Picazo a distintos municipios del sur de la provincia de Cuenca y norte de la de Albacete. Fase II: Incluye los ramales secundarios a 49 municipios*

BORRADOR

La consideración en el modelo de simulación tanto de las reservas indicadas como de las medidas de intercambio de origen planteadas supone un cambio en las capacidades máximas de suministro tal y como se presentan en la Tabla 272 en la que nuevamente se ha mantenido los pozos para garantizar el abastecimiento en las UDU de Albacete y área de influencia y Superficiales de la Manchuela para garantizar el abastecimiento en caso de falta de recursos superficiales en el embalse de Alarcón.

UDU	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
Albacete y área de influencia	Júcar	31,5	Pozos	5,0
Superficiales de la Manchuela	Júcar	6,8	Pozos	11,0
Subterráneos de la Mancha Oriental				
Consorcio de Abastecimiento de Aguas de Camp de Morvedre	Júcar	31,5		
Entidad Metropolitana de Servicios Hidráulicos	Júcar	157,7		
Superficiales de la Ribera	Júcar	31,5		

Tabla 272. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas.

En el caso de la demanda agrícola, en general, se ha mantenido los valores considerados en la hipótesis anterior excepto en aquellas unidades de demanda afectadas por alguna de las actuaciones de modernización indicadas anteriormente si el volumen estimado resultaba inferior, lo que a efectos prácticos ha significado una reducción en el volumen de demanda en las UDA de la Ribera Alta de 50 hm^3/año y un mantenimiento del volumen de asignación en las UDA de la Ribera Baja.

UDA	Asignación	Con modernización
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Escalona	20,9	15,0
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Carcaixent	13,0	10,9
R. tradi. del Júcar- Acequia Real del Júcar y Particular de Antella	214,2	172,2
R. tradi. del Júcar - C.R. Sueca	171,0	193,5
R. tradi. del Júcar - Quatre Pobles	26,0	25,5
R. tradi. del Júcar - C.R. Cullera	79,0	91,6
Total	524,1	508,7

Tabla 273. Comparación entre demanda modernizada y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) en las UDA de los riegos tradicionales del Júcar.

Asimismo la finalización y/o puesta en marcha de las medidas de reutilización de las EDAR de Pinedo, Albufera Sur y Sueca permitirá la generación de recursos adicionales que podrán ser aprovechados en los riegos tradicionales diversificando el origen de sus recursos y, por tanto, mejorando sus garantías. Tanto las medidas de modernización como las de reutilización suponen un cambio en las características del suministro a las UDA afectadas presentándose en la Tabla 274 la nueva capacidad máxima en la que también se ha incluido las dos reservas establecidas por el PHJ09/15 en Castilla-La Mancha debiéndose indicar que del volumen establecido para la Reserva para la

provincia de Cuenca se ha descontado el volumen necesario para realizar la sustitución del abastecimiento de los municipios de la Manchuela.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Escalona	Júcar	15,0	Pozos sequía	4,0		
R. tradi. del Júcar - Real Acequia de Carcaixent	Júcar	10,9	Pozos sequía	3,0		
R. tradi. del Júcar-Acequia Real del Júcar y Particular de Antella	Júcar	172,2	Pozos sequía	26,0	Pinedo	30,5
	Rebombeos	3,6			Albufera Sur	5,7
R. tradi. del Júcar - C.R. Sueca	Júcar	171,0			Sueca	3,6
	Rebombeos	50,0				
Consolidación y nuevos regadíos en la Mancha Oriental	Júcar	100,0				
Regadíos sociales en Cuenca	Júcar	18,2				

Tabla 274. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas.

Finalmente la introducción de los nuevos recursos procedentes de reutilización en los riegos tradicionales del Júcar necesita de la implementación de una norma de gestión adicional que conjugue todas las fuentes de suministro disponible. Estos volúmenes, cuya finalidad es la diversificación de la fuente de suministro de los riegos tradicionales y la mejora de sus garantías, se incorporarán al sistema al igual que los pozos de sequía del canal Júcar-Turia, una vez el volumen embalsado en el sistema se sitúe por debajo de la curva de alerta.

- **Resultados**

El proceso de análisis, de forma general, se ha realizado de forma secuencial, priorizando la incorporación al esquema de las distintas demandas en función de distintas prioridades (uso urbano sobre uso agrícola) hasta que se produce el incumplimiento de los criterios de garantía de las distintas demandas. Producida esta situación se procede a la incorporación de medidas que permiten aportar (o liberar) nuevos recursos hídricos con los que abastecer estas demandas. Este criterio permite, además de asegurar la no afección a los usos existentes, condicionar el establecimiento de algunas de las reservas al desarrollo de algunas de las medidas anteriormente indicadas.

En primer lugar y, partiendo del modelo utilizado en la hipótesis de asignaciones, se ha incorporado la reserva en la cabecera del sistema observándose que esta

BORRADOR

incorporación ocasiona un agravamiento de los déficits ya mostrados en la hipótesis anterior. La incorporación de las medidas de ahorro y reutilización previstas en los riegos tradicionales del Júcar no permite liberar los recursos suficientes para atender esta demanda e incorporar el resto de reservas planteadas. Este hecho se manifiesta en la aparición de déficits y de aprovechamientos no sostenibles de los recursos subterráneos en el caso de las demandas agrícolas, dado que no se ha permitido que las urbanas incurran en desabastecimientos si bien, en los períodos más críticos de sequía, el modelo muestra que éstas deberían también aprovechar recursos de origen subterráneo.

Con las consideraciones realizadas anteriormente se muestran a continuación los principales resultados de la simulación tanto en lo que respecta al volumen embalsado como en los suministros medios y las garantías de las demandas.

En la Figura 136 se compara la evolución del volumen total embalsado en el sistema en este escenario respecto a la hipótesis de asignaciones observándose que el volumen embalsado disminuye dada la mayor presión a la que se ve sometido el sistema especialmente en épocas con meteorología normal.

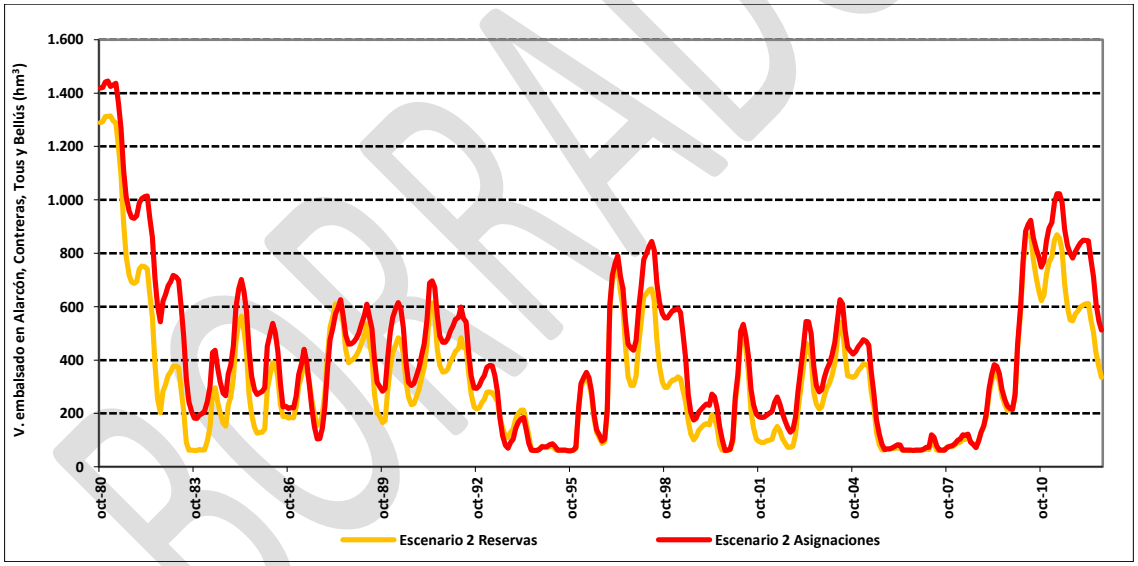


Figura 136. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones.

Este hecho se manifiesta igualmente en el volumen almacenado en el embalse de Alarcón observándose en la figura como, respecto a la hipótesis de asignaciones, el volumen embalsado se sitúa durante un mayor número de meses por debajo de la curva de reserva definida por el Convenio, incluso en épocas de meteorología normal.

BORRADOR

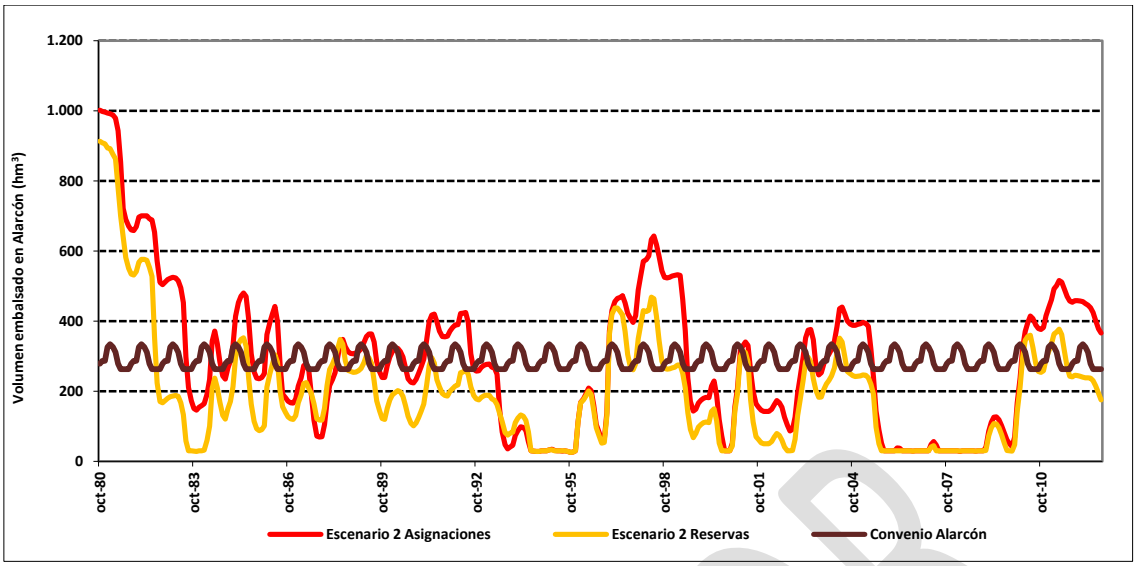


Figura 137. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones.

La Figura 138 muestra la serie de suministros a las comunidades de regantes de la Ribera Alta, la Ribera Baja, a los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia y a las reservas de Cuenca y la consolidación y nuevos regadíos en la Mancha Oriental en el período 1980/81 a 2011/12. En el caso de los dos primeros gráficos se observa una disminución del déficit en los años de sequía debido a la incorporación al sistema de los volúmenes regenerados en las EDAR de Pinedo, Sueca y Albufera Sur.

En el caso de los regadíos del canal Júcar-Turia y de la Mancha Oriental se observa una disminución tanto del volumen superficial derivado como del número de años que pueden aprovechar recursos superficiales debido a que las nuevas reservas, situadas en el tramo alto y medio del Júcar suponen un incremento en el volumen atendido desde el embalse de Alarcón incrementando el número de meses en los que el volumen almacenado en esta infraestructura se sitúa por debajo de la curva del Convenio.

Finalmente, en lo que respecta a la reserva de Cuenca no considerada en la sustitución de bombeos a los municipios de la Manchuela, presenta suministro superficial durante casi toda la serie con un apoyo puntual de recursos subterráneos en los años de mayor sequía, hecho que no se manifiesta en la reserva destinada a la consolidación y nuevos regadíos en la Mancha Oriental que sólo recibe un cierto volumen superficial en 13 de los 32 años de la serie reciente recibiendo suministro completo sólo en 1.

BORRADOR

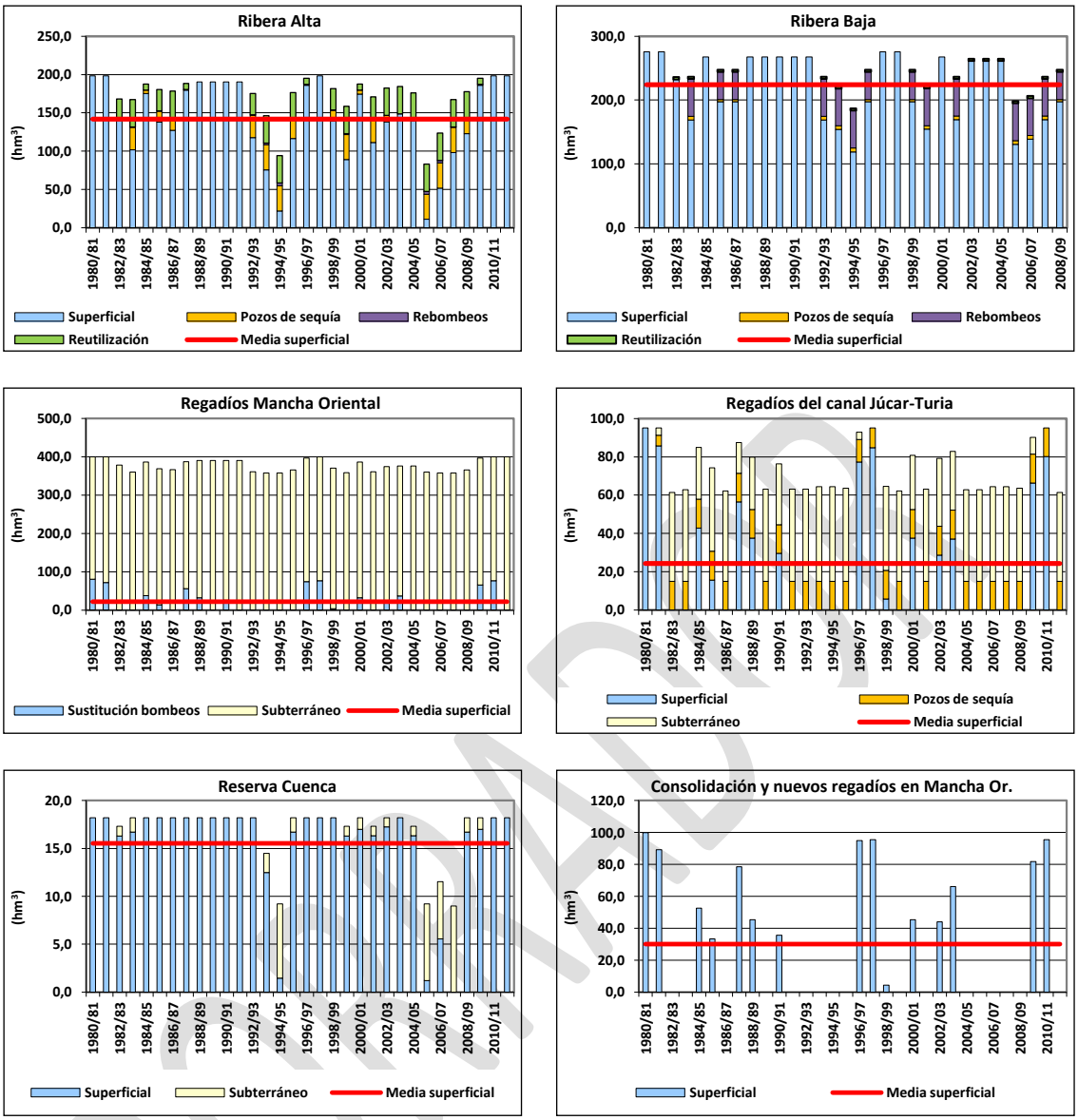


Figura 138. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas.

La Tabla 275 y la Tabla 276 presentan, para la serie completa y la serie reciente respectivamente, los valores máximos y medios de los suministros a las principales demandas agrícolas en este escenario. Se observa que la modernización de los regadíos de la Ribera Alta y Baja y la introducción de la reutilización en estos regadíos supone una disminución del suministro superficial. En cuanto a los riegos mixtos, se observa una disminución en el suministro superficial de los regadíos del canal Júcar-Turia y de la Mancha Oriental. Finalmente la tabla muestra los valores obtenidos para las reservas, observándose que si bien la reserva de Cuenca se abastece prácticamente de aguas superficiales salvo los años más secos, la reserva para la consolidación y nuevos regadíos en la Mancha Oriental presenta grandes diferencias entre el volumen máximo y el medio.

	Serie 1940/41-2011/12					
Suministro	**Ribera Alta**	**Ribera Baja**	**Canal Júcar-Turia**	**Mancha Oriental**	**Reserva Cuenca**	**Reserva consolida. y NNRR**
Superficial máximo	198,2	276,0	95,0	80,0	18,2	100,0
Superficial medio	172,3	251,6	64,0	54,5	17,0	68,9
PS + RB máximo	36,6	64,8	15,0			
PS + RB medio	6,0	11,8	6,0			
Subterráneo máximo			49,4	389,8	9,0	
Subterráneo medio			15,4	335,2	0,6	
Reutilización máxima	35,8	3,6				
Reutilización media	9,2	0,9				

Tabla 275. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/12.

	Serie 1980/81-2011/12					
Suministro	**Ribera Alta**	**Ribera Baja**	**Canal Júcar-Turia**	**Mancha Oriental**	**Reserva Cuenca**	**Reserva consolida. y NNRR**
Superficial máximo	198,2	276,0	95,0	80,0	18,2	100,0
Superficial medio	136,5	219,6	21,8	19,4	15,5	30,1
PS + RB máximo	36,6	64,8	15,0			
PS + RB medio	14,2	28,0	13,9			
Subterráneo máximo			49,4	389,8	9,0	
Subterráneo medio			35,0	355,5	1,4	
Reutilización máxima	35,8	3,6				
Reutilización media	21,9	2,1				

Tabla 276. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/12.

La disminución de recursos en la serie reciente respecto la serie completa muestra una disminución de los recursos superficiales de, aproximadamente, unos 35 hm^3/año en los suministros superficiales a los riegos tradicionales, viéndose sustituidos, en parte, por el incremento de los recursos extraordinarios y procedentes de reutilización. La disminución en los regadíos del canal Júcar-Turia es del orden de 40 hm^3/año mientras que en la Mancha Oriental resulta de unos 35 hm^3/año. En cuanto a las reservas, la disminución en la reserva de Cuenca es pequeña, del orden 2 hm^3/año, mientras que en la de consolidación y nuevos regadíos es de aproximadamente 40 hm^3/año.

Del mismo modo que en las demandas agrícolas, la tabla siguiente muestra el suministro medio por origen en las demandas urbanas simuladas en el modelo observándose que en el caso del abastecimiento a Albacete se ha tenido que recorrer al uso de pozos por falta de recursos en el embalse de Alarcón, efecto que se acentúa en el caso de la serie reciente.

BORRADOR

	Serie 1940/41-2011/12				
Suministro medio	Valencia	Sagunto	Albacete	Mancha-Manchuela	Consorcio Ribera
Superficial	157,7	31,5	29,8	6,3	31,5
Subterráneo			1,7	4,7	

Tabla 277. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1940/41-2011/12.

	Serie 1940/41-2011/12				
Suministro medio	Valencia	Sagunto	Albacete	Mancha-Manchuela	Consorcio Ribera
Superficial	157,7	31,5	27,7	5,7	31,5
Subterráneo			3,8	5,3	

Tabla 278. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas. Serie 1980/81-2011/12.

En cuanto a las garantías de las demandas superficiales, la Tabla 279 presenta los suministros a las demandas agrícolas de la Ribera Alta y la Ribera Alta en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso (superficial, extraordinario y reutilización). De igual modo que en la hipótesis anterior se comprueba que no se cumplen los criterios de garantía para ninguna de las demandas con porcentajes similares a los obtenidos en la hipótesis de asignaciones.

Volumen	Ribera Alta			Ribera Baja		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Rec. superficiales	11,1	62,9	1.085,7	118,6	269,2	2.010,4
Rec. extraordinarios	36,4	72,5	203,7	64,8	128,5	367,8
Reutilización	35,7	71,4	321,3	3,6	7,1	30,9
Demanda total	198,2	396,4	1.982,0	276,0	552,0	2.760,0
Déficit máximo	115,0	189,6	371,3	89,0	147,2	350,9
Max déficit % DA	58,0	95,7	187,3	32,2	53,3	127,1
	No cumple	No cumple	No cumple	cumple	cumple	No cumple

Tabla 279. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas.

Al igual que en la hipótesis anterior, se presenta a continuación la garantía volumétrica asociada a los regadíos de la Ribera Alta y la Ribera Baja. Se observa que, en ambas demandas, los valores son inferiores a los obtenidos en la hipótesis anterior.

	Ribera Alta	Ribera Baja
Garantía volumétrica	85,2%	90,9%

Tabla 280. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas.

En cuanto a la demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

BORRADOR

Finalmente queda por analizar el volumen trasvasable al sistema de explotación Vinalopó-Alacantí en esta hipótesis –Tabla 281–. Se observa que el volumen es prácticamente el mismo que el obtenido en el escenario anterior dado que este volumen depende principalmente de las aportaciones no reguladas de los afluentes inferiores.

	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
Capacidad de la toma (m^3/s)	Anual	No riego	Anual	No riego
2,6	63,4	50,2	63,1	49,4
3,5	78,5	64,7	77,7	63,5

Tabla 281. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 reservas.

Asimismo se muestra en la figura siguiente el volumen trasvasado anualmente en la serie con una capacidad en la toma de 2,6 m^3/s pudiéndose sólo bombear fuera de la campaña de riego. Se observa nuevamente la gran regularidad en las derivaciones ya señalada en la hipótesis anterior.

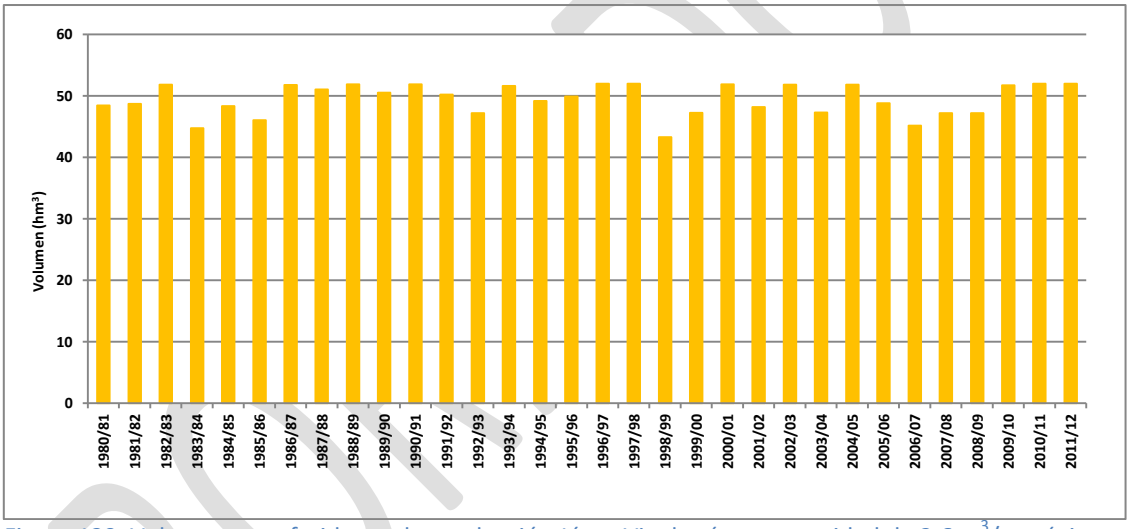


Figura 139. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 2 reservas.

10.2.2.2.4 Escenario 2 – reservas con recursos adicionales

En la descripción del sistema de explotación se ha indicado que el PHJ09/15 reconoce la imposibilidad de atender todos los derechos de agua concedidos con recursos propios del sistema Júcar, para lo cual requiere el aporte de recursos adicionales. En esta hipótesis se analizará la respuesta del sistema a este aporte adicional de recursos en la hipótesis de reservas.

- **Características particulares**

El PHJ09/15 requiere 175 hm^3/año para reducir las extracciones en la masa de agua subterránea Mancha Oriental y para atender derechos para los cuales el sistema no dispone de recursos suficientes en los Regadíos del canal Júcar-Turia y los Regadíos de

la Mancha Oriental. Además, la incorporación al sistema de los recursos adicionales para la atención de derechos subterráneos en la Mancha Oriental supone una reducción en la anterior reserva sobre recursos superficiales del Júcar, pasando de los 100 hm^3/año de la hipótesis anterior a 80 hm^3/año.

Este cambio en el origen de los recursos afecta a las capacidades máximas de suministro de las demandas agrícolas implicadas tal y como se muestra en la tabla siguiente.

UDA	Superficial		Subterráneo		PHN
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	Volumen
Consolidación y nuevos regadíos en la Mancha Oriental	Júcar	80,0			60,0

Tabla 282. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas con recursos adicionales.

- **Resultados**

Una vez incorporados en el modelo los recursos adicionales y realizada la simulación se muestran seguidamente los principales resultados tanto en lo que respecta al volumen embalsado en el sistema y el embalse de Alarcón como en los suministros medios y las garantías de las demandas.

En la Figura 140 se compara la evolución del volumen total embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en la hipótesis de reservas contando y sin contar con recursos adicionales observándose como el aumento de la oferta de recursos permite un incremento en el volumen embalsado en el sistema. Este extremo se manifiesta especialmente en las épocas de normalidad en las que el uso preferente de recursos adicionales permite incrementar las reservas del sistema.

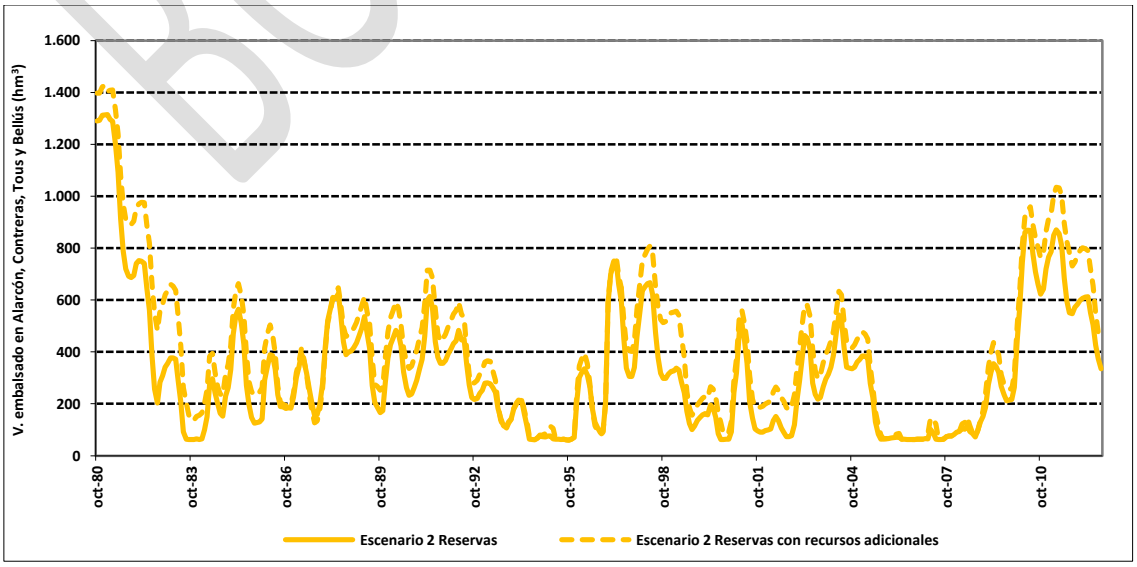


Figura 140. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 2 reservas con y sin recursos adicionales.

BORRADOR

En lo que respecta al volumen embalsado en Alarcón, se observa que el incremento en la oferta de recursos produce un ligero incremento en el volumen embalsado, disminuyendo el número de meses en los que el volumen almacenado se sitúa por debajo de la curva del convenio.

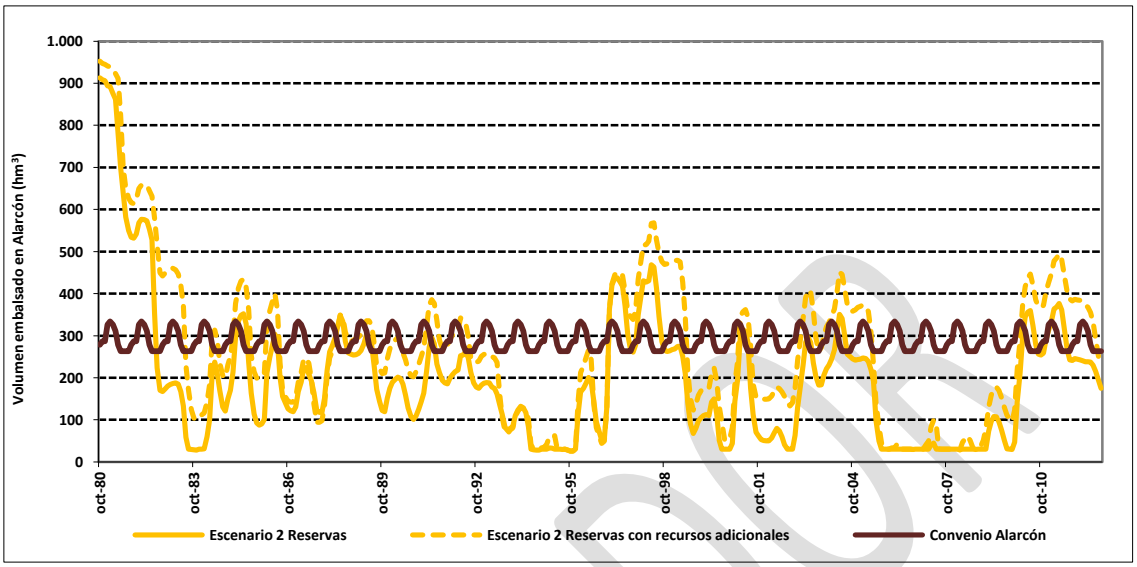
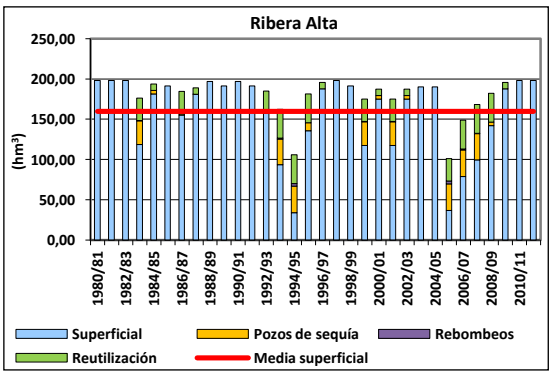
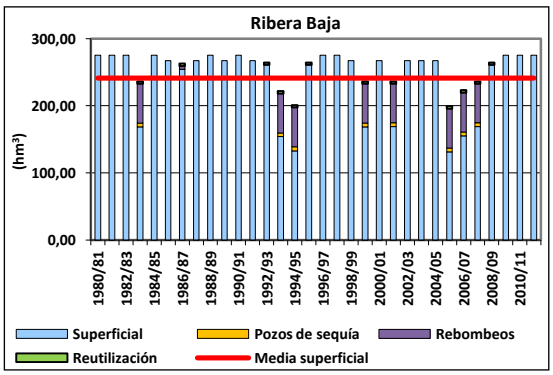


Figura 141. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 2 reservas con y sin recursos adicionales.

La Figura 146 muestra la serie de suministros a las comunidades de regantes de la Ribera Alta, la Ribera Baja y a los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia en el período 1980/81 a 2011/12 en la hipótesis de asignaciones contando con recursos adicionales. En el caso de las comunidades de regantes de la Ribera, se observa que se incrementa el volumen de recursos superficiales aprovechado siendo por tanto menos necesario el uso de recursos extraordinarios.

En el caso de los riegos mixtos se observa la importante disminución de los recursos subterráneos aprovechados no sólo por el aporte de recursos externos sino porque también ha aumentado la disponibilidad de recursos superficiales, siendo por tanto menos necesario el uso de las extracciones de aguas subterráneas. Este hecho se manifiesta especialmente en el caso de los regadíos del Canal Júcar-Turia en que los bombeos quedan circunscritos prácticamente a los episodios de sequía.





BORRADOR

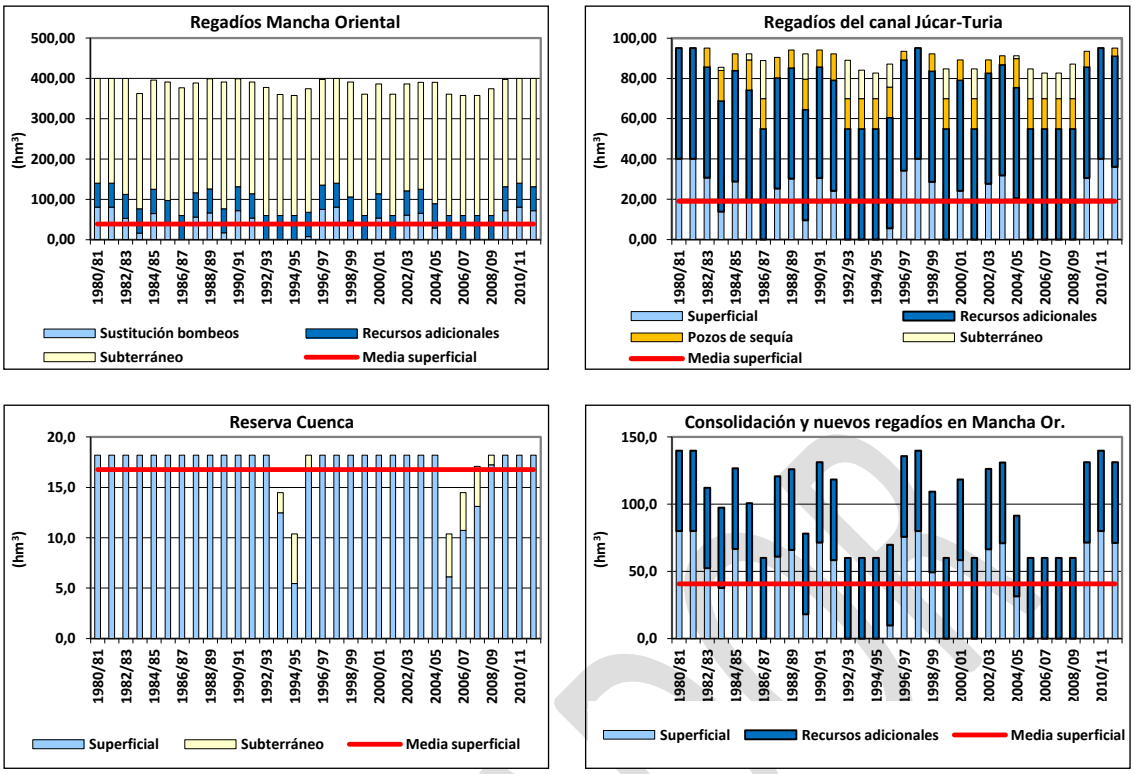


Figura 142. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales.

La siguiente presenta los valores máximos y medios de los suministros a las principales demandas agrícolas en este escenario. Se observa que los regadíos de la Ribera Alta y Baja disponen de un mayor volumen de recursos superficiales incrementándose respecto a la hipótesis anterior el suministro medio superficial y disminuyendo el uso de recursos adicionales.

Los regadíos de la Mancha Oriental disfrutan asimismo de un mayor suministro de recursos superficiales lo que permite una disminución adicional de los suministros subterráneos que disminuyen, en la serie reciente, en unos 70 hm^3/año. Finalmente, en el caso de los Regadíos del canal Júcar-Turia, se produce un ligero descenso de los suministros superficiales tanto máximos como medios debido al aprovechamiento de los recursos adicionales si bien el mayor descenso se produce en el aprovechamiento de aguas subterráneas.

En cuanto a las reservas, se observa un pequeño incremento de los suministros superficiales a la reserva de Cuenca si bien el principal incremento en el suministro lo aprovecha la reserva de consolidación y nuevos regadíos en la Mancha Oriental, que además de beneficiarse de los recursos adicionales experimentan un aumento de 10 hm^3/año de suministro superficial medio.

BORRADOR

Suministro	Serie 1940/41-2011/12					
	Ribera Alta	Ribera Baja	Canal Júcar-Turia	Mancha Oriental	Reserva Cuenca	Reserva consolida. y NNRR
Superficial máximo	198,2	276,0	40,0	80,0	18,2	80,0
Superficial medio	180,4	260,3	30,5	61,0	17,6	62,5
PS + RB máximo	36,6	64,8	15,0			
PS + RB medio	4,2	7,5	4,6			
Subterráneo máximo			19,0	317,3	4,9	
Subterráneo medio			2,6	271,4	0,3	
Reutilización máxima	35,7	3,6				
Reutilización media	6,1	0,6				
Recursos adicionales máximo/medio			55,0	60,0		60,0

Tabla 283. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12.

Suministro	Serie 1980/81-2011/12					
	Ribera Alta	Ribera Baja	Canal Júcar-Turia	Mancha Oriental	Reserva Cuenca	Reserva consolida. y NNRR
Superficial máximo	198,2	276,0	40,0	80,0	18,2	80,0
Superficial medio	156,0	238,6	17,4	34,8	16,8	40,6
PS + RB máximo	36,6	64,8	15,0			
PS + RB medio	10,1	64,8	10,9			
Subterráneo máximo			19,0	317,3	4,9	
Subterráneo medio			5,0	285,0	0,7	
Reutilización máxima	35,7	3,6				
Reutilización media	14,5	1,4				
Recursos adicionales máximo/medio			55,0	60,0		60,0

Tabla 284. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12.

En el caso de las demandas urbanas, la incorporación de los recursos adicionales apenas supone variación salvo en el abastecimiento de Albacete debido a que la mayor disponibilidad de recursos en el embalse de Alarcón permite reducir el volumen de extracciones en épocas de sequía.

Suministro medio	Serie 1940/41-2011/12				
	Valencia	Sagunto	Albacete	Mancha-Manchuela	Consorcio Ribera
Superficial	157,7	31,5	30,5	6,6	31,5
Subterráneo			1,0	4,4	

Tabla 285. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12.

BORRADOR

	Serie 1940/41-2011/12				
Suministro medio	**Valencia**	**Sagunto**	**Albacete**	**Mancha-Manchuela**	**Consorcio Ribera**
Superficial	157,7	31,5	29,4	6,3	31,5
Subterráneo			2,1	4,7	

Tabla 286. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 2 reservas con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12.

En cuanto a las garantías de las demandas superficiales, la siguiente presenta los suministros a las demandas agrícolas de la Ribera Alta y la Ribera Baja en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso (superficial y extraordinario) así como el déficit anual comprobándose una importante mejora en los criterios de garantía si bien el criterio a 10 años supera todavía el umbral fijado si bien en el caso de la Ribera Baja el incumplimiento resulta de muy poca entidad.

Volumen	**Ribera Alta**			**Ribera Baja**		
	1 año	**2 años**	**10 años**	**1 año**	**2 años**	**10 años**
Recursos superficiales	37,1	116,0	1.323,5	132,4	288,7	2.132,3
Recursos extraordinarios	36,4	70,7	177,0	64,3	128,5	321,2
Reutilización	27,8	63,4	206,1	3,6	7,1	20,5
Demanda total	198,2	396,4	1.982,0	276,0	552,0	2.760,0
Déficit máximo	96,9	146,3	275,4	75,7	127,7	286,0
Max déficit % DA	48,9	73,8	139,0	27,4	46,3	103,6
	cumple	cumple	No cumple	cumple	cumple	No cumple

Tabla 287. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas con recursos adicionales.

Al igual que en la hipótesis anterior, se presenta a continuación la garantía volumétrica asociada a los regadíos de la Ribera Alta y la Ribera Baja, observándose que en ambos casos las garantías superan el umbral del 90%.

	Ribera Alta	**Ribera Baja**
Garantía volumétrica	91,1%	93,4%

Tabla 288. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas con recursos adicionales.

Nuevamente en esta hipótesis la demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

En cuanto a los volúmenes trasferidos al sistema Vinalopó-Alacantí, no se observan diferencias entre ambas hipótesis lo que muestra la estabilidad en los recursos trasvasables frente a distintas hipótesis de gestión en la cuenca.

BORRADOR

	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
Capacidad de la toma (m^3/s)	Anual	No riego	Anual	No riego
2,6	63,1	49,9	63,4	50,0
3,5	78,7	64,6	78,0	64,1

Tabla 289. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

Asimismo se muestra en la figura siguiente el volumen trasvasado anualmente en la serie más restrictiva posible en lo que se refiere al volumen derivado, es decir, con una capacidad en la toma de 2,6 m^3/s pudiéndose sólo bombear fuera de la campaña de riego. Se observa claramente la gran regularidad en las derivaciones ya que el año con menores derivaciones fue el año hidrológico 1998/99 con un volumen de 43 hm^3/año y un volumen medio en la serie de 50 hm^3/año.

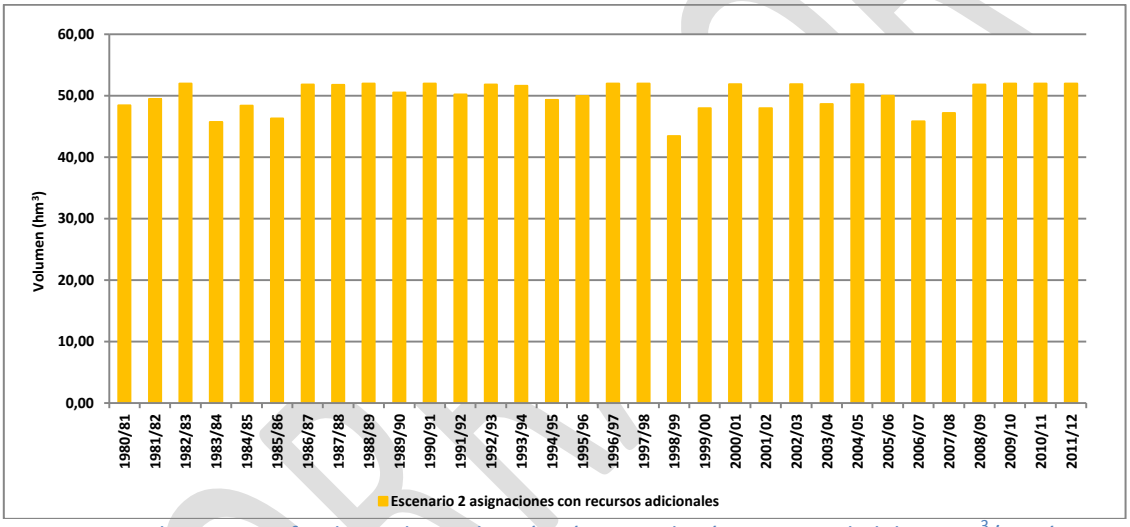


Figura 143. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 2 reservas con recursos adicionales.

10.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

El objetivo en este escenario es, conforme a lo que indica la IPH, *evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación (…).*

En este escenario se consideran las series de aportaciones minoradas por el coeficiente de afección de las series históricas del 12% debido al cambio climático lo que supone un descenso en las aportaciones de aproximadamente 200 hm^3/año.

Aportaciones (hm³/año)				
	K*1940-08	Acumuladas	K*1980-08	Acumuladas
Apo Alarcón	348,6		253,0	
Apo Madrigueras	202,1	550,7	169,7	422,7
Apo Madrigueras-Molinar	50,1	600,8	41,4	464,1
Apo Contreras	301,1	901,8	222,9	687,1
Apo Molinar-Contreras-Tous	218,7	1.120,6	148,0	835,0
Apo Forata	8,3	1.128,9	8,2	843,2
Apo Bellus	30,0	1.158,9	31,6	874,8
Apo Sueca	176,2	1.335,1	213,8	1.088,6
Total	1.335,1		1.088,6	

Tabla 290. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Júcar: escenario 3.

Seguidamente se muestran las medidas que se prevé se encuentren finalizadas en 2027:

- *Modernización de regadíos en redes de transporte para la UDA Regadíos del canal Júcar-Turia M.D. Fase II*
- *Automatización de las principales tomas del canal Júcar-Túria*
- *Finalización del Plan de Obras de interés general para la modernización del regadío de la zona regable del Canal Júcar-Túria (Valencia)*

Estas actuaciones permitirán reducir el volumen de demanda en los Regadíos del canal Júcar-Turia tal y como se muestra en la tabla siguiente si bien se considera que estas actuaciones permitirán, además, extender la superficie que puede ser atendida con aguas superficiales por lo que el volumen de demanda dependiente del subsistema superficial quedaría invariado respecto el considerado en el escenario anterior.

	Sin modernización	Con modernización
Regadíos del canal Júcar-Turia	121,1	105,9

Tabla 291. Comparación entre demanda modernizada y sin modernizar (hm^3/año) en los Riegos del canal Júcar-Turia.

En cuanto al resto de demandas atendidas en este escenario se considerará, en el caso de las demandas urbanas, aquéllas incluidas en la hipótesis de reservas del escenario 2 dado que resultan superiores al volumen estimado de demanda urbana a 2027. En el caso de la demanda agrícola también se utilizará el mismo volumen considerado en la hipótesis anterior incluyendo los nuevos regadíos.

BORRADOR

10.2.2.3.1 Escenario 3 sin recursos adicionales

- **Características particulares**

En esta hipótesis se evaluará la respuesta del sistema a la disminución estimada en las aportaciones sin contar con los recursos adicionales requeridos en el PHJ09/15.

- **Resultados**

Tras realizar distintas simulaciones se ha comprobado que el sistema de explotación no dispone de recursos para atender con suficiente garantía las demandas previstas por lo que sería necesario implementar medidas adicionales bien de gestión de la oferta bien de gestión de la demanda.

A continuación se incluyen los principales resultados de la simulación con reducción de aportaciones y el efecto de las medidas previstas en este escenario.

En la Figura 144 se compara la evolución del volumen total embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en este escenario respecto a la hipótesis de reservas, observándose que el volumen embalsado experimenta nuevamente un descenso debido a la disminución de recursos. De igual modo la Figura 145 muestra el volumen embalsado en Alarcón en la que se muestra que durante la mayoría de meses de la serie el volumen embalsado total se encuentra por debajo de la curva de la curva del Convenio.

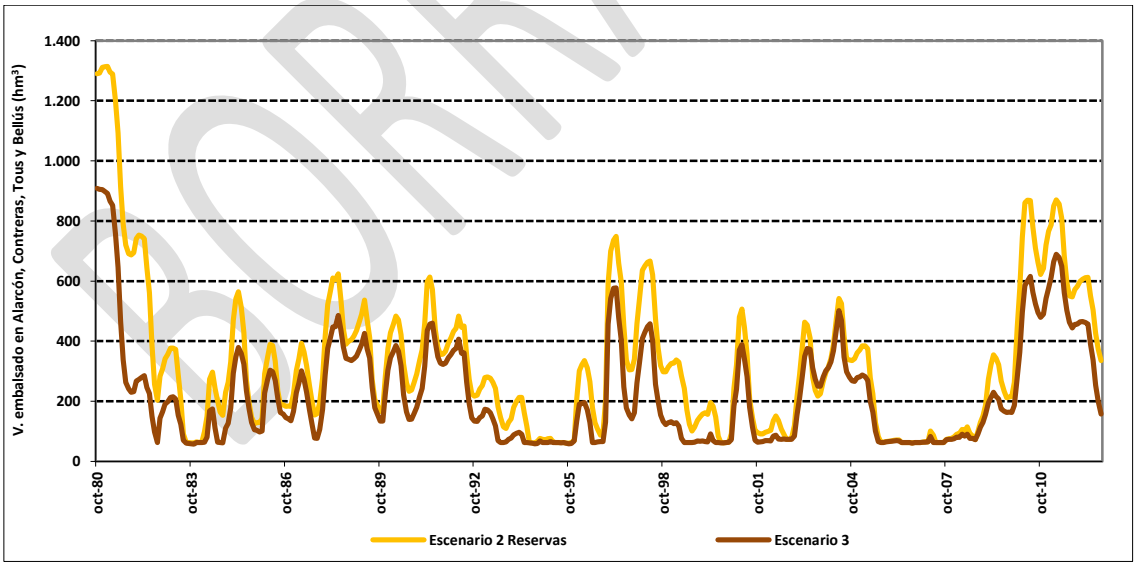


Figura 144. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas.

BORRADOR

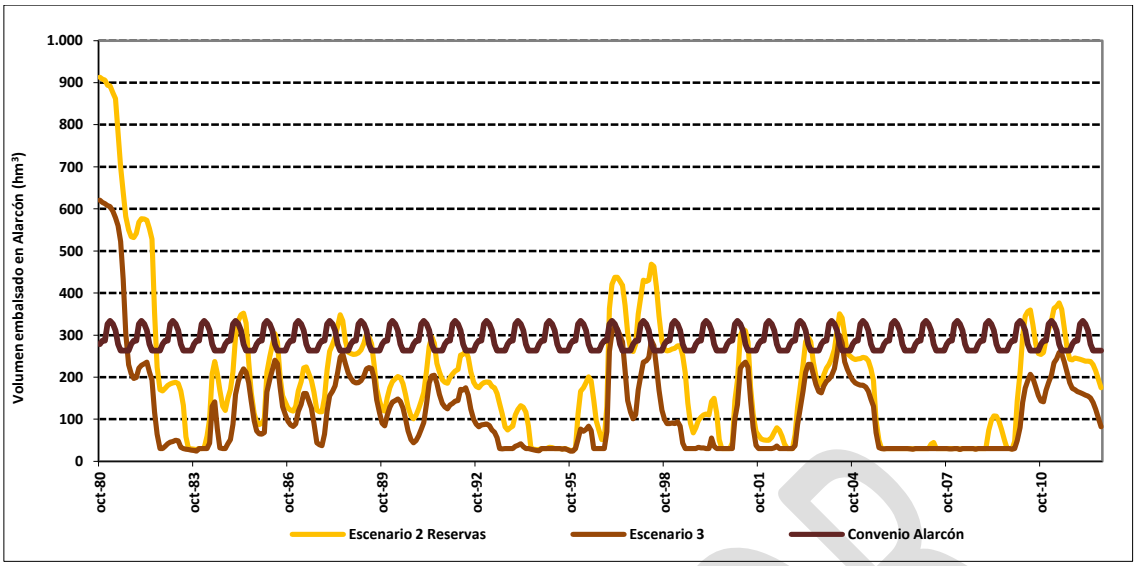
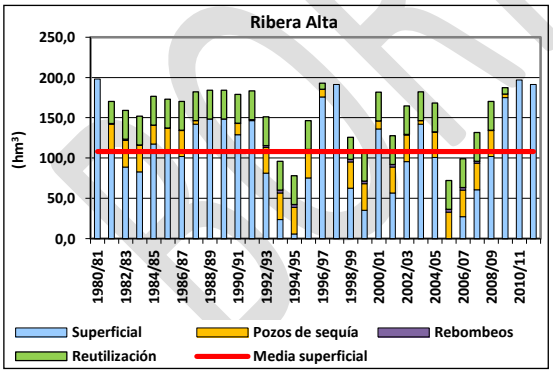
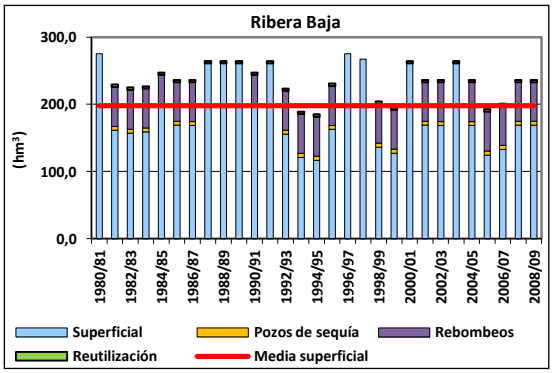
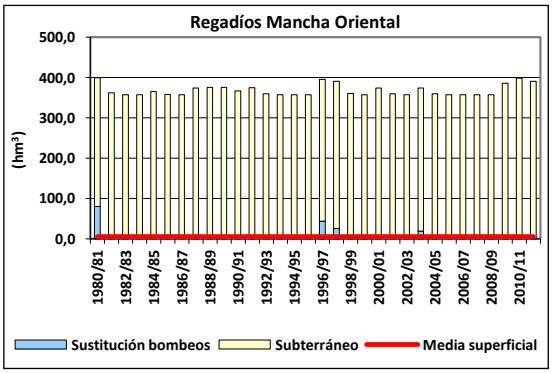


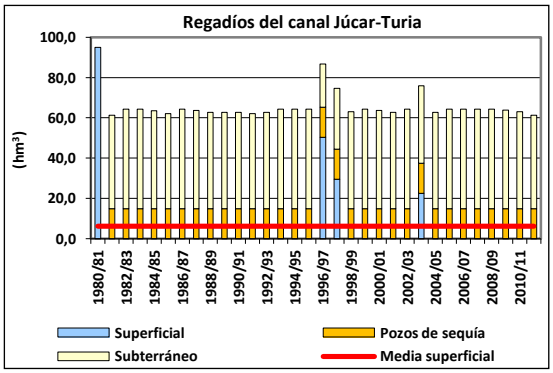
Figura 145. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas.

La Figura 146 muestra la serie de suministros a los regadíos de la Ribera Alta, la Ribera Baja, la Mancha Oriental y el canal Júcar-Turia y a las reservas de Cuenca y de consolidación y nuevos regadíos en la Mancha Oriental en el período 1980/81 a 2011/12. Se observa en todos los casos abastecidos con recursos del sistema Júcar la disminución de los recursos superficiales ocasiona frecuentes déficits incluso con el uso de los distintos tipos de recursos extraordinarios de los que disponen las comunidades de regantes. En el caso de los riegos mixtos se produce suministro superficial en 4 de los 32 años de la serie y sólo en el primero, después de una época húmeda, el suministro superficial es completo.









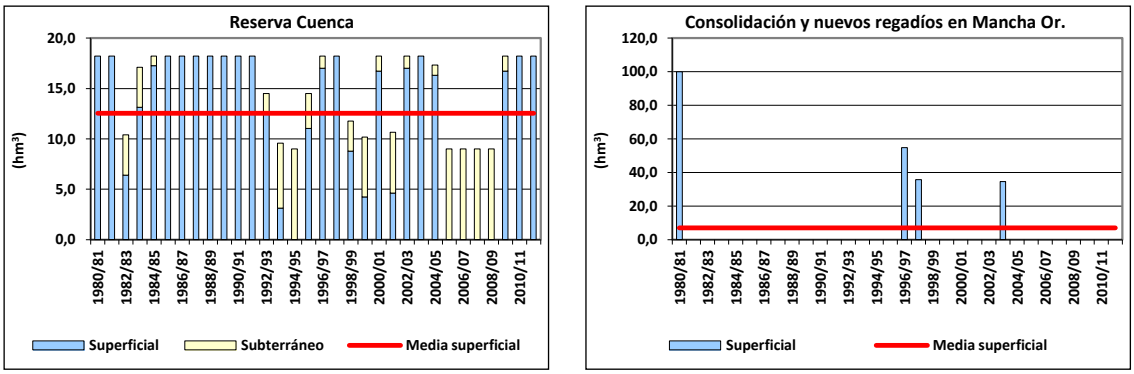


Figura 146. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3.

La Tabla 292 y la Tabla 293 presentan, para la serie completa y la serie reciente respectivamente, los valores máximos y medios de los suministros a las principales demandas agrícolas en este escenario. Se observa que si bien en general todas las demandas experimentan una disminución en su suministro medio tanto en la serie completa como en la serie reciente, es en esta última serie en la que se manifiesta más el efecto de la disminución de las aportaciones dado que los volúmenes medios de recursos extraordinarios ya alcanzan valores importantes, especialmente los pozos de sequía y los rebombeos en los riegos tradicionales y el canal Júcar-Turia. Además el suministro superficial a los riegos mixtos resulta prácticamente inapreciable, situándose en menos de 10 hm^3/año en la serie corta.

	Serie 1940/41-2011/12					
Suministro	**Ribera Alta**	**Ribera Baja**	**Canal Júcar-Turia**	**Mancha Oriental**	**Reserva Cuenca**	**Reserva consolida. y NNRR**
Superficial máximo	198,2	276,0	95,0	80,0	18,2	100,0
Superficial medio	152,7	238,0	47,8	40,6	15,6	49,7
PS + RB máximo	36,6	64,8	15,0			
PS + RB medio	10,2	18,8	9,0			
Subterráneo máximo			49,4	357,8	9,0	
Subterráneo medio			23,6	343,1	1,2	
Reutilización máxima	35,8	3,6				
Reutilización media	15,4	1,5				

Tabla 292. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/12.

	Serie 1980/81-2011/12					
Suministro	Ribera Alta	Ribera Baja	Canal Júcar-Turia	Mancha Oriental	Reserva Cuenca	Reserva consolida. y NNRR
Superficial máximo	198,2	276,0	95,0	80,0	18,2	100,0
Superficial medio	99,9	190,3	6,8	5,8	12,5	7,0
PS + RB máximo	36,6	64,8	15,0			
PS + RB medio	23,6	43,2	14,5			
Subterráneo máximo			49,4	375,8	9,0	
Subterráneo medio			45,3	363,3	2,7	
Reutilización máxima	35,8	3,6				
Reutilización media	31,7	3,1				

Tabla 293. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/12.

Del mismo modo que en las demandas agrícolas, la tabla siguiente muestra el suministro medio por origen en las demandas urbanas simuladas en el modelo observándose que en el caso del abastecimiento a Albacete se ha tenido que recorrer intensivamente al uso de pozos por falta de recursos en el embalse de Alarcón, efecto que se acentúa en el caso de la serie reciente.

	Serie 1940/41-2011/12				
Suministro medio	Valencia	Sagunto	Albacete	Mancha-Manchuela	Consorcio Ribera
Superficial	157,7	31,5	28,2	5,8	31,5
Subterráneo			3,3	5,2	

Tabla 294. Suministro medio a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1940/41-2011/12.

	Serie 1940/41-2011/12				
Suministro medio	Valencia	Sagunto	Albacete	Mancha-Manchuela	Consorcio Ribera
Superficial	157,7	31,5	24,4	4,7	31,5
Subterráneo			7,1	6,3	

Tabla 295. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3. Serie 1980/81-2011/12.

En cuanto a las garantías de las demandas superficiales, la Tabla 296 presenta los suministros a las demandas agrícolas de la Ribera Alta y la Ribera Alta en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso (superficial, extraordinario y reutilización). Al igual que en la hipótesis anterior no se cumple los criterios de garantía de los regadíos presentados observándose un empeoramiento en todos los criterios, especialmente en las comunidades de regantes de la Ribera Alta que dependen en mayor medida de los recursos regulados.

BORRADOR

Volumen	Ribera Alta			Ribera Baja		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Rec. superficiales	0,0	27,4	718,6	117,7	239,6	1.726,1
Rec. extraordinarios	36,6	72,8	294,5	64,8	129,5	515,8
Reutilización	35,7	71,3	348,9	3,6	7,1	35,0
Demanda total	198,2	396,4	1.982,0	276,0	552,0	2.760,0
Déficit máximo	125,9	224,9	620	89,9	175,8	483,1
Max déficit % DA	63,5	113,5	312,8	32,6	63,7	175,0
	No cumple	No cumple	No cumple	cumple	cumple	No cumple

Tabla 296. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 3.

Nuevamente se muestra en la tabla siguiente la garantía volumétrica asociada a las unidades de demanda con mayor relación con el sistema superficial, observándose en el caso de los regadíos de la Ribera Alta y la Ribera Baja una notable disminución debido al menor volumen de recursos disponible en el sistema a causa del cambio climático, situándose en el caso de la Ribera Alta por debajo del 80%.

	Ribera Alta	Ribera Baja
Garantía volumétrica	78,3%	85,9%

Tabla 297. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 3.

En cuanto a la demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

Finalmente queda por analizar el volumen trasvasable al sistema de explotación Vinalopó-Alacantí en esta hipótesis –Tabla 298–. Se observa que el volumen es ligeramente menor que el obtenido en el escenario anterior por efecto de la reducción de aportaciones debidas al cambio climático.

Capacidad de la toma (m^3/s)	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
	Anual	No riego	Anual	No riego
2,6	63,5	49,8	62,8	48,9
3,5	77,1	63,2	76,3	62,1

Tabla 298. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 3.

Asimismo se muestra en la figura siguiente el volumen trasvasado anualmente en la serie con una capacidad en la toma de 2,6 m^3/s pudiéndose sólo bombear fuera de la campaña de riego. Se observa nuevamente la gran regularidad en las derivaciones mostradas.

BORRADOR

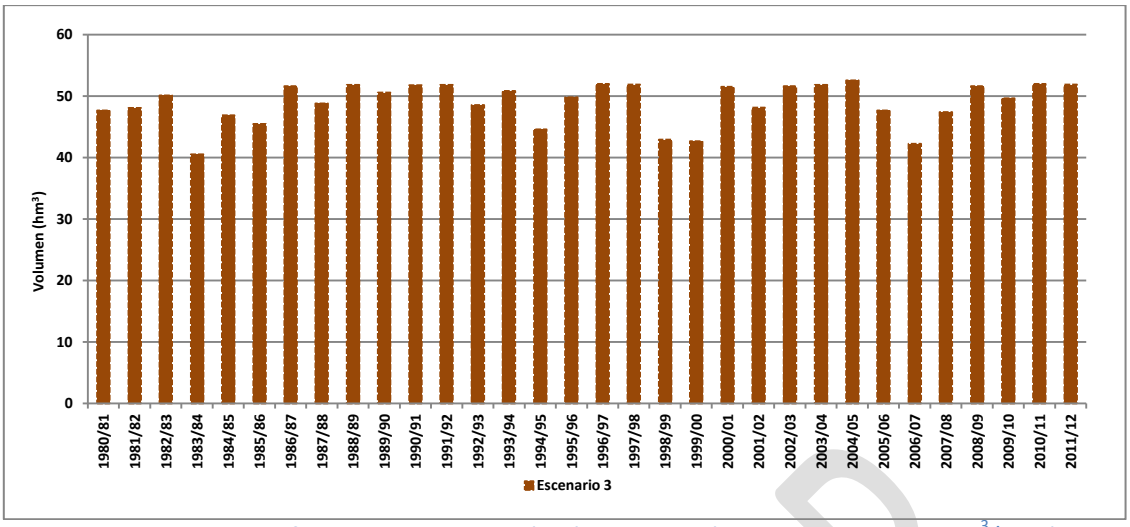


Figura 147. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 3.

10.2.2.3.2 Escenario 3 con recursos adicionales

- **Características particulares**

En esta hipótesis se evaluará la respuesta del sistema a la disminución estimada en las aportaciones contando con un aporte de recursos adicionales de 175 hm^3/año tal y como requiere el PHJ09/15 y cuyo destino viene establecido en el artículo 33 de su documento normativa.

- **Resultados**

Una vez incorporados en el modelo los recursos adicionales y realizada la simulación se muestran seguidamente los principales resultados tanto en lo que respecta al volumen embalsado en el sistema y el embalse de Alarcón como en los suministros medios y las garantías de las demandas, en la que se comprobará que a pesar de contar con estos recursos el sistema no dispone de recursos suficientes para atender con la suficiente garantía todas las demandas cumpliendo el régimen de caudales ecológicos.

En la Figura 148Figura 140 se compara la evolución del volumen total embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en este escenario contando y sin contar con recursos adicionales observándose como el aumento de la oferta de recursos permite un ligero incremento en el volumen embalsado en el sistema que aún así sigue siendo muy reducido, situándose la mayoría de los meses por debajo de los 400 hm^3.

BORRADOR

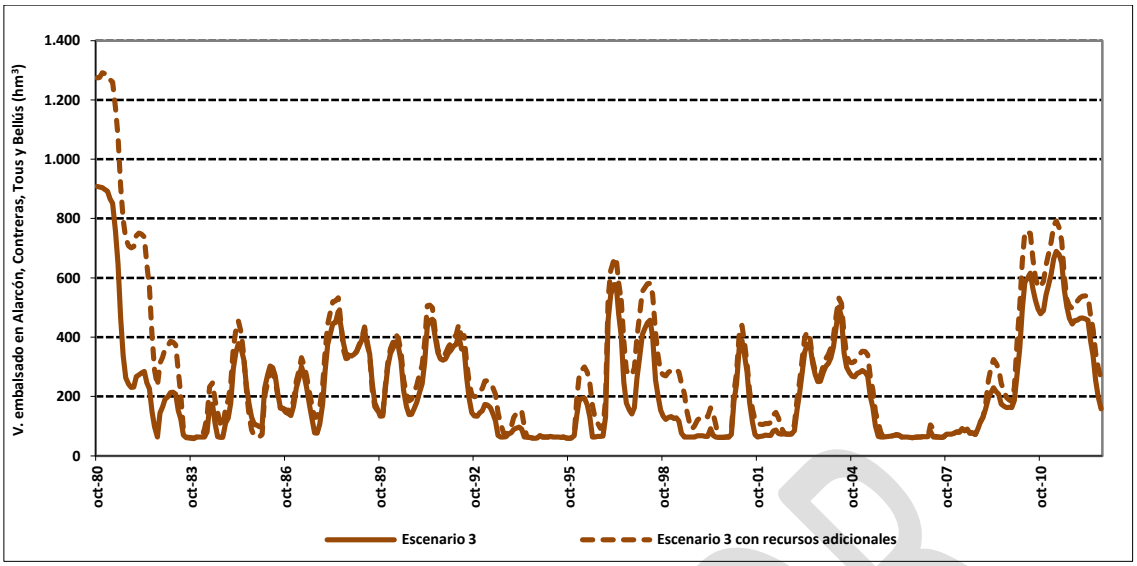


Figura 148. Volumen embalsado en Alarcón, Contreras, Tous y Bellús en el escenario 3 con y sin recursos adicionales.

En lo que respecta al volumen embalsado en Alarcón, se observa que el incremento en la oferta de recursos produce un ligero incremento en el volumen embalsado, de forma que algún mes el volumen embalsado se sitúa por encima de la curva del Convenio.

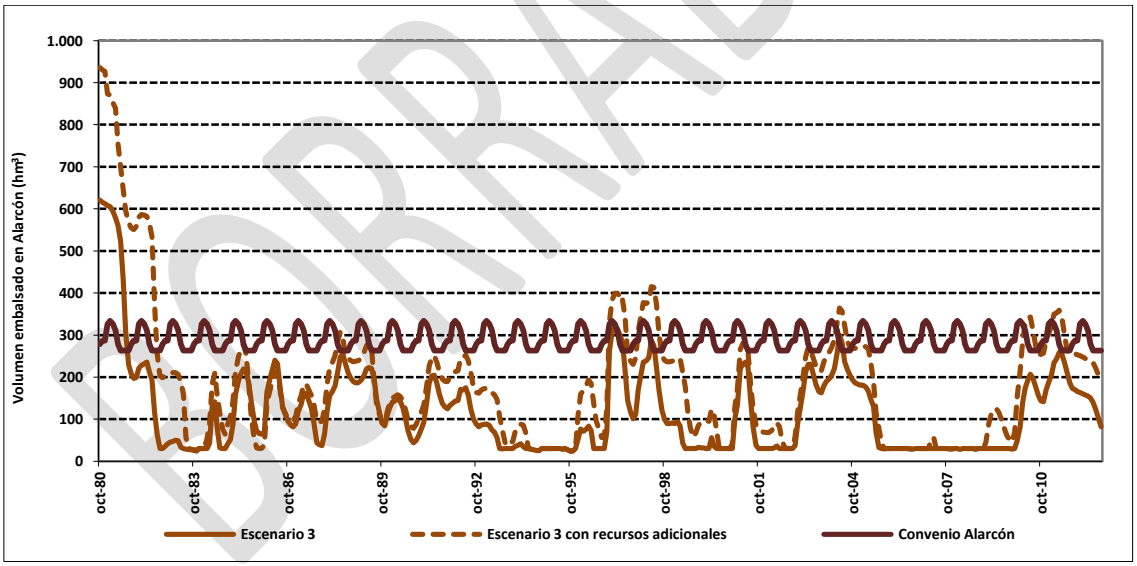


Figura 149. Volumen embalsado en Alarcón en el escenario 3 con y sin recursos adicionales.

La Figura 146 muestra la serie de suministros a las comunidades de regantes de la Ribera Alta, la Ribera Baja y a los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia en el período 1980/81 a 2011/12 en el escenario 3 contando con recursos adicionales. En el caso de las comunidades de regantes de la Ribera, se observa que se incrementa el volumen de recursos superficiales aprovechado siendo por tanto menos necesario el uso de recursos extraordinarios.

BORRADOR

En el caso de los riegos mixtos se observa una disminución de los recursos subterráneos aprovechados por el aporte de recursos externos además de un pequeño incremento del suministro superficial. En el caso de las reservas, se observa que la mayoría de los años la única fuente de suministro para la consolidación y los nuevos regadíos en la Mancha Oriental son los recursos adicionales.

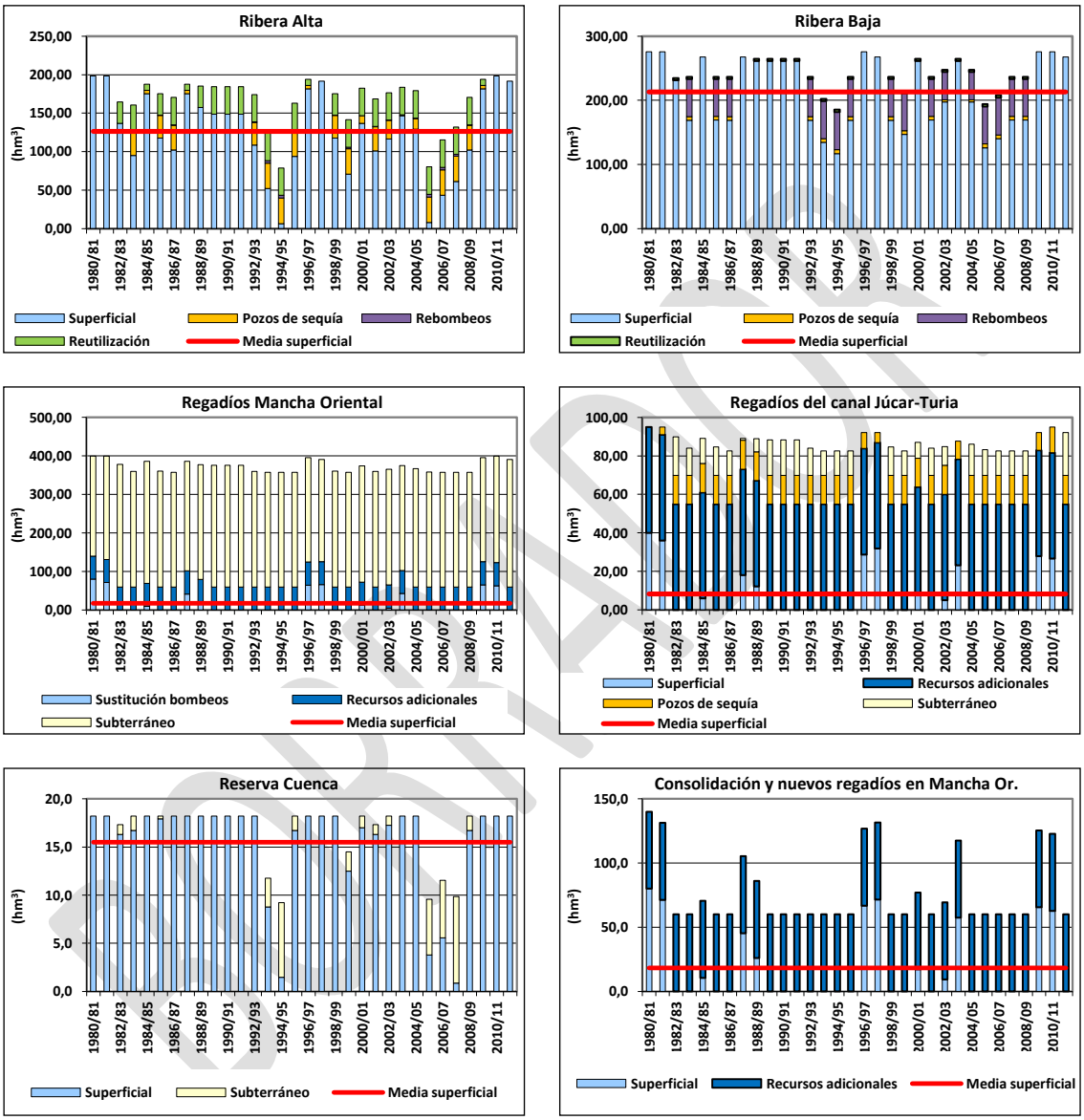


Figura 150. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales.

La siguiente tabla presenta los valores máximos y medios de los suministros a las principales demandas agrícolas en este escenario. Se observa que los regadíos de la Ribera Alta y Baja disponen de un mayor volumen de recursos superficiales incrementándose respecto a la hipótesis anterior el suministro medio superficial y disminuyendo el uso de recursos adicionales aunque debido al gran stress hídrico al que está sometida la cuenca, el uso de recursos extraordinarios sigue siendo intensivo.

Los regadíos de la Mancha Oriental disfrutan asimismo de un pequeño incremento en el suministro de recursos superficiales lo que permite una disminución adicional de los suministros subterráneos. Finalmente, en el caso de los Regadíos del canal Júcar-Turia, se produce un ligero aumento de los suministros superficiales medios debido al menor número de meses en los que es necesario aplicar las restricciones previstas por sequía.

En cuanto a las reservas, se observa un pequeño incremento de los suministros superficiales a la reserva de Cuenca si bien el principal incremento en el suministro lo aprovecha la reserva de consolidación y nuevos regadíos en la Mancha Oriental, que además de beneficiarse de los recursos adicionales experimentan un aumento de 10 hm^3/año de suministro superficial medio.

	Serie 1940/41-2011/12					
Suministro	**Ribera Alta**	**Ribera Baja**	**Canal Júcar-Turia**	**Mancha Oriental**	**Reserva Cuenca**	**Reserva consolida. y NNRR**
Superficial máximo	198,2	276,0	40,0	80,0	18,2	80,0
Superficial medio	164,6	246,9	24,8	49,9	17,0	50,5
PS + RB máximo	36,6	64,8	15,0			
PS + RB medio	7,7	14,4	6,8			
Subterráneo máximo			19,9	318,4	9,0	
Subterráneo medio			4,6	277,1	0,6	
Reutilización máxima	35,8	3,6				
Reutilización media	11,8	1,2				
Recursos adicionales máximo/medio			55,0	60,0		60,0

Tabla 299. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12.

	Serie 1980/81-2011/12					
Suministro	**Ribera Alta**	**Ribera Baja**	**Canal Júcar-Turia**	**Mancha Oriental**	**Reserva Cuenca**	**Reserva consolida. y NNRR**
Superficial máximo	198,2	276,0	40,0	80,0	18,2	80,0
Superficial medio	119,6	207,1	7,3	14,2	15,5	18,2
PS + RB máximo	36,6	64,8	15,0			
PS + RB medio	18,2	34,3	13,3			
Subterráneo máximo			19,9	318,4	9,0	
Subterráneo medio			10,5	295,9	1,3	
Reutilización máxima	35,8	3,6				
Reutilización media	28,0	2,8				
Recursos adicionales máximo/medio			55,0	60,0		60,0

Tabla 300. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12.

BORRADOR

En el caso de las demandas urbanas, la incorporación de los recursos adicionales apenas supone variación salvo en el abastecimiento de Albacete debido a que la mayor disponibilidad de recursos en el embalse de Alarcón permite reducir el volumen de extracciones en épocas de sequía.

	Serie 1940/41-2011/12				
Suministro medio	**Valencia**	**Sagunto**	**Albacete**	**Mancha-Manchuela**	**Consorcio Ribera**
Superficial	157,7	31,5	29,8	6,3	31,5
Subterráneo			1,7	4,7	

Tabla 301. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales. Serie 1940/41-2011/12.

	Serie 1940/41-2011/12				
Suministro medio	**Valencia**	**Sagunto**	**Albacete**	**Mancha-Manchuela**	**Consorcio Ribera**
Superficial	157,7	31,5	27,7	5,7	31,5
Subterráneo			3,8	5,3	

Tabla 302. Suministro medio (hm^3/año) a las principales demandas urbanas del sistema de explotación Júcar por origen de los recursos: escenario 3 con recursos adicionales. Serie 1980/81-2011/12.

En cuanto a las garantías de las demandas superficiales, la siguiente presenta los suministros a las demandas agrícolas de la Ribera Alta y la Ribera Baja en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso (superficial y extraordinario) así como el déficit anual comprobándose una importante mejora en los criterios de garantía respecto la hipótesis sin recursos adicionales si bien las dos demandas siguen incumpliendo, especialmente los regadíos de la Ribera Alta.

Volumen	**Ribera Alta**			**Ribera Baja**		
	1 año	**2 años**	**10 años**	**1 año**	**2 años**	**10 años**
Rec. superficiales	6,6	51,2	914,7	117,6	252,6	1.843,6
Rec. extraordinarios	36,6	72,6	257,3	64,8	129,2	479,1
Reutilización	35,7	71,3	356,9	3,6	7,1	34,7
Demanda total	198,2	396,4	1.982,0	276,0	552,0	2.760,0
Déficit máximo	119,3	201,3	453,1	90,0	163,1	402,6
Max déficit % DA	60,2	101,6	228,6	32,6	59,1	145,9
	No cumple	No cumple	No cumple	cumple	cumple	No cumple

Tabla 303. Suministro (hm^3) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar en los periodos más desfavorables: escenario 3 con recursos adicionales.

Al igual que en la hipótesis anterior, se presenta a continuación la garantía volumétrica asociada a los regadíos de la Ribera Alta y la Ribera Baja, observándose que en ambos casos las garantías superan el umbral del 90%.

	Ribera Alta	**Ribera Baja**
Garantía volumétrica	83,7%	88,7%

Tabla 304. Garantía volumétrica de las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas con recursos adicionales.

Nuevamente en esta hipótesis la demanda urbana presenta una garantía 100% de suministro cumpliendo con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

En cuanto a los volúmenes trasferidos al sistema Vinalopó-Alacantí, no se observan diferencias entre ambas hipótesis lo que muestra la estabilidad en los recursos trasvasables frente a distintas hipótesis de gestión en la cuenca.

	Serie 1940/41-2011/12		Serie 1980/81-2011/12	
Capacidad de la toma (m^3/s)	Anual	No riego	Anual	No riego
2,6	63,6	50,1	63,1	49,3
3,5	77,8	64,0	77,0	62,8

Tabla 305. Volumen trasvasable (hm^3/año) al Vinalopó: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

Asimismo se muestra en la figura siguiente el volumen trasvasado anualmente en la serie más restrictiva posible en lo que se refiere al volumen derivado, es decir, con una capacidad en la toma de 2,6 m^3/s pudiéndose sólo bombear fuera de la campaña de riego. Se observa claramente la gran regularidad en las derivaciones ya que el año con menores derivaciones fue el año hidrológico 2006/07 con un volumen de 42 hm^3/año y un volumen medio en la serie de 49 hm^3/año.

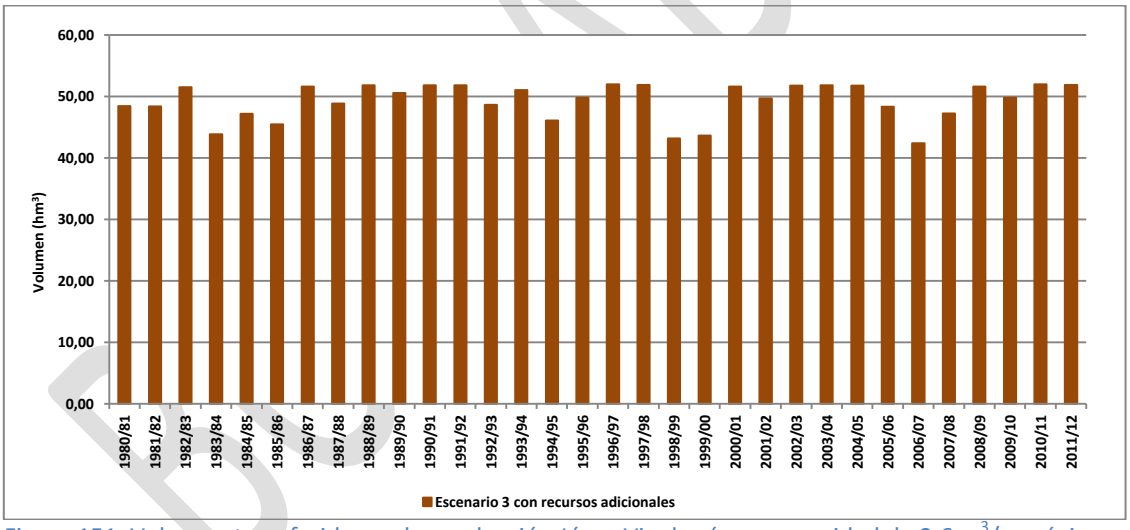


Figura 151. Volumen transferido por la conducción Júcar-Vinalopó con capacidad de 2,6 m^3/s y régimen de no riego: escenario 3 con recursos adicionales.

10.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Júcar

El objetivo general del análisis es diseñar, para cada uno de los escenarios contemplados, un sistema de explotación sostenible, en el que se respeten las restricciones ambientales que se determinen, se satisfagan las demandas urbanas de forma prioritaria, y se proporcionen las mejores garantías posibles a las demandas agrícolas de acuerdo con su prioridad. Todo ello, teniendo en cuenta que, en

situaciones especiales de sequía, puede ser necesario movilizar recursos extraordinarios y que las satisfacciones de las distintas demandas se determinarán según los criterios establecidos en la IPH.

Una vez realizado el análisis de la componente superficial del sistema a partir del modelo Aquatool, se ha realizado el análisis de la componente subterránea. En esta línea, a continuación se presenta, para cada unos de los escenarios planteados, el balance de las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación entre las que se incluyen las que se encuentran en mal estado cuantitativo.

10.3.1 Escenario 1. Situación actual

Como su nombre indica, este escenario refleja la situación actual y por tanto no se ha considerado ninguna nueva medida que no esté ya operativa.

En el sistema de explotación Júcar, como se muestra en la figura siguiente, existen nueve masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo: 080.129 Mancha Oriental, 080.140 Buñol-Cheste, 080.143 La Contienda, 080.144 Sierra del Ave, 080.146 Almansa, 080.149 Sierra de las Agujas, 080.155 Valle de Albaida, 080.156 Sierra Grossa y 080.157 Sierra de la Oliva aunque las masas de agua 080.140 Buñol-Cheste y 080.157 Sierra de la Oliva, por su importancia relativa en los sistemas Turia y Vinalopó-Alacantí y porque las medidas para mejorar su balance se incluyen específicamente en estos ámbitos, son analizadas, respectivamente, en los sistemas Turia y Vinalopó-Alacantí.

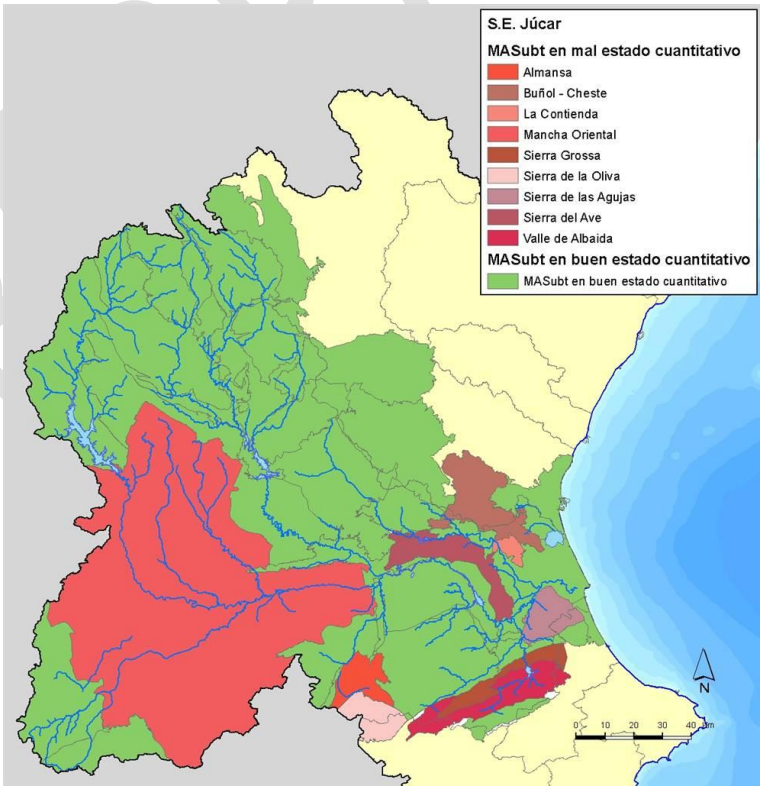


Figura 152. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Júcar.

Las extracciones que se producen en las masas de agua del sistema son para satisfacer diferentes usos aunque el más importante es, con mucho, el uso agrario. A partir de las extracciones totales y del recurso disponible se estima el índice de explotación. Como se aprecia en la tabla siguiente, el bombeo en todas las masas de agua es significativamente mayor a su recurso disponible y por tanto su índice de explotación es mayor que la unidad. Se estima que el déficit para la masa de agua subterránea 080.129 Mancha Oriental es del orden de 30 hm^3/año, de 6 hm^3/año en el caso de la masa 080.143 La Contienda, de unos 2 hm^3/año en el caso de la masa 080.144 Sierra del Ave, de aproximadamente 6 hm^3/año en la masa de agua subterránea 080.146 Almansa, de unos 12 hm^3/año en la masa de agua subterránea 080.149 Sierra de las Agujas y de 3 y 5 hm^3/año, respectivamente, en las masas de agua 080.155 Valle de Albaida y 080.156 Sierra Grossa.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.129	Mancha Oriental	94,4	265,2	277,7	11,3	4,9	0,6	294,5	-29,3	1,1
080.143	La Contienda	0,7	5,5	4,9	1,9	4,6	0,0	11,4	-5,9	2,0
080.144	Sierra del Ave	20,7	32,1	31,0	2,9	0,2	0,0	34,1	-2,0	1,0
080.146	Almansa	1,3	10,5	14,6	1,4	0,0	0,0	16,0	-5,5	1,5
080.149	Sierra de las Agujas	6,6	51,8	51,1	11,7	1,1	0,0	63,8	-12,0	1,2
080.155	Valle de Albaida	19,8	31,0	26,2	4,8	3,4	0,0	34,4	-3,4	1,1
080.156	Sierra Grossa	5,6	4,6	4,1	5,6	0,0	0,0	9,8	-5,2	2,1

Tabla 306. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Júcar: escenario 1.

10.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

En este escenario, al igual que en el análisis desarrollado para el subsistema superficial, se analizará el efecto de las medidas previstas y el balance de las masas de agua subterráneas, tanto en la hipótesis de asignaciones como en la de reservas, análisis que servirá tanto para el establecimiento de los objetivos ambientales como para la definición de posibles medidas adicionales para su consecución.

10.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones

En el escenario de asignaciones se estimará el balance de las masas de agua consideradas una vez se encuentren en servicio las medidas previstas en esta hipótesis y materializadas las asignaciones de las que disponen los riegos mixtos: regadíos del canal Júcar-Turia y Mancha Oriental.

Atendiendo a la información contenida en el programa de medidas, en este escenario se considerará la entrada en servicio del abastecimiento a las comarcas de la Ribera

BORRADOR

con aguas superficiales del río Júcar lo que permitirá liberar un importante volumen de bombeos en la masa de agua 080.149 Sierra de las Agujas y algo menor en la masa 080.143 La Contienda.

Medidas consideradas	Volumen (hm^3)							
	Total	080.129	080.143	080.144	080.146	080.149	080.155	080.156
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos derivados de la puesta en funcionamiento de la ETAP de la Ribera	8,6		0,1			8,5		

Tabla 307. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones.

La gestión de la masa de agua 080.129 Mancha Oriental y sus aprovechamientos presenta una íntima relación con el subsistema superficial razón por la cual tanto los unos como los otros han sido incluidos en el modelo de simulación. El suministro tanto superficial como subterráneo a estos regadíos, al igual que el resto de usuarios agrícolas que reciben recursos regulados en el sistema, están sujetos a una serie de reglas de gestión que, en función del estado en que se encuentre el sistema, puede implicar la aplicación de restricciones a los suministros máximos. Esta diferencia entre suministro medio y máximo puede resultar importante por lo que es necesario tenerlo en cuenta en el balance de la masa de agua. En los distintos escenarios analizados en el subsistema superficial se ha incluido el valor del suministro medio subterráneo en los regadíos que se abastecen de esta masa de agua que no depende sólo del escenario temporal sino también de la configuración del sistema, por lo que debe ser este valor, y no el máximo, el que será tenido en cuenta en los distintos balances llevados a cabo sin más que sumar la demanda ganadera correspondiente. Debe finalmente indicarse que al tratarse de valores obtenidos en el modelo no debe tenerse en cuenta el efecto de la sustitución de bombeos dado que su consideración acarrearía una doble contabilidad que minoraría las extracciones de aguas subterráneas. Por el mismo motivo, en épocas de sequía, el modelo de simulación indica que sería necesario que el abastecimiento a la ciudad de Albacete complementara sus suministros de origen superficial con aguas subterráneas que, siendo extraídas de la masa de agua Mancha Oriental, también han sido consideradas como bombeo motivo por el cual se puede observar en el volumen urbano un pequeño incremento de demanda.

Al igual que lo indicado para los Regadíos de la Mancha Oriental, la gestión de los suministros a los Regadíos del canal Júcar-Turia no puede desligarse de la gestión unitaria de todo el sistema de explotación y su consideración debe tener en cuenta los resultados obtenidos en la simulación del subsistema superficial. Estos resultados afectan a las masas de agua 080.143 La Contienda y 080.144 Sierra del Ave ya que una parte importante de los recursos subterráneos utilizados en esta demanda agrícola procede de estas masas de agua.

BORRADOR

La Tabla 308 presenta el balance de las masas de agua subterráneas en esta hipótesis en la que se ha tenido en cuenta la puesta en marcha de la ETAP de la Ribera y la materialización de las asignaciones a los riegos mixtos.

En lo que respecta a la masa de agua Mancha Oriental se observa un incremento del déficit consecuencia del incremento de bombeos agrícolas, fruto de la materialización de su asignación, lo que eleva el índice de explotación hasta 1,3. Sin embargo la masa de agua Sierra de las Agujas mejora su balance –si bien continúa siendo negativo– debido a la sustitución de bombeos para uso urbano tras la puesta en marcha de la ETAP de la Ribera. En el resto de las masas de agua no se aprecia ningún cambio significativo.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.129	Mancha Oriental	94,4	265,2	341,2	13,2	4,9	0,6	359,98	-94,7	1,3
080.143	La Contienda	0,7	5,5	5,0	1,8	4,6	0,0	11,4	-5,9	2,0
080.144	Sierra del Ave	20,7	32,1	31,2	2,9	0,2	0,0	34,3	-2,2	1,0
080.146	Almansa	1,3	10,5	14,6	1,4	0,0	0,0	16,0	-5,5	1,5
080.149	Sierra de las Agujas	6,6	51,8	51,1	3,2	1,1	0,0	55,4	-3,6	1,0
080.155	Valle de Albaida	19,8	31,0	26,2	4,8	3,4	0,0	34,4	-3,4	1,1
080.156	Sierra Grossa	5,6	4,6	4,1	5,6	0,0	0,0	9,7	-5,1	2,1

Tabla 308. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones.

10.3.2.2 Escenario 2 – asignaciones con recursos adicionales

Tanto en la descripción del sistema de explotación como en el análisis desarrollado para el subsistema superficial, se ha indicado que el plan hidrológico del primer ciclo requería de un aporte para la mejora del estado de la masa de agua Mancha Oriental y la materialización de derechos no atendidos en los regadíos del canal Júcar-Turia.

Los resultados del análisis del subsistema superficial indican que el aporte de estos recursos tendrá un importante efecto sobre las masas de agua subterránea, efecto que debe ser valorado, sin que se haya tenido en cuenta ninguna medida adicional.

El aporte de recursos adicionales al sistema tiene un importante efecto sobre los balances de las masas de agua Mancha Oriental y Sierra del Ave. En ambos casos el aporte de recursos adicionales a los regadíos mixtos permite una reducción en el bombeo necesario para su atención lo que permite que la Mancha Oriental mejore su balance hasta situarse cerca del equilibrio mientras que la masa Sierra del Ave alcanza un índice de explotación inferior a la unidad.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.129	Mancha Oriental	94,4	265,2	272,2	12,0	4,9	0,6	289,7	-24,5	1,0
080.143	La Contienda	0,7	5,5	3,5	1,8	4,6	0,0	9,9	-4,4	1,8
080.144	Sierra del Ave	20,7	32,1	28,9	2,9	0,2	0,0	32,0	0,1	0,9
080.146	Almansa	1,3	10,5	14,6	1,4	0,0	0,0	16,0	-5,5	1,5
080.149	Sierra de las Agujas	6,6	51,8	51,1	3,2	1,1	0,0	55,4	-3,6	1,0
080.155	Valle de Albaida	19,8	31,0	26,2	4,8	3,4	0,0	34,4	-3,4	1,1
080.156	Sierra Grossa	5,6	4,6	4,1	5,6	0,0	0,0	9,7	-5,1	2,1

Tabla 309. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

10.3.2.3 Escenario 2 - reservas

En el escenario de reservas se estimará el balance de las masas de agua consideradas una vez se encuentren en servicio todas las medidas previstas en esta hipótesis y se materialicen las reservas previstas en el plan que en algún caso conllevan un pequeño aumento de bombeos de apoyo. En este último caso debe tenerse en cuenta que la interacción existente entre aguas superficiales y subterráneas implica que medidas que en principio sólo afectan a usuarios superficiales (en este caso la modernización de regadíos en los riegos tradicionales o el aumento de reutilización en los regadíos del Bajo Júcar) supongan un cambio en el volumen del que pueden disfrutar los riegos mixtos. Cabe también indicar que en este escenario se considerará la entrada en servicio de modernización de los regadíos de Almansa.

Las medidas que se incorporan en este análisis, por tanto, pretenden mejorar el balance de las masas de agua subterránea mediante la reducción de bombeos bien por sustitución bien por reducción de extracciones. La Tabla 310 muestra, de forma resumida, el volumen –respecto el escenario 1– aportado o reducido por cada una de las medidas que intervienen en el balance de la masa de agua subterránea.

BORRADOR

Medidas consideradas	Volumen (hm^3)							
	Total	080.129	080.143	080.144	080.146	080.149	080.155	080.156
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos derivados de la puesta en funcionamiento de la ETAP de la Ribera	8,6		0,1			8,5		
Incremento de disponibilidad de recursos derivados de la modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA Riegos de Almansa. Fase II	2,4				2,4			
Abastecimiento desde el embalse del Picazo a distintos municipios del sur de la provincia de Cuenca y norte de la de Albacete	5,7	5,7						
	16,7	5,7	0,1		2,4	8,5		

Tabla 310. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas.

La tabla muestra como las medidas de sustitución de bombeos permiten reducir, conjuntamente, hasta 12,5 hm^3/año. Además la modernización de bombeos en los riegos de Almansa permite disminuir en 2,4 hm^3/año mediante una mejora en las técnicas de riego.

De igual modo que en la hipótesis anterior la Tabla 311 muestra el balance estimado en la que el bombeo agrícola para la masa de agua 080.129 Mancha Oriental, 080.143 La Contienda y 080.144 Sierra del Ave proceden de los resultados del modelo de simulación en la hipótesis correspondiente del subsistema superficial más la demanda ganadera correspondiente. Se observa que las medidas de modernización de regadíos puestas en marcha en los Riegos de Almansa permiten disminuir el déficit que sufre la masa de agua pero sin llegar a anularlo. Del mismo modo las medidas de ahorro y diversificación de los orígenes considerados en el subsistema superficial no consiguen aportar los recursos suficientes para equilibrar los balances en las masas de agua subterráneas 080.129 Mancha Oriental, 080.143 La Contienda y 080.144 Sierra del Ave que, tras la materialización de las reservas previstas de aguas superficiales ven incrementado ligeramente el déficit ya apuntado en la hipótesis de asignaciones.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.129	Mancha Oriental	94,4	265,2	356,9	9,3	4,9	0,6	371,7	-106,5	1,4
080.143	La Contienda	0,7	5,5	5,7	1,8	4,6	0,0	12,1	-6,6	2,2
080.144	Sierra del Ave	20,7	32,1	32,3	2,9	0,2	0,0	35,4	-3,3	1,1
080.146	Almansa	1,3	10,5	12,2	1,4	0,0	0,0	13,6	-3,1	1,2
080.149	Sierra de las Agujas	6,6	51,8	51,1	3,2	1,1	0,0	55,4	-3,6	1,0
080.155	Valle de Albaida	19,8	31,0	26,2	4,8	3,4	0,0	34,4	-3,4	1,1
080.156	Sierra Grossa	5,6	4,6	4,1	5,6	0,0	0,0	9,7	-5,1	2,1

Tabla 311. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas.

10.3.2.4 Escenario 2 – reservas con recursos adicionales

Al igual que en la hipótesis de asignaciones debe analizarse el balance de las masas de agua subterránea en el caso que se aportaran los recursos adicionales requeridos por el plan hidrológico del primer ciclo para la mejora del estado de la masa de agua Mancha Oriental y la materialización de derechos no atendidos en los regadíos del canal Júcar-Turia y la Mancha Oriental.

Si bien no se ha tenido en cuenta ninguna medida adicional respecto la hipótesis anterior, en este caso, debido a la interacción entre las aguas superficiales y subterráneas en lo que respecta a los abastecimientos superficiales en la Mancha Oriental, es necesario indicar los volúmenes aportados por las distintas medidas en esta hipótesis, observándose el incremento en la disponibilidad de recursos superficiales para la sustitución de bombeos urbanos en este ámbito.

BORRADOR

Medidas consideradas	Volumen (hm^3)							
	Total	080.129	080.143	080.144	080.146	080.149	080.155	080.156
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos derivados de la puesta en funcionamiento de la ETAP de la Ribera	8,6		0,1			8,5		
Incremento de disponibilidad de recursos derivados de la modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA Riegos de Almansa. Fase II	2,4				2,4			
Abastecimiento desde el embalse del Picazo a distintos municipios del sur de la provincia de Cuenca y norte de la de Albacete	6,3	6,3						
	17,3	6,3	0,1		2,4	8,5		

Tabla 312. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 reservas con recursos adicionales.

El aporte de recursos adicionales al sistema tiene nuevamente un importante efecto sobre los balances de las masas de agua Mancha Oriental y Sierra del Ave ya que en ambos casos el aporte de recursos adicionales a los regadíos mixtos permite una reducción en el bombeo necesario para su atención lo que permite ambas masas de agua mejoren ostensiblemente su balance si bien persiste la situación de déficit.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.129	Mancha Oriental	94,4	265,2	287,8	7,1	4,9	0,6	300,4	-25,2	1,1
080.143	La Contienda	0,7	5,5	3,9	1,8	4,6	0,0	10,3	-4,8	1,8
080.144	Sierra del Ave	20,7	32,1	29,6	2,9	0,2	0,0	32,7	-0,6	1,0
080.146	Almansa	1,3	10,5	12,2	1,4	0,0	0,0	13,6	-3,1	1,2
080.149	Sierra de las Agujas	6,6	51,8	51,1	3,2	1,1	0,0	55,4	-3,6	1,0
080.155	Valle de Albaida	19,8	31,0	26,2	4,8	3,4	0,0	34,4	-3,4	1,1
080.156	Sierra Grossa	5,6	4,6	4,1	5,6	0,0	0,0	9,7	-5,1	2,1

Tabla 313. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 2 asignaciones con recursos adicionales.

BORRADOR

10.3.2.5 Medidas complementarias

En el análisis realizado anteriormente se ha mostrado como las medidas previstas por las distintas administraciones públicas el sistema no dispone de recursos suficientes para equilibrar el balance en las masas de agua subterránea. La incorporación al sistema de los recursos adicionales requeridos por el PHJ09/15 permite reducir los déficits en la masa 080.129 y 080.144 Sierra del Ave de modo que en este último caso podría conseguirse el equilibrio en el balance.

En las masas de agua 080.143 La Contienda, 080.146 Almansa, 080.149 Sierra de las Agujas, 080.155 Valle de Albaida y 080.156 Sierra Grossa en los que los déficits esperados en las distintas hipótesis son pequeños se plantea el desarrollo de las siguientes medidas que tras estudiar la problemática existente planteará y desarrollará las medidas para alcanzar el buen estado cuantitativo. Estas medidas son:

- *Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de La Contienda.*
- *Estudio de modelización matemática y posible sectorización y necesidades de adecuación y análisis de la red de piezometría.*
- *Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de Almansa.*
- *Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de la Sierra de las Agujas.*
- *Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterránea de Valle de Albaida y Sierra Grossa.*

El caso de la masa Mancha Oriental presenta una mayor complejidad debido a la magnitud del déficit esperado y a la estrecha interacción con las aguas superficiales por lo que las estrategias a desarrollar deben ser consideradas de manera global dentro de los trabajos de planificación y gestión en el sistema de explotación Júcar.

10.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

En el escenario de se evaluará el balance de las masas de agua subterránea a largo plazo considerando el efecto del cambio climático en las aportaciones. En este escenario se prevé la puesta en marcha de las medidas de modernización en los Regadíos del canal Júcar-Turia que permitirán reducir parte de la demanda subterránea al considerar que el cambio en el método de aplicación conllevará la ampliación de la zona que puede ser atendida con recursos superficiales. Asimismo debe tenerse nuevamente en cuenta que la menor disponibilidad de recursos superficiales también ocasionará una disminución del volumen disponible para la sustitución de bombeos.

BORRADOR

Al igual que en el escenario anterior, el análisis se realizará en dos hipótesis una primera sin recursos adicionales y otra segunda con recursos adicionales.

10.3.3.1 Escenario 3 sin recursos adicionales

La Tabla 314 presenta los volúmenes –respecto al escenario 1– aportados por las medidas en este escenario en la que no se ha considerado aportes externos procedentes de recursos a cargo del Plan Hidrológico Nacional.

Medidas consideradas	Volumen (hm^3)							
	Total	080.129	080.143	080.144	080.146	080.149	080.155	080.156
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos derivados de la puesta en funcionamiento de la ETAP de la Ribera	8,6		0,1			8,5		
Incremento de disponibilidad de recursos derivados de la modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA Riegos de Almansa. Fase II	2,4				2,4			
Abastecimiento desde el embalse del Picazo a distintos municipios del sur de la provincia de Cuenca y norte de la de Albacete	4,7	4,7						
Finalización del Plan de Obras de interés general para la modernización del regadío de la zona regable del Canal Júcar-Túria (Valencia)	1,2		0,5	0,7				
	16,9	4,7	0,6	0,7	2,4	8,5		

Tabla 314. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3.

La tabla muestra como las medidas de sustitución de bombeos permiten reducir hasta 13,3 hm^3/año. Además la modernización de bombeos en los riegos de Almansa y del canal Júcar-Turia permite disminuir en 3,6 hm^3/año mediante una mejora en las técnicas de riego.

Algunas de las unidades de demanda cuyos suministros dependen de sus extracciones verán incrementada o disminuida su demanda en esta hipótesis por lo que el balance de estas masas de agua experimentará una ligera variación. La tabla siguiente muestra este incremento –respecto al escenario 1– destacando que no se incluye el uso agrario ya que, como se recoge en el anejo 3, no está previsto un aumento de las extracciones

BORRADOR

para nuevos desarrollos agrícolas salvo las reservas ya tenidas en cuenta en el análisis del subsistema superficial.

Masa de agua subterránea		Incremento de bombeos		
		Urbano	Industrial	Total
080.129	Mancha Oriental	-1,0	2,0	1,0
080.143	La Contienda	-0,1		-0,1
080.144	Sierra del Ave	-0,4	0,1	-0,3
080.146	Almansa	-0,1		-0,1
080.149	Sierra de las Agujas	-2,3	0,5	-1,8
080.155	Valle de Albaida	-1,2	1,7	0,5
080.156	Sierra Grossa	-1,1		-1,1
Total		-6,20	4,3	-1,9

Tabla 315. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3.

Finalmente la Tabla 316 incluye el nuevo balance para las masas de agua subterráneas consideradas. Se observa que la disminución en los recursos disponibles en las masas de agua produce un importante incremento del déficit llegando algunas masas de agua a índices de explotación de 2,5.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.129	Mancha Oriental	94,4	222,0	368,1	12,6	6,9	0,6	388,2	-166,2	1,7
080.143	La Contienda	0,7	4,8	5,8	1,7	4,6	0,0	12,1	-7,3	2,5
080.144	Sierra del Ave	20,7	25,8	32,5	2,5	0,3	0,0	35,3	-9,5	1,3
080.146	Almansa	1,3	9,1	12,2	1,3	0,0	0,0	13,5	-4,4	1,4
080.149	Sierra de las Agujas	6,6	44,8	51,1	0,9	1,6	0,0	53,6	-8,8	1,1
080.155	Valle de Albaida	19,8	24,9	26,2	3,6	5,1	0,0	34,9	-10,0	1,4
080.156	Sierra Grossa	5,6	3,4	4,1	4,5	0,0	0,0	8,6	-5,2	2,5

Tabla 316. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3.

10.3.3.2 Escenario 3 con recursos adicionales

La siguiente presenta los volúmenes –respecto al escenario 1– aportados por las medidas en este escenario en la que se ha considerado aportes externos para la sustitución de bombeos en la Mancha Oriental y el aumento del aporte superficial a los regadíos del canal Júcar-Turia procedentes de recursos a cargo del Plan Hidrológico Nacional.

BORRADOR

Medidas consideradas	Volumen (hm^3)							
	Total	080.129	080.143	080.144	080.146	080.149	080.155	080.156
Medidas de gestión para posibilitar la sustitución de bombeos derivados de la puesta en funcionamiento de la ETAP de la Ribera	8,6		0,1			8,5		
Incremento de disponibilidad de recursos derivados de la modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA Riegos de Almansa. Fase II	2,4				2,4			
Abastecimiento desde el embalse del Picazo a distintos municipios del sur de la provincia de Cuenca y norte de la de Albacete	5,7	5,7						
Finalización del Plan de Obras de interés general para la modernización del regadío de la zona regable del Canal Júcar-Túria (Valencia)	1,2		0,5	0,7				
	17,9	5,7	0,6	0,7	2,4	8,5		

Tabla 317. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3 con recursos adicionales.

La tabla muestra como las medidas de sustitución de bombeos permiten reducir hasta 14,3 hm^3/año. Además la modernización de bombeos en los riegos de Almansa y del canal Júcar-Turia permite disminuir en 3,6 hm^3/año mediante una mejora en las técnicas de riego.

Considerando incrementos de bombeo mostrados en la hipótesis anterior, se muestra en la tabla siguiente el nuevo balance para las masas de agua subterránea consideradas. Se observa que el aporte de recursos adicionales supone una mejora en el déficit de las masas que aprovechan los regadíos de la Mancha Oriental y del canal Júcar-Turia si bien, en todos los casos, las masas de agua presentan balances negativos.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.129	Mancha Oriental	94,4	222,0	299,3	8,4	6,9	0,6	315,2	-93,2	1,4
080.143	La Contienda	0,7	4,8	3,9	1,7	4,6	0,0	10,2	-5,4	2,1
080.144	Sierra del Ave	20,7	25,8	29,5	2,5	0,3	0,0	32,3	-6,5	1,2
080.146	Almansa	1,3	9,1	12,2	1,3	0,0	0,0	13,5	-4,4	1,4

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.149	Sierra de las Agujas	6,6	44,8	51,1	0,9	1,6	0,0	53,6	-8,8	1,1
080.155	Valle de Albaida	19,8	24,9	26,2	3,6	5,1	0,0	34,9	-10,0	1,4
080.156	Sierra Grossa	5,6	3,4	4,1	4,5	0,0	0,0	8,6	-5,2	2,5

Tabla 318. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Júcar: escenario 3 con recursos adicionales.

10.4 Relación con otros sistemas de explotación

Como se ha indicado en apartados anteriores se abastecen de recursos superficiales del sistema de explotación Júcar demandas situadas en otros sistemas de explotación. En concreto se trata del Consorcio de Abastecimiento de aguas del Camp de Morvedre y de una parte de los abastecimientos integrados en el EMSHI, abastecidas ambas unidades a través del canal Júcar-Turia. Asimismo mediante la conducción Júcar-Vinalopó pueden derivarse volúmenes al sistema Vinalopó-Alacantí y Marina Baja con un máximo de 80 hm^3/año.

En el caso del EMSHI sólo se ha tenido en cuenta la parte correspondiente a los municipios del sistema de explotación Turia cuya demanda no puede ser satisfecha con los recursos propios del río Turia. De igual modo, en el caso de la transferencia al sistema de explotación Vinalopó-Alacantí, se ha considerado aquella que se utilizará posteriormente en el análisis del sistema receptor, con una capacidad de transvase de 2,6 m^3/s y régimen de trasvase circunscrito a los meses fuera de la campaña del arroz.

Los diferentes escenarios e hipótesis analizados ofrecen distintos resultados que se muestran en la tabla siguiente tanto para la serie 1940/41-2011/12 como para la serie 1980/81-2011/12.

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN DESTINO	Escenario 1		Escenario 2				Escenario 3	
			Asignaciones		Reservas			
	Serie 1940/41 - 2011/12	Serie 1980/81 - 2011/12	Serie 1940/41 - 2011/12	Serie 1980/81 - 2011/12	Serie 1940/41 - 2011/12	Serie 1980/81 - 2011/12	Serie 1940/41 - 2011/12	Serie 1980/81 - 2011/12
Palancia-Los Valles	8,8	8,8	17,1	17,1	31,5	31,5	31,5	31,5
Turia	62,3	62,3	106,4	106,4	130,1	130,1	130,1	130,1
Vinalopó-Alacantí			49,9	49,7	50,2	49,4	49,8	48,9
TOTAL	71,1	71,1	173,4	173,2	211,8	211,0	211,4	210,5

Tabla 319. Volumen de recursos del sistema de explotación Júcar consumidos en otros sistemas de explotación (hm^3).

La tabla anterior muestra, por una parte, que el volumen trasferido a los sistemas de explotación Palancia-Los Valles y Turia se incrementa en los distintos escenarios e hipótesis considerados debido a la materialización de las distintas asignaciones y

BORRADOR

reservas previstas en el plan hidrológico. Además no se presenta variación entre los resultados obtenidos con la serie completa y la serie reciente debido al carácter prioritario de estas demandas. En cuanto a las trasferencias al sistema de explotación Vinalopó-Alacantí se observa una importante estabilidad a pesar de tratarse de recursos excedentarios, con derivaciones del orden de 50 hm^3 anuales en cualquiera de las situaciones analizadas. Hechas estas consideraciones se observa que el volumen trasferido desde el sistema de explotación Júcar a otros sistemas de explotación pasa de mínimo de 71 hm^3/año en el escenario 1 a un máximo de 212 hm^3/año en la hipótesis de reservas del escenario 2.

10.5 Resumen y conclusiones

Los distintos análisis realizados en el subsistema superficial y subterráneo en el sistema de explotación Júcar indican que si bien en situación actual dispone de recursos suficientes, su equilibrio es más bien frágil dado que gran parte de los suministros actuales se obtienen de masas de agua con aprovechamientos superiores a los recursos disponibles.

En el escenario 1 representativo de la situación actual, se observa que las demandas superficiales cumplen con los criterios de garantía dispuestos en la IPH, tanto por parte de los usuarios agrícolas como urbanos e industriales. En algunos casos, sin embargo, parte de los suministros provienen de masas de agua subterráneas que presentan un mal estado cuantitativo.

En la hipótesis de asignaciones del escenario 2, en el que se realiza el balance entre los recursos disponibles y las demandas previsibles, se ha aumentado el volumen de demanda hasta igualarlo con las concesiones que actualmente –o en breve– disfrutarán los principales usuarios urbanos y agrícolas excepto en el caso de los regadíos de la Mancha Oriental en los que solamente se ha previsto atender una parte de estos derechos. En esta situación el sistema no dispone de recursos suficientes manifestándose este extremo en la aparición de déficits en el suministro a los riegos tradicionales y en el mantenimiento de extracciones subterráneas superiores al recurso disponible en las masas de agua subterránea que ya presentan mal estado cuantitativo.

De los análisis anteriores se deduce que los recursos disponibles en el sistema de explotación no son suficientes para atender los derechos concedidos a los riegos mixtos, tanto de origen superficial como de origen subterráneo, por lo que en el caso que se quisieran materializar sería necesario contar con recursos cuya procedencia deberá determinar el Plan Hidrológico Nacional. Del mismo motivo, el análisis del balance de la masa de agua subterránea de la Mancha Oriental pone de manifiesto que para alcanzar el buen estado cuantitativo es necesario realizar mayores sustituciones de bombeo de las que se pueden atender con recursos propios del sistema por lo que,

BORRADOR

la materialización de estas demandas necesitará de recursos adicionales que determinará el Plan Hidrológico Nacional. La incorporación al sistema de estos recursos adicionales previstos permite revertir la situación cumpliendo las demandas con los criterios de garantía y mejorando de forma notable el balance en las masas de agua subterránea Mancha Oriental y Sierra del Ave, de forma que esta última masa alcanza el equilibrio.

La finalización de las obras de modernización de los riegos tradicionales y la diversificación de sus suministros con la incorporación de la reutilización en caso de sequía no permiten liberar los recursos suficientes para atender el volumen de demanda previsible, dado que persistiría la situación de incumplimiento de los criterios de garantía en los riegos tradicionales y los aprovechamientos no sostenibles de los recursos subterráneos en las masas de agua subterráneas. En el caso de las demandas urbanas, que gozan de una mayor prioridad que las agrícolas, cumplen los criterios de garantía si bien en épocas de sequía debe completarse el suministro con aguas subterráneas. En cuanto al balance en las masas de agua subterráneas, las nuevas medidas de sustitución de bombeos urbanos y agrícolas y de modernización de regadíos previstas por las administraciones públicas resultan insuficientes para compensar los déficits ocasionados por las demandas actuales y sus previsibles crecimientos. La incorporación al sistema de los recursos adicionales indicados anteriormente permite mejorar las garantías de los regadíos tradicionales aunque persistiría la situación de incumplimiento de los criterios. Sería por tanto necesario intensificar el uso de los recursos extraordinarios o plantear nuevas medidas con el objetivo de mejorar la garantía de estos usuarios. En cuanto a las masas de agua subterránea se registra nuevamente una mejora en el balance de las mayores masas de agua del sistema que sin embargo no sería suficiente para que alcanzaran un índice de explotación inferior a la unidad en la configuración actual del sistema. Dada esta situación se plantean una serie de medidas complementarias de estudio, definición de alternativas y ejecución de aquellas que resultaran necesarias para asegurar la consecución del buen estado cuantitativo en el plazo establecido.

Finalmente se ha analizado la respuesta del sistema de explotación y de sus masas de agua subterráneas a una reducción de aportaciones del 12% debida al cambio climático. Esta disminución en las aportaciones ocasionará mayores déficits tanto en las demandas como en las masas de agua subterráneas.

BORRADOR

11 Estudio y balances del sistema de explotación Serpis

11.1 Sistema de explotación Serpis

11.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación

El sistema de explotación Serpis –Figura 153– incluye la cuenca propia de los ríos Serpis, Jaraco y Beniopa y todas las demandas que se atienden desde ellos. Nace en las estribaciones de la sierra de Biscoy, en la provincia de Alicante, y desemboca en Gandia, en la provincia de Valencia. Sus afluentes más importantes son el barranco de la Encantada en la margen derecha y el río Vernissa, en la margen izquierda. La superficie total comprendida por este sistema es de 985 km².

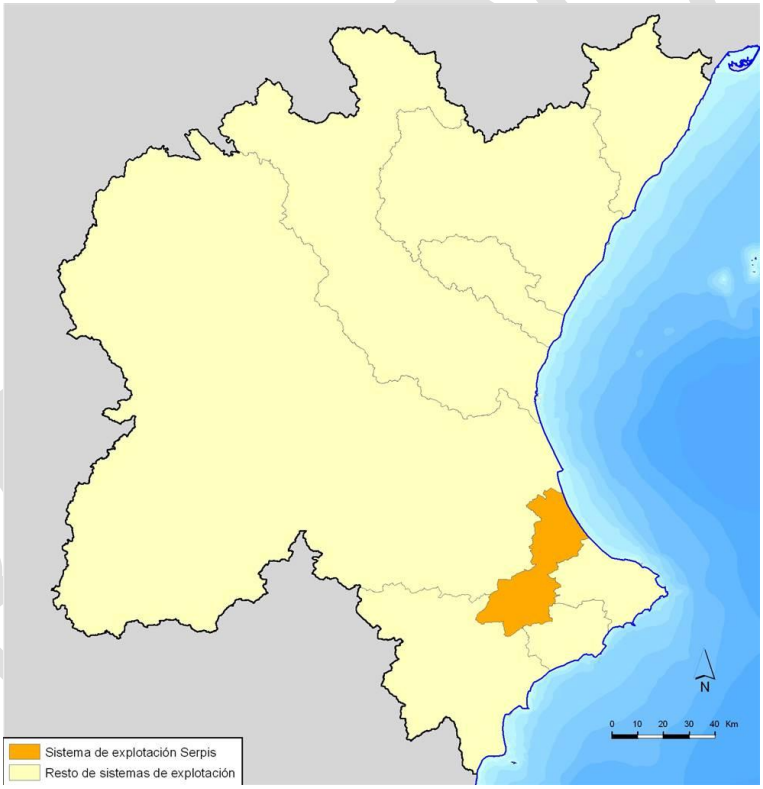


Figura 153. Sistema de explotación Serpis respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ.

El embalse de Beniarrés es la principal infraestructura de regulación superficial del sistema de explotación Serpis.

El sistema presenta 15 masas de agua superficial con una longitud de 174,7 km.

Existen 19 masas de agua subterráneas incluidas total o parcialmente en el sistema de explotación, entre las que cabe destacar, por tener la mayor parte de su superficie o

un mayor volumen de extracción dentro del sistema, las masas 080.151 Plana de Jaraco, 080.152 Plana de Gandía, 080.153 Marchuquera-Falconera, 080.154 Sierra Ador, 080.162 Almirante Mustalla y 080.169 Muro de Alcoy.

En el sistema se han definido 10 unidades de demanda urbana, aunque principalmente cabe destacar la UDU Mancomunitat de Municipis de la Safor abastecida con recursos procedentes de diversas masas de agua subterránea.

El sistema alberga alrededor del 5% de la población total de la demarcación.

Respecto a las unidades de demanda agrícola, se identifican 6 unidades:

- La UDA pequeños regadíos de l'Alcoià y el Comtat, se localiza en el sector norte de la provincia de Alicante. Se incluye en el sistema de explotación Serpis, concretamente en el tramo alto del río Serpis alrededor del embalse de Beniarrés. Se trata de regadíos superficiales de las vegas del río Serpis y sus afluentes.
- La UDA pequeños regadíos del Valle de Albaida, se localiza en el sector sur de la provincia de Valencia. Se incluye en el sistema de explotación Serpis. Se trata de una UDA de carácter mixto que aprovecha tanto recursos superficiales como subterráneos.
- La UDA Canales Altos del Serpis, constituida en 1982 como Sindicato Central, agrupa diferentes comunidades de regantes que aprovechan las aguas del embalse de Beniarrés. Abarca los municipios de Villalonga, Ador, Palma de Gandia y Font d'En Carròs. Los riegos se efectúan únicamente con recurso superficial del sistema.
- La UDA Canales Bajos del Serpis corresponde a los regadíos mixtos situados en el tramo final de la cuenca del Serpis. Estos riegos se abastecen con agua superficial de los ríos Serpis y Vernissa complementada con recursos subterráneos.
- La UDA riegos no tradicionales del Bajo Serpis se localiza en el sector sur de la provincia de Valencia. Se incluye en el sistema de explotación Serpis, concretamente en el tramo bajo del río Serpis.
- La UDA regadíos del Xeraco, se localiza en el litoral sur de la provincia de Valencia. Incluye los regadíos del área de la Valldigna y la cuenca del río Xeraco del cual aprovecha sus aguas junto a extracciones de aguas subterráneas.

Cabe destacar que los últimos años se ha dado en el embalse de Beniarrés un problema de eutrofización, no alcanzando el buen potencial ecológico por fitoplancton, de acuerdo a lo establecido en el anejo 12. No obstante, al destinarse al abastecimiento de las demandas agrícolas, la calidad del agua no resulta un factor limitante en la gestión y los suministros no se ven afectados por este factor.

BORRADOR

11.1.2 Principales características del sistema de explotación

A continuación se describen los principales elementos del sistema así como la información básica que los caracteriza.

11.1.2.1 Infraestructuras

11.1.2.1.1 Embalses

En el sistema de explotación Serpis existe un único embalse, el embalse de Beniarrés. En la Figura 154 puede verse la localización del mismo y en la Tabla 320 pueden verse sus usos, el tipo de presa y su capacidad máxima.

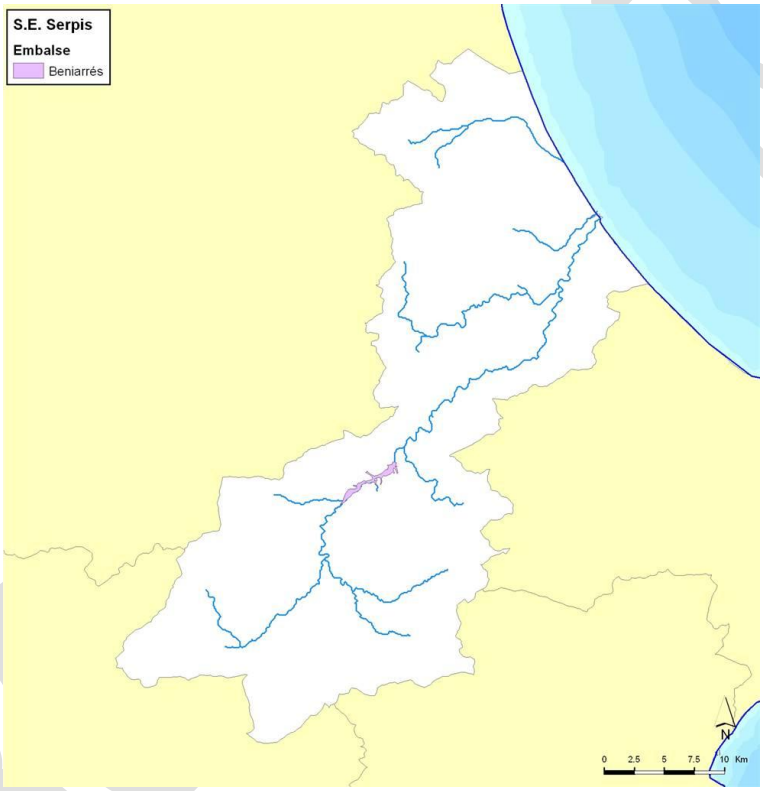


Figura 154. Embalses en el sistema de explotación Serpis.

Embalse	Usos	Tipo de presa	Río	Capacidad máxima
Beniarrés	Riego, pesca y navegación	Gravedad - hormigón	Serpis	26,49

Tabla 320. Embalses del sistema de explotación Serpis.

11.1.2.2 Recursos hídricos

11.1.2.2.1 Recursos hídricos totales

Para la evaluación de la aportación total en el sistema se ha empleado el modelo PATRICAL en régimen natural tal como se detalla en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos. En la tabla siguiente se muestra, tanto para el periodo completo 1940/41-2011/12 como para la serie reciente 1980/81-2011/12, el valor medio, máximo y mínimo de la aportación acumulada en régimen natural.

Sistema de Explotación	1940/41 – 2011/12			1980/81 - 2011/12		
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Media aritmética	Máximo	Mínimo
Serpis	199,1	551,2	40,9	199,8	431,7	40,9

Tabla 321. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Serpis.

Además de estas aportaciones, como se ha visto en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos, existen series de aportaciones restituidas al régimen natural. Estas series sólo están disponibles para un determinado número de puntos significativos, generalmente localizados en el curso principal de los ríos. En la mayor parte de los casos, contienen el último punto de regulación de la cuenca, con lo que no consideran las aportaciones en los tramos bajos del cauce principal ni las aportaciones no reguladas de otros cauces del sistema.

Por este motivo, para analizar el recurso total del sistema, es necesario recurrir a las series de aportaciones proporcionadas por el modelo hidrológico que sí tienen en cuenta todos los recursos superficiales, tanto si son regulados como si no lo son. Sin embargo, en los modelos de simulación se utilizarán las series de restitución al régimen natural puesto que éstos analizan el aprovechamiento del recurso superficial de los principales cauces y la gestión de los sistemas de regulación.

11.1.2.2.2 Recursos hídricos subterráneos

Para cada masa de agua subterránea se ha estimado un recurso disponible de acuerdo a la metodología descrita en el anejo 12. No obstante, hay que mencionar que la interrelación entre los recursos superficiales y subterráneos, dentro de la unicidad del ciclo hidrológico, plantea dificultades a la hora de sumar los recursos de ambos orígenes sin realizar una incorrecta doble contabilidad.

En la tabla siguiente se indica el recurso renovable, las restricciones ambientales y el recurso disponible de las principales masas de agua subterránea del sistema Serpis, para el escenario actual obtenidos a partir de los valores de la serie 1980/11. Cabe finalmente indicar que los valores siguientes corresponden a la masa de agua subterránea completa sin considerar si se encuentra o no compartida con otros sistemas de explotación.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total restricciones	Recurso disponible
080.151	Plana de Jaraco	36,3	9,4	26,9
080.152	Plana de Gandía	25,5	12,3	13,2
080.153	Marchuquera - Falconera	22,3	2,7	19,6
080.154	Sierra de Ador	11,9	3,7	8,2
080.162	Almirante Mustalla	29,1	10,5	18,6
080.169	Muro de Alcoy	5,3	2,7	2,6
Total		130,4	41,3	89,1

Tabla 322. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis.

11.1.2.3 Relaciones río-acuífero

La Figura 155 se muestra la relación río-acuífero en el sistema de explotación Serpis. Se aprecian dos zonas diferenciadas: los tramos perdedores se concentran en los tramos bajos, mientras que los tramos ganadores se reparten en las cuencas media y alta del sistema (IGME-DGA, 2010).

Las principales relaciones río acuífero son dos y se producen: entre la masa de agua subterránea Plana Gandía y el tramo final del Serpis, siendo este tramo de río perdedor, y el tramo de río ganador en la masa de agua superficial embalse de Beniarrés - Lorcha.

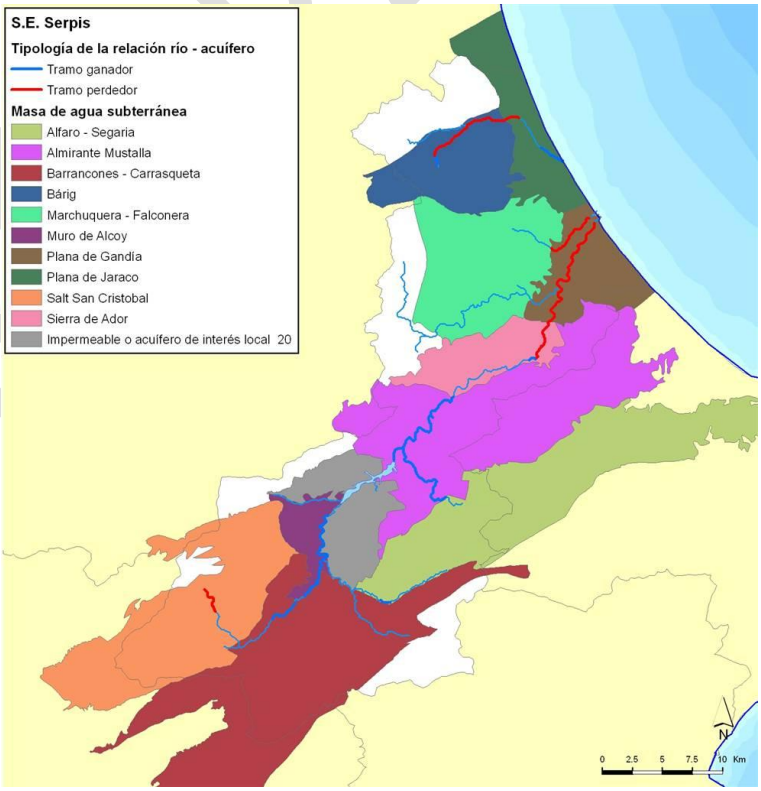


Figura 155. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Serpis.

11.1.2.4 Caudales ecológicos

11.1.2.4.1 Situación existente

El PHJ09/15 establece 3 puntos de caudal mínimo en el sistema de explotación Serpis tal y como se presenta en la tabla y la figura siguientes. Todos los puntos se incluyen en la hidrorregión 4 por lo que en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero el caudal mínimo se incrementa un 20%, pudiéndose ser aplicada una reducción en su cuantía por motivos de sequía en todos los puntos. En lo que se refiere al plazo de cumplimiento, la normativa del plan hidrológico establece que deberán cumplirse en el año 2015 excepto en los puntos situados en Cocentaina y el Villalonga, en cuyo caso el cumplimiento se demora hasta 2021 debido a que es necesario –artículo 13.2– *el desarrollo de determinadas actuaciones contempladas en el programa de medidas del plan.*

Masa de agua superficial		Nombre del punto de implantación	Caudal (m^3/s)		Hidrorregión	Plazo
			Situación ordinaria	Situación de sequía		
21.03	Río Serpis: EDAR Alcoy – E. Beniarrés	Cocentaina	0,03	0,01	4	2021
21.05	Río Serpis: E. Beniarrés – Lorcha	Aguas abajo del E. de Beniarrés	0,08	0,06	4	2015
21.07	Río Serpis: Reprimala – Bco. Murta	Villalonga	0,13		4	2021

Tabla 323. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón.

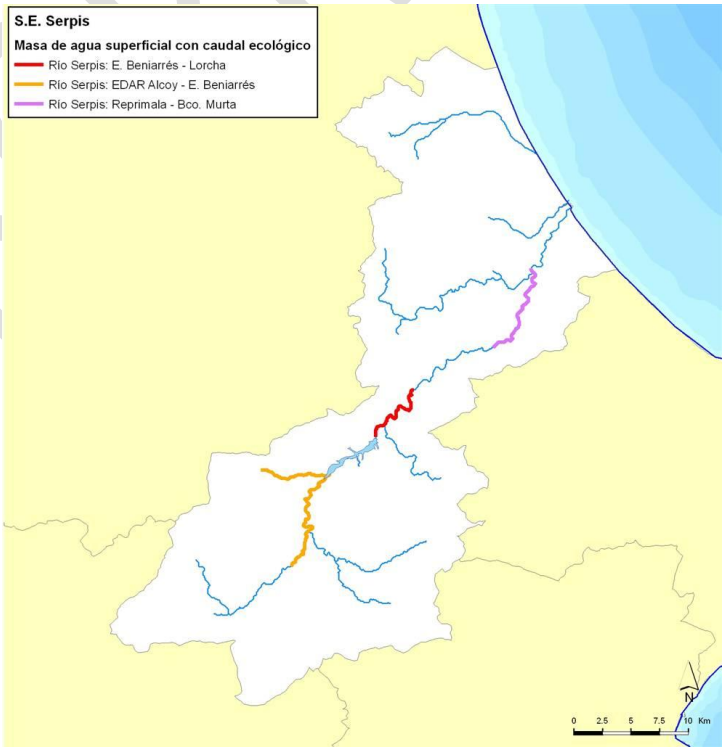


Figura 156. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Serpis en el PHJ09/15.

11.1.2.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

El presente plan hidrológico ha establecido un régimen ecológico de caudales para todas las masas de agua superficial de categoría río tal y como se desarrolla en el anejo 5 de la memoria. De las 15 masas de agua superficial de categoría río del sistema se ha fijado caudal ecológico en 12: masas de agua del río Jaraco, del río Serpis y masa final del Vernissa. En el resto de las masas de agua no se ha fijado ningún caudal ecológico bien porque se trata del embalse de Beniarrés bien porque son masas clasificadas como *sin agua en los muestreos* –2–, situándose en la cabecera del río Vernissa y en el río Beniopa –Figura 112–.

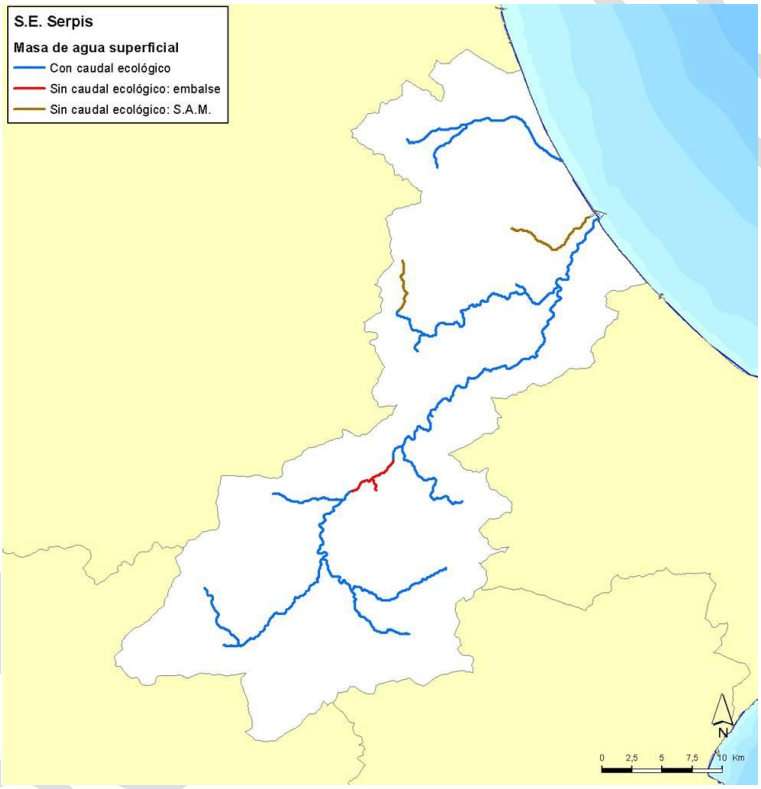


Figura 157. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Serpis en el PHJ15/21.

En las tablas siguientes se presentan, respectivamente, los caudales mínimos y el factor de modulación establecidos.

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
19.01	Río Jaraco: Cabecera - Ferrocarril	0,00	0,00	4
19.02	Río Jaraco: Ferrocarril - Mar	0,04	0,04	4
21.01	Río Serpis: Cabecera - Pont Set Llunes	0,00	0,00	4

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
21.02	Río Serpis: Pont Set Llunes - EDAR Alcoy	0,01	0,00	4
21.03	Río Serpis: EDAR Alcoy - E. Beniarrés	0,03	0,01	4
21.03.01.01	Río Vallaseta	0,01	0,00	4
21.05	Río Serpis: E. Beniarrés - Lorcha	0,08	0,08	4
21.05.01.01	Bco. Encantada	0,01	0,01	4
21.06	Río Serpis: Lorcha - Reprimala	0,09	0,09	4
21.07	Río Serpis: Reprimala - Bco. Murta	0,13	0,13	4
21.07.01.02	Río Bernisa: Bco. Llutxent - Río Serpis	0,00	0,00	4
21.08	Río Serpis: Bco. Murta - Mar	0,13	0,13	4

Tabla 324. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Serpis.

Factores de modulación unificados													
Hidrorregión		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
4	Marina Alta – Marina Baja	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 325. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Serpis.

11.1.2.5 Usos y demandas

A continuación se muestra las demandas actuales y en futuros horizontes temporales estimadas de acuerdo a los criterios de la IPH.

11.1.2.5.1 Unidades de demanda urbana

Como se ha indicado, en el sistema de explotación Serpis se han identificado 10 UDU cuya distribución se muestra en la figura siguiente. Entre ellas, destaca la de la Mancomunitat de Municipis de la Safor.

BORRADOR

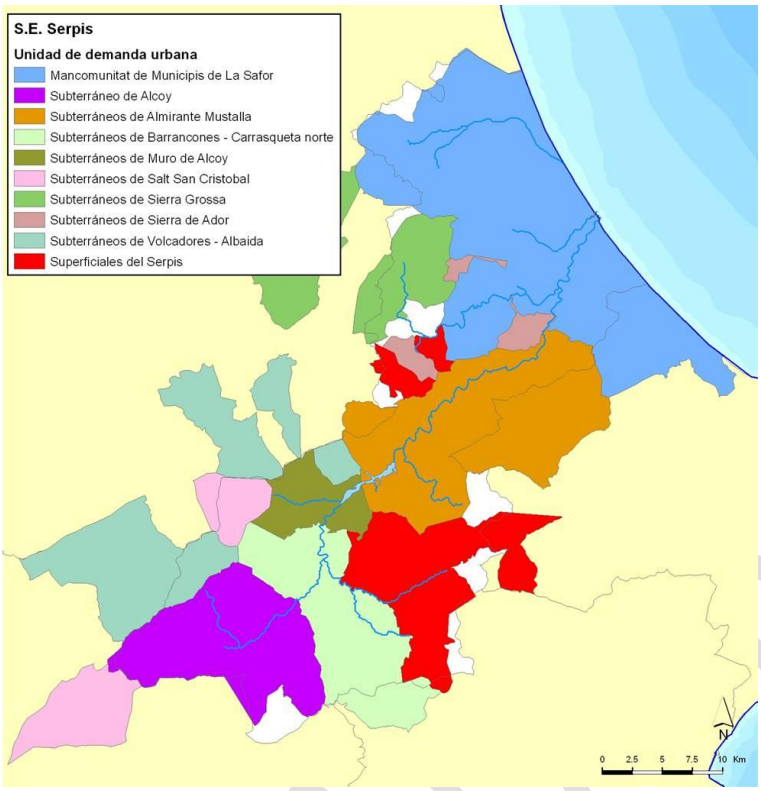


Figura 158. UDU del sistema de explotación Serpis.

En la Tabla 326 puede verse la demanda estimada de la principal UDU del sistema y su evolución para cada uno de los escenarios contemplados en el análisis.

UDU		Escenario 1-2	Escenario 3
600007	Mancomunitat de Municipis de la Safor	23,1	24,5

Tabla 326. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Serpis.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda urbana total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Urbana	29,6	26,9

Tabla 327. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Serpis.

11.1.2.5.2 Unidades de demanda agrícola

En la Figura 159 puede verse las unidades de demanda agrícola incluidas en el sistema de explotación Serpis. De ellas 1 es superficial, 2 son subterráneas y 3 son mixtas.

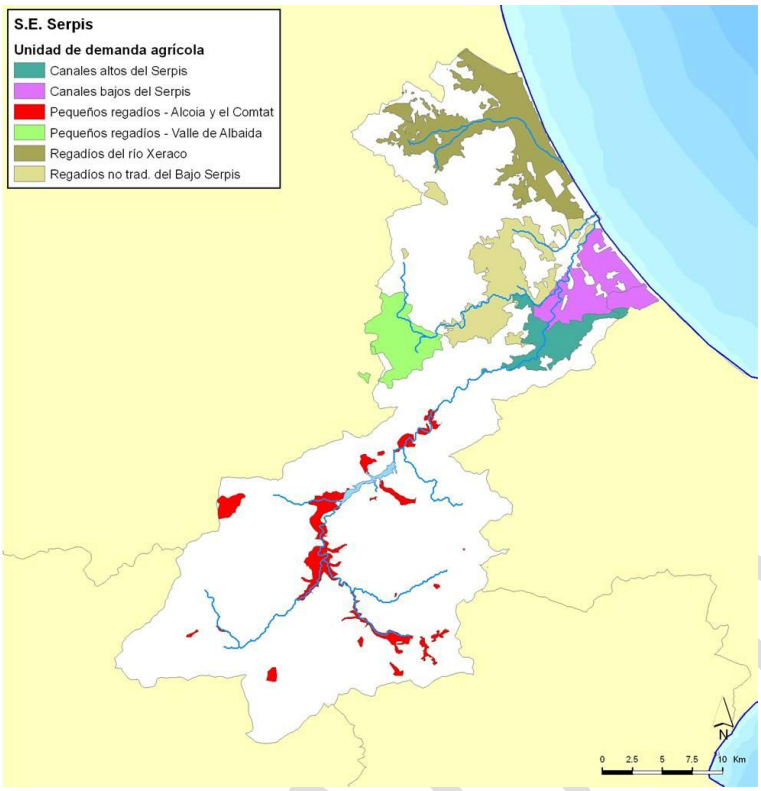


Figura 159. UDA del sistema de explotación Serpis.

La Tabla 328 incluye el volumen de demanda previsto en cada escenario para las principales UDA definidas en el sistema de explotación teniendo en cuenta que algunas de estas demandas se encuentran compartidas con otros sistemas de explotación y que los valores recogidos en esta tabla corresponden a la totalidad de las unidades de demanda consideradas. La variación de volumen entre los escenarios 1-2 y 3 se debe, en general, al efecto de las actuaciones de modernización de regadíos que tienen previsto desarrollar las distintas administraciones públicas.

UDA		Escenario 1-2	Escenario 3
082056A	Regadíos del río Xeraco	32,9	32,9
082059A	Regadíos no trad. del Bajo Serpis	17,7	17,7
082060A	Canales Altos del Serpis	15,9	12,3
082061A	Canales Bajos del Serpis	12,6	12,6
Total principales UDA		79,1	75,5

Tabla 328. Demandas (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Serpis.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda agraria total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Agrícola	85,6	82,2
Ganadera	0,3	0,3
Total agraria	85,9	82,5

Tabla 329. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Serpis.

11.1.2.5.3 Unidades de demanda industrial y recreativa

En el sistema Serpis, se ha identificado 3 unidades de demanda industrial. En la tabla siguiente se muestra las UDI más significativas para los tres escenarios considerados.

UDI		Escenario 1-2	Escenario 3
600001	Mixta del Serpis	5,2	6,4
600002	Subterráneos de la llanura litoral del Serpis	0,6	3,3
600003	Resto de subterráneos del Serpis	0,8	1,0
Total principales UDI		6,6	10,7

Tabla 330 Demanda (hm^3) de las principales UDI del sistema de explotación Serpis.

En la Tabla 331 se presenta la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda industrial total no conectada del sistema considerando únicamente las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Industrial no conectada	5,2	3,8

Tabla 331. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Serpis.

Así mismo se ha estimado la demanda recreativa, que se muestra en la siguiente tabla y que, debido a su escaso volumen, se presenta de forma agregada para todo el sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Recreativa	0,0	0,6

Tabla 332. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Serpis.

11.1.2.6 Medidas analizadas

Este apartado incluye un resumen de las medidas analizadas en el sistema de explotación Serpis. Sólo se presentan aquéllas que se espera contribuyan al objetivo del cumplimiento y la mejora de las garantías de las demandas y la explotación sostenible de las masas de agua subterráneas. La tabla siguiente muestra un inventario de las principales medidas analizadas en los escenarios 2 y 3 agrupadas por tipología, indicándose el volumen máximo que puede proporcionar cada medida.

La fecha de entrada en servicio estimada para estas medidas permite, asimismo, clasificarlas en tres grupos. Un primer grupo incluye aquellas medidas que se prevé se encuentren operativas antes de 2015 y que, por tanto, podrán utilizarse ya en la hipótesis de asignaciones; un segundo grupo engloba aquéllas cuya entrada en servicio se producirá en el período 2015-2021 y que, consecuentemente, sólo podrán tenerse en cuenta en la hipótesis de reservas y finalmente un tercer grupo con las actuaciones disponibles más allá del año 2021. Esta información se refleja en la tabla siguiente marcando, para cada medida, un aspa en la columna asignaciones o de reservas y, finalmente, en la columna CC si puede incluirse en el escenario a largo plazo.

BORRADOR

Tipo	Nombre		Asignaciones	Reservas	CC
03. Reducción de la presión por extracción de agua	08M0381	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Canales altos del Serpis. Fase III			X
07. Otras medidas: medidas ligadas a impactos	08M0464	Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea Plana de Jaraco			
12. Incremento de recursos disponibles	08M0514	Tratamiento terciario y reutilización de las aguas residuales de la EDAR de Gandia		X	X

Tabla 333 Listado de medidas del sistema de explotación Serpis.

BORRADOR

11.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Serpis

Para el análisis de la parte superficial del sistema de explotación Serpis se ha empleado un modelo matemático de simulación en el que se representan sus elementos más significativos, es decir los recursos (convencionales y no convencionales), los acuíferos, las infraestructuras y conducciones, las demandas y los retornos. En la figura siguiente se muestra el esquema conceptual adoptado para posteriormente describir su incorporación en el modelo.

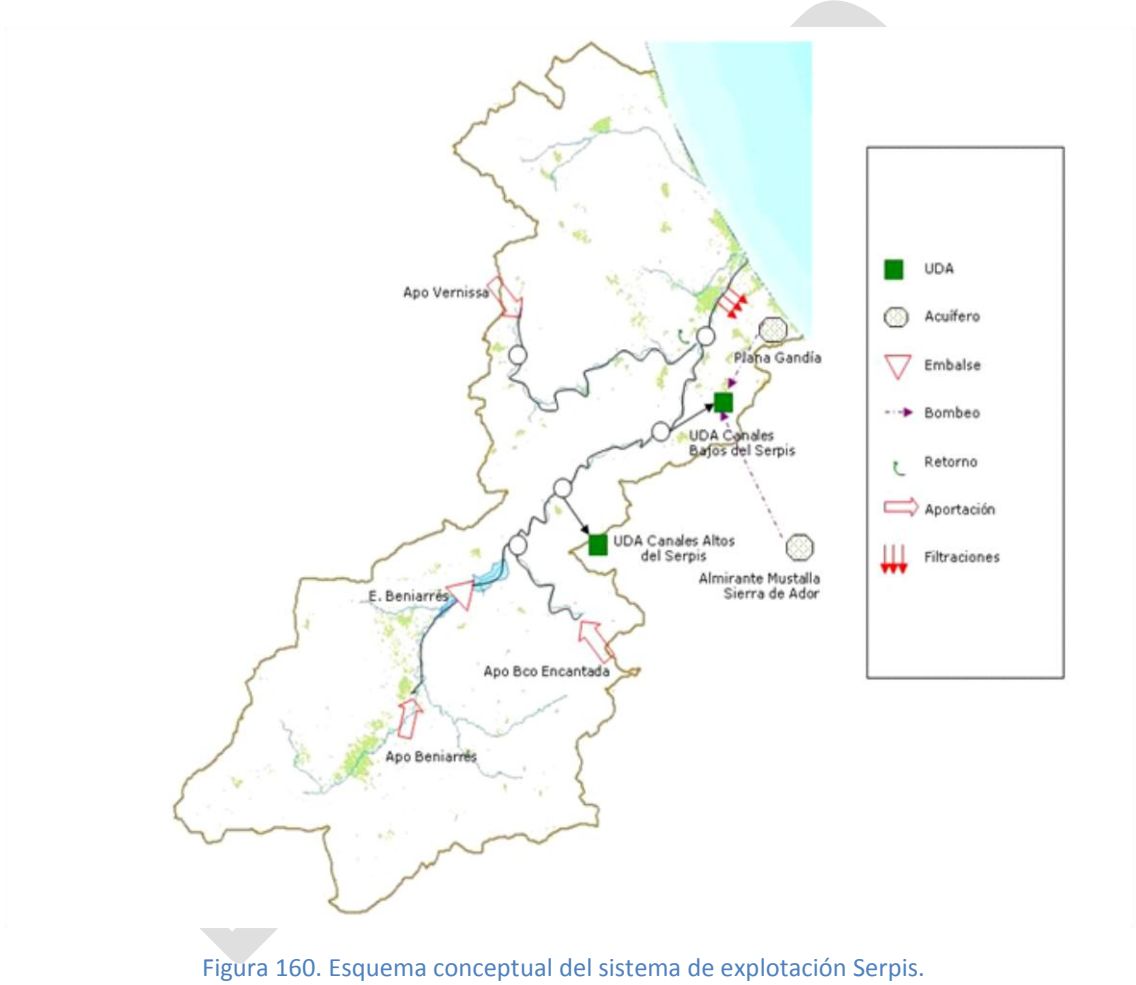


Figura 160. Esquema conceptual del sistema de explotación Serpis.

A continuación se describen los elementos necesarios para construir el modelo de simulación.

11.2.1 Descripción del modelo

11.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo

11.2.1.1.1 Embalses y resguardos

En el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis se ha incluido el embalse de Beniarrés, único existente en el sistema. En la Tabla 334 se incluyen sus principales características. Asimismo se incluye en la Tabla 335 los volúmenes máximos por resguardo frente a avenidas.

Embalse	Capacidad máxima	Volumen mínimo
Beniarrés	26,5	5,0

Tabla 334. Principales características (hm^3) del embalse considerado en el modelo del sistema de explotación Serpis.

Embalse	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Beniarrés	13,6	14,8	20,4	21,5	21,5	23,4	24,2	24,2	25,2	26,2	26,5	21,8

Tabla 335. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en el embalse considerado en el sistema de explotación Serpis (hm^3).

11.2.1.1.2 Conducciones de transporte

Se ha considerado como conducciones de transporte las redes de distribución de las demandas agrícolas representadas en el modelo de simulación mediante sus respectivas tomas, así como las conducciones para reutilización de la UDA Canales Bajos del Serpis en los escenarios 2 y 3.

11.2.1.2 Aportaciones y retornos

11.2.1.2.1 Aportaciones superficiales

Los recursos hídricos superficiales se consideran en el modelo mediante series de aportaciones que se incorporan en determinados puntos (nudos) del esquema. Estos volúmenes difieren de los proporcionados por el modelo PATRICAL en régimen natural ya que se trata de series que se calculan por restitución a régimen natural. Estas series pueden disponer de datos para todo el periodo o faltar algunos años, en cuyo caso se han completado con resultados procedentes del modelo hidrológico. Conviene destacar que existen aprovechamientos tradicionales que hacen uso del recurso cuando está disponible y que se han tenido en cuenta en la estimación de aportaciones. Es el caso de todos los aprovechamientos urbanos y agrícolas existentes aguas arriba del embalse de Beniarrés, incluidas las importantes demandas urbanas de suministro subterráneo de Alcoy, Cocentaina y Muro de Alcoy. También es el caso de todos los aprovechamientos urbanos y agrícolas existentes en la cuenca del río Jaraco y el río Beniopa.

BORRADOR

Las series consideradas (pueden consultarse en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos) representan las subcuencas vertientes mostradas en la Figura 161. En la Tabla 336 puede observarse un resumen de las aportaciones superficiales consideradas incluyendo sus valores medios anuales.

La aportación denominada en el modelo "Apo Beniarrés" representa las aportaciones en el tramo de cabecera hasta el embalse de Beniarrés. La aportación "Apo Bco Encantada" representa las aportaciones del barranco de la encantada y de la cuenca intermedia del Serpis entre el embalse de Beniarrés y la Reprimala. La aportación "Apo Vernissa" representa las aportaciones del río Vernissa.

Aportaciones (hm³/año)				
	1940-08	Acumuladas	1980-08	Acumuladas
Apo Beniarrés	31,6		28,9	
Apo Bco Encantada	14,2	45,8	15,5	44,4
Apo Vernissa	10,8	56,6	10,9	55,3
Total	56,6		55,3	

Tabla 336. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenarios 1 y 2.

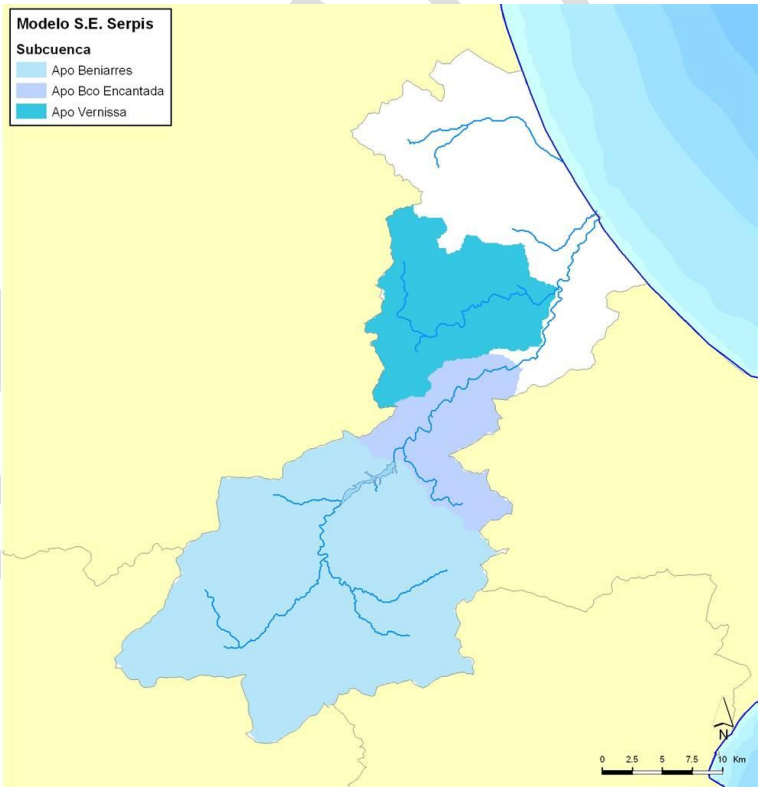


Figura 161. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis.

La aportación total del sistema (detallada en el anejo 2) tiene un valor medio de 199,1 hm^3/año en el periodo completo 1940/41-2011/12 y de 199,8 hm^3/año para la serie reciente. Sin embargo, las series de restitución obtenidas a partir de los registros de entrada en el embalse de Beniarrés, así como los caudales registrados en la estación

de aforos de Villalonga, muestran unos recursos superficiales sensiblemente menores. Estas series son las utilizadas en el modelo de simulación, puesto que éste analiza únicamente el aprovechamiento del recurso superficial de los principales cauces y la gestión del sistema de regulación. En la Figura 162 se muestra una cierta estabilidad en el volumen del recurso superficial descartando en la cuenca la existencia del conocido "efecto 80" que se evidencia en otros sistemas de la demarcación.

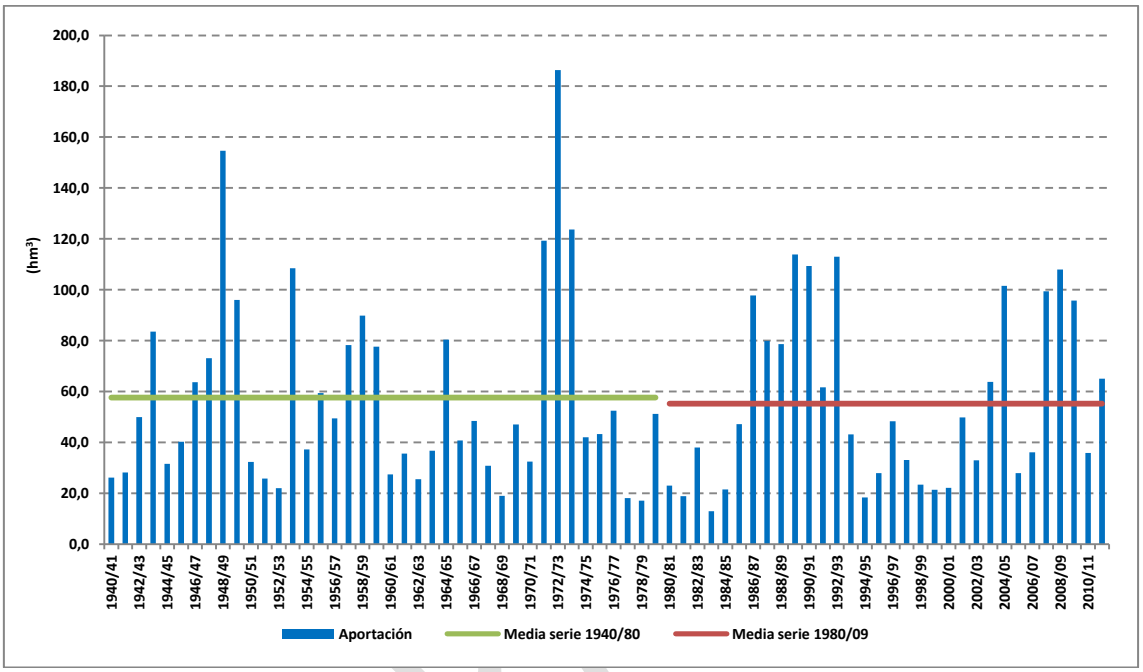


Figura 162. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis.

11.2.1.2.2 Retornos y reutilización

Las aguas procedentes de retornos de demandas se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno. Los retornos superficiales de la UDA Canales Altos vuelven al río en las proximidades de la confluencia con el río Vernissa. Parte de estos retornos pueden ser aprovechados por la UDA Canales Bajos del Serpis.

En el escenario actual no se considera reutilización de recursos procedentes de la regeneración de efluentes de EDAR pero en horizontes futuros (escenarios 2 y 3) se plantea la reutilización de los efluentes de la EDAR de Gandia, aunque estos retornos se incorporarán al modelo como elemento aportación y se asignarán a la UDA Canales Bajos del Serpis. Este efluente se destinará a sustituir los bombeos de Plana de Gandía y en situación de emergencia se empleará también para la sustitución de los recursos de origen superficial.

11.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero

En la Figura 163 se presenta las masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación. Son las masas de agua subterránea Plana de Gandía, Sierra de Ador y Almirante Mustalla.

A efectos de su representación en el modelo se ha utilizado dos elementos acuíferos. El primer elemento, que se ha denominado 080.152 Plana Gandía, corresponde a la masa de agua subterránea del mismo nombre. El segundo elemento acuífero, que se ha denominado 080.154 Ador - 080.162 Almirante-Mustalla, engloba las masas de agua de Sierra de Ador y Almirante Mustalla. Ambos acuíferos se destinan al suministro de los riegos de los Canales Bajos del Serpis.

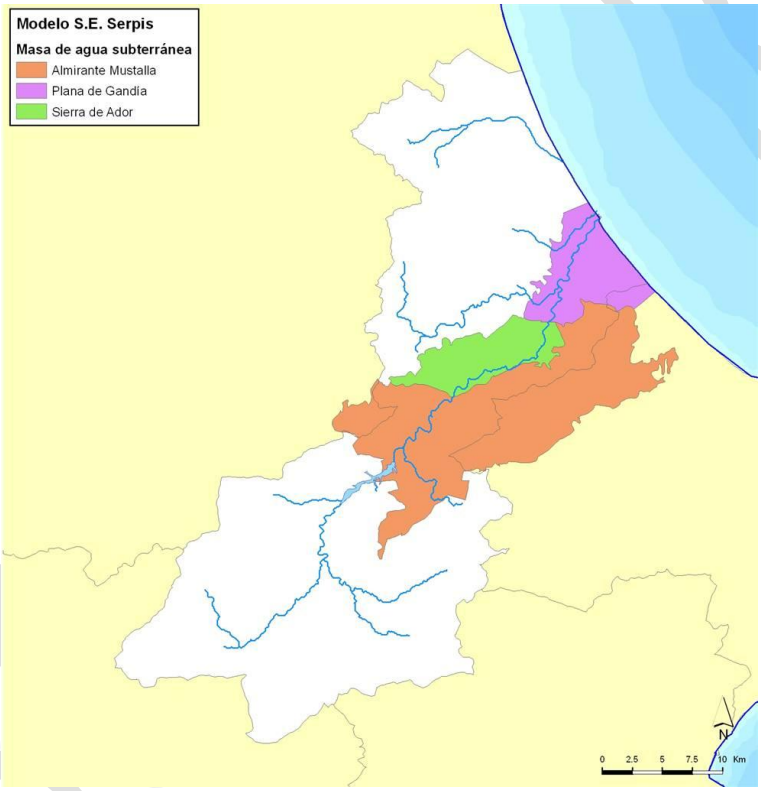


Figura 163. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis.

El elemento acuífero 080.152 Plana Gandía se ha simulado como modelo unicelular, con objeto de reproducir la relación río-acuífero en el tramo final del Serpis. Se representan en el modelo las filtraciones en el tramo final del Serpis considerando un volumen de filtración constante de 0,5 hm^3/mes (IGME-DGA, 2010).

También se conoce la existencia de un tramo de río ganador en la masa de agua superficial embalse de Beniarrés-Lorcha (IGME-DGA, 2010). El volumen aportado, aunque no se cuantifica, está considerado implícitamente en el elemento aportación "Bco Encantada", al haberse obtenido mediante restitución a régimen natural.

El elemento acuífero 080.154 Ador-080.162 Almirante-Mustalla ha sido modelado como acuífero tipo depósito. Se emplea este tipo de modelo ya que no se considera la relación entre el nivel en el acuífero y las pérdidas en el tramo correspondiente de río. Al aplicarse el principio de superposición el volumen inicial considerado en ambos elementos acuífero es igual a cero.

11.2.1.4 Caudales ecológicos

11.2.1.4.1 Situación actual

El vigente plan hidrológico establece 3 puntos de control en el río Serpis en 3 masas de agua. Sin embargo a efectos de realizar los balances en el sistema y evaluar los criterios de garantía de las demandas sólo tienen incidencia aquellos caudales fijados aguas abajo de las infraestructuras de regulación. Así de los 3 puntos sólo presentan incidencia en la simulación los puntos situados en el río Serpis aguas abajo del embalse de Beniarrés. Debe tenerse en cuenta además que el caudal mínimo aguas abajo de Beniarrés es de obligado cumplimiento a partir del momento de aprobación del plan de cuenca cosa que no ocurre con el caudal mínimo en Villalonga, cuyo cumplimiento se retrasa hasta 2021. Es por ello que, a efectos de simulación, sólo el caudal mínimo fijado aguas abajo del embalse tendrá incidencia en los resultados de la simulación en situación actual.

11.2.1.4.2 Caudales ecológicos

Tal y como se desarrolla en apartados anteriores, el presente plan hidrológico establece caudal mínimo en 12 masas de agua superficial. De todos estos puntos sólo tienen incidencia en los balances del sistema de explotación aquéllos establecidos en masas situadas en el eje principal del río Serpis aguas abajo del embalse de Beniarrés. La figura siguiente presenta la situación de esas masas de agua en el conjunto del sistema de explotación mientras que la Tabla 337 muestra el volumen mensual que este caudal supone en la situación ordinaria dado que en la simulación de los sistemas no se ha considerado la reducción del caudal mínimo por motivos de sequía.

En cuanto al horizonte temporal de implantación, la normativa del plan indica que el nuevo régimen de caudales entrará en vigor en el momento de aprobación del plan.

BORRADOR

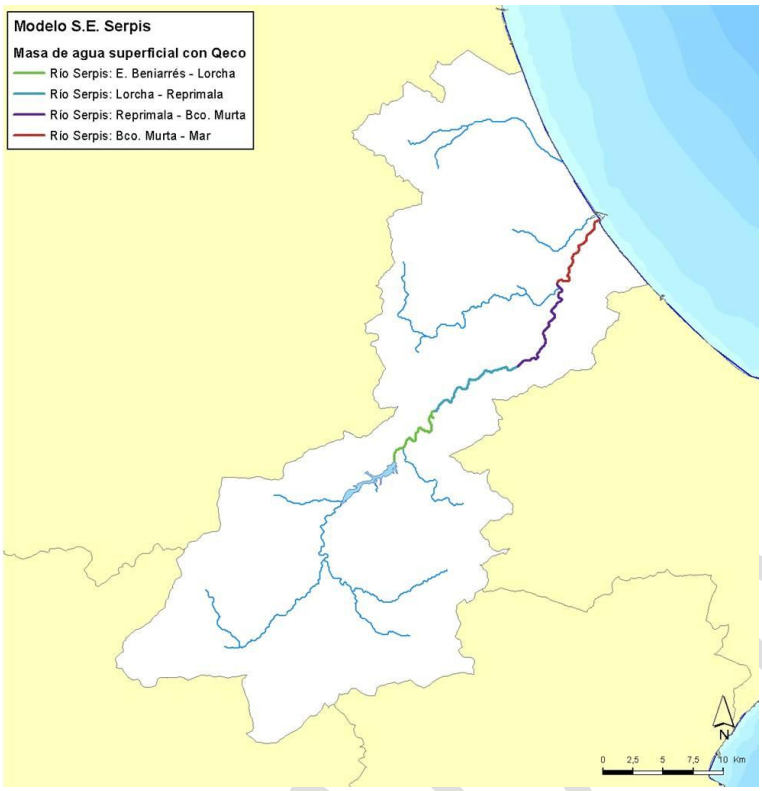


Figura 164. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Serpis.

Masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
21.05 Río Serpis: E. Beniarrés – Lorcha	0,21	0,25	0,26	0,26	0,23	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
21.06 Río Serpis: Lorcha – Reprimala	0,24	0,28	0,29	0,29	0,26	0,24	0,23	0,24	0,23	0,24	0,24	0,23
21.07 Río Serpis: Reprimala – Bco. Murta	0,35	0,40	0,42	0,42	0,38	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,35	0,34
21.08 Río Serpis: Bco. Murta - Mar	0,35	0,40	0,42	0,42	0,38	0,35	0,34	0,35	0,34	0,35	0,35	0,34

Tabla 337. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis (hm^3).

11.2.1.5 Usos y demandas

11.2.1.5.1 Demanda Urbana

Las demandas urbanas más significativas de este sistema se abastecen de recursos de origen subterráneo, aunque dada su interacción con algunas de las medidas previstas han sido incorporadas al modelo de simulación. En concreto se trata de la UDU de la Mancomunitat de municipis de la Safor que incluye tanto municipios del sistema de

explotación Serpis como del sistema de explotación Marina Alta, si bien en el modelo de simulación sólo se ha incorporado la parte de la demanda que se produce en el sistema de explotación Serpis. La Figura 165 muestra la situación en el sistema de explotación de la UDU considerada mientras que la Tabla 338 presenta la estimación de la demanda urbana atendida con recursos propios del sistema de explotación en cada uno de los escenarios e hipótesis considerados teniendo en cuenta que sólo se indica aquellos volúmenes procedentes de masas de agua consideradas en el modelo.

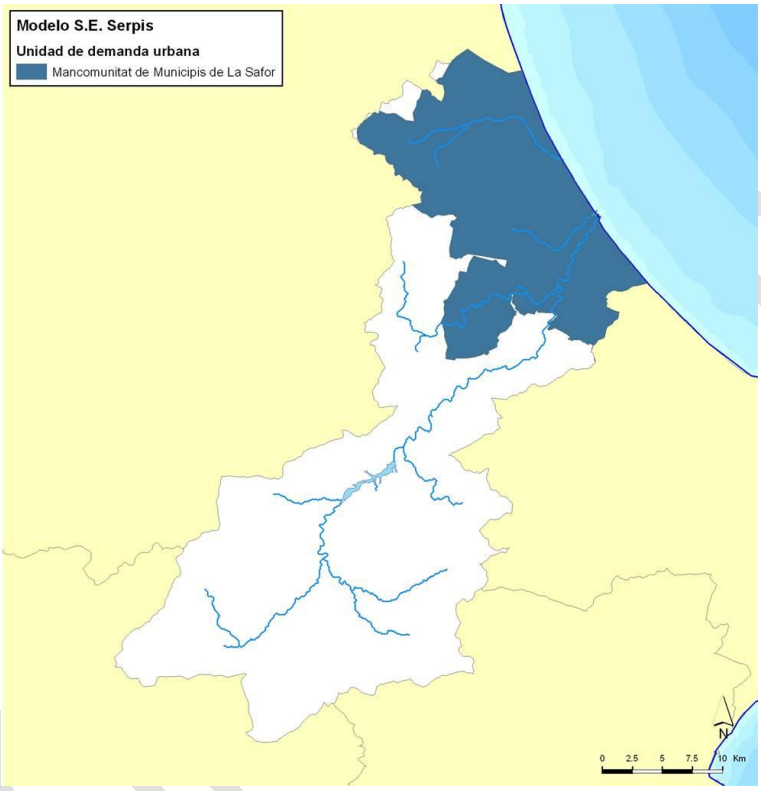


Figura 165. UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis.

UDU	Escenario 1-2	Escenario 3
Mancomunitat de municipis de la Safor	11,3	12,1

Tabla 338. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis.

La tabla siguiente muestra la capacidad máxima de suministro por origen de los recursos de la Mancomunitat de municipis de la Safor mostrando, como anteriormente se ha indicado, que actualmente la única fuente de suministro es el aprovechamiento de recursos subterráneos donde nuevamente sólo se ha tenido en cuenta las extracciones de masas de agua subterráneas consideradas en el modelo.

UDU	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Mancomunitat de municipis de la Safor			Almirante-Mustalla	1,5		
			Plana de Gandia	9,5		
			Sierra de Ador	0,3		

Tabla 339. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis en situación actual.

Finalmente se incluye en la tabla siguiente la distribución mensual de la demanda que se considerará constante para todos los escenarios e hipótesis considerados.

UDU	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Mancomunitat de municipis de la Safor	8,0%	7,7%	7,7%	7,8%	7,3%	8,3%	8,3%	8,2%	8,5%	9,7%	10,0%	8,5%

Tabla 340. Distribución mensual de la UDU incluida en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis.

11.2.1.5.2 Demanda agrícola

En la Figura 166 pueden verse las demandas agrícolas incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis. Las UDA del inventario de demandas consideradas son los riegos de los Canales Altos del Serpis y los riegos de los Canales Bajos del Serpis. El resto de demandas agrarias no incluidas en el modelo del sistema Serpis o bien están contempladas implícitamente en el modelo de simulación al estar descontadas de las series de aportaciones, o bien se trata de de suministros subterráneos con escasa afección sobre el río.

BORRADOR

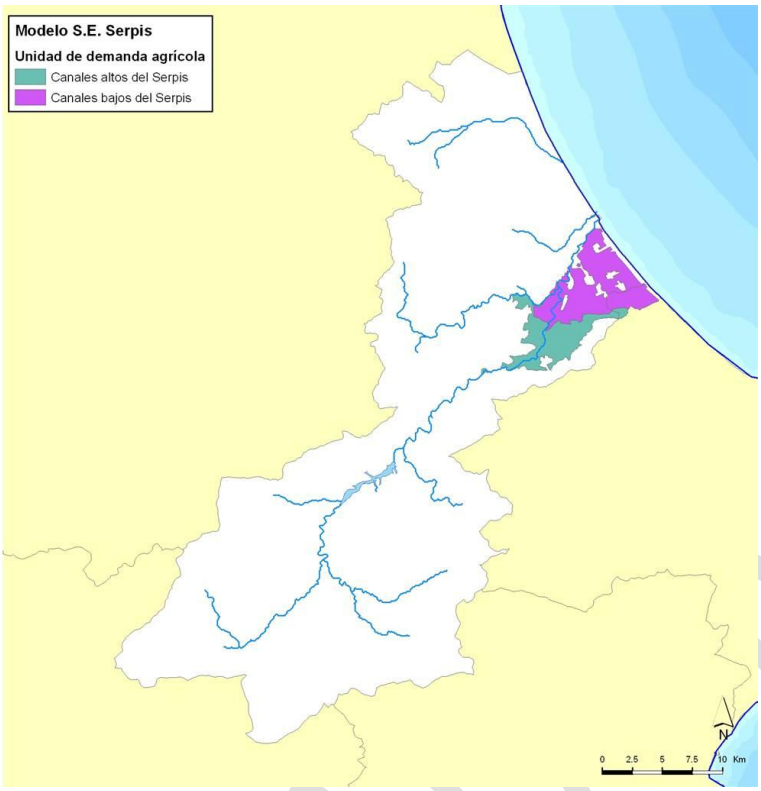


Figura 166. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis.

La Tabla 341 muestra para cada una de las UDA incluidas en el modelo, la estimación de demanda en los tres escenarios e hipótesis analizados en la que se ha tenido en cuenta tanto el desarrollo de todas las actuaciones de modernización previstas como pequeñas mejoras en la gestión ordinaria de las comunidades de regantes.

UDA	Escenario 1-2	Escenario 3
Canales Altos del Serpis	15,9	12,3
Canales Bajos del Serpis	12,6	12,6
Total	28,5	24,9

Tabla 341. Volumen de demanda (hm^3) en los tres escenarios de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis.

En la Tabla 342 se presenta la capacidad máxima de suministro de cada una de las demandas en su configuración actual –representativa del escenario 1– obtenidas considerando tanto las prácticas actuales de aprovisionamiento como las correspondientes concesiones de cada una de las unidades de demanda. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de una misma UDA es, en general, superior al volumen total de demanda dado que la mayoría de las CCRR disponen de fuentes de suministro alternativas con las que mejorar la garantía en época de escasez.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Canales Altos del Serpis	Río Serpis	15,9				
Canales Bajos del Serpis	Río Serpis	13,0	Pozos	4,5		
	R. Vernissa	0,3				

Tabla 342. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis en situación actual.

Como se puede observarse los riegos de los Canales Altos del Serpis obtienen su suministro de recursos superficiales sin que dispongan de fuentes de recursos alternativos. La estructura de aprovechamientos de los Canales Bajos es compleja ya que esta UDA está formada por múltiples usuarios que aprovechan en mayor o menor medida los recursos superficiales del río a través de la red tradicional de acequias. Así conviven usuarios que se abastecen exclusivamente de recursos superficiales (regulados en el embalse de Beniarrés o fluyentes del río Vernissa) junto con otros que complementan los recursos superficiales con extracciones de las masas de agua subterráneas (usuarios mixtos). Además cabe indicar que dentro de la UDA se encuentran usuarios que obtienen sus recursos exclusivamente de alumbramientos de aguas hipogeas de la Plana de Gandía.

Respecto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las que disponen las UDA consideradas en el modelo, la Tabla 343 presenta una estimación de su volumen de derechos incluyendo expedientes tanto resueltos como en trámite por lo que cabe hacer hincapié en que los valores mostrados podrían sufrir modificaciones conforme avance el proceso de resolución de los distintos expedientes implicados. Los usuarios de la primera de las UDA –Canales Altos del Serpis– disponen de un derecho sobre aguas del río de 10,0 hm^3/año. En cuanto a la UDA Canales Bajos del Serpis, que como se ha indicado está formada por múltiples entidades de riego, se estima que el conjunto de los usuarios dispone de 11,1 hm^3/año de derechos de aguas superficiales, 2,3 hm^3/año de aguas subterráneas y 2,2 hm^3/año de recursos que pueden proceder bien de recursos superficiales o de recursos subterráneos (aguas mixtas).

UDA	Superficial		Subterráneo	Mixto	Total
	Origen	Volumen	Volumen	Volumen	Volumen
Canales Altos del Serpis	Serpis	10,0			10,0
Canales Bajos del Serpis	Serpis	10,8	2,3	2,2	15,6
	Vernissa	0,3			

Tabla 343. Resumen de la situación concesional (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Serpis.

El artículo 29 de la normativa del PHJ09/15 dedicado al sistema de explotación Serpis recoge las asignaciones y las reservas a favor de los principales usuarios del sistema, presentándose en la tabla siguiente aquéllas establecidas a favor de los usuarios incluidos en la modelación. A este respecto cabe tener en cuenta:

BORRADOR

a) Los regadíos de los Canales altos del Serpis disponen de una asignación de recursos superficiales del río Serpis de 10 hm^3/año.

b) Los regadíos de los Canales bajos del Serpis disponen de una asignación de 13 hm^3/año procedentes tanto de recursos superficiales como subterráneos de los cuales hasta 11 hm^3/año pueden proceder de recursos superficiales del río Serpis. Además, debido a que las principales captaciones subterráneas de esta UDA aprovechan recursos de la masa de agua subterránea Plana de Gandía, masa de agua que se encuentra en mal estado cuantitativo, el PHJ09/15 establece una reserva de 4 hm^3/año de recursos regenerados en la EDAR de Gandia-La Safor ampliable a 11 hm^3/año en época de sequía.

UDA	Origen	Asignaciones	Reservas
Canales altos del Serpis	Superficial	10,0	
Canales bajos del Serpis	Superficial	13,0	
	Subterráneo		
	EDAR Gandia-La Safor		4,0*

Tabla 344. Asignaciones y reservas (hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Serpis contempladas por el PHJ09/15.

* Volumen ampliable a 11 hm^3/año en situaciones de sequía.

En la tabla siguiente se muestran los valores correspondientes a la demanda bruta, al derecho inscrito o en estado avanzado de tramitación y las asignaciones y reservas que el PHJ09/15 establece para las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación del sistema Serpis. La comparación entre las columnas de demandas y derechos muestra que, por una parte, los regadíos de los Canales altos del Serpis están aprovechando un volumen superior al que tienen concedido, hecho que también se manifiesta en los Canales bajos del Serpis. Este hecho unido a que la práctica totalidad de la demanda de esta última UDA se abasteciera con recursos superficiales podría indicar que el año de referencia tomado fue hidrológicamente bueno a efectos de disponibilidad de recursos superficiales en el sistema.

En cuanto a la comparación entre asignaciones y derechos, se observa que ambas parejas de valores son coincidentes si se tiene en cuenta sólo la parte superficial y mixta de los regadíos de los Canales bajos, no recogiendo PHJ09/15 asignación sobre los aprovechamientos exclusivamente subterráneos. Asimismo cabe hacer notar que la reserva de volumen reutilizado para los Canales bajos todavía no se ha materializado concesionalmente.

BORRADOR

Nombre		Demanda ESC 1-2		Derechos inscritos o en trámite avanzado		PHJ09/15		
						Asignaciones		Reservas
Canales altos del Serpis	Superficial	15,9		10,0		10,0		
Canales bajos del Serpis	Superficial	12,0	12,6	11,1	15,6	11,0	13,0	
	Mixto	0,6		2,2				
	Subterráneo			2,3				
	Reutilización							4,0*

Tabla 345. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignaciones y reservas del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Serpis.

* Volumen ampliable a 11 hm^3/año en situaciones de sequía.

En último lugar se presenta en la tabla siguiente la distribución mensual de las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación, considerándose éstas constantes en todos los escenarios analizados.

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canales Altos del Serpis	6,6%	1,6%	3,6%	1,1%	2,6%	5,7%	6,6%	7,1%	17,3%	20,6%	16,9%	10,3%
Canales Bajos del Serpis	6,6%	1,7%	3,6%	1,1%	2,5%	5,7%	6,6%	7,1%	17,3%	20,7%	16,8%	10,3%

Tabla 346. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis.

11.2.1.5.3 Demanda industrial

Las demandas industriales del sistema de explotación Serpis son todas de carácter subterráneo y no presentan interacción con los recursos superficiales del sistema, por lo que no han sido incluidas en el modelo de simulación de Aquatool.

11.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante

La Figura 167 muestra el esquema resultante del modelo de simulación Aquatool correspondiente al sistema de explotación Serpis.

BORRADOR

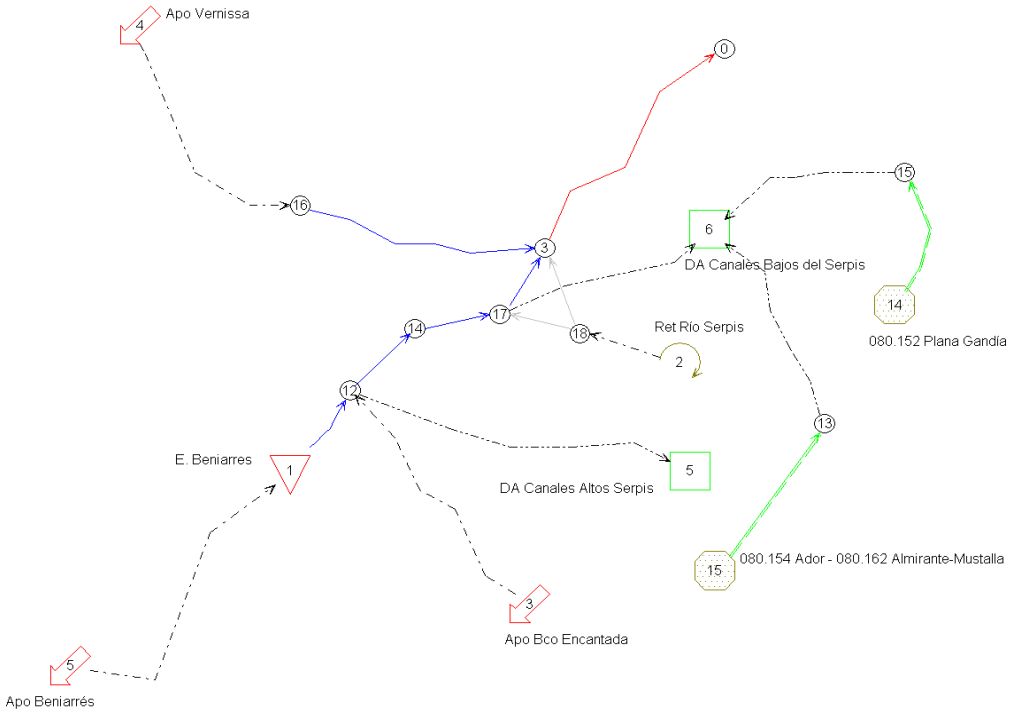


Figura 167. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenario 1.

11.2.1.7 Reglas de gestión

El modelo de simulación del sistema Serpis incorpora mecanismos para que la satisfacción de las demandas se realice teniendo en cuenta los criterios de prioridad establecidos en el presente plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad del recurso, de acuerdo con el artículo 21 del RPH.

De esta forma, en la simulación del sistema se tiene en cuenta el orden de preferencia de cada unidad de demanda establecido en el plan hidrológico. El modelo se ha calibrado de modo que las demandas urbanas tienen prioridad sobre las agrarias.

Con el objetivo de reproducir, en la medida de lo posible, la gestión actual del sistema se ha definido una regla de operación para los regadíos de Canales Bajos del Serpis. En la Tabla 347 se muestra dicha regla de operación, utilizada en las simulaciones. Para su definición se ha seguido el criterio establecido en el PES. Como indicador del índice de estado de sequía se utiliza el volumen embalsado en Beniarrés, que varía según los escenarios de emergencia, alerta, prealerta, normalidad y abundancia (definidos en el apartado 4.2.1.1), para cada mes del año.

BORRADOR

Regla de gestión	Elementos sobre los que se aplica	Elementos sobre los que se calcula	Funcionamiento	
Canales Bajos	Toma superficial de la DA Canales Bajos	Volumen de embalse de Beniarrés	Abril	Restricción del 33% en el suministro superficial por debajo del nivel de prealerta (19,11 hm^3)
				Sin restricción al suministro superficial por encima del nivel de prealerta (19,11 hm^3)
			Octubre	Restricción del 33% en el suministro superficial por debajo del nivel de prealerta (11,46 hm^3)
				Sin restricción al suministro superficial por encima del nivel de prealerta (11,46 hm^3)

Tabla 347. Regla de gestión del sistema de explotación Serpis: escenario 1.

El 1 de abril se evalúa el volumen del embalse de Beniarrés y en función del estado se aplica o no la restricción desde abril hasta septiembre incluido, según los valores de la tabla anterior. El 1 de octubre se vuelve a evaluar el volumen del embalse y se decide si se eliminan/aplican restricciones según corresponda en función de la tabla, hasta el 1 de abril siguiente en que inicia de nuevo el proceso.

En el presente apartado se describen únicamente las reglas de gestión que están en funcionamiento en el estado actual o escenario 1. En los puntos siguientes, y para cada escenario, se describirán las reglas de gestión que se irán introduciendo al aparecer nuevos elementos en la modelación.

En la Figura 168 se representan las curvas de los índices de estado del sistema de explotación Serpis.

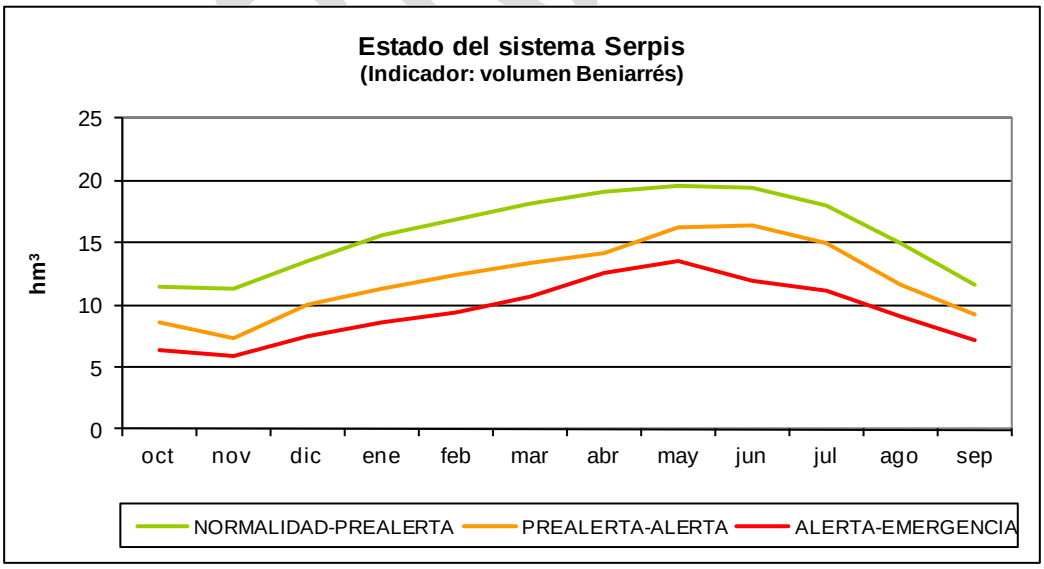


Figura 168. Curvas de estado para el sistema de explotación Serpis.

En principio, si hay recursos superficiales suficientes para que se suministre el máximo recurso superficial permitido, se abastece a la demanda de Canales Bajos con aguas superficiales y completa su demanda con recurso subterráneo para alcanzar las condiciones adecuadas de garantía.

Cuando las aguas superficiales no son suficientes para abastecer a Canales Altos y a Canales Bajos, se reduce el suministro superficial a la UDA Canales Bajos en un 33% permitiendo a su vez que aumente el bombeo que realiza de la masa de agua subterránea Plana de Gandía y, en menor cuantía, de las masas de agua Ador y Almirante-Mustalla, hasta un máximo de 4,5 hm^3/año.

De esta manera se intenta fomentar un adecuado uso conjunto entre los recursos superficiales y subterráneos del sistema.

11.2.2 Resultados del modelo

Para cada uno de los escenarios se muestra el volumen embalsado, el suministro de las demandas superficiales y mixtas más relevantes y las garantías de las demandas agrícolas. Estos resultados provienen del modelo de simulación, y como se ha comentado, se basan fundamentalmente en la gestión conjunta de los recursos disponibles bien sean estos superficiales, subterráneos o de otras procedencias.

Esta interacción permite tener en cuenta la variabilidad del recurso superficial, sin embargo no permite cuantificar el estado de las masas subterráneas, análisis que se realizará con posterioridad.

11.2.2.1 Escenario 1. Situación actual

Los resultados de esta simulación sirven para elaborar los balances de la situación existente al elaborar el plan. Además, sirven también como referencia básica para comparaciones, por ejemplo, para estimar las afecciones de los caudales ecológicos sobre las satisfacciones de las demandas cuando se realizan las simulaciones con este propósito, o para estimar las variaciones en garantías y balances de los distintos escenarios.

- **Características particulares**

Para caracterizar correctamente la situación actual del sistema de explotación se ha considerado en las distintas demandas el uso o suministro actual, tanto en lo que respecta a las demandas urbanas como agrícolas. En lo que respecta a los caudales ecológicos se ha modelado aquéllos que, en la actualidad, se están respetando tal como se detalla en apartados anteriores.

- **Resultados**

En la Figura 169 se compara la evolución del volumen total embalsado en el sistema en la simulación del escenario actual con el dato real (volumen histórico) en el periodo correspondiente a la serie de aportaciones 1940/41-2011/12. Hay que tener en cuenta que la simulación considera la existencia del embalse desde 1940 cuando en realidad entró en funcionamiento en 1958. Puede observarse como el comportamiento del

BORRADOR

embalse es similar al histórico una vez se asimila la gestión real a la del modelo, lo cual es un indicador de la bondad de calibración del modelo de simulación.

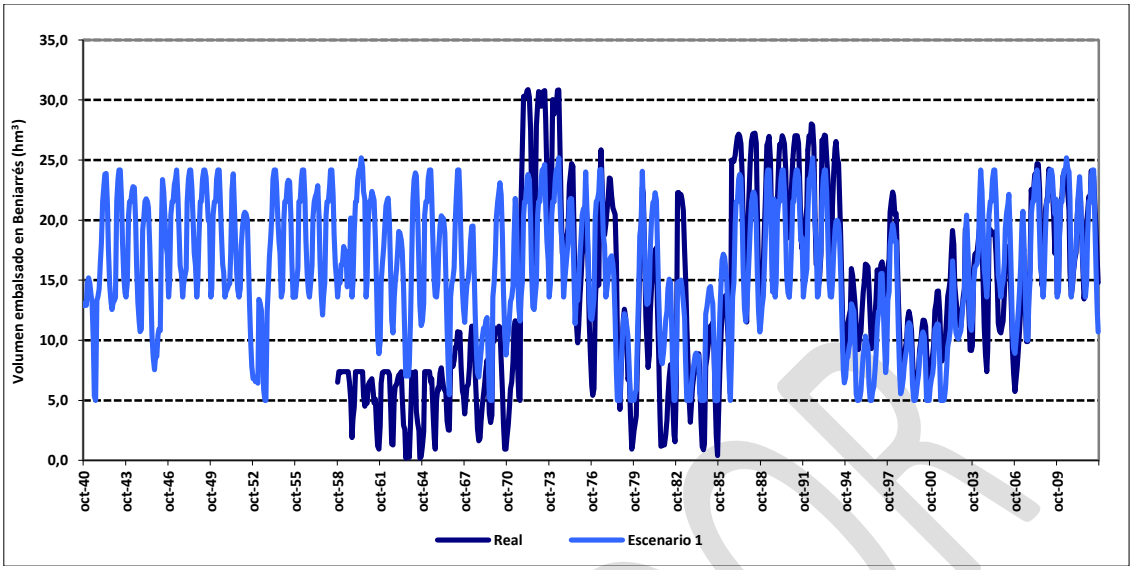


Figura 169. Calibración modelo del sistema de explotación Serpis.

En la Figura 170 se observa que cuando las aguas superficiales no son suficientes para abastecer completamente las unidades de demanda de los Canales Altos y de los Canales Bajos, esta última unidad recorre a la extracción de recursos subterráneos procedentes de la masa de agua subterránea Plana de Gandía y, en menor cuantía, de las masas de agua Ador y Almirante-Mustalla, hasta un máximo de 4 hm³/año. Estos bombeos representan una extracción media de 1 hm³/año, principalmente en la Plana de Gandía, masa que se encuentra en mal estado cuantitativo.

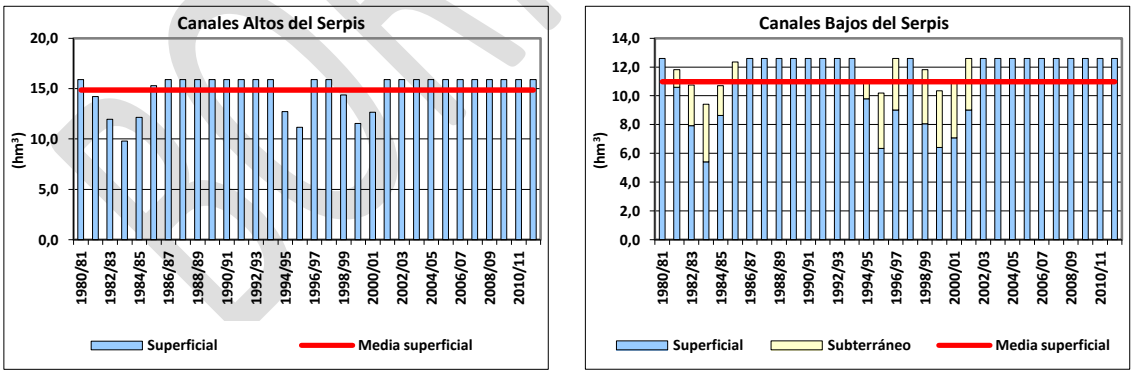


Figura 170. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 1.

Se presenta en la Tabla 348 los suministros medios y máximos de los riegos de Canales Altos del Serpis y de los Canales Bajos del Serpis y de la Mancomunidad de municipios de la Safor tanto en la serie 1940/11 como en la serie 1980/11 en la que se observa que la diferencia de los suministros medios en ambas series son en el caso de las comunidades de regantes consideradas. En el caso de los Canales bajos del Serpis la

disminución de suministro superficial es compensada con un aumento de las extracciones de aguas subterráneas.

Suministro	Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
	Canales Altos	Canales Bajos	Mancom. Safor	Canales Altos	Canales Bajos	Mancom. Safor
Superficial medio	15,2	11,6		14,9	11,0	
Superficial máximo	15,9	12,6		15,9	12,6	
Subterráneo medio		0,7	19,4		1,1	19,4
Subterráneo máximo		4,0	19,4		4,0	19,4

Tabla 348. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 1.

Finalmente la Tabla 349 presenta los suministros a la demanda agrícola Canales Altos y Canales Bajos del Serpis, en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos en la serie reciente, diferenciando el tipo de recurso (superficial, subterráneo) así como el déficit anual comprobándose que en la situación actual se cumplen los criterios de garantía para los regadíos de los Canales bajos del Serpis pero no la de los Canales altos del Serpis, que no cumple el criterio de garantía a 10 años. Este incumplimiento, sin embargo, resulta de poca entidad por lo que podría ser fácilmente corregible con la implementación de pequeñas medidas adicionales.

Volumen	Canales Altos del Serpis			Canales Bajos del Serpis		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	9,8	21,8	141,9	5,4	14,0	97,1
Recursos subterráneos				4,0	6,1	20,3
Demanda total	15,9	31,8	159,0	12,6	25,2	125,9
Déficit máximo	6,1	10,0	17,1	3,2	5,1	8,5
Max déficit % DA	38,4	62,9	107,5	25,4	40,5	67,5
	cumple	cumple	No cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 349. Suministro (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis en los periodos más desfavorables: escenario 1.

La tabla siguiente presenta las garantías volumétricas de las demandas agrícolas consideradas en el modelo observándose que la correspondiente a los Canales altos se sitúa por debajo del 95% mientras que la de los Canales bajos, que dispone de pozos de apoyo, supera este valor.

	Canales Altos del Serpis	Canales Bajos del Serpis
Garantía volumétrica	93,5%	95,9%

Tabla 350. Garantía volumétrica de las principales demandas del sistema de explotación Serpis: escenario 1.

La demanda urbana presenta, tanto en este como en el resto de escenarios, una garantía 100% de suministro y cumple con el criterio indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

11.2.2.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

Las simulaciones realizadas en este escenario analizarán tanto las garantías como los suministros de las principales demandas del sistema de explotación en el escenario 2015 que servirá como base para el establecimiento de las asignaciones del plan hidrológico. Asimismo se analizará si el sistema de explotación dispone de recursos suficientes para establecimiento de determinadas reservas respetando, en ambos casos, el régimen de caudales ecológicos propuesto.

Como anteriormente se ha introducido, el programa de medidas presenta en 2015 un hito fundamental en su consideración dentro de los modelos de los sistemas de explotación ya que las medidas cuya entrada en funcionamiento sea anterior podrán ser tenidas en cuenta en la hipótesis de asignaciones mientras que las posteriores sólo podrán ser incorporadas en la hipótesis de reservas.

Con estas consideraciones el análisis se desarrollará en dos hipótesis temporalmente consecutivas siendo la primera representativa de las asignaciones y la segunda de las reservas.

11.2.2.2.1 Escenario 2 - asignaciones

La principal cuestión a analizar en la hipótesis de asignaciones en el sistema de explotación Serpis es el establecimiento del máximo volumen de demanda que cumpliendo los criterios de garantía dispuestos en la IPH resulte compatible con el nuevo régimen de caudales propuesto.

- **Características particulares**

Anteriormente se ha analizado la situación de las unidades de demanda consideradas desde el punto de vista tanto de las demandas como de los derechos y las asignaciones del PHJ09/15 –Tabla 345–. La situación de las UDA consideradas en el modelo es distinta siendo en los Canales altos del Serpis la demanda superior tanto a las concesiones como a la asignación. En lo que respecta a los riegos de los Canales bajos del Serpis la situación es la inversa siendo la demanda inferior tanto a los derechos como a su asignación. En este último caso cabe asimismo indicar que si bien la unidad de demanda incluye unos regadíos que sólo pueden ser abastecidos con aguas subterráneas la asignación sólo incluye la parte correspondiente a los regadíos superficiales y mixtos.

En esta hipótesis se analizará en primer momento la capacidad del sistema para atender las asignaciones realizadas por el PHJ09/15 por lo que será este volumen el que se adoptará en las demandas agrícolas teniendo en cuenta lo indicado para los regadíos subterráneos de los Canales bajos del Serpis, por lo que el volumen considerado en estos regadíos se incluirá a la correspondiente asignación.

BORRADOR

En este escenario no se plantea la puesta en marcha de ninguna medida que permita incorporar recursos adicionales al sistema por lo que no se realizará ningún cambio en la configuración del modelo de simulación del sistema de explotación.

Tras realizar una batería de simulaciones en la que se han probado distintos pares de demanda atendible con diversas normas de gestión, se ha fijado la norma contenida en la Tabla 351 y que supone disminuir en un 33% el abastecimiento superficial a los Canales Bajos del Serpis una vez el volumen almacenado en Beniarrés baje al nivel de emergencia.

Regla de gestión	Elementos sobre los que se aplica	Elementos sobre los que se calcula	Funcionamiento	
Canales Bajos	Toma superficial de la DA Canales Bajos	Volumen de embalse de Beniarrés	Abril	Restricción del 33% en el suministro superficial por debajo del nivel de emergencia (12,55 hm^3)
				Sin restricción al suministro superficial por encima del nivel de emergencia (12,55 hm^3)
			Octubre	Restricción del 33% en el suministro superficial por debajo del nivel de emergencia (6,41 hm^3)
				Sin restricción al suministro superficial por encima del nivel de emergencia (6,41 hm^3)

Tabla 351. Regla de gestión del sistema de explotación Serpis: escenario 2 asignaciones.

Cabe finalmente indicar que en este escenario ya se ha tenido en cuenta el régimen de caudales establecido en el presente plan hidrológico debiendo hacer notar que en la masa de agua superficial 21.08 Río Serpis: Bco. Murta – Mar sólo se ha exigido el cumplimiento del caudal mínimo en una parte de su longitud dado que es una masa de agua con importantes filtraciones hacia la masa de agua subterránea.

- **Resultados**

Las simulaciones realizadas indican que el sistema no dispone de recursos suficientes para atender el nuevo régimen de caudales ecológicos cumpliendo los criterios de garantía de las demandas agrícolas si bien, como seguidamente se verá, los déficits resultantes son de muy poca consideración.

A continuación se muestra los principales resultados de la simulación tanto en lo que respecta al volumen embalsado en Beniarrés como a la garantía de las demandas.

En primer lugar la Figura 171 muestra la evolución del volumen embalsado en Beniarrés. Se observa como en la hipótesis de asignaciones se produce un ligero aumento del volumen embalsado, principalmente en los años húmedos, debido al menor volumen de demanda que debe atender el sistema. En los años secos, en los que la influencia del caudal ecológico es mayor, se observa que el volumen almacenado en el embalse en ambos escenarios es prácticamente coincidente.

BORRADOR

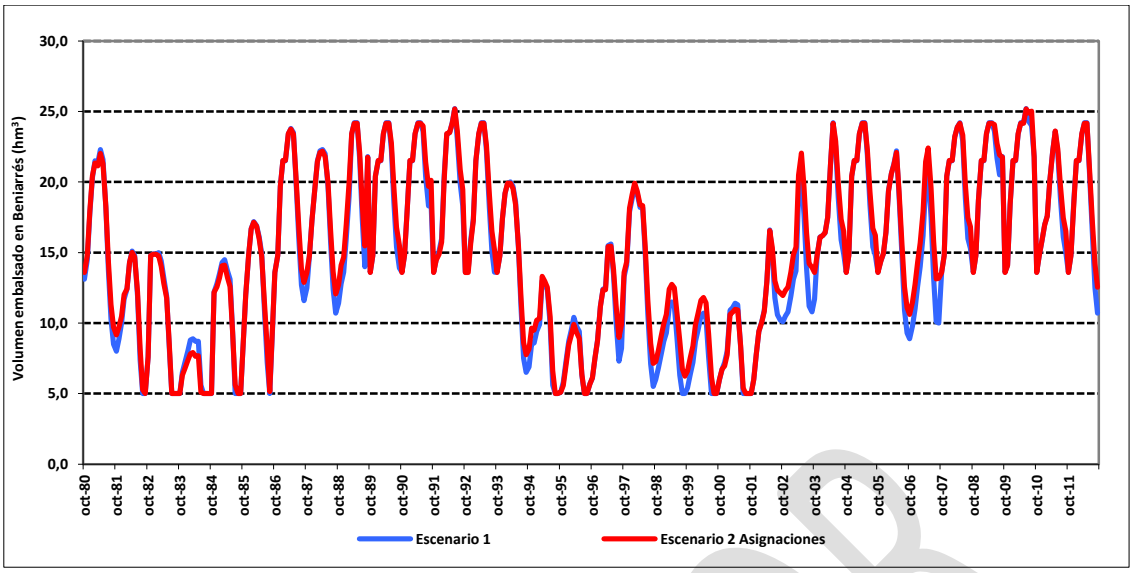


Figura 171. Volumen embalsado en Beniarrés en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1.

Como puede apreciarse en la Figura 172, la serie de suministros a los Canales Altos del Serpis refleja perfectamente la situación hidrológica en el embalse de Beniarrés presentando el suministro completo en los años normales y húmedos y restricciones en los años secos dado que no disponen de recursos alternativos. En el caso de los Canales Bajos del Serpis, por el contrario, se observa una mayor adaptación a los períodos secos ya que disponen de un cierto uso conjunto que permite paliar los efectos de las sequías aumentando las extracciones de los pozos.

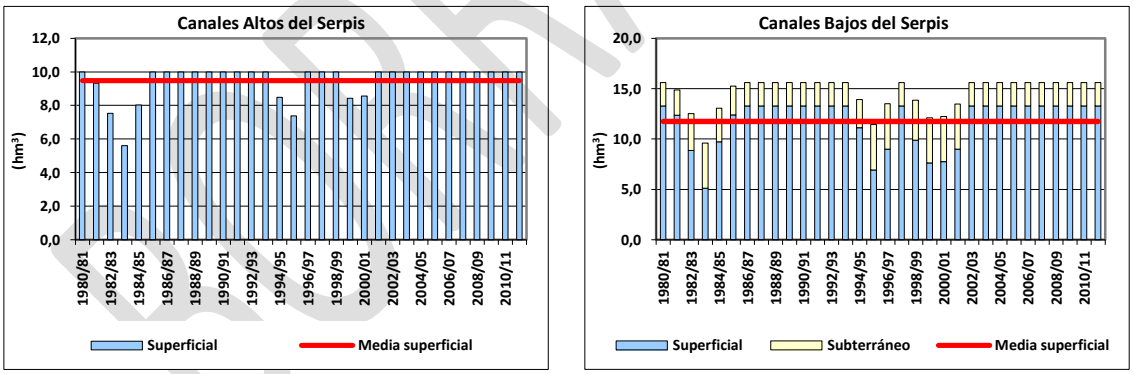


Figura 172. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

En la Tabla 352 se muestra los suministros medios y máximos de las unidades de demanda consideradas. En el caso de los Canales Altos se observa una pequeña disminución del suministro medio en la serie corta mientras que este mismo efecto en los Canales Bajos se traduce en un aumento de las extracciones de los pozos. En cuanto a la UDU de la Mancomunitat de municipis de la Safor en la que no se ha aplicado ninguna modificación en sus condiciones de suministro solamente se observa el incremento en el volumen de demanda atendido.

Suministro	Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
	Canales Altos	Canales Bajos	Mancom. Safor	Canales Altos	Canales Bajos	Mancom. Safor
Superficial medio	9,7	12,3		9,5	11,7	
Superficial máximo	10,0	13,3		10,0	13,3	
Subterráneo medio		2,7	19,4		2,9	19,4
Subterráneo máximo		4,5	19,4		4,5	19,4

Tabla 352. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

La Tabla 353 presenta los suministros a las unidades de demanda agrícolas consideradas en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos, mostrando además el déficit anual. En lo que respecta a los Canales altos del Serpis se observa que la disminución del volumen anual de demanda produce una mejora en los criterios de garantía de forma que ahora el criterio de máximo déficit a 10 años se sitúa por debajo del umbral del 100%. Sin embargo los regadíos de los Canales bajos del Serpis, en los cuales se ha incrementado su volumen de demanda, ven reducidas sus garantías si bien, al igual que sucedía en el escenario anterior, el déficit resulta de una cuantía asumible si tal y como prevé la IPH, se ponen en marcha medidas adicionales para paliar los efectos de las sequías.

Volumen	Canales Altos del Serpis			Canales Bajos del Serpis		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	5,6	13,6	90,5	5,1	14,0	101,2
Recursos subterráneos				4,5	8,1	36,1
Demanda total	10,0	20,0	100,0	15,6	31,2	156,1
Déficit máximo	4,4	6,4	9,5	6,0	9,1	18,8
Max déficit % DA	44,0	64,0	95,0	38,5	58,3	120,5
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	No cumple

Tabla 353. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones.

La tabla siguiente presenta las garantías volumétricas de las demandas agrícolas consideradas en el modelo observándose que en ambos casos se sitúa por debajo del 95%, sufriendo un pequeño decremento la garantía asociada a los Canales bajos del Serpis.

	Canales Altos del Serpis	Canales Bajos del Serpis
Garantía volumétrica	94,8%	93,7%

Tabla 354. Garantía volumétrica de las principales demandas del sistema de explotación Serpis: escenario 2 asignaciones.

11.2.2.2.2 Escenario 2 - reservas

En este escenario se analizará la posibilidad de mejorar la garantía de los regadíos y el balance en la masa de agua subterránea 080.152 Plana de Gandía mediante la incorporación al sistema de las aguas reutilizadas procedentes de la EDAR de Gandia.

- **Características particulares**

La normativa del PHJ09/15 establece, tal y como se ha indicado anteriormente, una reserva de un *volumen regenerado máximo de hasta 4 hm^3/año procedente de la EDAR Gandia-La Safor, ampliable hasta 11 hm^3/año en condiciones de sequía, para atender las demandas de riego de Canales Bajos del Serpis.* La materialización de esta reserva está condicionada a la entrada en servicio de la siguiente medida:

- *Tratamiento terciario y reutilización de las aguas residuales de la EDAR de Gandia.*

Los nuevos recursos aportados por esta infraestructura en los regadíos de los Canales bajos del Serpis se destinarán en época de normalidad y abundancia a la sustitución de hasta 4 hm^3 anuales de bombeos agrícolas, especialmente en la masa de agua subterránea Plana de Gandía que se encuentra en mal estado cuantitativo. En época de sequía el volumen reutilizado puede ampliarse hasta los 11 hm^3/año con el objetivo de mejorar la garantía de estos regadíos.

La materialización de esta reserva modificará la capacidad máxima de suministro de los Canales Bajos del Serpis incorporando los nuevos caudales reutilizados al esquema de suministro si bien se mantendrá la capacidad de bombeo para mejorar así la garantía en época de sequía. En lo que respecta a los Canales Altos del Serpis el volumen máximo de suministro no sufre modificaciones respecto los escenarios anteriores. La Tabla 355 resume toda la información anterior.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Canales Bajos del Serpis	Río Serpis	13,0	Pozos	4,5	Gandia	11,0
	R. Vernissa	0,3				

Tabla 355. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las unidades de demanda consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenario 2 reservas.

La utilización de los recursos extraordinarios en los Canales Bajos del Serpis (reutilización y pozos actuales en zonas de uso mixto) se considerará en el sistema mediante la inclusión de una nueva regla de gestión –Tabla 356–. Esta regla, al igual que la anteriormente indicada para los suministros superficiales, permitirá el uso de recursos extraordinarios –incremento de la capacidad de reutilización de 4 a 11 hm^3/año– una vez los volúmenes almacenados en Beniarrés se sitúen por debajo del umbral de la situación de emergencia con lo que se obtendrá tanto el correcto abastecimiento a los regadíos de los Canales Bajos como el respeto a la garantía de los Canales Altos. Adicionalmente a la regla de gestión anterior se establece la prioridad en el uso de las aguas regeneradas frente a las subterráneas de forma que sólo se utilizarán las segundas en caso de agotarse las primeras.

BORRADOR

Regla de gestión	Elementos sobre los que se aplica	Elementos sobre los que se calcula	Funcionamiento	
Recursos extraordinarios Canales Bajos	Reutilización y pozos en Plana de Gandía de Canales Bajos	Volumen de embalse de Beniarrés	Abril	Con recursos extraordinarios por debajo del nivel de emergencia (12,55 hm^3)
				Sin recursos extraordinarios por encima del nivel de emergencia (12,55 hm^3)
			Octubre	Con recursos extraordinarios por debajo del nivel de emergencia (6,41 hm^3)
				Sin recursos extraordinarios por encima del nivel de emergencia (6,41 hm^3)

Tabla 356. Regla de gestión del sistema de explotación Serpis: escenario 2 reservas.

- **Resultados**

Seguidamente los principales resultados de la simulación con los que se analizará la respuesta del sistema en esta nueva configuración. Se incluyen los gráficos del volumen embalsado en el embalse de Beniarrés y las tablas con los suministros medios y los criterios de garantía para las distintas demandas simuladas.

La figura siguiente –Figura 173– muestra comparativamente el volumen almacenado en el embalse de Beniarrés en las dos hipótesis del escenario 2 en la que se observa que los nuevos recursos procedentes de la reutilización permiten una disminución de la presión sobre el sistema superficial de forma que el volumen embalsado en las épocas secas resulta, salvo en los momentos más críticos, superior en la hipótesis de reservas al obtenido en la hipótesis de asignaciones.

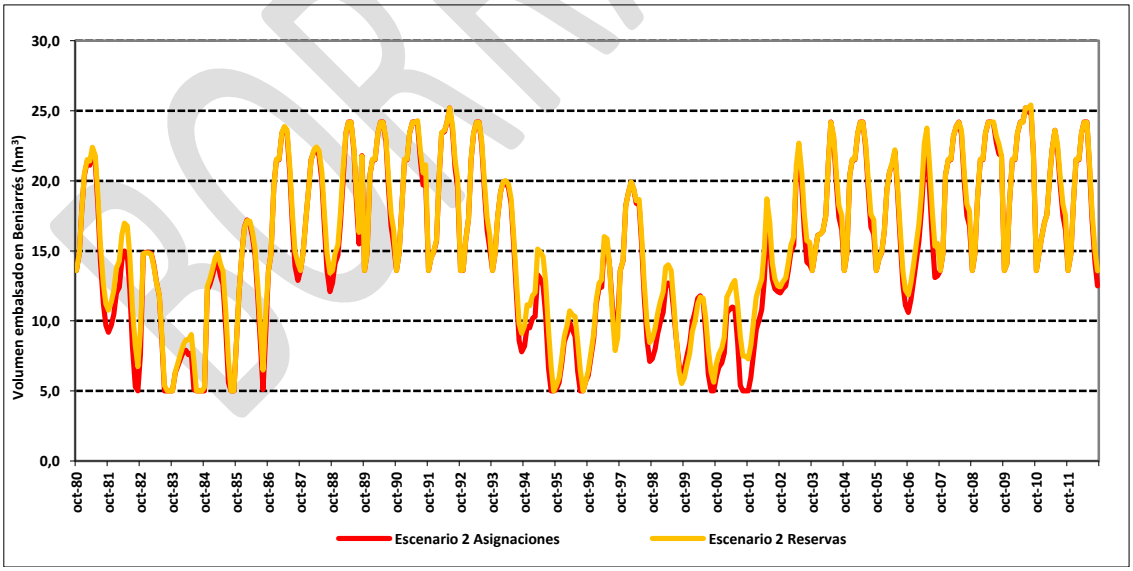


Figura 173. Volumen embalsado en Beniarrés en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones.

La Figura 174 muestra la serie de suministros a los Canales Altos y los Canales Bajos en esta hipótesis. Los principales cambios respecto a la hipótesis anterior se observan en el gráfico correspondiente a los Canales Bajos dado que la puesta en marcha de la reutilización permite la práctica desaparición de los bombeos salvo en los momentos

más críticos de sequía. En cuanto a los Canales Altos se observa un ligero incremento en el suministro superficial consecuencia de la menor presión a la que estará sometido el sistema superficial.

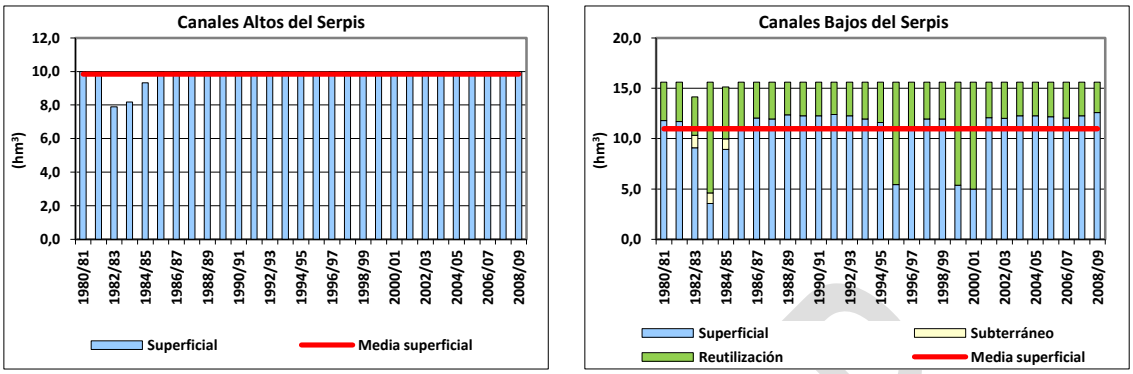


Figura 174. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 2 reservas.

La tabla siguiente –Tabla 357– presenta los suministros máximos y medios de las principales demandas consideradas en las que se observa, por una parte, el incremento del suministro medio superficial a las demandas y, por otra, la inclusión de los nuevos recursos procedentes de reutilización. Estos recursos si bien de media representan un volumen moderado pueden, en los años de sequía, representar tres cuartas partes del suministro total de los Canales Bajos. Del mismo modo se observa que parte de este volumen se utiliza en la sustitución de extracciones subterráneas dado que éstas quedan reducidas a extracciones de pequeña cuantía.

Suministro	Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
	Canales Altos	Canales Bajos	Mancom. Safor	Canales Altos	Canales Bajos	Mancom. Safor
Superficial medio	9,9	11,4		9,8	11,0	
Superficial máximo	10,0	12,9		10,0	12,9	
Subterráneo medio		0,1	19,4		0,1	19,8
Subterráneo máximo		1,3	19,4		1,3	19,8
Reutilización media		4,1			4,5	
Reutilización máxima		11,0			11,0	

Tabla 357. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 2 reservas.

Por último la Tabla 358 incluye los suministros a las demandas agrícolas en los peores períodos de 1, 2 y 10 años observándose una mejora sustantiva en los criterios de garantía respecto a la hipótesis anterior que se manifiesta especialmente en el cumplimiento de los criterios de garantía de todas las demandas. Las demandas urbanas no se han incluido dado que presentan una garantía volumétrica del 100%.

Volumen	Canales Altos del Serpis			Canales Bajos del Serpis		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	7,9	16,1	95,4	9,1	12,6	104,8
Recursos subterráneos				1,2	2,3	3,3
Recursos reutilización				3,8	14,8	46,0
Demanda total	10,0	20,0	100,0	15,6	31,2	156,1
Déficit máximo	2,1	3,9	4,6	1,5	1,5	2,0
Max déficit % DA	21,0	39,0	46,0	9,6	9,6	12,8
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 358. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas.

11.2.2.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

El objetivo en este escenario es, conforme a lo que indica la IPH, *evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación (…).*

- **Características particulares**

En este escenario se consideran las series de aportaciones minoradas por el coeficiente de afección de las series históricas del 12%. La tabla siguiente muestra los valores adoptados destacando que el cambio climático ocasionaría una reducción de aportaciones de unos 7 hm^3/año.

Aportaciones (hm^3/año)				
	K*1940-11	Acumuladas	K*1980-11	Acumuladas
Apo Beniarrés	27,8		25,5	
Apo Bco Encantada	12,5	40,3	13,6	39,1
Apo Vernissa	9,5	49,8	9,6	48,7
Total	49,8		48,7	

Tabla 359. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenario 3.

En cuanto a las demandas atendidas en este escenario se considerará como volumen a atender la demanda estimada en 2027 excepto en el caso de las demandas agrícolas cuyas reducciones vienen ocasionadas por el desarrollo de medidas de modernización por lo que se adoptará el mismo valor que en la hipótesis de reservas del escenario 2.

Este incremento de demanda tiene su reflejo en la capacidad máxima de suministro de la UDU incluida en el modelo –Tabla 360– lo que supone asumir que las infraestructuras disponen de capacidad suficiente para que la única limitación al cumplimiento de los criterios de garantía sea la disponibilidad de recursos hídricos.

BORRADOR

UDU	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Mancomunitat de municipis de la Safor			Almirante-Mustalla	1,7		
			Plana de Gandia	10,2		
			Sierra de Ador	0,2		

Tabla 360. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Serpis: escenario 3.

En lo que respecta a las medidas previstas en este escenario sólo se prevé la siguiente medida cuyo efecto no se ha tenido en cuenta debido a que el volumen resultante sería superior al considerado en el escenario anterior:

- *Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Canales Altos del Serpis. Fase III,*

- **Resultados**

Tras realizar distintas simulaciones se ha comprobado que el sistema de explotación, en su configuración en la hipótesis de reservas del escenario 2, dispone de recursos suficientes para atender las demandas cumpliendo los criterios de garantía respetando, además, el régimen de caudales ecológicos propuesto en este plan por lo que no sería necesario la materialización de medidas adicionales.

La Figura 175 muestra comparativamente el volumen almacenado en el embalse de Beniarrés en el escenario 3 frente a la hipótesis de reservas del escenario 2. Se observa que la prevista reducción en las aportaciones junto a un mantenimiento del volumen de demanda a atender ocasiona una disminución del volumen embalsado, especialmente en las épocas de pluviometría normal o seca.

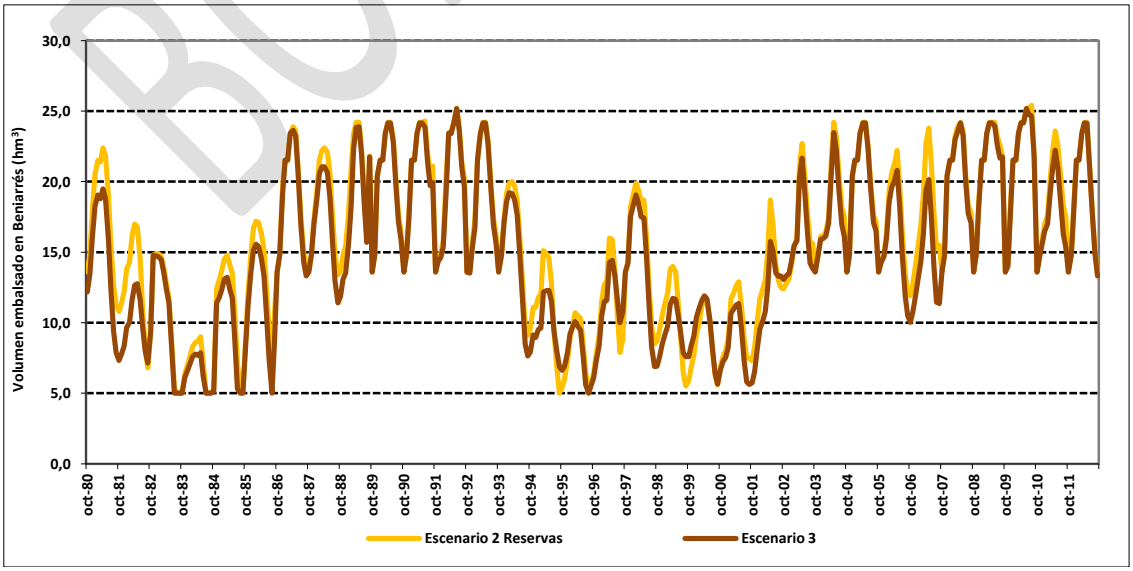


Figura 175. Volumen embalsado en Beniarrés en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas.

BORRADOR

La Figura 176 muestra la serie de suministros a los Canales Altos y los Canales Bajos en este escenario. Los principales cambios respecto a la hipótesis anterior se manifiestan en una disminución del suministro superficial y un aumento del procedente de reutilización. Cabe destacar que el sistema dispone de recursos suficientes para permitir un correcto abastecimiento a los Canales Bajos del Serpis sin incrementar especialmente las extracciones subterráneas lo que redundará en una mejora del balance de las masas de agua subterránea.

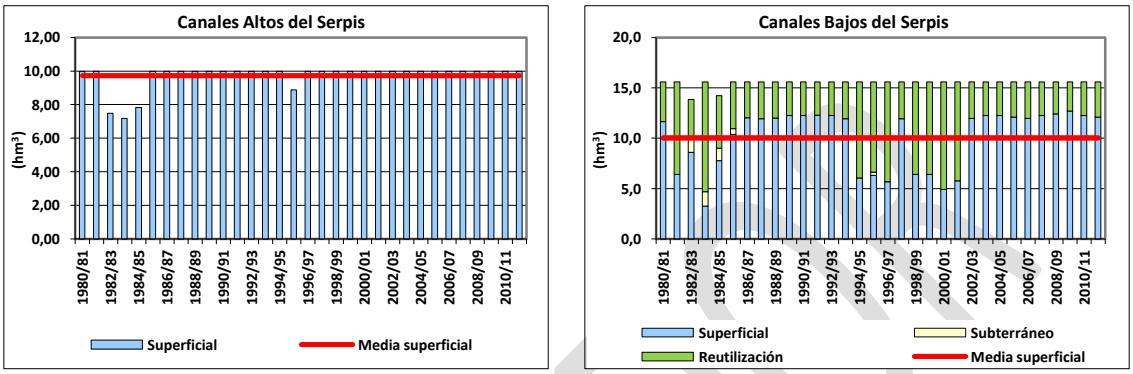


Figura 176. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 3.

La tabla siguiente –Tabla 361– recoge los suministros máximos y medios de las principales demandas consideradas en las que se observa, respecto a la hipótesis anterior, un pequeño decremento en el suministro superficial que, en el caso de los Canales Bajos del Serpis que disponen de fuentes de recursos alternativas, se ve compensado con un incremento de los volúmenes procedentes de la EDAR de Gandia. En el caso de la Mancomunidad de la Safor la tabla muestra que el incremento de demanda viene atendido por un aumento en las extracciones de aguas subterráneas.

	Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
Suministro	Canales Altos	Canales Bajos	Mancom. Safor	Canales Altos	Canales Bajos	Mancom. Safor
Superficial medio	9,8	10,7		9,7	10,0	
Superficial máximo	10,0	12,7		10,0	12,7	
Subterráneo medio		0,1	19,8		0,2	19,8
Subterráneo máximo		1,4	19,8		1,4	19,8
Reutilización media		4,7			5,3	
Reutilización máxima		10,9			10,9	

Tabla 361. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis por origen de los recursos: escenario 3.

Finalmente la Tabla 362 incluye los suministros a las demandas agrícolas en los peores períodos de 1, 2 y 10 años observándose que a pesar del empeoramiento de los déficits todavía siguen cumpliéndose los criterios adoptados. Las demandas urbanas no se han incluido dado que presentan una garantía volumétrica del 100%.

Volumen	Canales Altos del Serpis			Canales Bajos del Serpis		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos superficiales	7,2	15,0	92,5	8,6	11,9	96,5
Recursos subterráneos				1,4	2,8	4,6
Recursos reutilización				3,8	14,7	51,8
Demanda total	10,0	20,0	100,0	15,6	31,2	156,1
Déficit máximo	2,8	5,0	7,5	1,8	1,8	3,2
Max déficit % DA	28,0	50,0	75,0	11,5	11,5	20,5
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 362. Suministro (hm^3) a las principales demandas del sistema de explotación Serpis en los periodos más desfavorables: escenario 3.

11.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Serpis

El objetivo general del análisis es diseñar, para cada uno de los escenarios contemplados, un sistema de explotación sostenible, en el que se respeten las restricciones ambientales que se determinen, se satisfagan las demandas urbanas de forma prioritaria y se proporcionen las mejores garantías posibles a las demandas agrícolas de acuerdo con su prioridad. Todo ello, teniendo en cuenta que, en situaciones especiales de sequía, puede ser necesario movilizar recursos extraordinarios y que las satisfacciones de las distintas demandas se determinarán según los criterios establecidos en la IPH.

Una vez realizado el análisis de la componente superficial del sistema a partir del modelo Aquatool, se ha realizado el análisis de la componente subterránea. En esta línea, a continuación se presenta, para cada unos de los escenarios planteados, el balance de las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación entre las que se incluyen las que se encuentran en mal estado cuantitativo.

11.3.1 Escenario 1. Situación actual

Como su nombre indica, este escenario refleja la situación actual y por tanto no se ha considerado ninguna nueva medida que no esté ya operativa.

En el sistema de explotación Serpis, como se presenta en la Figura 177, existen dos masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo: 080.151 Plana de Jaraco y 080.152 Plana de Gandia.

BORRADOR

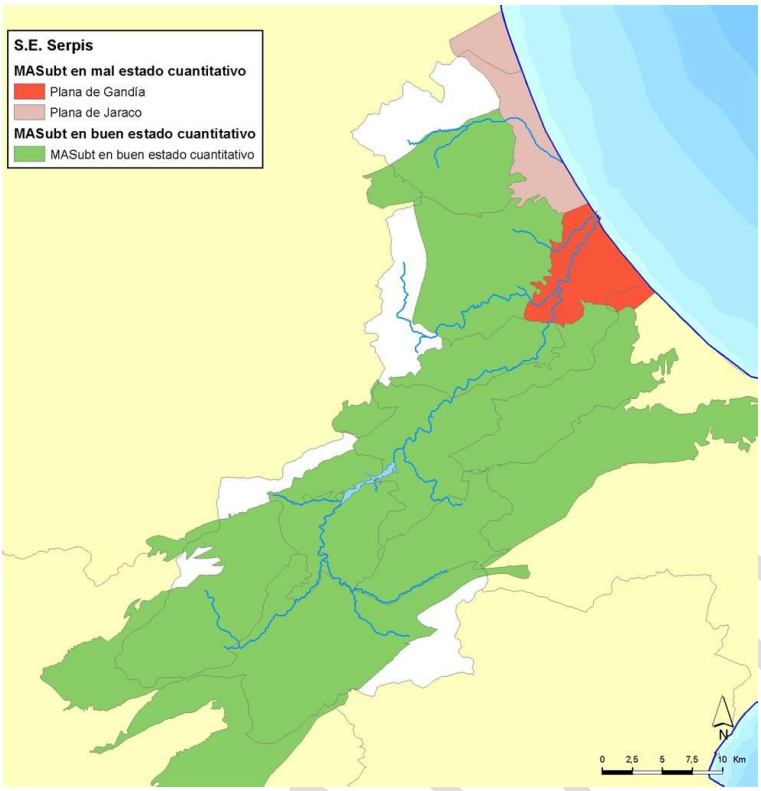


Figura 177. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Serpis.

Las extracciones que se producen en estas masas son para satisfacer diferentes usos como son el urbano, el agrícola y el industrial siendo los dos primeros los más significativos. A partir de las extracciones totales y del recurso disponible se estima el índice de explotación. Como se aprecia en la tabla siguiente, los bombeos en ambas masas son inferiores a los recursos disponibles si bien estas masas se encuentran en mal estado por presentar problemas locales de intrusión marina.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.151	Plana de Jaraco	9,4	26,9	8,6	2,6	0,0	0,0	11,2	15,7	0,4
080.152	Plana de Gandía	12,3	13,2	3,0	9,5	0,1	0,0	12,6	0,6	0,9

Tabla 363. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Serpis: escenario 1.

11.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

En este escenario, al igual que en el análisis desarrollado para el subsistema superficial, se analizará el efecto de las medidas previstas y el balance de las masas de agua subterráneas, tanto en la hipótesis de asignaciones como en la de reservas, análisis que servirá para el establecimiento de los objetivos ambientales y para la definición de posibles medidas adicionales para su consecución.

11.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones

En esta hipótesis no está previsto el desarrollo de ninguna medida que afecte al balance de las masas de agua subterráneas consideradas. Sin embargo en el subsistema superficial está prevista la materialización de la asignación completa de los regadíos de los Canales Bajos del Serpis, regadíos de carácter mixto que aprovechan aguas subterráneas de las masas de agua 080.152 Plana de Gandia. Este incremento en el volumen total de demanda atender produce un incremento en las extracciones tal y como se presenta en la Tabla 364 junto el resto de componentes que permiten obtener el balance en esta hipótesis. Debido a lo anterior se observa que el volumen de bombeo agrícola en la masa de agua 080.152 Plana de Gandía se ha incrementado en 2,1 hm^3/año lo que produce un desequilibrio en el balance situándose el índice de explotación en 1,1. En lo que respecta a la masa de agua 080.151 Plana de Jaraco, no experimenta ninguna variación respecto el escenario anterior.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.151	Plana de Jaraco	9,4	26,9	8,6	2,6	0,0	0,0	11,2	15,7	0,4
080.152	Plana de Gandía	12,3	13,2	5,1	9,5	0,1	0,0	14,7	-1,5	1,1

Tabla 364. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 2 asignaciones.

11.3.2.2 Escenario 2 - reservas

En el escenario de reservas se estimará el balance de las masas de agua consideradas una vez se encuentren en servicio todas las medidas previstas en esta hipótesis. Las medidas que se incorporan en este análisis pretenden, como se ha visto en apartados anteriores, mejorar la garantía de los regadíos de los Canales Bajos del Serpis lo que permitirá indirectamente reducir el volumen de aguas subterráneas utilizado por estos regadíos y, por tanto, también las extracciones en la masa de agua 080.152 Plana de Gandia. La Tabla 365 presenta, de forma resumida, el volumen aportado por esta medida en la masa de agua estudiada.

Medidas escenario 2 reservas	Volumen (hm^3)
	080.152
Tratamiento terciario y reutilización de las aguas residuales de la EDAR de Gandia	2,5

Tabla 365. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 2 reservas.

En último lugar la Tabla 366 muestra el balance estimado en la hipótesis de reservas. Se observa que la puesta en marcha de las nuevas medidas de sustitución de bombeos permite reducir el déficit de la masa de agua Plana de Gandía aunque sin anularlo por lo que la masa de agua seguirá en mal estado cuantitativo.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.151	Plana de Jaraco	9,4	26,9	8,6	2,6	0,0	0,0	11,2	15,7	0,4
080.152	Plana de Gandía	12,3	13,2	2,6	9,5	0,1	0,0	12,2	1,0	0,9

Tabla 366. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 2 reservas.

11.3.2.3 Medidas complementarias

La masa de agua subterránea 080.151 Plana de Jaraco se encuentra en mal estado cuantitativo aunque con balances positivos e índices de explotación bajos, por lo que las distintas administraciones públicas no han previsto el desarrollo de medidas que puedan mejorar su estado. Para remediar esta situación se ha incorporado en el plan hidrológico una medida complementaria con el objetivo de estudiar la problemática específica de esta masa de agua subterránea y plantear y ejecutar las medidas necesarias para que alcance el buen estado cuantitativo en el plazo previsto.

- *Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de la masa de agua subterránea de la Plana de Jaraco.*

Del mismo modo, el análisis realizado anteriormente ha mostrado que si bien las medidas previstas permiten atender la asignación de los regadíos superficiales mejorando levemente el balance de la masa de agua subterránea 080.152 Plana de Gandía, se plantea la necesidad de estudiar con detalle las causas de la intrusión marina en esta masa de agua así como plantear y ejecutar medidas adicionales para alcanzar el buen estado cuantitativo si las medidas planteadas en este plan de cuenca resultaran insuficientes.

11.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

En el escenario de se evaluará el balance de las masas de agua subterránea a largo plazo considerando el efecto del cambio climático en las aportaciones. En este escenario no se prevé la puesta en marcha de ninguna medida adicional a las ya consideradas en el escenario anterior si bien debe tenerse en cuenta que la menor disponibilidad de recursos superficiales también ocasionará un incremento en el volumen subterráneo necesario para atender las necesidades de los riegos mixtos. La Tabla 367 presenta los volúmenes –nuevamente respecto al escenario 1– aportados por las medidas en este escenario.

Medidas escenario 3	Volumen (hm^3)
	080.152
Tratamiento terciario y reutilización de las aguas residuales de la EDAR de Gandia	2,4

Tabla 367. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 3.

BORRADOR

La tabla muestra como la medida de mejora de la garantía permite reducir los bombeos hasta en 2,4 hm^3/año en la masa de agua 080.152 Plana de Gandía.

Algunas de las unidades de demanda cuyos suministros dependen de sus extracciones verán incrementada su demanda en esta hipótesis por lo que el balance de estas masas de agua experimentará una ligera variación. La tabla siguiente muestra este incremento –respecto al escenario 1– destacando que no se incluye el uso agrario ya que, como se recoge en el anejo 3, no está previsto un aumento de las extracciones para nuevos desarrollos agrícolas.

Masa de agua subterránea		Incremento de bombeos			
		Urbano	Industrial	Recreativo	Total
080.151	Plana de Jaraco	0,0	0,0	0,0	0,0
080.152	Plana de Gandía	0,7	0,1	0,0	0,8

Tabla 368. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 3.

Finalmente la Tabla 369 incluye el nuevo balance para las masas de agua subterráneas consideradas. Se observa que la disminución del recurso disponible junto al incremento de los bombeos y la falta de medidas adicionales origina la aparición de un déficit en la masa de agua 080.152 Plana de Gandia y una reducción del superávit en la Plana de Jaraco.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	k
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.151	Plana de Jaraco	9,4	22,0	8,6	2,6	0,0	0,0	11,2	10,8	0,5
080.152	Plana de Gandía	12,3	10,1	2,7	10,2	0,2	0,0	13,1	-3,0	1,2

Tabla 369. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Serpis: escenario 3.

11.4 Resumen y conclusiones

El sistema de explotación Serpis con el nivel de suministro considerado, no dispone en la situación actual (escenario 1) de recursos suficientes para atender con garantía suficiente a los Canales altos del Serpis cumpliendo con las restricciones ambientales establecidas por el PHJ09/15, si bien los déficits resultantes serían fácilmente atendibles con medidas adicionales de diversificación de la oferta. Presenta además problemas de intrusión marina en las masas de agua subterránea 080.152 Plana de Gandía y 080.151 Plana de Jaraco por desequilibrios locales ya que, en conjunto, ambas masas de agua presentan un balance positivo.

En la hipótesis de asignaciones del escenario 2, considerando como volumen de demanda las asignaciones establecidas en el PHJ09/15, se ha obtiene que el sistema no dispone de recursos suficientes para atender con suficiente garantía las demandas

agrícolas respetando el nuevo régimen de caudales ecológicos. Sin que esté prevista ninguna medida de sustitución de bombeos y materializadas las asignaciones de los riegos mixtos, las extracciones de aguas subterráneas se incrementan en la masa de agua 080.152 Plana de Gandía situándose su índice de explotación en valores superiores a la unidad.

En el caso de la hipótesis de reservas del escenario 2 se prevé la puesta en marcha de la reutilización de la EDAR de Gandia con el objetivo de fomentar la recuperación de niveles piezométricos mediante la sustitución de bombeos en la Plana de Gandía y de mejorar la garantía de los regadíos de su zona de influencia. La puesta en marcha de esta medida no sólo posibilita la sustitución de los aprovechamientos de aguas subterráneas para el riego en los Canales Bajos del Serpis sino que, además, permite diversificar el origen de suministros cumpliendo los criterios de garantía. Respecto al balance de las masas de agua subterráneas, la puesta en marcha de la medida indicada consigue disminuir los bombeos agrícolas en la masa 080.152 Plana de Gandía recuperando valores positivos en su balance. Asimismo se ha puesto de manifiesto que es necesario desarrollar medidas específicas para conseguir el buen estado cuantitativo en la masa de agua Plana de Jaraco.

Finalmente, en el escenario 3 que contempla una importante reducción de las aportaciones por efecto del cambio climático, se ha comprobado que el sistema dispone de recursos suficientes para cumplir el régimen de caudales ecológicos y atender las demandas con garantía suficiente si bien cabe destacar que tanto el suministro medio como los criterios de garantía se ven penalizados con la disminución de las aportaciones. En cuanto al balance de las masas de agua subterránea estudiadas, la reducción del recurso disponible junto al incremento de los bombeos y la falta de medidas adicionales origina un empeoramiento en el balance de las masas de agua reduciendo el superávit en la masa 080.151 Plana de Jaraco y ocasionando déficits en la masa 080.152 Plana de Gandía.

BORRADOR

12 Estudio y balances del sistema de explotación Marina Alta

12.1 Descripción del sistema de explotación Marina Alta

12.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación

El sistema de explotación Marina Alta –Figura 178– incluye la totalidad de las cuencas de los ríos Girona y Gorgos y las subcuencas litorales comprendidas entre el límite norte del término municipal de Oliva y la margen izquierda del río Algar. La superficie total del sistema de explotación es de 839 km^2 extendiéndose entre las provincias de Alicante y de Valencia.

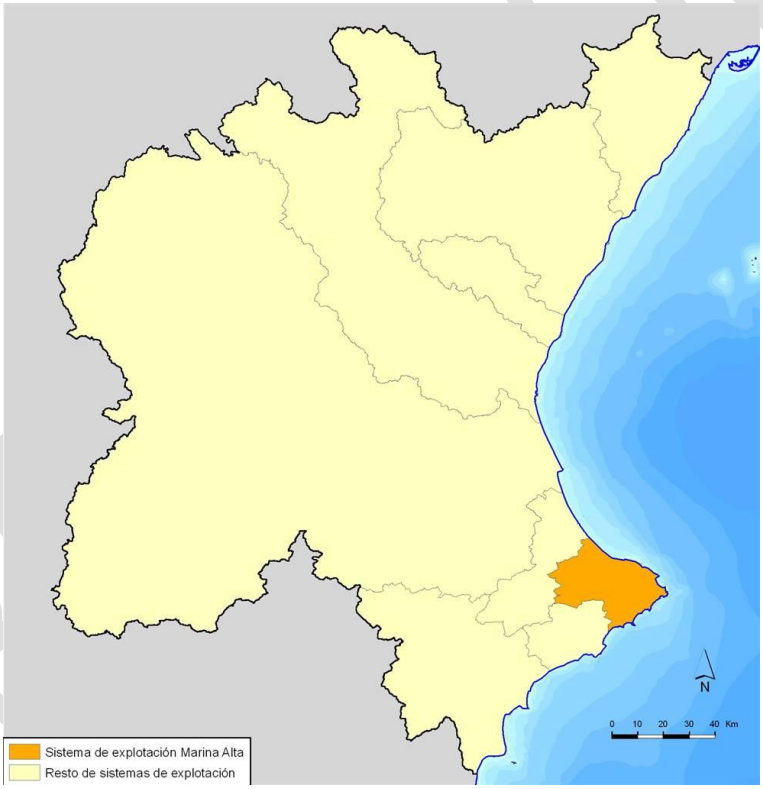


Figura 178. Sistema de explotación Marina Alta respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ.

La cuenca del río Girona es estrecha y alargada incluyendo una superficie de 117,7 km^2. El río, con unos 32 km de longitud, nace en las proximidades de la sierra de la Carrasca recibiendo las aportaciones de pequeños manantiales antes de introducirse en las calizas de la sierra del Mediodía en las que excava un espectacular cañón, con anchura basal de, en algunos puntos, el orden del metro. El escaso caudal que pueda llevar durante el estío desaparece al entrar en contacto con las calizas por lo que puede decirse que permanece seco la mayor parte del año. Tras cruzar el valle de Orba

desemboca en el mar Mediterráneo en las proximidades de Setla y Miraflor, en el término municipal dels Poblets.

La cuenca del río Gorgos tiene una superficie de 283,2 km^2. El río, de 50 km de recorrido, tiene su origen en las proximidades de Facheca, donde recoge la escorrentía de parte de las sierras de Serrella y Alfaro; en este punto recibe el nombre de barranco de Famorca, hasta las proximidades de Castell, donde varios manantiales vierten sus aguas en el cauce del río, que ya se denomina Castells. Desde este punto hasta Benigembla el caudal se incrementa con la aportación de pequeños manantiales. El río desemboca en el puerto de Jávea donde rara vez lleva agua.

Los recursos superficiales del sistema son escasos e irregulares –de hecho el sistema de explotación sólo dispone de un elemento de regulación, el embalse de Isbert, con una capacidad de poco más de 1 hm^3 que se encuentra totalmente abandonado debido a que no llega a retener el agua, lo que ha generado un aprovechamiento muy importante de los recursos subterráneos –a veces de forma no sostenible– ocasionando, en algunos casos, problemas de avance de la cuña salina. Esta escasez de recursos ha motivado asimismo el aprovechamiento de recursos no convencionales para el correcto abastecimiento de las demandas.

En el sistema de explotación se han caracterizado 9 masas de agua superficial con una longitud total de 134 km: 1 en la rambla Gallinera, 3 en el río Vedat, 2 en el río Girona, 1 en el barranco de l'Alberca y 2 más en el río Gorgos.

Respecto a las masas de agua subterráneas, en el sistema de explotación se han identificado 12 masas de agua subterráneas, algunas totalmente incluidas en su ámbito, otras compartidas con otros sistemas de explotación de la demarcación. Las principales masas de agua subterráneas del sistema son las siguientes: 080.162 Almirante Mustalla, 080.163 Oliva-Pego, 080.164 Ondara-Denia, 080.165 Montgó, 080.166 Peñón-Bernia, 080.167 Alfaro-Segaria, 080.168 Mediodía, 080.179 Depresión de Benisa y 080.180 Jávea. El resto de masas de agua contenidas en el sistema –080.152 Plana de Gandía, 080.176 Barrancones-Carrasqueta y 080.178 Serrella-Aixorta-Algar– presentan mayor interés en otros sistemas de explotación.

En el sistema se han definido 8 unidades de demanda urbana que se abastecen bien totalmente bien parcialmente de volúmenes procedentes del sistema de explotación. Entre todas las UDU cabe destacar la UDU Consorcio para el abastecimiento y saneamiento de aguas de la Marina Alta cuya demanda supera el 80% de la demanda urbana total del sistema de explotación y que presenta, por la fuerte componente turística en la economía de algunos municipios, una importante estacionalidad.

Respecto a las unidades de demanda agrícola, se identifican 5 UDA, siendo las principales zonas de regadío las siguientes:

BORRADOR

- Regadíos del Bajo Serpis con la UDA Canales Bajos del Serpis. Esta UDA, compartida con el sistema de explotación Serpis, aprovecha los recursos regulados en el embalse de Beniarrés.
- Zonas regables de los ríos Girona y Gorgos. Se trata de dos UDA que aprovechan los escasos recursos fluyentes de estos ríos por lo que su principal fuente de recursos es la extracción de aguas subterráneas.
- Zona regable de Oliva-Pego. Esta UDA, situada en el sector de la Plana de Gandia incluido en el sistema de explotación se abastece exclusivamente de extracciones de aguas subterráneas.
- Resto de regadíos del sistema Marina Alta. Se trata de regadíos de origen subterráneo situados fuera del valle de los ríos.

En cuanto a las unidades de demanda industrial se ha definido 1 unidad que agrupa los aprovechamientos industriales en los municipios de Oliva, Pego y El Verger.

12.1.2 Principales características del sistema de explotación

A continuación se describen los principales elementos del sistema así como la información básica que los caracteriza.

12.1.2.1 Recursos hídricos

12.1.2.1.1 Recursos hídricos superficiales

El aprovechamiento de los cursos fluviales del sistema de explotación viene condicionado por su marcada tendencia a la torrencialidad, con escasos valores de flujo base y crecidas que pueden llegar a ser catastróficas, imposibilitando el desarrollo de demandas que utilicen los volúmenes superficiales como principal fuente de recursos hídricos. Estos escasos recursos superficiales son explotados complementariamente a los recursos subterráneos por los usuarios urbanos y agrícolas situados en las cabeceras de los ríos por lo que, en la práctica, no existen más recursos que los actualmente utilizados, estimándose estos en 2,85 hm^3/año.

12.1.2.1.2 Recursos hídricos subterráneos

Para cada masa de agua subterránea se ha estimado un recurso disponible de acuerdo a la metodología descrita en el anejo 12. No obstante, hay que mencionar que la interrelación entre los recursos superficiales y subterráneos, dentro de la unicidad del ciclo hidrológico, plantea dificultades a la hora de sumar los recursos de ambos orígenes sin realizar una incorrecta doble contabilidad.

En la tabla siguiente se indica el recurso renovable, las restricciones ambientales y el recurso disponible de las principales masas de agua subterránea del sistema Marina Alta –Figura 179–, para el escenario actual (2009) obtenidos a partir de los valores de

BORRADOR

la serie 1980/08. Cabe finalmente indicar que los valores siguientes corresponden a la masa de agua subterránea completa sin considerar si se encuentra o no compartida con otros sistemas de explotación.

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total restricciones	Recurso disponible
080.162	Almirante Mustalla	29,1	10,5	18,6
080.163	Oliva-Pego	20,3	4,0	16,3
080.164	Ondara-Denia	24,0	3,3	20,7
080.165	Montgó	2,2	1,2	1,0
080.166	Peñón-Bernia	16,3	9,0	7,3
080.167	Alfaro-Segaria	15,5	7,0	8,5
080.168	Mediodía	10,3	3,4	6,9
080.179	Depresión de Benisa	35,4	17,6	17,8
080.180	Jávea	3,2	1,5	1,5
Total		156,3	57,5	98,8

Tabla 370. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta.

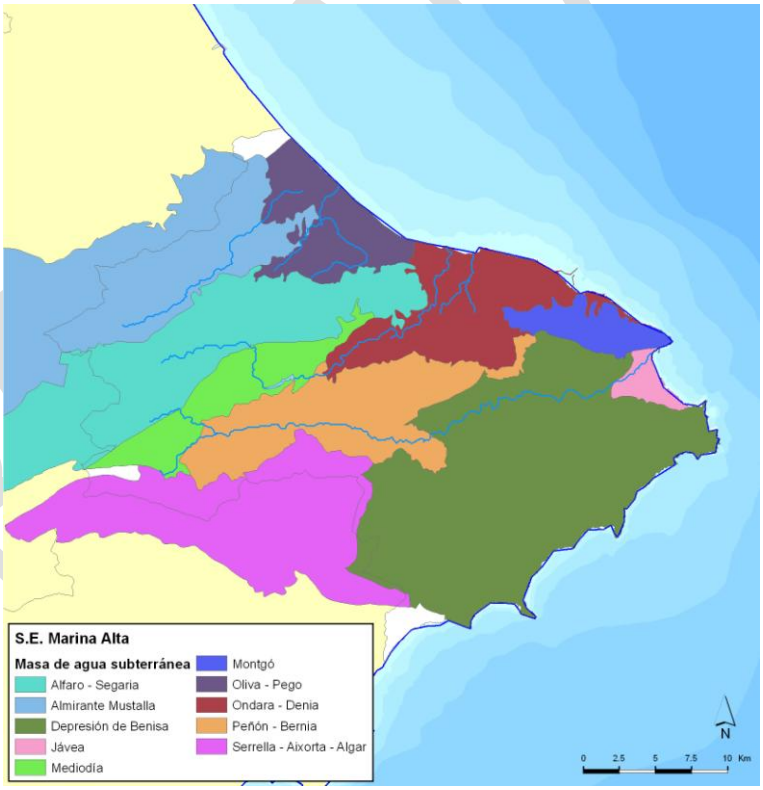


Figura 179. Principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Marina Alta.

12.1.2.1.3 Recursos hídricos de otras procedencias

En el sistema de explotación Marina Alta, dada la irregularidad de los recursos superficiales y la mala calidad en las aguas subterráneas de algunas masas de agua por avance de la cuña salina, se aprovechan recursos hídricos adicionales procedentes de

la reutilización de los efluentes de las EDAR del sistema y de la desalinización de agua de mar.

En cuanto a la reutilización se aprovechan los efluentes de algunas pequeñas EDAR del interior del sistema mientras que en lo concerniente a la desalinización, el municipio de Jávea dispone de una desalinizadora de agua de mar de la que obtiene, aproximadamente, la mitad de los recursos hídricos necesarios para el abastecimiento del municipio. En este sentido cabe destacar el complejo sistema de abastecimiento de Dénia que aprovecha tanto recursos superficiales del río Racons como subterráneos que aportan agua en cantidad y calidad variables tratándose en la planta de ósmosis inversa de Racons y en la desalobradora de Beniadlà.

12.1.2.2 Caudales ecológicos

12.1.2.2.1 Situación existente

El PHJ09/15 establece 39 puntos de control de caudal mínimo en 37 masas de agua de la demarcación. Sin embargo ninguna de estas masas se sitúa en el sistema de explotación Marina Alta.

12.1.2.2.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

El presente plan hidrológico ha establecido un régimen ecológico de caudales para todas las masas de agua superficial de categoría río tal y como se desarrolla en el anejo 5 de la memoria. De las 8 masas de agua superficial de categoría río del sistema se ha fijado caudal ecológico en 5: el río Vedat, el río Revolta, la desembocadura del río Girona, el barranco Alberca y la cabecera del río Gorgos si bien en el río Vedat el caudal definido es inapreciable. En el resto de las masas de agua no se ha fijado ningún caudal ecológico bien porque se trata de masas de agua clasificadas como *sin agua en los muestreos* –3–, situándose éstas en la rambla Gallinera, la cabecera del río Girona y la desembocadura del río Gorgos –Figura 180–.

BORRADOR

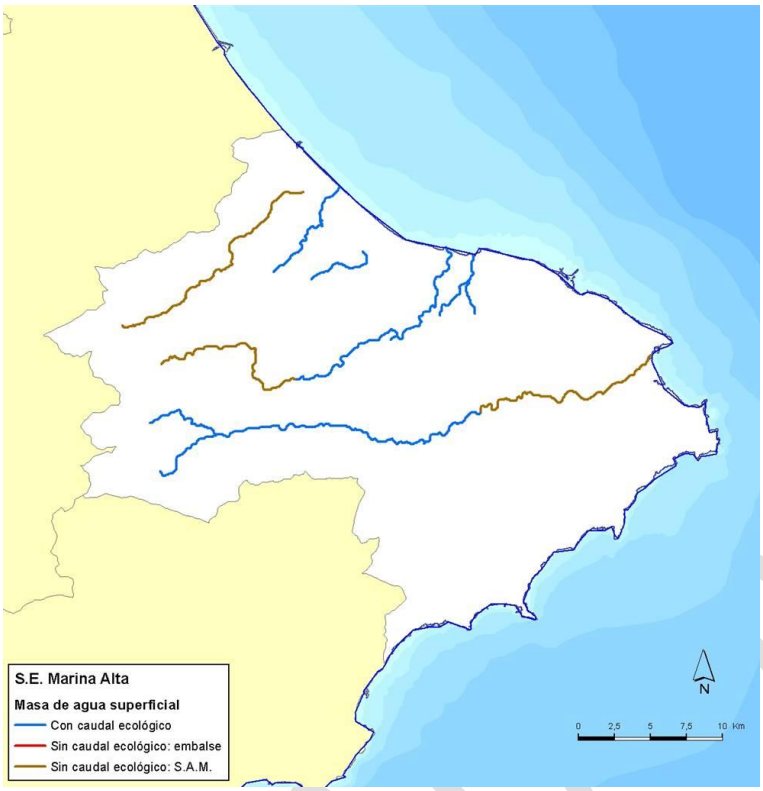


Figura 180. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Marina Alta en el PHJ15/21.

En las tablas siguientes se presentan, respectivamente, los caudales mínimos y el factor de modulación establecidos.

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
23.01	Río Vedat	inapreciable		4
24.01	Río Revolta: Cabecera - Marjal Pego-Oliva	0.15	0.15	4
25.02	Río Girona: E. Isbert - Mar	0.01	0.01	4
26.01	Bco. Alberca	0.01	0.01	4
27.01	Río Gorgos: Cabecera - Bco. del Cresol	0.04	0.04	4

Tabla 371. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Marina Alta.

Factores de modulación unificados													
Hidrorregión		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
4	Marina Alta – Marina Baja	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 372. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Marina Alta.

12.1.2.3 Usos y demandas

A continuación se muestra las demandas actuales y en futuros horizontes temporales estimadas de acuerdo a los criterios de la IPH y que se detallan en el anejo 3.

12.1.2.3.1 Unidades de demanda urbana

Como se ha indicado, en el sistema de explotación Marina Alta se han identificado 8 UDU –cuya distribución se muestra en la figura siguiente– entre las que destaca la UDU Consorcio para el abastecimiento y saneamiento de aguas de la Marina Alta con más del 80% del volumen total de la demanda.

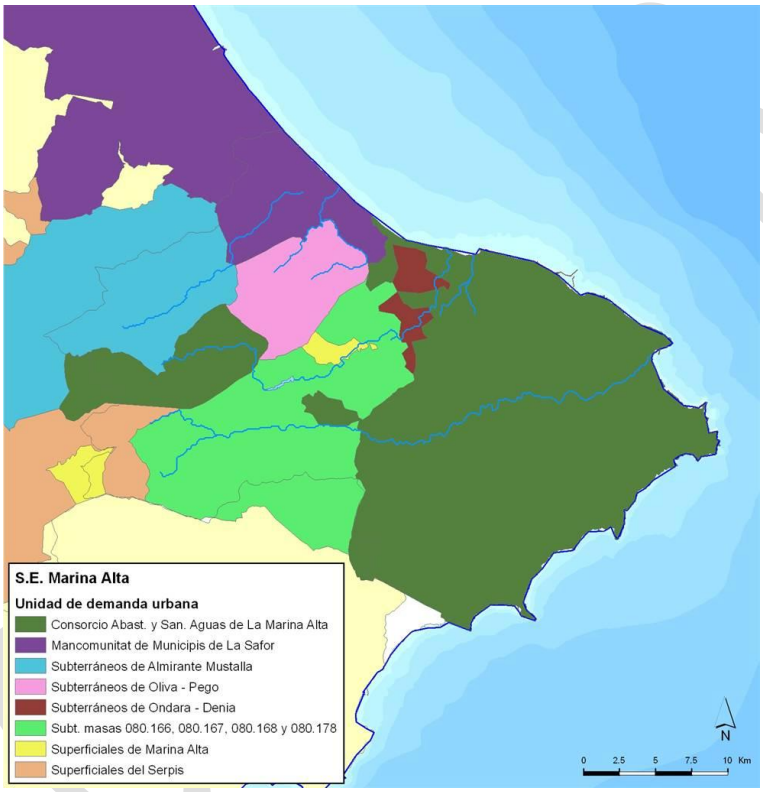


Figura 181. UDU del sistema de explotación Marina Alta.

En la Tabla 373 puede verse la demanda estimada de la principal UDU del sistema y su evolución para cada uno de los escenarios planteados teniendo en cuenta que algunas de las UDU están compartidas con otros sistemas de explotación.

UDU		Escenario 1-2	Escenario 3
500006	Consorcio para el abastecimiento y saneamiento de aguas de la Marina Alta	30,9	30,0
600007	Mancomunitat de municipis de la Safor	23,1	23,6
Total principales UDU		54,0	53,6

Tabla 373. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Marina Alta.

La tabla siguiente muestra para todos los escenarios considerados la demanda urbana cuyo origen son los recursos propios del sistema de explotación

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Urbana	37,7	36,2

Tabla 374. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Marina Alta.

12.1.2.3.2 Unidades de demanda agrícola

En el sistema Marina Alta se ha definido 5 unidades de demanda agrícola (ver figura siguiente). De ellas 2 tienen el carácter de mixtas (Zona regable del río Girona y Zona regable del río Gorgos) mientras que dos más (Zona regable de Oliva-Pego y Resto del sistema Marina Alta) son fundamentalmente subterráneas. La UDA restante, Canales Bajos del Serpis, se encuentra a caballo entre los sistemas de explotación Serpis y Marina Alta abasteciéndose principalmente de recursos regulados en el embalse de Beniarrés, por lo que sólo se considera en el sistema Marina Alta la parte correspondiente a las extracciones de las masas de agua que se producen en el término municipal de Oliva para completar su garantía.

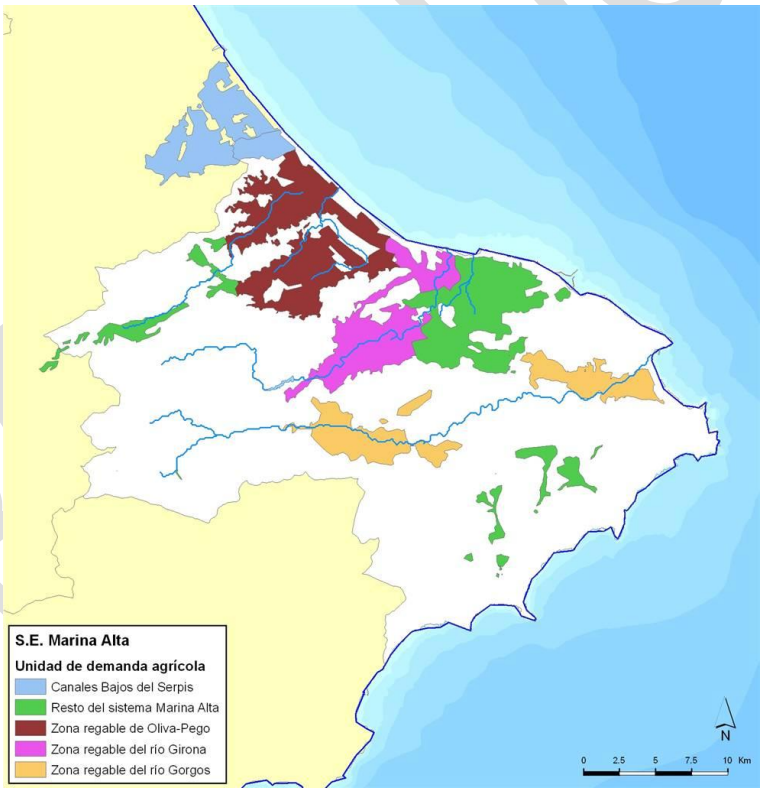


Figura 182. UDA consideradas del sistema de explotación Marina Alta.

La demanda agraria abastecida con recursos propios del sistema se estima en de 64,9 hm^3 en el escenario actual correspondiendo en su totalidad a la demanda agraria ya que la ganadera resulta inapreciable. La demanda agraria total del sistema en todos los escenarios –Tabla 376– presenta el mismo valor en los escenarios 1 y 2 siendo ligeramente distinto en el escenario 3 debido al desarrollo de las actuaciones de

modernización de los regadíos que las distintas administraciones públicas desarrollarán en el sistema de explotación. La demanda ganadera, por su parte, se considerará constante en todos los escenarios.

UDA		Escenario 1-2	Escenario 3
082062A	Zona regable de Oliva-Pego	34,3	34,3
082063A	Zona regable del río Girona	9,7	9,6
082064A	Zona regable del río Gorgos	4,1	4,1
082065A	Resto del sistema Marina Alta	14,6	14,2
Total principales UDA		62,7	62,2

Tabla 375. Demanda (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Marina Alta.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda agraria total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Agrícola	64,9	64,3
Ganadera	0,0	0,0
Total agraria	64,9	64,3

Tabla 376. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Marina Alta.

12.1.2.3.3 Unidades de demanda industrial y recreativa

En el sistema Marina Alta se ha identificado las demandas correspondientes a los usos industrial y recreativo. En la tabla siguiente se muestra la demanda de las unidades de demanda industrial definidas en el sistema de explotación que incluye tanto la que se abastece de fuentes propias como la que lo hace a partir de la red de abastecimiento urbano mostrándose en la Figura 183 su situación en el sistema de explotación.

UDI		Escenario 1-2	Escenario 3
700001	Subterráneos de la Marina Alta	1,1	1,4

Tabla 377 Demanda (hm^3) de las UDI del sistema de explotación Marina Alta.

BORRADOR

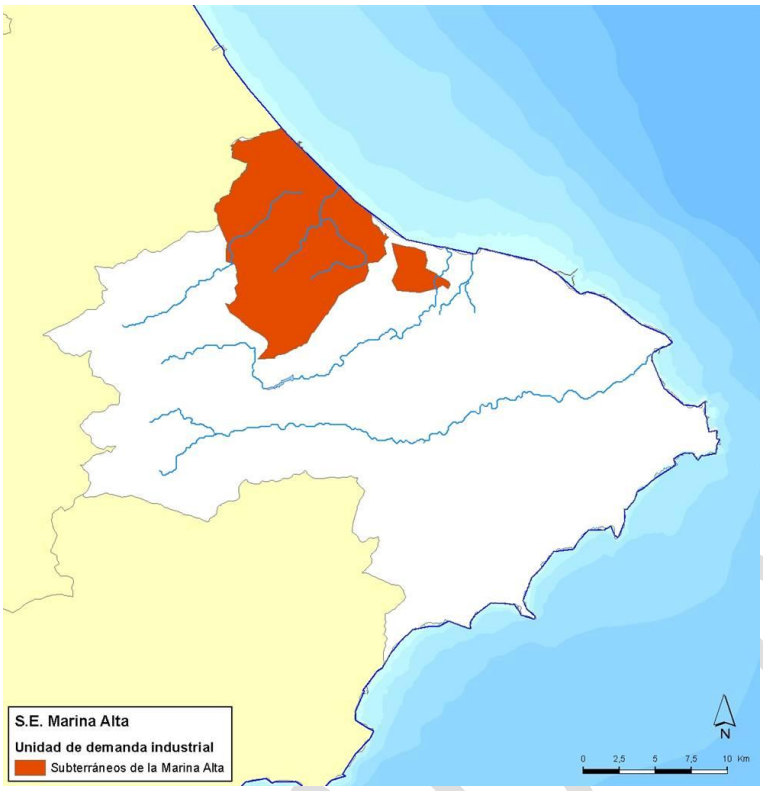


Figura 183. UDI consideradas del sistema de explotación Marina Alta.

En la Tabla 378 se presenta la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda industrial total no conectada del sistema considerando únicamente las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Industrial no conectada	0,5	0,7

Tabla 378. Demanda industrial total (hm^3) no conectada del sistema de explotación Marina Alta.

Así mismo se ha estimado la demanda recreativa, que se muestra en la siguiente tabla y que, debido a su escaso volumen, se presenta de forma agregada para todo el sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Recreativa	1,7	2,0

Tabla 379. Demanda (hm^3) recreativa del sistema de explotación Marina Alta.

12.1.2.4 Medidas analizadas

Este apartado incluye un resumen de las medidas analizadas en el sistema de explotación Marina Alta. Sólo se presentan aquéllas que se espera contribuyan al objetivo del cumplimiento y la mejora de las garantías de las demandas y la explotación sostenible de las masas de agua subterráneas. La tabla siguiente muestra un inventario de las principales medidas analizadas en el escenario 2 agrupadas por tipología, indicándose el volumen máximo que puede proporcionar cada medida.

La fecha de entrada en servicio estimada para estas medidas permite, asimismo, clasificarlas en tres grupos. Un primer grupo incluye aquellas medidas que se prevé se encuentren operativas antes de 2015 y que, por tanto, podrán utilizarse ya en la hipótesis de asignaciones; un segundo grupo engloba aquéllas cuya entrada en servicio se producirá en el período 2015-2021 y que, consecuentemente, sólo podrán tenerse en cuenta en la hipótesis de reservas y finalmente un tercer grupo con las actuaciones disponibles más allá del año 2021. Esta información se refleja en la tabla siguiente marcando, para cada medida, un aspa en la columna asignaciones o de reservas y, finalmente, en la columna CC si puede incluirse en el escenario a largo plazo.

BORRADOR

Tipo		Nombre	Asignaciones	Reservas	CC
03. Reducción de la presión por extracción de agua	08M0386	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Zona regable del río Girona. Fase III			X
	08M0387	Modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA Zona regable del río Gorgos. Fase III			X
	08M0388	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Resto del sistema Marina Alta. Fase III			X
07. Otras medidas ligadas a impactos	08M0537	Actuaciones de gestión de la oferta de recursos hídricos en la masa de agua subterránea Ondara-Denia		X	X
11.Otras medidas (no ligadas directamente a presiones ni impactos): Gobernanza	08M0948	Estudio de modelización matemática y posible sectorización y necesidades de adecuación y análisis de la red de piezometría		X	X
12. Incremento de recursos disponibles	08M0168	Tratamiento terciario en la EDAR de Teulada-Moraira y reutilización del agua tratada	X	X	X
	08M0510	Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Oliva, incluyendo nueva EDAR, para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de Oliva-Pego.			X
	08M0515	Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Denia-Ondara-Pedreguer para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea Ondara-Denia			X
	08M0538	Infraestructuras de distribución de agua procedente de la desalinizadora de Jávea a los municipios de la comarca			X
	08M1120	Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterránea Oliva-Pego, Ondara-Denia, Alfaro-Segaria y Mediodía			X

Tabla 380 Listado de medidas del sistema de explotación Marina Alta.

BORRADOR

12.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Marina Alta

Como anteriormente se ha indicado, no se ha considerado necesario la implementación de un modelo de simulación de aguas superficiales para el caso del sistema de explotación Marina Alta. La escasez y la irregularidad de recursos superficiales apuntada anteriormente y la preponderancia de las aguas subterráneas producen que el uso de complejos modelos matemáticos de simulación a escala de cuenca pierda muchas de sus ventajas máxime teniendo en cuenta que los usuarios que aprovechan los escasos recursos fluyentes del sistema disponen de infraestructuras de captación de aguas subterráneas que permitirían, en época de escasez de recursos superficiales, completar su garantía explotando transitoriamente las reservas de las masas de agua subterráneas que se recuperarían en época con mayor disponibilidad de recursos superficiales.

12.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Marina Alta

El objetivo general del análisis es diseñar, para cada uno de los escenarios contemplados, un sistema de explotación sostenible, en el que se respeten las restricciones ambientales que se determinen, se satisfagan las demandas urbanas de forma prioritaria, y se proporcionen las mejores garantías posibles a las demandas agrícolas de acuerdo con su prioridad. Todo ello, teniendo en cuenta que, en situaciones especiales de sequía, puede ser necesario movilizar recursos extraordinarios y que las satisfacciones de las distintas demandas se determinarán según los criterios establecidos en la IPH.

12.3.1 Escenario 1. Situación actual

Como su nombre indica, este escenario refleja la situación actual y por tanto no se ha considerado ninguna nueva medida que no esté ya operativa.

En el sistema de explotación Marina Alta se ha evaluado el índice de explotación de las masas de agua subterráneas del sistema que se encuentran en mal estado cuantitativo –Tabla 381–. Las extracciones que se producen en estas masas son para satisfacer diferentes usos como el urbano, el agrícola, el industrial y el recreativo siendo los dos primeros los más significativos.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	K
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.163	Oliva-Pego	4,0	16,2	21,3	2,7	0,5	0,0	24,4	-8,2	1,5
080.164	Ondara-Denia	3,3	20,6	15,2	13,7	0,0	0,0	28,9	-8,3	1,4
080.167	Alfaro-Segaria	7,0	8,5	10,3	0,2	0,0	0,0	10,5	-2,0	1,2
080.168	Mediodía	3,4	6,9	0,6	6,9	0,0	0,0	7,5	-0,6	1,0
080.180	Jávea	1,5	1,7	0,7	1,4	0,0	0,0	2,1	-0,4	1,2

Tabla 381. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Marina Alta: escenario 1.

La tabla anterior muestra que las masas 080.163 Oliva-Pego y 080.164 Ondara-Denia son masas con un importante volumen de recursos disponibles que, a su vez, soportan un gran volumen de bombeo lo que ocasiona un importante volumen de déficit. En cambio las masas de agua subterránea 080.167 Alfaro-Segaria, 080.168 Mediodía y 080.180 Jávea, presentan un menor déficit.

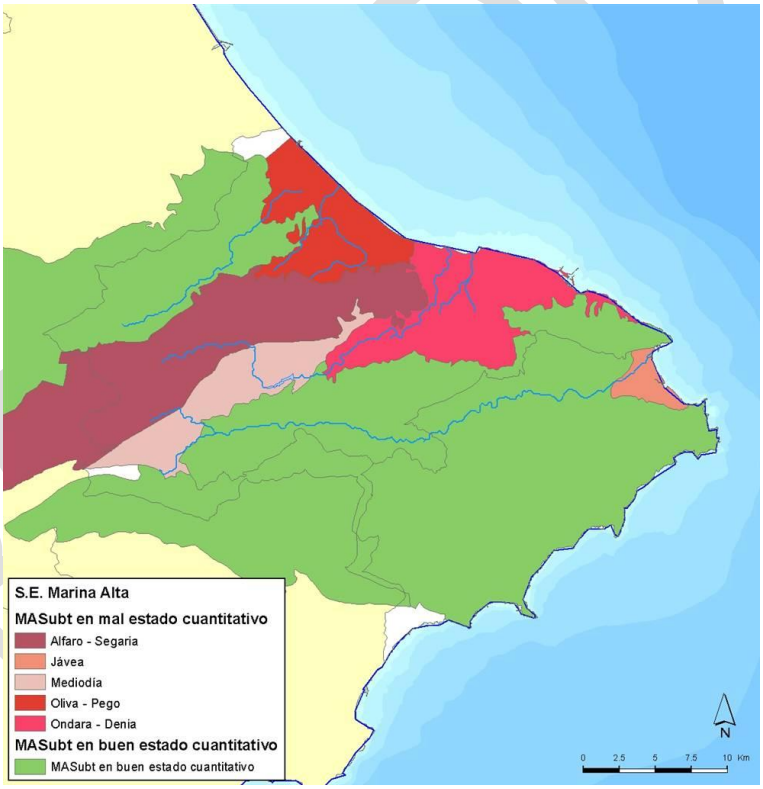


Figura 184. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el sistema de explotación Marina Alta.

12.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

En este escenario, al igual que en el análisis desarrollado para el subsistema superficial, se analizará el efecto de las medidas previstas y el balance de las masas de agua subterráneas, tanto en la hipótesis de asignaciones como en la de reservas, análisis

que servirá tanto para el establecimiento de los objetivos ambientales como para la definición de posibles medidas adicionales para su consecución.

12.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones

En esta hipótesis no está previsto el desarrollo de la siguiente ninguna medida que permita una mejora en el balance de las masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo del sistema de explotación, no estimándose ningún crecimiento en la demanda por lo que no se espera variación alguna en el balance mostrado en el escenario anterior.

12.3.2.2 Escenario 2 – reservas

El plan hidrológico del segundo ciclo de planificación establece en el apartado C del artículo 30 de su normativa dedicado al sistema Marina Alta las siguientes reservas relevantes en el balance de las masas de agua subterránea estudiadas:

1. *Se reserva 1,0 hm^3/año de recursos subterráneos en las masas de agua subterránea Alfaro-Segaria (0,5 hm^3/año) y de la Depresión de Benissa (0,5 hm^3/año), con el fin de asegurar los posibles crecimientos de la unidad de demanda urbana Consorcio para el abastecimiento y saneamiento de aguas de la Marina Alta y de la industria de la zona.*

3. *Se reservan unos volúmenes regenerados máximos de hasta 1 hm^3/año procedente de la EDAR de Oliva para la zona regable de Oliva-Pego, de hasta 4 hm^3/año procedente de la EDA de Denia-Ondara-Pedreguer par la zona regable del río Girona y de hasta 1 hm^3/año procedente de la EDAR de Denia-Ondara-Pedreguer para los regadíos del resto del sistema Marina Alta.*

La materialización de la primera de las reservas previstas supondrá un incremento de los bombeos en la masa de agua mientras que las segunda podría permitir una sustitución de las extracciones en las masas de agua que presentan mal estado, extremo que se ha asumido en este análisis.

Estas reservas necesitarán de la finalización y puesta en servicio de las siguientes medidas a las que se ha añadido aquéllas que se prevé estén finalizadas en este escenario:

- *Actuaciones de gestión de la oferta de recursos hídricos en la masa de agua subterránea de Ondara-Denia*.
- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Oliva, incluyendo nueva EDAR, para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de Oliva-Pego.*

BORRADOR

- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Denia-Ondara-Pedreguer para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea Ondara-Denia.*

La Tabla 382 muestra, de forma resumida, el volumen aportado cada una de las medidas que intervienen en el balance de las masas de agua subterránea.

Medidas escenario 2 reservas	Volumen (hm^3)					
	Total	080.163	080.164	080.167	080.168	080.180
Actuaciones de gestión de la oferta de recursos hídricos en la masa de agua subterránea de Ondara-Denia	2,5		2,5			
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Oliva, incluyendo nueva EDAR, para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de Oliva-Pego	1,0	1,0				
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Denia-Ondara-Pedreguer para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea Ondara-Denia	5,0	0,2	3,8	0,7	0,3	

Tabla 382. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 2 reservas.

La tabla muestra como la puesta en marcha de la medida planteada permite reducir las extracciones de las masas de agua subterránea 080.163 Oliva-Pego, 080.164 Ondara-Denia, 080.167 Alfaro-Segaria y 080.168 Mediodía.

Asimismo la materialización de la reserva sobre recursos de la masa de agua 080.167 Alfaro-Segaria para garantizar los crecimientos en la UDU Consorcio para el abastecimiento y saneamiento de aguas de la Marina Alta producirá un aumento en las extracciones de esta masa de agua tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Masa de agua subterránea		Incremento de bombeos			
		Urbano	Industrial	Recreativo	Total
080.167	Alfaro-Segaria	0,5	0,0	0,0	0,5

Tabla 383. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 2 reservas.

En último lugar la Tabla 384 muestra el balance estimado en la hipótesis de reservas. Se observa que la puesta en marcha de las medidas de desalinización y reutilización permiten reducir las extracciones en las masas de agua subterránea 080.163 Oliva-Pego, 080.164 Ondara-Denia, 080.167 Alfaro-Segaria y 080.168 Mediodía aunque sin anular el déficit por lo que el índice de explotación de las cinco masas de agua estudiadas sigue siendo mayor que la unidad.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	K
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.163	Oliva-Pego	4,0	16,2	20,1	2,7	0,5	0,0	23,3	-7,1	1,4
080.164	Ondara-Denia	3,3	20,6	11,4	11,2	0,0	0,0	22,6	-2	1,0
080.167	Alfaro-Segaria	7,0	8,5	9,6	0,7	0,0	0,0	10,3	-1,8	1,2
080.168	Mediodía	3,4	6,9	0,3	6,9	0,0	0,0	7,2	-0,3	1,0
080.180	Jávea	1,5	1,7	0,7	1,4	0,0	0,0	2,1	-0,4	1,2

Tabla 384. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 2 reservas.

12.3.2.3 Medidas adicionales

En el análisis realizado anteriormente se ha mostrado como las medidas previstas por las distintas administraciones públicas no son suficientes para equilibrar el balance en las masas de agua subterráneas consideradas por lo que será necesario desarrollar actuaciones complementarias a las ya planteadas más allá del horizonte 2021. En concreto se prevé la puesta en marcha de las medidas que se indican:

- *Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Zona regable del río Girona. Fase III*
- *Modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA Zona regable del río Gorgos. Fase III*
- *Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Resto del sistema Marina Alta. Fase III*
- *Estudio de modelización matemática y posible sectorización y necesidades de adecuación y análisis de la red de piezometría*
- *Infraestructuras de distribución de agua procedente de la desalinizadora de Jávea a los municipios de la comarca*
- *Estudio de alternativas y ejecución de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterránea Oliva-Pego, Ondara-Denia, Alfaro-Segaria y Mediodía*

12.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

En este escenario se evaluará el balance de las masas de agua subterránea a largo plazo considerando el efecto del cambio climático en las aportaciones. Además se tendrá en cuenta en el análisis la puesta en marcha de las medidas indicadas en el epígrafe anterior.

La Tabla 385 presenta los volúmenes –nuevamente respecto al escenario 1– aportados por las medidas en este escenario.

BORRADOR

Medidas escenario 3	Volumen (hm^3)					
	Total	080.163	080.164	080.167	080.168	080.180
Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Zona regable del río Girona. Fase III	0,2		0,2			
Modernización de regadíos en redes de distribución para la UDA Zona regable del río Gorgos. Fase III	0,1					0,1
Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Resto del sistema Marina Alta. Fase III	0,4		0,4			
Actuaciones de gestión de la oferta de recursos hídricos en la masa de agua subterránea de Ondara-Denia	2,5		2,5			
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Oliva, incluyendo nueva EDAR, para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea de Oliva-Pego	1	1				
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Denia-Ondara-Pedreguer para la sustitución de bombeos de la masa de agua subterránea Ondara-Denia.	5	0,2	3,8	0,7	0,3	
Infraestructuras de distribución de agua procedente de la desalinizadora de Jávea a los municipios de la comarca	1,4					1,2
Total	10,6	1,2	6,9	0,7	0,3	1,3

Tabla 385. Efecto de las medidas sobre las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 3.

La tabla muestra como las medidas de sustitución de bombeos y modernización de regadíos permitirán reducir en 10,6 hm^3/año las extracciones en las masas de agua subterráneas consideradas

Algunas de las unidades de demanda cuyos suministros dependen de extracciones en estas masas de agua podrían ver modificada su demanda aunque se fomentará que estos crecimientos se materialicen bien mediante extracciones en masas de agua que presentan buen estado cuantitativo bien mediante el aprovechamiento de los nuevos recursos generados en las desalinizadoras del sistema de explotación. Aún así, en este análisis se ha adoptado como hipótesis conservadora el mantenimiento del esquema origen-destino de los actuales usuarios por lo que los balances realizados quedarán del lado de la seguridad. Hechas estas consideraciones la tabla siguiente muestra este incremento en los bombeos –respecto al escenario 1– destacando que no se incluye el uso agrario ya que, como se recoge en el anejo 3, no está previsto un aumento de las extracciones para nuevos desarrollos agrícolas. Debe además indicarse que en el caso de la masa de agua 080.167 Alfaro-Segaria se considerará también en este escenario la materialización de la reserva prevista en la normativa del plan hidrológico del primer ciclo.

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Incremento de bombeos			
		Urbano	Industrial	Recreativo	Total
080.163	Oliva-Pego	-0,1	0,2	0,0	0,1
080.164	Ondara-Denia	-1,1	0,0	0,0	-1,1
080.167	Alfaro-Segaria	-0,1	0,0	0,0	-0,1
080.168	Mediodía	0,7	0,0	0,0	0,7
080.180	Jávea	-0,2	0,2	0,0	-0,2

Tabla 386. Incremento de bombeos (hm^3) en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 3.

Finalmente la Tabla 387 incluye el balance estimado para las masas de agua subterráneas consideradas. Se observa, además de la disminución de recurso disponible en todas las masas de agua por efecto del cambio climático, una reducción de bombeos en las masas 080.164 Ondara-Denia y 080.180 Jávea como consecuencia de las medidas previstas, lo que permite en este último caso, que la masa alcance un balance positivo con un índice de explotación inferior a 0,5.

El resto de masas de agua experimentan un aumento del déficit, especialmente relevante en la masa de agua 080.168 debido a un aumento del bombeo esperado para satisfacer crecimientos urbanos.

Masa de agua subterránea		Total Restricciones	Recurso disponible	Bombeos					Balance total	K
				Agrario	Urbano	Industrial	Recreativo	Total		
080.163	Oliva-Pego	4,0	13,8	20,1	2,6	0,7	0,0	23,4	-9,6	1,6
080.164	Ondara-Denia	3,3	17,7	10,8	10,1	0,0	0,0	20,9	-3,2	1,1
080.167	Alfaro-Segaria	7,0	6,6	9,6	0,6	0,0	0,0	10,2	-3,6	1,5
080.168	Mediodía	3,4	5,7	0,3	7,6	0,0	0,0	7,9	-2,2	1,3
080.180	Jávea	1,5	1,3	0,6	0,0	0,0	0,0	0,6	0,7	0,4

Tabla 387. Recursos disponibles, bombeos, balances (hm^3) e índice de explotación en las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Marina Alta: escenario 3.

12.4 Resumen y conclusiones

El sistema de explotación Marina Alta, en el escenario 1 representativo de la situación actual, tiene como principal fuente de suministro el aprovechamiento de sus aguas subterráneas. Este aprovechamiento es especialmente intenso en las masas de agua 080.163 Oliva Pego, 080.164 Ondara-Denia, 080.167 Alfaro-Segaria, 080.168 Mediodía y 080.180 Jávea, con extracciones que superan sus recursos disponibles.

En la hipótesis de asignaciones del escenario 2 no está previsto la puesta en marcha de ninguna medida de sustitución de bombeos por lo que el desequilibrio entre extracción y recarga se mantiene.

En la hipótesis de reservas del escenario 2 se ha considerado la puesta en marcha de las medidas de sustitución de bombeos previstas en el programa de medidas a 2021 o

necesarias para materializar las reservas previstas en el plan hidrológico, lo que permite reducir los bombeos en la mayoría de las masas de agua consideradas, especialmente en la masa 080.164 Ondara-Denia, sin que sea posible sin embargo alcanzar índices de explotación inferiores a la unidad. Visto que con las medidas previstas no es posible alcanzar un balance positivo se plantea la necesidad de desarrollar medidas adicionales de ahorro y sustitución de bombeos con las que alcanzar los objetivos ambientales previstos.

Finalmente, en lo que respecta al escenario 3, se prevé que la puesta en marcha de las sustituciones de bombeo cuyo desarrollo plantea el programa de medidas a 2027, si bien todas las masas de agua sufren un empeoramiento en su balance debido a la reducción de recursos esperada por efecto del cambio climático excepto la masa de agua 080.180 Jávea, que alcanzaría un balance positivo gracias, principalmente, a la intensificación de las sustituciones de bombeo con aguas desalinizadas.

BORRADOR

13 Estudio y balances del sistema de explotación Marina Baja

13.1 Sistema de explotación Marina Baja

13.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación

El sistema de explotación Marina Baja –Figura 185– se sitúa en la provincia de Alicante e incluye los ríos Algar y Amadorio y las subcuencas litorales entre el río Algar y el límite sur del término municipal de Villajoyosa. El río Algar nace en la sierra de Ferrer donde se localizan las fuentes del Algar, recibe los aportes de los ríos Bolulla y Guadalest y desemboca en las proximidades de Altea. El río Amadorio nace en las sierras del Ratamar, recibe las aguas del río Sella y desemboca en Villajoyosa. La superficie total de este sistema de explotación es de 607 km².

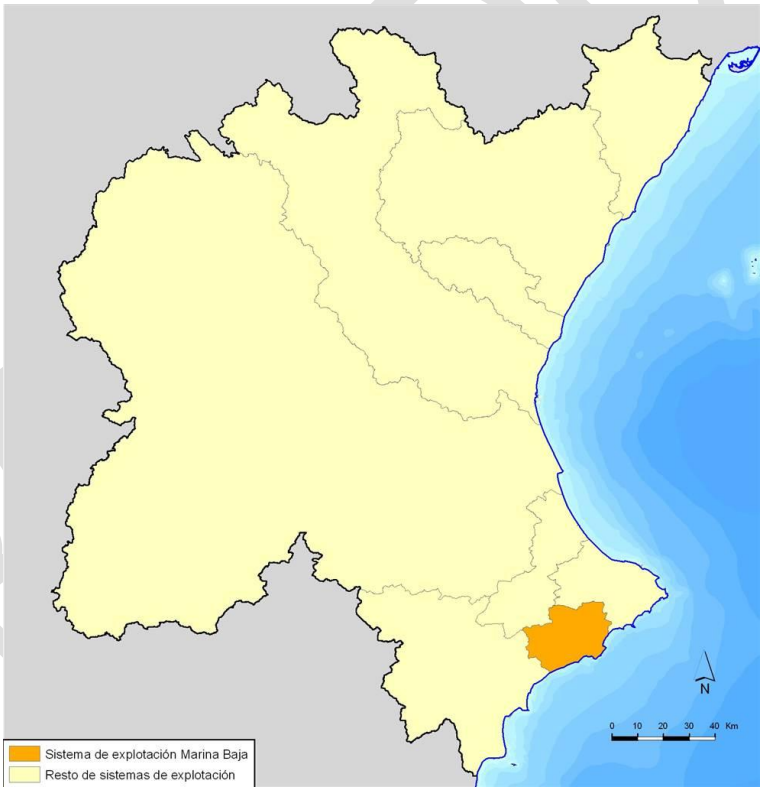


Figura 185. Sistema de explotación Marina Baja respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ.

En el sistema de explotación existen tres embalses: Guadalest, Amadorio y Relleu de la Marina, siendo los dos primeros los más importantes.

El sistema presenta 11 masas de agua superficial con una longitud de unos 60 km.

Respecto a las masas de agua subterráneas, indicar que hay 4 masas integradas parcialmente en el sistema de explotación (080.177 Sierra Aitana, 080.178 Serrella-

Aixorta-Algar, 080.183 Orcheta y 080.184 San Juan-Benidorm), las cuales tienen la mayor parte de su superficie dentro del sistema.

El sistema alberga alrededor del 6% de la población total de la DHJ. Se han definido 3 UDU aunque cabe principalmente destacar la UDU Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

En el sistema se identifican las 4 UDA que se describen a continuación:

- Pequeños regadíos de la Marina Baja, que se localiza en los tramos alto y medio de los ríos Guadalest, Sella y Amadorio. Estos regadíos aprovechan tanto recursos fluyentes de estos ríos como aguas subterráneas.
- Riegos del Sindicato Algar-Guadalest, localizados concretamente en el tramo medio de los ríos Guadalest y Algar de los que aprovechan sus recursos junto a las extracciones de aguas subterráneas y a los manantiales del Algar.
- Riegos del Canal Bajo del Algar, que se localizan en el tramo bajo del río Guadalest y el interfluvio con el río Amadorio. Estos regadíos son de carácter mixto dado que aprovechan tanto aguas superficiales como subterráneas aunque la principal fuente de recursos es la reutilización de aguas residuales depuradas.
- Riegos del Amadorio, que incluye a la Comunidad de Regantes de Villajoyosa. Su principal fuente de recursos es la reutilización de aguas residuales depuradas aunque puede también aprovechar recursos superficiales del río Amadorio.

El sistema de explotación Marina Baja dispone de infraestructuras de diverso tipo que permiten la utilización conjunta de aguas superficiales, subterráneas y regeneradas. Esto se consigue con el bombeo y conducción de Algar a Guadalest, el Canal Bajo del Algar, la conducción general de Guadalest y la de Amadorio y la conducción de reutilización, que permite la distribución de las aguas regeneradas para agricultura.

13.1.2 Principales características del sistema de explotación

A continuación se describen los elementos característicos del sistema así como la información básica que los caracteriza.

BORRADOR

13.1.2.1 Infraestructuras

13.1.2.1.1 Embalses

En el sistema existen dos embalses principales, el embalse de Guadalest y el de Amadorio. En la Figura 186 puede verse su localización mientras que en la Tabla 388 se presentan sus usos, el tipo de presa y su capacidad máxima.

Embalse	Usos	Tipo de presa	Río	Capacidad máxima (hm^3)
Amadorio	Riego y abastecimiento	Gravedad	Amadorio	16,0
Guadalest	Riego y abastecimiento	Gravedad	Guadalest	13,0

Tabla 388. Embalses del sistema de explotación Marina Baja

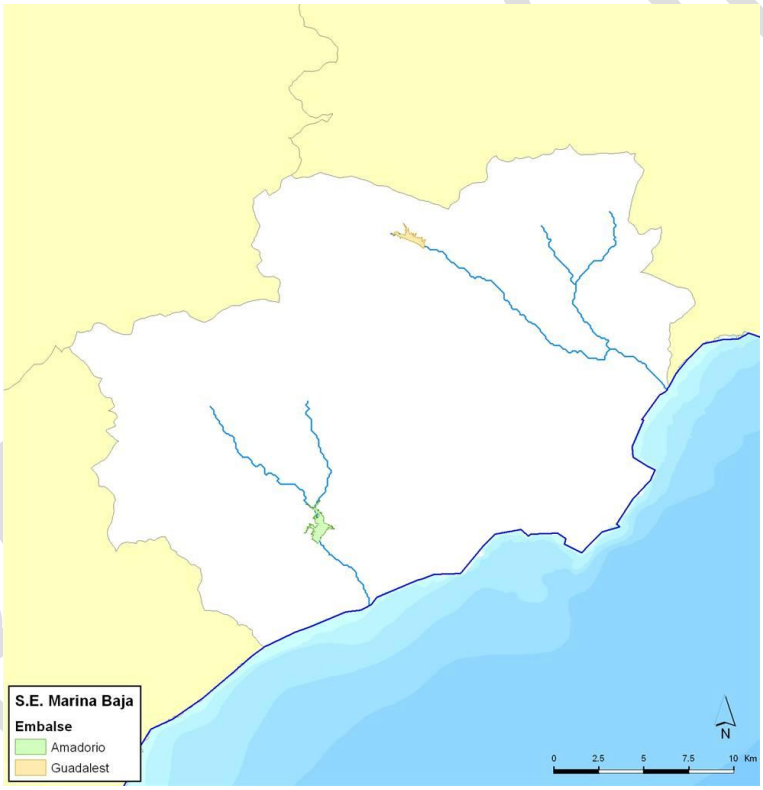


Figura 186. Embalses del sistema de explotación Marina Baja

13.1.2.1.2 Conducciones de transporte

Los recursos hídricos de los que dispone el sistema de explotación Marina Baja se conducen a través de un complejo sistema de infraestructuras, tal y como se aprecia en la Figura 187, que permite un aprovechamiento conjunto del total de recursos disponible.

La red de abastecimiento tiene como puntos de toma de agua los embalses de Amadorio y Guadalest y la estación de bombeo del Algar.

- Desde el embalse de Amadorio parte una conducción de agua potable hacia los municipios de Villajoyosa, Finestrat y Benidorm.
- Desde el embalse de Guadalest parte una conducción de agua potable hacia el resto de los municipios consorciados. Esta conducción, también conocida como conducción general de Guadalest, tiene un primer tramo reversible que se conecta con la conducción de impulsión desde el bombeo del azud de Algar.
- La estación de bombeo del Algar está ubicada en el azud del río Algar, aguas abajo de la confluencia de los ríos Bolulla y Algar. Esta estación, por medio de una conducción a presión, puede impulsar agua del azud del río Algar a la red de abastecimiento del Consorcio de la Marina Baja o al embalse de Guadalest, para su almacenamiento.

El Canal del Bajo Algar une la cuenca de los ríos Algar-Guadalest con la cuenca del río Amadorio.

- El Canal Bajo del Algar toma el agua en la presa de la Rompuda y en el azud del Mandem. La presa de la Rompuda se encuentra en el río Guadalest, aguas arriba de su confluencia con el río Algar. El azud de Mandem, ubicado en la confluencia de ambos ríos, dispone de una estación de bombeo para la impulsión del recurso hasta el Canal Bajo del Algar.
- El Canal Bajo del Algar termina en el azud de Torres, desde donde se bombea el agua hasta otro canal que conduce el agua por gravedad al embalse de Amadorio.

Existe además un sistema de reutilización de aguas regeneradas que permite el intercambio de recursos. De este modo, una parte de los recursos que deberían asignarse a usos agrícolas quedan disponibles para satisfacer las demandas urbanas.

- Desde la EDAR de Benidorm parte la principal conducción de aguas regeneradas que discurre paralela al Canal Bajo del Algar, suministrando los caudales necesarios para el riego del área de influencia comprendida entre Altea y Villajoyosa
- Las EDAR de Villajoyosa y Altea complementan las aportaciones necesarias para garantizar las necesidades de riego en sus respectivos términos municipales.

Por último, la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio permite el uso de agua procedente de otros sistemas de explotación en situación de emergencia para garantizar el abastecimiento a los municipios consorciados.

BORRADOR

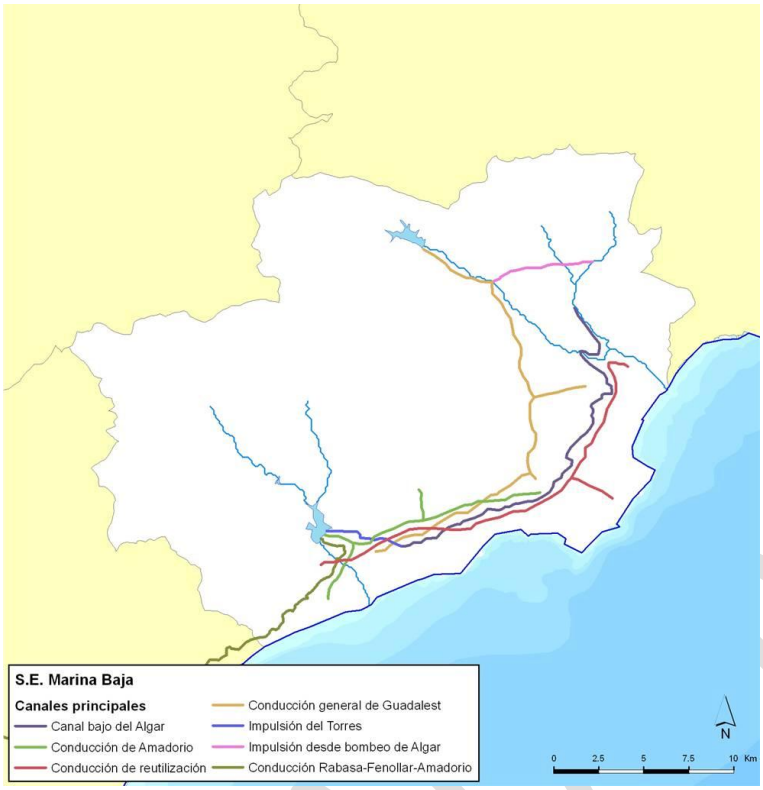


Figura 187. Conducciones de transporte principales del sistema de explotación Marina Baja.

13.1.2.2 Recursos hídricos

13.1.2.2.1 Recursos hídricos totales

Para la evaluación de la aportación total en el sistema se ha empleado en el modelo PATRICAL en régimen natural tal como se detalla en el anejo 2. En la tabla siguiente se muestra, tanto para el periodo completo 1940/41-2011/12 como para la serie reciente 1980/81-2011/12 el valor promedio, máximo y mínimo.

Sistema de Explotación	1940/41 – 2011/12			1980/81 - 2007/08		
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Media aritmética	Máximo	Mínimo
Marina Baja	69,6	177,9	14,0	67,7	163,5	14,0

Tabla 389. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año) en régimen natural según modelo PATRICAL en el sistema de explotación Marina Baja.

Además de estas aportaciones, como se ha visto en el anejo 2, existen series de aportaciones restituidas al régimen natural. Estas series sólo están disponibles para un determinado número de puntos significativos, generalmente localizados en el curso principal de los ríos. En la mayor parte de los casos, contienen el último punto de regulación de la cuenca, con lo que no consideran las aportaciones en los tramos bajos del cauce principal ni las aportaciones no reguladas de otros cauces del sistema.

Por este motivo, para analizar el recurso total del sistema es necesario recurrir a las series de aportaciones proporcionadas por el modelo hidrológico que sí tienen en cuenta todos los recursos superficiales, tanto si son regulados como si no lo son. Sin

embargo, en los modelos de simulación se utilizarán las series de restitución al régimen natural, puesto que éstos analizan el aprovechamiento del recurso superficial de los principales cauces y la gestión de los sistemas de regulación.

13.1.2.2.2 Recursos hídricos subterráneos

Para cada masa de agua subterránea se ha estimado un recurso disponible de acuerdo a la metodología descrita en el anejo 12. No obstante, hay que mencionar que la interrelación entre los recursos superficiales y subterráneos, dentro de la unicidad del ciclo hidrológico, plantea dificultades a la hora de sumar los recursos de ambos orígenes sin realizar una incorrecta doble contabilidad.

En la tabla siguiente se indica el recurso renovable, las restricciones ambientales y el recurso disponible de las masas de agua subterránea integradas mayoritariamente en el sistema Palancia-Los Valles, para el escenario actual (2009).

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total Restricciones	Recurso disponible
080.177	Sierra Aitana	24,3	13,9	10,4
080.178	Serrella-Aixorta-Algar	25,7	5,3	20,4
080.183	Orcheta	8,9	1,9	7,0
080.184	San Juan-Benidorm	13,1	5,2	7,9
Total		72,0	26,3	45,6

Tabla 390. Recurso renovable, restricciones y recurso disponible (hm^3/año) de las masas de agua subterráneas del sistema Marina Baja.

13.1.2.2.3 Procedentes de otros sistemas

En el sistema de explotación Marina Baja se pueden emplear recursos procedentes de otros sistemas de explotación a través de la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio. La utilización de estos recursos se ha realizado en épocas en que los recursos disponibles en el sistema eran muy inferiores a las demandas solicitadas, complementando los caudales necesarios para garantizar el abastecimiento a los municipios consorciados, como es el caso de los años 1998 a 2001.

BORRADOR

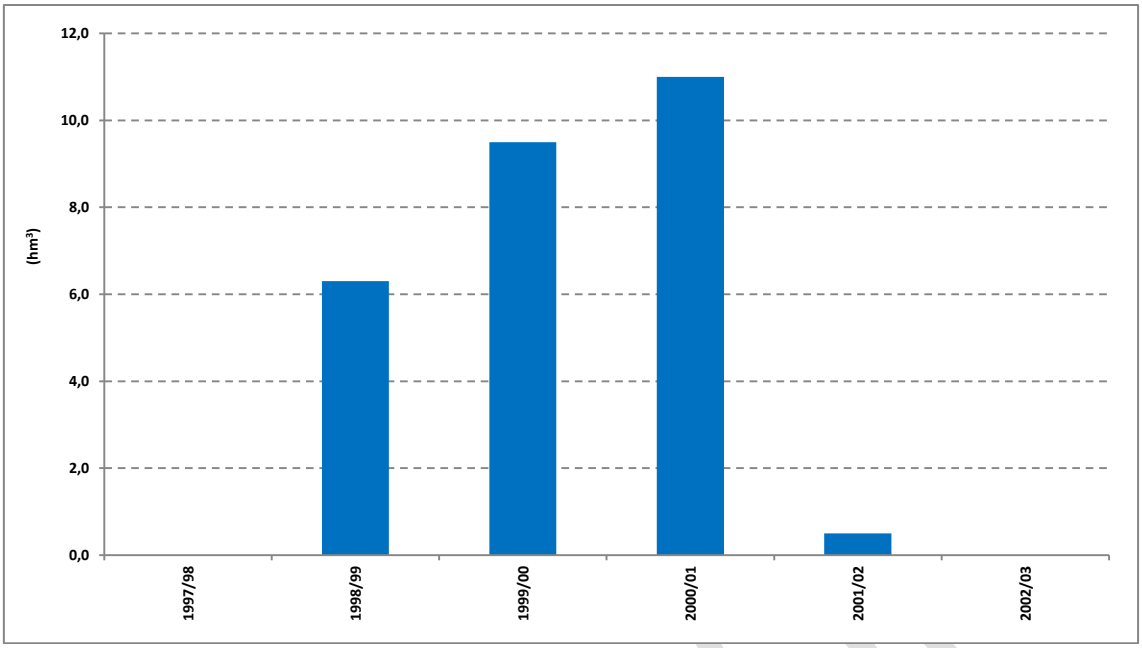


Figura 188. Transferencias históricas procedentes de Rabasa-Fenollar-Amadorio

En la Figura 188 se muestran los volúmenes históricos transferidos al sistema mediante dicha conducción. La capacidad de la infraestructura es aproximadamente de 960 l/s, pero el volumen máximo de transferencia ha sido 11 hm^3 en el año hidrológico 2000/01. Este volumen se destinó al abastecimiento urbano de los municipios de Finestrat, Benidorm y Villajoyosa durante los meses de verano. Estos recursos pueden proceder de distintos orígenes: recursos propios del Júcar regulados en el embalse de Alarcón o de la Demarcación Hidrográfica del Tajo conducidos a través del ATS; recursos procedentes de los pozos del Alto Vinalopó o recursos de la desalinizadora de Mutxamel en el momento que esta planta entre en servicio.

13.1.2.2.4 Procedentes de reutilización

El sistema de reutilización está formado por los efluentes depurados de las EDAR de Benidorm, Altea y Villajoyosa, permitiendo el intercambio de recursos. El agua regenerada se utiliza para el riego de zonas que tienen derechos sobre aguas blancas, como son las UDA Riegos del canal Bajo del Algar y Riegos del Amadorio, con el fin de liberar parte de éstas para el consumo humano.

En la tabla siguiente se muestra el volumen máximo regenerado por EDAR destinado para cada una de las unidades de demanda agraria en la situación actual.

UDA	EDAR			
	Altea	Benidorm	Villajoyosa	TOTAL
Riegos del canal Bajo del Algar	2,39	2,67	-	5,06
Riegos del Amadorio	-	1,00	1,50	2,50
Total	2,39	3,67	1,50	7,56

Tabla 391. Reutilización máxima disponible (hm^3/año) por EDAR y UDA en el sistema de explotación Marina Baja.

13.1.2.3 Relaciones río-acuífero

La Figura 189 permite observar la relación entre los tramos de los ríos principales y las masas de agua subterránea del sistema de explotación.

El río Bolulla y el río Algar, en su tramo de cabecera, reciben los manantiales situados a lo largo del cauce, siendo los más importantes los que dan origen a las fuentes del Algar (IGME – DGA, 2010). En ciclos lluviosos las aportaciones de la cuenca del Algar proceden de manantiales naturales del acuífero de Algar, y en menor proporción, de las aportaciones del río Bolulla de escaso caudal durante todo el año. En cambio, en episodios de sequía no se producen surgencias naturales y las aportaciones proceden, en parte, del caudal que se vierte al río Algar desde los pozos de Sacos.

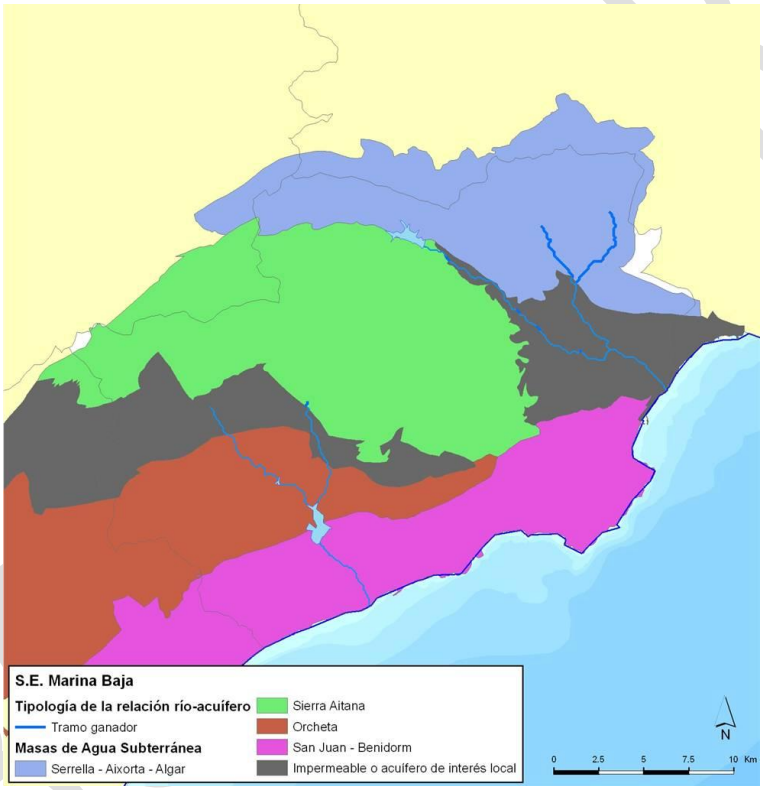


Figura 189. Tipología de la relación río-acuífero en el sistema de explotación Marina Baja.

13.1.2.4 Caudales ecológicos

13.1.2.4.1 Situación existente

El PHJ09/15 establece un único punto de control en el sistema de explotación Marina Baja tal y como se presenta en la tabla y la figura siguientes. El punto se incluye en la hidrorregión 4 por lo que en los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero el caudal mínimo se incrementa un 20%, sin que pueda ser aplicada ninguna reducción en su cuantía por motivos de sequía dado que este punto se sitúa en un espacio de la Red Natura 2000.

En lo que se refiere al plazo de cumplimiento, la normativa del plan hidrológico establece que deberá cumplirse en el año 2015.

Masa de agua superficial		Nombre del punto de implantación	Caudal (m^3/s)		Hidrorregión	Plazo
			Situación ordinaria	Situación de sequía		
28.02.01.02	Río Guadalest: E. Guadalest – Callosa d'en Sarrià	Aguas abajo del E. de Guadalest	0,14	0,14	4	2015

Tabla 392. Caudales mínimos establecidos por el PHJ09/15 en el sistema de explotación Marina Baja.

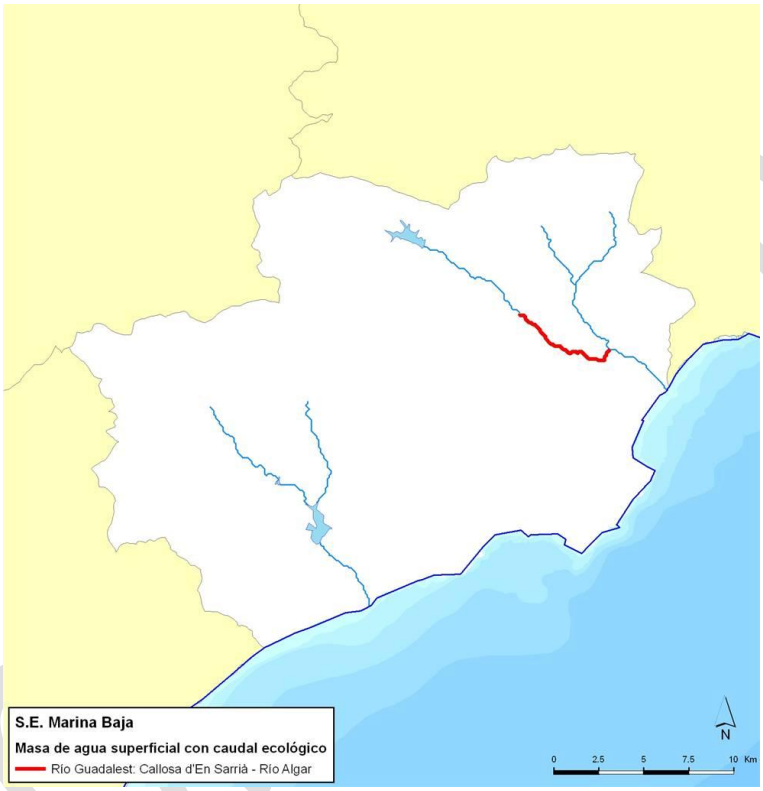


Figura 190. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Marina Baja en el PHJ09/15.

13.1.2.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

El presente plan hidrológico ha establecido un régimen ecológico de caudales para todas las masas de agua superficial de categoría río tal y como se desarrolla en el anejo 5 de la memoria. De las 11 masas de agua superficial de categoría río del sistema se ha fijado caudal ecológico en 8: masas de agua del río Algar y sus afluentes excepto el embalse de Beniarrés y masas de agua del río Amadorio excepto su cabecera –clasificada como SAM– y el embalse de Amadorio, tal y como se muestra en la figura siguiente.

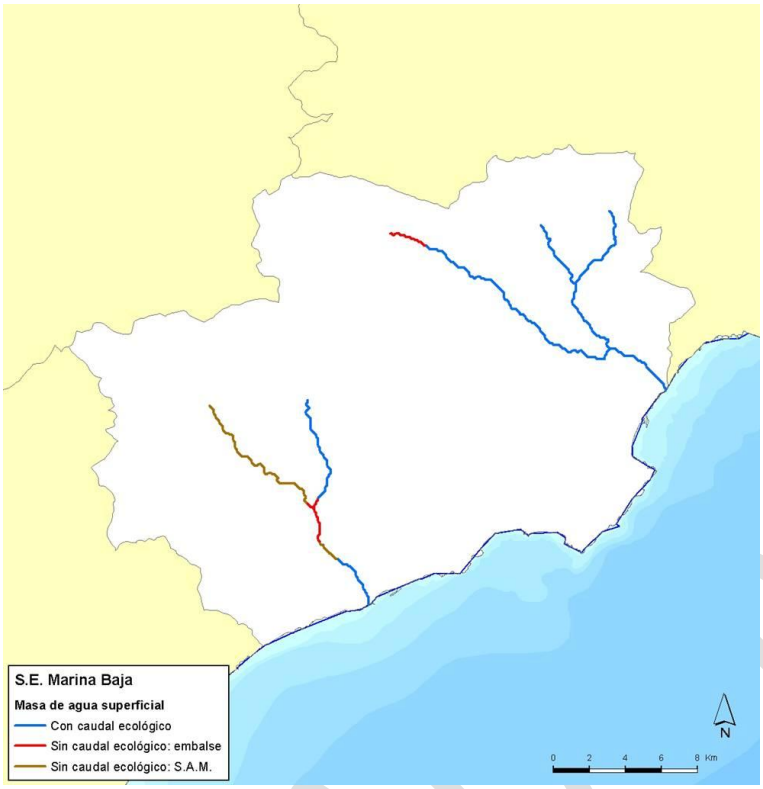


Figura 191. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Marina Baja en el PHJ15/21.

En las tablas siguientes se presentan, respectivamente, los caudales mínimos y el factor de modulación establecidos.

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m^3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
28.01	Río Algar: Cabecera - Río Bollullá	0.05	0.05	4
28.02	Río Algar: Río Bollullá - Río Guadalest	0.10	0.10	4
28.02.01.02	Río Guadalest: E. Guadalest - Callosa d'En Sarrià	0.07	0.07	4
28.02.01.03	Río Guadalest: Callosa d'En Sarrià - Río Algar	0.14	0.14	4
28.03	Río Algar: Río Guadalest - Mar	0.16	0.16	4
29.02.01.01	Río Sella: Cabecera - E. Amadorio	0.01	0.01	4
29.03	Río Amadorio: E. Amadorio - A-7	0.01	0.01	4
29.04	Río Amadorio: A-7 - Mar	0.01	0.01	4

Tabla 393. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Marina Baja.

Factores de modulación unificados													
Hidrorregión		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
4	Marina Alta – Marina Baja	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 394. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Marina Baja.

13.1.2.5 Usos y demandas

A continuación se muestran las demandas actuales y en futuros horizontes temporales estimadas de acuerdo a los criterios de la IPH.

13.1.2.5.1 Unidades de demanda urbana

Como se ha indicado, en el sistema de explotación Marina Baja se han identificado 3 UDU cuya distribución se muestra en la figura siguiente. De ellas destaca principalmente la UDU Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

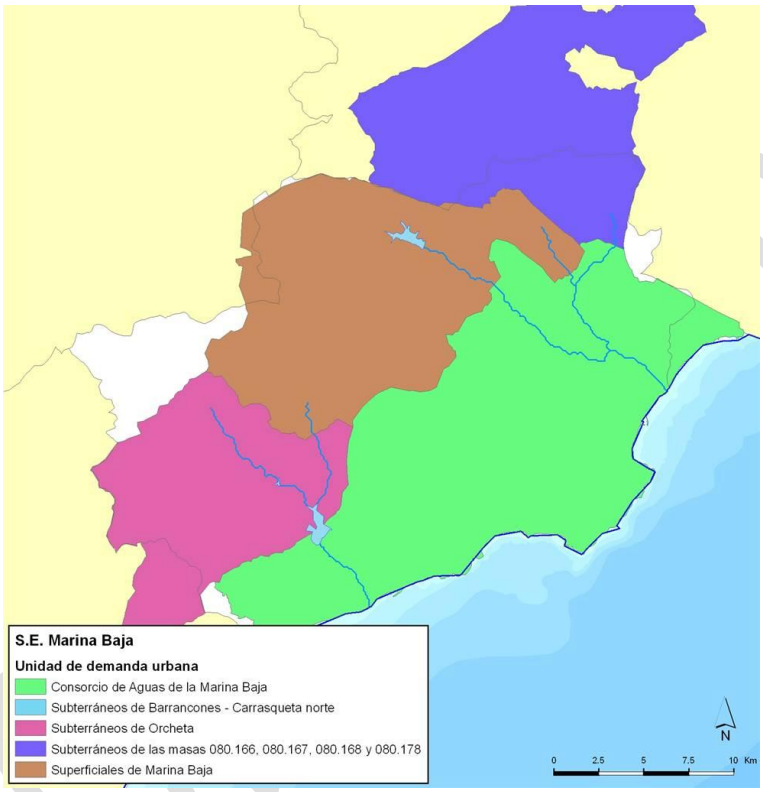


Figura 192. UDU del sistema de explotación Marina Baja.

En la Tabla 395 puede verse la demanda estimada de la principal UDU del sistema y su evolución para cada escenario.

UDU		Escenario 1-2	Escenario 3
500001	Consorcio de Aguas de la Marina Baja	21,2	23,1

Tabla 395. Demanda (hm^3) de la principal UDU del sistema de explotación Marina Baja.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda urbana total del sistema, que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Urbana	21,9	23,8

Tabla 396. Demanda urbana total del sistema de explotación Marina Baja.

13.1.2.5.2 Unidades de demanda agrícola

En el sistema Marina Baja se han definido 4 unidades de demanda agrícola (ver Figura 193), todas ellas de carácter mixto.

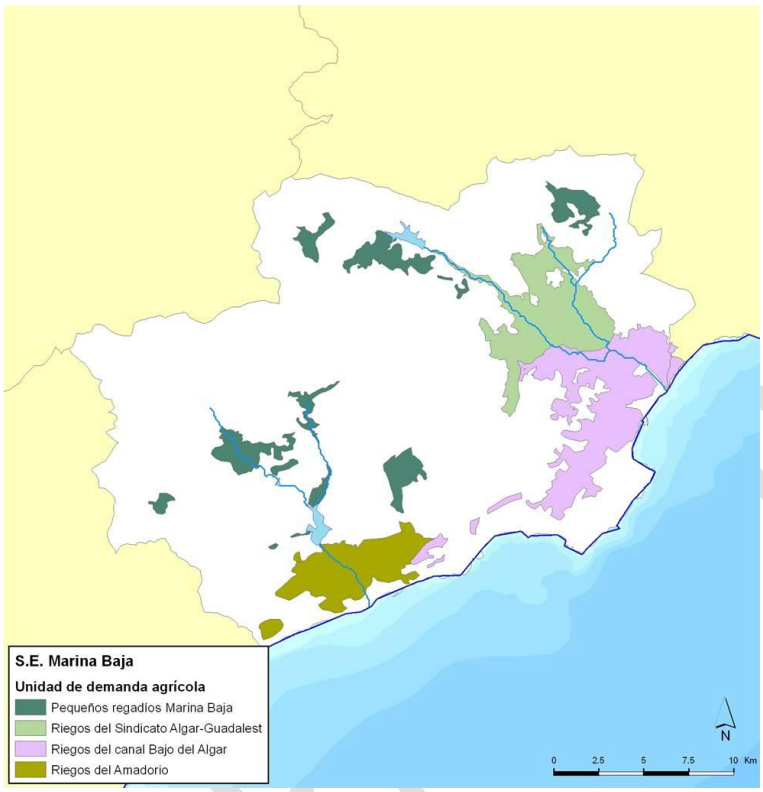


Figura 193. UDA consideradas en el sistema de explotación Marina Baja.

En la Tabla 397 pueden verse las demandas teóricas de las principales UDA en cada escenario temporal.

UDA		Escenario 1-2	Escenario 3
082067A	Riegos del Sindicato Algar-Guadalest	13,9	9,1
082068A	Riegos del canal Bajo del Algar	9,3	8,4
082069A	Riegos del Amadorio	3,8	2,7
Total principales UDA		27,0	20,2

Tabla 397. Demanda (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Marina Baja.

En la tabla siguiente se muestra la evolución, en los distintos escenarios, de la demanda agraria total del sistema, que incluye únicamente las demandas producidas dentro del sistema de explotación.

Demandas	Escenario 1-2	Escenario 3
Agrícola	30,0	23,0
Ganadera	0,0	0,0
Total agraria	30,0	23,0

Tabla 398. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Marina Baja.

13.1.2.5.3 Unidades de demanda industrial y recreativa

En el sistema Marina Baja, se ha identificado una única unidad de demanda industrial denominada Subterráneos de Marina Baja. En la tabla siguiente se muestra la demanda total y su evolución en los diferentes escenarios.

UDI		Escenarios 1-2	Escenario 3
800001	Subterráneos de Marina Baja	0,6	0,8

Tabla 399. Demanda (hm^3) de la UDI del sistema de explotación Marina Baja.

Así mismo se ha estimado la demanda recreativa, que debido a su escaso volumen se muestra de forma agregada para todo el sistema de explotación. En la tabla siguiente se muestra la demanda industrial no conectada y la demanda recreativa y su evolución en los diferentes escenarios para todo el sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Industrial no conectada	0,0	0,6
Recreativa	1,8	1,8

Tabla 400. Demanda industrial no conectada y recreativa (hm^3) del sistema de explotación Marina Baja.

13.1.2.6 Principales medidas previstas

En este apartado se presenta un resumen de las medidas analizadas en el sistema de explotación Marina Baja con el objetivo del cumplimiento y mejora de las garantías de las demandas y la explotación sostenible de las masas de agua subterráneas. En la tabla siguiente se muestra un inventario de medidas analizadas en este sistema agrupadas por tipología, indicándose el volumen máximo que puede proporcionar cada medida.

La fecha de entrada en servicio estimada para estas medidas permite, asimismo, clasificarlas en tres grupos. Un primer grupo incluye aquellas medidas que se prevé se encuentren operativas antes de 2015 y que, por tanto, podrán utilizarse ya en la hipótesis de asignaciones; un segundo grupo engloba aquéllas cuya entrada en servicio se producirá en el período 2015-2021 y que, consecuentemente, sólo podrán tenerse en cuenta en la hipótesis de reservas y finalmente un tercer grupo con las actuaciones disponibles más allá del año 2021. Esta información se refleja en la tabla siguiente marcando, para cada medida, un aspa en la columna asignaciones o de reservas y, finalmente, en la columna CC si puede incluirse en el escenario a largo plazo.

BORRADOR

Tipo		Nombre	Asignaciones	Reservas	CC
03. Reducción de la presión por extracción de agua	08M0393	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Pequeños regadíos Marina Baja. Fase III			X
	08M0394	Modernización de regadíos en red de transporte para la UDA Riegos del Sindicato Algar-Guadalest. Fase III			X
	08M0396	Modernización de regadíos en red de transporte para la UDA Riegos del canal Bajo del Algar. Fase III			X
	08M0397	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Riegos del canal Bajo del Algar. Fase III			X
	08M0398	Modernización de regadíos en red de transporte para la UDA Riegos del Amadorio. Fase III			X
07. Otras medidas ligadas a impactos	08M0539	Desalación y obras complementarias para la Marina Baja (Alicante). Solución Mutxamel. Fase I	X	X	X

Tabla 401. Listado de medidas del sistema de explotación Marina Baja.

BORRADOR

13.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Marina Baja

13.2.1 Características generales del modelo

Para el análisis del sistema de explotación Marina Baja se ha empleado un modelo matemático en el que se representan sus elementos más significativos, es decir, los recursos (convencionales y no convencionales), los acuíferos, las infraestructuras y las conducciones, las demandas y los retornos. En la figura siguiente se muestra el modelo conceptual adoptado para posteriormente describir su incorporación en el modelo.

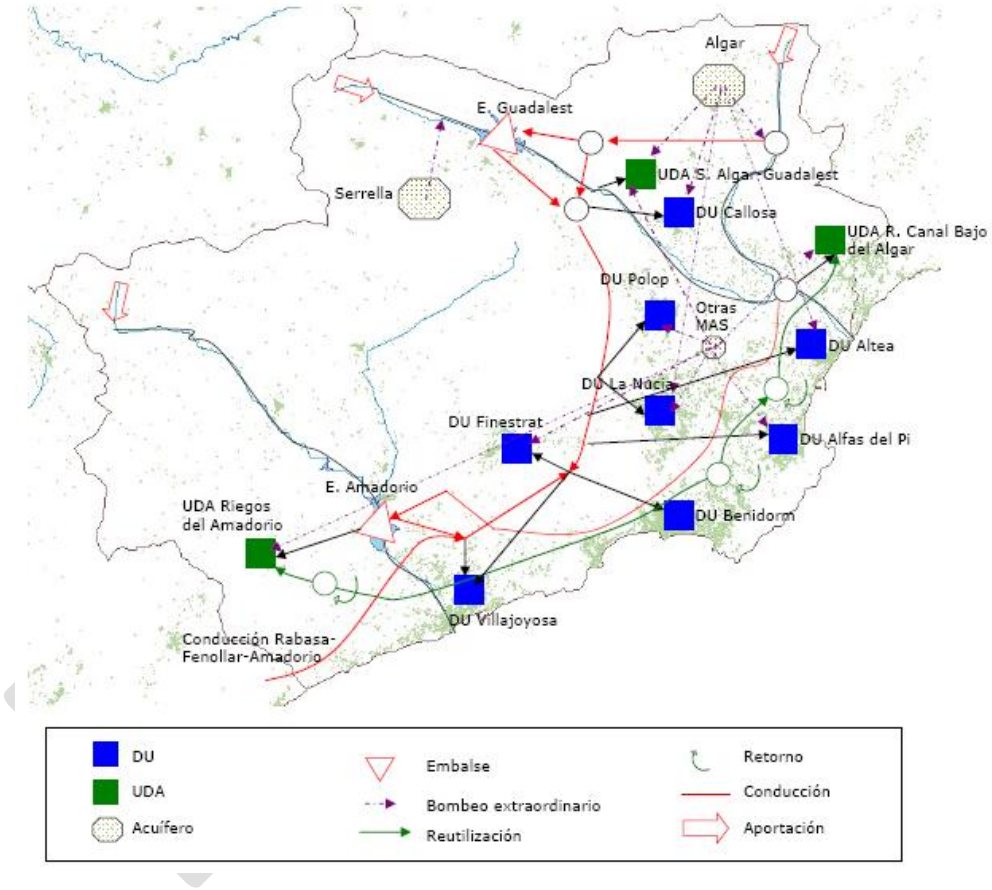


Figura 194. Esquema conceptual del sistema de explotación Marina Baja.

13.2.1.1 Infraestructuras incluidas en el modelo

13.2.1.1.1 Embalses y resguardos

Los embalses considerados en el modelo de simulación del sistema son Amadorio y Guadalest por su relevancia en su estudio. En la Tabla 402 y la Tabla 403 puede verse su capacidad máxima, volumen mínimo y los volúmenes máximos en embalses por resguardo frente a avenidas definidos en el modelo.

Embalse	Capacidad máxima (hm³)	Volumen mínimo (hm³)
Guadalest	11,7	0,7
Amadorio	14,2	0,7

Tabla 402. Principales características de los embalses (hm^3) considerados en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

Embalse	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Guadalest	9,0	10,4	10,7	10,9	11,2	11,5	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	10,4
Amadorio	8,0	10,3	12,7	14,1	14,2	14,2	13,6	14,2	14,2	14,2	14,2	11,3

Tabla 403. Volúmenes máximos mensuales por resguardos frente a avenidas en los embalses del modelo del sistema Marina Baja (hm³)

13.2.1.1.2 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte consideradas en el modelo son las siguientes:

- El canal Bajo del Algar.
- La conducción de impulsión desde el bombeo del azud de Torres hasta el embalse de Amadorio.
- La conducción de agua potable desde Amadorio.
- La conducción general de Guadalest.
- La conducción de impulsión desde el bombeo del azud del Algar hasta la conducción General de Guadalest.
- La conducción de aguas regeneradas.
- La parte final de la conducción Rabasa–Fenollar–Amadorio.

En la Tabla 404 se muestra la capacidad máxima considerada para cada una de las conducciones de transporte incluidas en el modelo. En la Figura 195 se presenta el esquema de la red de abastecimiento de la Marina Baja.

Conducción	Capacidad máxima considerada en el modelo
Canal Bajo Algar	2,07 hm³/mes (la capacidad real es de 1.500 l/s pero sólo puede circular un máximo de 800 l/s debido a las pérdidas por el deterioro de la misma)
Conducción de impulsión de Torres	3,89 hm³/mes (1.500 l/s)
Conducción agua potable desde Amadorio a Villajoyosa, Finestrat y Benidorm	1,81 hm³/mes (700 l/s)
Conducción de agua potable desde Guadalest a los 8 municipios de la UDU Marina Baja	3,12 hm³/mes (1.200 l/s)
Conducción impulsión desde Bombeo de Algar	3,89 hm³/mes (1.500 l/s)
Conducción de aguas regeneradas	1,55 hm³/mes (600 l/s)
Conducción Rabasa-Fenollar	2,5 hm³/mes (960 l/s)

Tabla 404. Conducciones consideradas en el modelo y características principales

BORRADOR

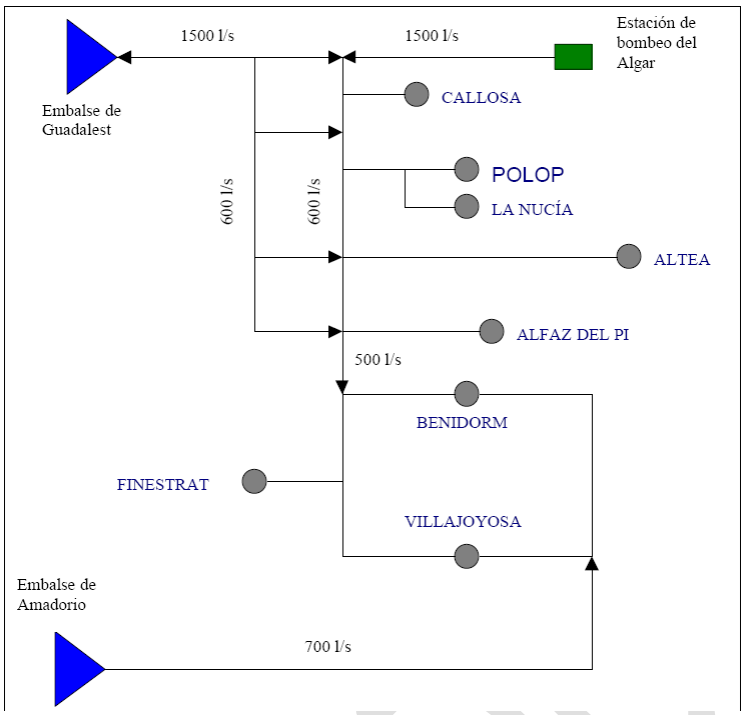


Figura 195. Esquema de la red de abastecimiento de la Marina Baja.

13.2.1.2 Aportaciones y retornos

13.2.1.2.1 Aportaciones superficiales

Los recursos hídricos superficiales se consideran en el modelo mediante series de aportaciones que se incorporan en determinados puntos (nudos) del esquema. Estos volúmenes difieren de los proporcionados por el modelo PATRICAL en régimen natural ya que se trata de series que se calculan por restitución a régimen natural. Estas series pueden disponer de datos para todo el periodo o faltar algunos años, en cuyo caso se completarían con el modelo hidrológico.

Las series consideradas (pueden consultarse en el anejo 2 Inventario de recursos hídricos) representan las subcuencas vertientes que pueden verse en Figura 196. En la Tabla 405 se presenta un resumen de las aportaciones superficiales consideradas, con los valores medios anuales de cada una de las series.

Aportaciones (hm³/año)				
	1940-11	Acumuladas	1980-11	Acumuladas
Apo Guadalest	8,7		7,9	
Apo Bolulla - Algar	28,2	36,9	32,3	40,2
Apo Amadorio	6,0	42,9	3,6	43,8
Total	42,9		43,8	

Tabla 405. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenarios 1 y 2.

La aportación denominada en el modelo “Apo Guadalest” representa las aportaciones en el tramo de cabecera aguas arriba del embalse de Guadalest. La aportación

denominada en el modelo "Apo Bolulla-Algar" representa las aportaciones superficiales de los ríos Algar y Bolulla. El elemento aportación "Apo Amadorio" representa las entradas hidrológicas a la cuenca del río Amadorio y del río Sella desde la cabecera hasta el embalse de Amadorio.

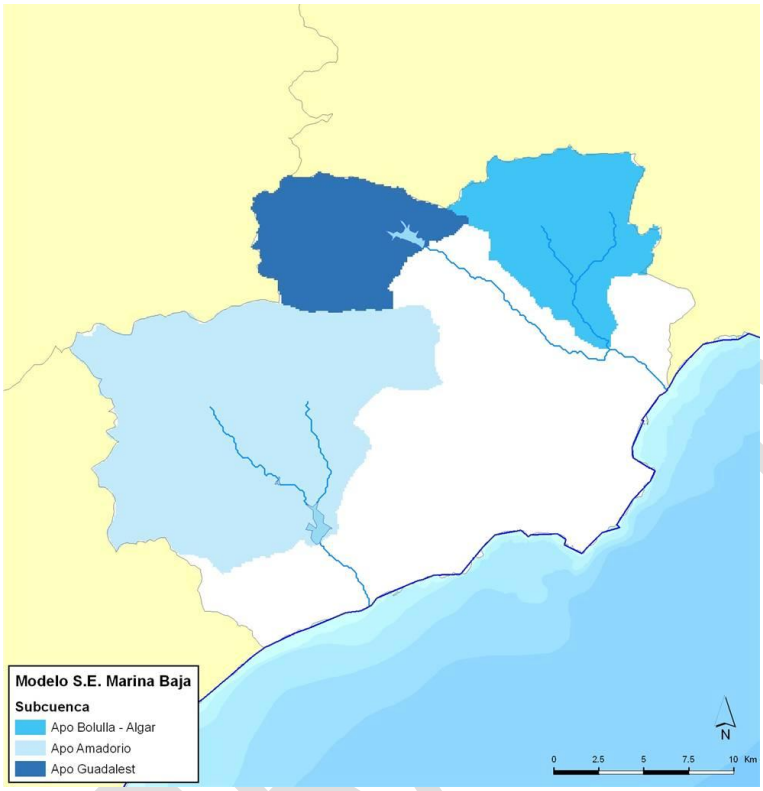


Figura 196. Subcuencas correspondientes a las aportaciones superficiales naturales incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

Las aportaciones superficiales consideradas en el modelo de simulación que se presentan en la Figura 197, muestra una cierta continuidad en el volumen del recurso superficial descartando en la cuenca la existencia del conocido "efecto 80" que se evidencia en otros sistemas de la demarcación.

BORRADOR

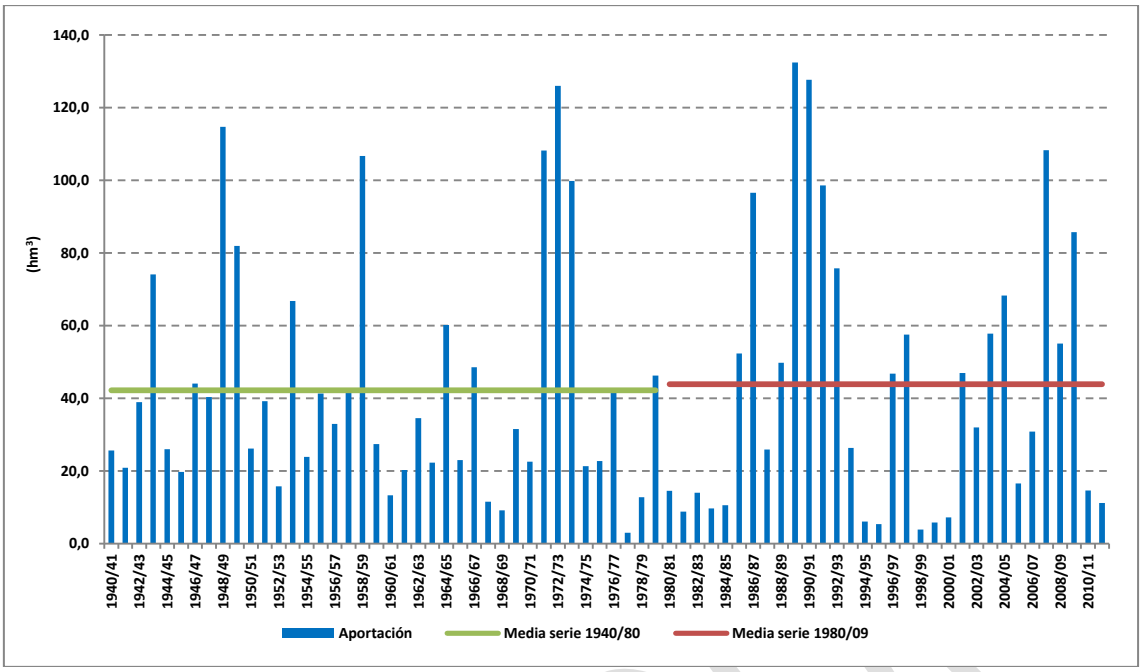


Figura 197. Aportación anual total en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

13.2.1.2.2 procedentes de otros sistemas

En el modelo se tiene en cuenta la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio con una capacidad de 960 l/s. Mediante la modelización se establecerán las condiciones de funcionamiento de dicha conducción.

13.2.1.2.3 Retornos y reutilización

Las aguas procedentes de retornos de demandas se incorporan en el modelo mediante elementos de retorno. Además, se considera en el análisis la reutilización de las aguas depuradas de la EDAR de Altea, Villajoyosa y Benidorm para los riegos del canal Bajo del Algar y los riegos del Amadorio.

13.2.1.3 Acuíferos y relación río-acuífero

La masa de agua subterránea 080.178 Serrella-Aixorta-Algar aporta en valor medio el 20% de los recursos del sistema, aunque en años secos este porcentaje es sensiblemente mayor. Esto es gracias a las infraestructuras actualmente disponibles en el sistema Marina Baja. Por una parte, se cuenta con los pozos instalados en dicha masa de agua y además, la impulsión del azud de Algar permite regular este recurso en el embalse de Guadalest y los excedentes pueden ser llevados al embalse de Amadorio a través del canal Bajo del Algar.

La modelización de la masa de agua subterránea Serrella-Aixorta-Algar es importante para conocer su respuesta ante las diferentes políticas de explotación y gestión del sistema. En el modelo de simulación se incluyen además las masas de agua

BORRADOR

subterránea 080.177 Aitana, 080.183 Orcheta, 080.184 San Juan-Benidorm y las masas impermeables o acuíferos de interés local 21, 22 y 23 como muestra la Figura 198.

A efectos de su representación en el modelo, se ha utilizado tres elementos acuífero. El primer elemento, que se ha denominado Serrella, permite considerar adecuadamente las infiltraciones por lluvia y los pozos de Beniardá y corresponde a una parte de la masa de agua subterránea Serrella-Aixorta-Algar. El segundo elemento acuífero, que se ha denominado Algar, permite considerar tanto la infiltración por lluvia como los pozos y los manantiales del Algar correspondiendo a la parte restante de la masa de agua subterránea Serrella-Aixorta-Algar. Por último se ha incluido otro elemento acuífero denominado "Resto MSubt MB" que representa conjuntamente las masas de agua subterráneas Sierra Aitana, Orcheta, San Juan-Benidorm y las masas impermeables o acuíferos de interés local 21, 22 y 23.

En la Tabla 406 se indica el tipo de modelo de acuífero empleado en cada caso. En el caso del elemento acuífero Serrella y del elemento acuífero Algar se ha modelado como acuífero unicelular con condición de manantial (Sahuquillo, A., 1993). Se emplea este tipo de modelo para incluir las surgencias de los manantiales producidas en las respectivas masas de agua.

Acuífero modelo simulación	Tipo modelo	Parámetro alfa (mes-1)*
Serrella	Unicelular con condición de manantial	1
Algar		0,3
Resto MSubt MB	depósito	-

*El parámetro alfa indica la velocidad a la que se produce el vaciado y llenado del acuífero debido a la conexión con el río.

Tabla 406. Características de los elementos tipo acuífero incluidos en el modelo.

BORRADOR

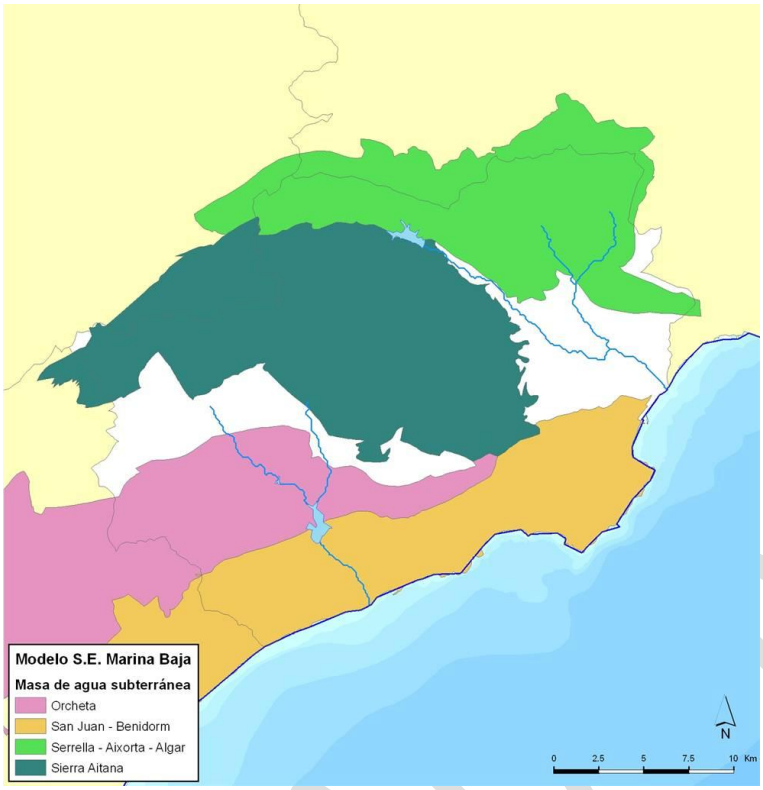


Figura 198. Masas de agua subterránea incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

Los esquemas de uso conjunto de aguas superficiales y subterráneas que se dan en el sistema Marina Baja serán explicados en el apartado correspondiente a reglas de gestión.

13.2.1.3.1 Acuífero de Serrella

El acuífero Serrella se descarga por transferencia lateral a otros acuíferos y, por este motivo, se ha modelado como un acuífero con manantial a pesar de que tal salida no está físicamente identificada. Este acuífero se encuentra afectado por dos acciones exteriores: la recarga por infiltración de lluvia y el bombeo de los pozos de Beniardá. La serie de recarga se ha obtenido a partir de la serie de infiltración que proporciona el modelo PATRICAL.

Es posible obtener una estimación de la evolución del volumen del acuífero. Para ello se han introducido los datos históricos de explotación de los pozos de Beniardá en un modelo de acuífero con condición de manantial y con una recarga igual a la serie de infiltración proporcionada por el modelo PATRICAL. En la Figura 199 se ha representado la evolución del volumen del acuífero, junto con los valores de los niveles de los piezómetros, para aquel periodo en el que se dispone de los datos de niveles de agua en los pozos.

BORRADOR

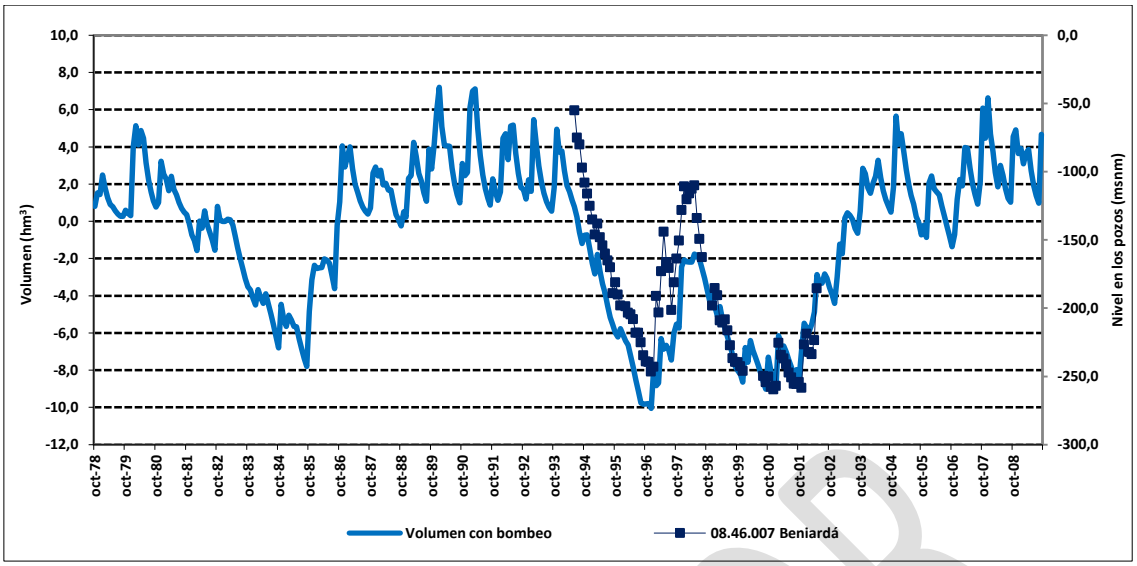


Figura 199. Volumen almacenado en el acuífero de Serrella, modelado como acuífero con manantial.

La máxima cota de bombeo alcanzada se sitúa en torno a los 280 m, de este modo el máximo volumen explotado del acuífero, a la vista de la figura anterior, está en torno a los 10 hm^3. La curva de nivel en los pozos demuestra que el modelo del acuífero sigue una tendencia similar a la real.

13.2.1.3.2 Acuífero de Algar

El acuífero Algar se ha modelado como un acuífero tipo manantial, ya que es drenado por las fuentes de Algar. Este acuífero se encuentra afectado por diversas acciones exteriores: la recarga por infiltración de lluvia, el bombeo de los pozos de Sacos y los retornos subterráneos de las demandas agrícolas. La serie de recarga se ha obtenido a partir de la serie de infiltración que proporciona el modelo PATRICAL.

Al igual que para el acuífero de Serrella, en el caso del acuífero de Algar también es posible obtener una estimación de la evolución del volumen del mismo. Para ello se han introducido la recarga por infiltración de lluvia obtenida a partir del modelo lluvia-escorrentía así como los datos históricos de explotación de los pozos de Sacos en un modelo de acuífero con condición de manantial. En la Figura 200 se ha representado la evolución del volumen del acuífero, junto con los valores de los niveles de los piezómetros para aquel periodo en el que se dispone de los datos de niveles de agua en los pozos.

BORRADOR

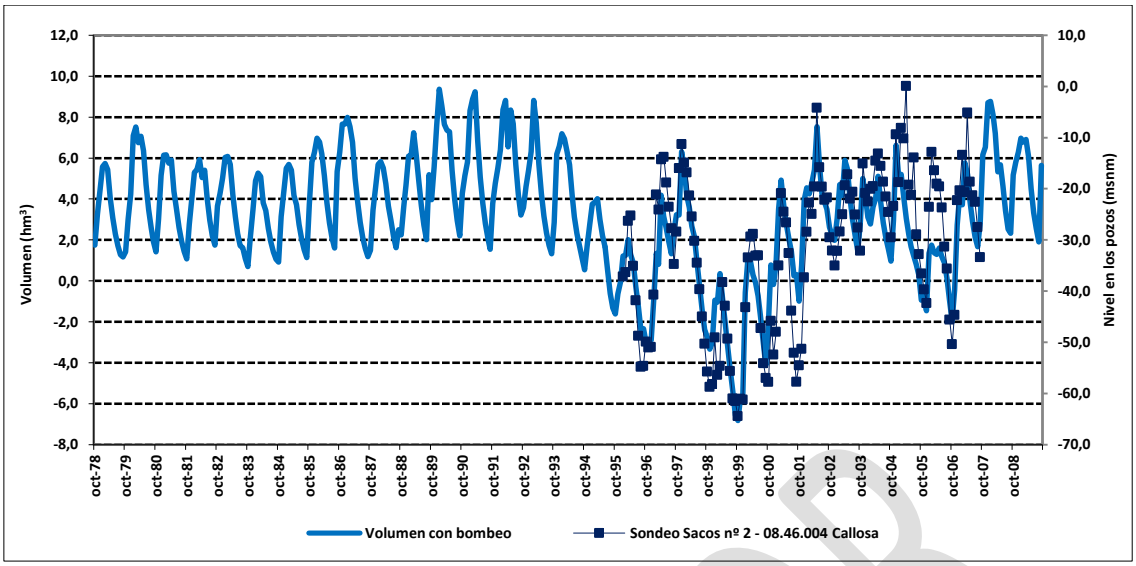


Figura 200. Volumen almacenado en el acuífero de Algar, modelado como acuífero con manantial.

La máxima cota de bombeo alcanzada, según esta modelización, se sitúa en torno a los 70 m, de este modo el máximo volumen explotado del acuífero está en torno a los 6 hm^3. La curva de nivel en los pozos demuestra que el modelo del acuífero sigue una tendencia similar a la real.

13.2.1.4 Caudales ecológicos

13.2.1.4.1 Situación actual

El vigente plan hidrológico establece 1 punto de control en el sistema de explotación Marina Baja, concretamente en el río Guadalest aguas abajo del embalse de su nombre. El cumplimiento de este caudal se fija en 2015 por lo que tendrá efecto en la simulación del sistema en el escenario 1.

13.2.1.4.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

Tal y como se desarrolla en apartados anteriores, el presente plan hidrológico establece caudal mínimo en 8 masas de agua superficial. De todos estos puntos sólo tienen incidencia en los balances del sistema de explotación aquéllos establecidos en masas de agua situadas en el río Guadalest aguas abajo del embalse, en el río Algar aguas abajo de la confluencia y en el río Amadorio aguas abajo del embalse. La figura siguiente presenta la situación de estas masas de agua en el conjunto del sistema de explotación mientras que la Tabla 407 muestra el volumen mensual que este caudal supone en situación ordinaria dado que en la simulación de los sistemas no se ha considerado la reducción del caudal mínimo por motivos de sequía.

En cuanto al horizonte temporal de implantación, la normativa del plan indica que el nuevo régimen de caudales entrará en vigor en el momento de aprobación del plan.

BORRADOR

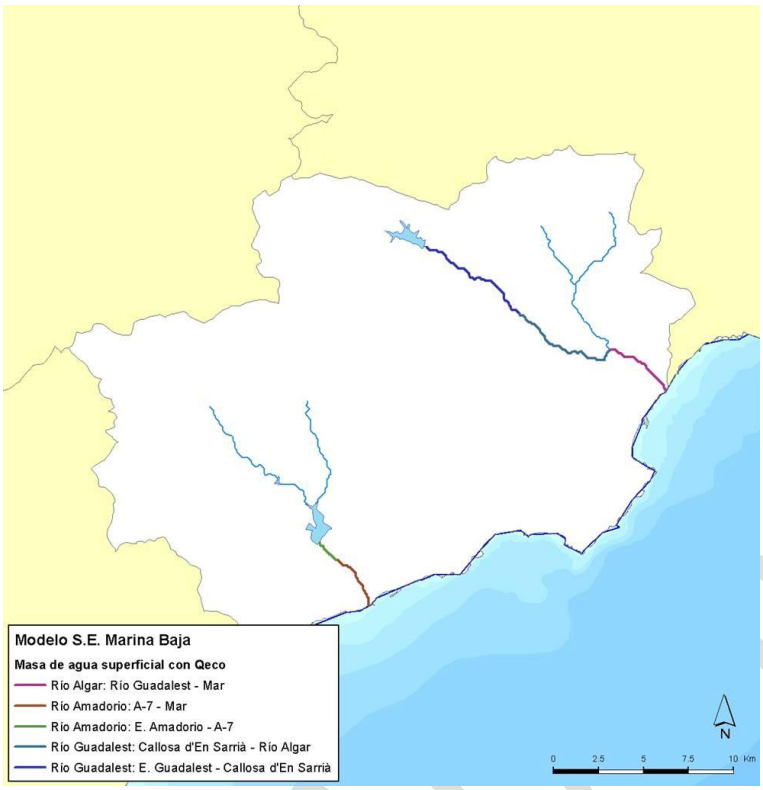


Figura 201. Masas de agua sobre las que se ha definido régimen de caudal ecológico consideradas en el modelo del sistema de explotación Marina Baja.

Masa de agua	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
28.02.01.02 Río Guadalest: E. Guadalest - Callosa d'En Sarrià	0,19	0,22	0,22	0,22	0,20	0,19	0,18	0,19	0,18	0,19	0,19	0,18
28.02.01.03 Río Guadalest: Callosa d'En Sarrià - Río Algar	0,37	0,44	0,45	0,45	0,41	0,37	0,36	0,37	0,36	0,37	0,37	0,36
28.03 Río Algar: Río Guadalest - Mar	0,43	0,50	0,51	0,51	0,46	0,43	0,41	0,43	0,41	0,43	0,43	0,41
29.03 Río Amadorio: E. Amadorio - A-7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
29.04 Río Amadorio: A-7 - Mar	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Tabla 407. Régimen de caudales ecológicos considerado en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja (hm^3).

13.2.1.5 Usos y demandas

13.2.1.5.1 Demanda Urbana

En la Figura 202 puede verse la única unidad de demanda urbana incluida en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: el Consorcio de Aguas de la Marina Baja.

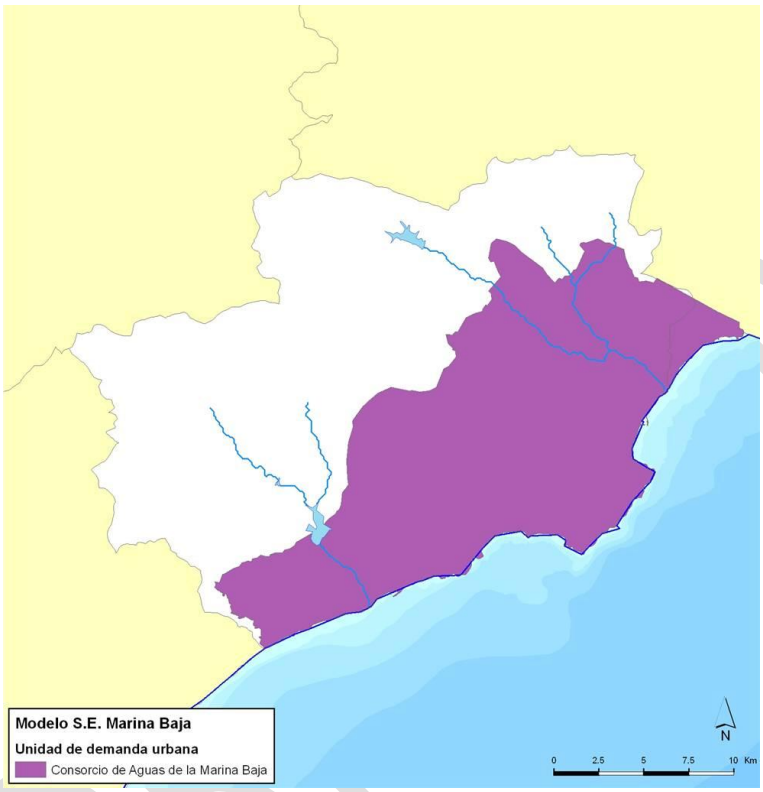


Figura 202. UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

A efectos de su representación en el modelo, la mencionada UDU se ha desglosado en ocho elementos de demanda urbana que corresponden a los municipios de Callosa d'En Sarrià, Polop, La Nucia, Altea, l'Alfàs del Pi, Benidorm, Finestrat y Villajoyosa. En la Tabla 408 pueden verse los volúmenes de demanda para dicha UDU para los diferentes escenarios considerados.

UDU	DU	Escenario 1-2	Escenario 3
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	Altea	1,5	1,8
	L'Alfàs del Pi	2,7	2,8
	Benidorm	10,6	10,2
	Callosa d'En Sarrià	1,7	1,0
	Finestrat	1,0	2,0
	La Nucia	1,1	2,1
	Polop	0,5	0,8
	Villajoyosa	2,2	2,5
TOTAL URBANA		21,3	23,2

Tabla 408. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

En la Tabla 409 se presenta la capacidad máxima de suministro de la demanda en su configuración actual obtenida a partir de su práctica actual de aprovisionamiento. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de una misma UDU es, en general, superior al volumen total de demanda con el objetivo de garantizar los suministros.

UDU	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	Río Algar	7,0	Serrella-Aixorta-Algar	10,0
	Río Guadalest y embalse Amadorio	11,8		
Pozos propios			Serrella-Aixorta-Algar	4,05
			Otras MSubt	0,46

Tabla 409. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja en situación actual.

Respecto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las que dispone la UDU considerada en el modelo, la Tabla 410 presenta una estimación de su volumen de derechos inscritos.

UDU	Superficiales		Subterráneos		Derechos totales
	Inscritos	En trámite	Inscritos	En trámite	
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	18,8	0,0	12,8	1,7	33,3

Tabla 410. Resumen de la situación concesional (en hm^3/año) de las UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Marina Baja.

El PHJ09/15 estableció en los apartados B y C del artículo 31 de su documento normativa las asignaciones y las reservas en el sistema de explotación Marina Baja. Así en lo que respecta a los usuarios urbanos asigna 28,8 hm^3/año de recursos superficiales y subterráneos al abastecimiento del Consorcio de Aguas de la Marina Baja. Asimismo reserva un volumen subterráneo de 4,1 hm^3/año adicional a la asignación anterior para asegurar sus futuros crecimientos además de un volumen de 11,5 hm^3/año de recursos procedentes de otros sistemas de explotación, utilizables exclusivamente en época de sequía, para mejorar su garantía. La tabla siguiente resume esta información.

UDU	Origen	Asignaciones	Reservas
Consorcio de aguas de la Marina Baja	Superficial	28,8	
	Subterráneo		4,1
	Otros sistemas		11,5*

Tabla 411. Asignaciones y reservas (hm^3/año) del PHJ09/15 de la UDU analizada en el modelo del sistema de explotación Marina Baja.

* Sólo en época de sequía para mejorar la garantía.

BORRADOR

La tabla siguiente muestra la comparación entre uso, suministro, demanda en los escenarios 1 y 2, derecho y las asignaciones y reservas establecidas por el PHJ09/15 para la UDU Consorcio de la Marina Baja. En primer lugar se observa que el volumen de suministro es ligeramente inferior a la demanda debido a que este volumen incluye no sólo el suministro gestionado por el Consorcio sino también las extracciones de los pozos propios que gestionan directamente los municipios. En cuanto a la asignación y los derechos, la tabla muestra que son coincidentes dado que los primeros fueron la base sobre la que se realizaron las asignaciones en el PHJ09/15. Se observa asimismo que las actuales concesiones permiten un cierto crecimiento de la demanda si bien el plan de cuenca reserva hasta 4,1 hm^3 de aguas subterráneas dando cobertura a mayores crecimientos de la demanda. Cabe finalmente indicar que el PHJ09/15 reserva un volumen anual máximo de 11,5 hm^3/año de recursos procedentes de otros sistemas de explotación para garantizar el abastecimiento en época de sequía. Según el propio texto normativo (Art. 31.C.3) estos recursos *podrán proceder del sistema Júcar, de los recursos aportados por la trasferencia Júcar-Vinalopó-Marina Baja y de la desalinizadora de Mutxamel*.

Nombre	Origen	Suministro 2011/12	Demanda ESC 1-2	Derechos inscritos o en trámite avanzado	PHJ09/15	
					Asignaciones	Reservas
Consorcio de aguas de la Marina Baja	Mixto	17,9*	21,3	28,8	28,8	4,1
	Pozos propios					

Tabla 412. Comparación entre demanda, derecho, suministro y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema Marina Baja.

En último lugar se incluye en la tabla siguiente la distribución mensual de la demanda que se considerará constante para todos los escenarios e hipótesis analizados.

UDU	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	8,6%	7,8%	7,7%	7,8%	7,2%	8,1%	8,2%	8,4%	8,5%	9,3%	9,7%	8,7%

Tabla 413. Distribución mensual de la UDU incluida en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

El resto de demandas urbanas o bien tienen suministro subterráneo o bien ya está descontado del sistema en la restitución de las aportaciones.

13.2.1.5.2 Demanda agrícola

En la Figura 203 pueden verse las unidades de demanda agraria incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja. Las UDA del inventario de demandas consideradas son los riegos del Amadorio, los riegos del Sindicato Algar-Guadalest y los riegos del canal Bajo del Algar.

BORRADOR

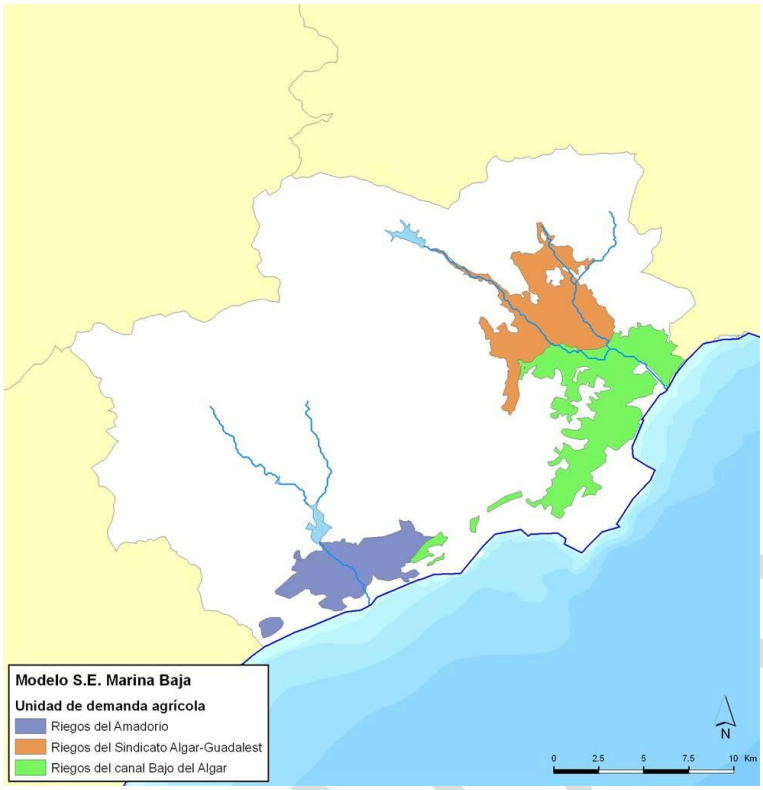


Figura 203. UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

En Tabla 414 se muestra la estimación de demanda en los escenarios considerados, en la que se ha tenido en cuenta el desarrollo de todas las actuaciones de modernización previstas.

UDA	DA	Escenario 1-2	Escenario 3
Riegos del Sindicato Algar-Guadalest	S. Algar-Guadalest	13,9	9,1
Riegos del canal Bajo del Algar	R. Canal Bajo Algar	9,3	8,4
Riegos del Amadorio	R. Amadorio	3,8	2,7
Total		27,0	20,2

Tabla 414. Volumen de demanda (hm^3/año) en los tres escenarios de las UDU consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

En la Tabla 415 se presenta la capacidad máxima de suministro de cada una de las demandas en su configuración actual –representativa del escenario 1– obtenidas a partir de la capacidad de las infraestructuras y de las concesiones vigentes considerando las prácticas actuales de aprovisionamiento de cada una de las unidades de demanda. Cabe hacer notar que la suma de todos los volúmenes de algunas UDA es, en general, superior al volumen total de demanda dado que disponen de fuentes de suministro alternativas con las que mejorar la garantía en época de escasez.

BORRADOR

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Riegos del Sindicato Algar-Guadalest	Algar y Guadalest	13,9	Pozos	13,9		
Riegos del canal Bajo del Algar	Guadalest	6,0	Pozos	12,6	Benidorm	2,7
	Canal Bajo	3,3			Altea	2,4
Riegos del Amadorio	Amadorio	2,0			Villajoyosa	3,1
					Benidorm	1,9

Tabla 415. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja en situación actual.

Cabe destacar que la complejidad del sistema respecto al uso conjunto que se hace del agua al bombear en los pozos del Algar y Beniardá y almacenar en los embalses conduciendo posteriormente el agua a los distintos cauces naturales del sistema, dificulta distinguir entre el origen superficial o subterráneo del recurso por lo que los recursos de los pozos y fuentes de Algar y los pozos de Beniardá junto con los recursos procedentes de las aportaciones naturales de Algar, Guadalest y Amadorio se considerarán recursos mixtos a efectos de resultados del modelo. Respecto a las concesiones de aprovechamiento de aguas de las UDA incluidas en el modelo, se incluye el siguiente cuadro. La información que se dispone de los riegos del Sindicato Algar-Guadalest es parcial e incompleta, por lo que no puede tenerse en cuenta.

UDA	Superficiales		Subterráneos		Reutilización		Derecho total
	Inscrito	En trámite	Inscrito	En trámite	Inscrito	En trámite	
Riegos del Sindicato Algar-Guadalest							
R. Canal. Bajo del Algar	8,2				5,2		13,4
Riegos del Amadorio	2,0				4,7		6,7

Tabla 416. Resumen de la situación concesional (en hm^3/año) de las principales UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Marina Baja.

Al igual que en las demandas urbanas, el PHJ09/15 establece las asignaciones y las reservas para las principales demandas agrícolas del sistema de explotación en su artículo 31 de forma conjunta, fijando un máximo aprovechamiento de 32,2 hm^3/año de recursos superficiales y regenerados tal y como se muestra en la tabla siguiente. Además se reserva un volumen de 2 hm^3/año de recursos regenerados en la EDAR de Benidorm para la atención de los Riegos del canal Bajo del Algar y de los Riegos del Amadorio.

UDA	Origen		Asignaciones		Reservas
Riegos del Sindicato Algar-Guadalest	Superficial		23,5	33,2	2,0*
Riegos del canal Bajo del Algar Riegos del Amadorio	EDAR	Benidorm	6,8		
		Villajoyosa	2,9		

Tabla 417. Asignaciones y reservas (hm^3/año) del PHJ09/15 de las UDA analizadas en el modelo del sistema de explotación Marina Baja.

* Sólo para los Riegos del canal Bajo del Algar y de los Riegos del Amadorio.

En último lugar se muestra en la tabla siguiente la distribución mensual de las unidades de demanda agrícola incluidas en el modelo de simulación, distribuciones que se han considerado constantes en todos los escenarios planteados.

UDA	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Riegos del Sindicato Algar-Guadalest	5,7%	0,6%	1,0%	0,8%	1,0%	2,6%	4,0%	7,4%	17,4%	26,1%	23,0%	10,4%
Riegos del canal Bajo del Algar	5,4%	1,1%	1,6%	1,4%	1,7%	4,5%	4,3%	7,2%	16,8%	24,4%	21,2%	10,4%
Riegos del Amadorio	5,3%	1,3%	2,0%	1,7%	2,1%	5,5%	4,6%	7,1%	16,4%	23,4%	20,2%	10,4%

Tabla 418. Distribución mensual de las UDA incluidas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

13.2.1.6 Esquema del modelo de simulación resultante

La Figura 204 muestra el esquema resultante del modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

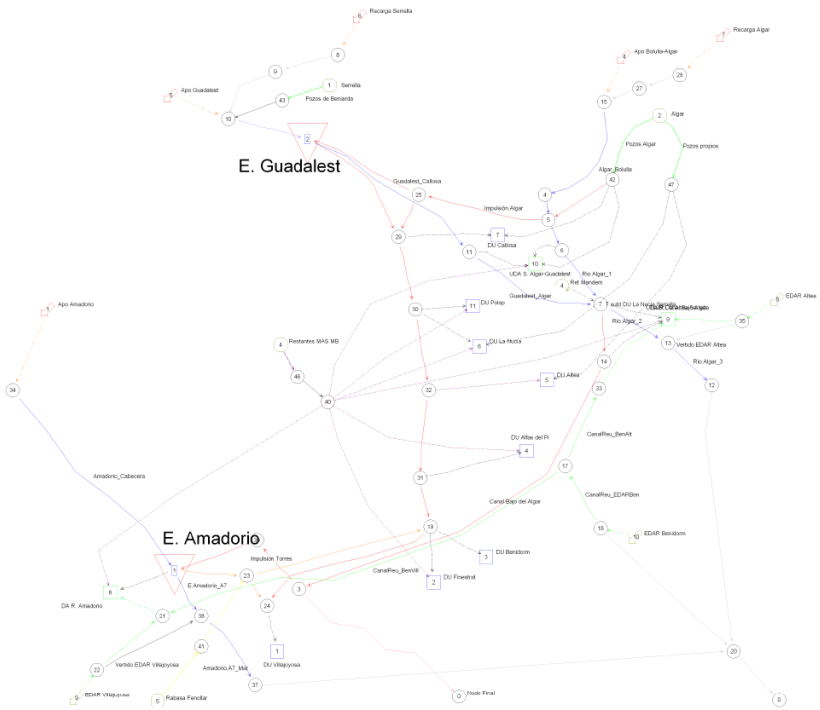


Figura 204. Esquema del modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

13.2.2 Reglas de gestión

El modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja incorpora mecanismos para que la satisfacción de las demandas se realice teniendo en cuenta los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico desde una perspectiva de sostenibilidad del recurso de acuerdo con el artículo 21 del RPH.

En la calibración del modelo se utilizan en primer lugar los recursos superficiales y para complementar éstos en caso de necesidad se recurre al uso de recursos subterráneos, bien mediante los pozos de Beniardá con unas extracciones máximas de 380 l/s bien mediante los pozos de Sacos que permiten bombear hasta 600 l/s además de los pozos propios gestionados por los ayuntamientos. Por último lugar, y para liberar los recursos de aguas blancas de riego a favor del uso urbano, se incorporan los recursos procedentes de la reutilización de los efluentes de las EDAR del sistema. Así mismo, se establece un orden de preferencia para la realización de desembalses desde los diferentes embalses de regulación incluidos en el modelo, priorizando el almacenamiento de agua en el embalse de Guadalest y en segundo lugar en el de Amadorio.

Para el abastecimiento de los municipios del Consorcio se utilizan en primer lugar los recursos de los ríos Bolulla y Algar. Estos recursos incluyen tanto las aportaciones superficiales de los ríos como las salidas por manantiales de las fuentes de Algar en los años húmedos o las extracciones de Sacos en periodos secos. Los sobrantes de los ríos Algar y Guadalest se dirigen a través del canal Bajo del Algar hacia el embalse de Amadorio. La tercera fuente de recursos proviene de los pozos de Beniardá ubicados en las proximidades de la cola del embalse de Guadalest. Además, los municipios gestionan los recursos extraídos de sus pozos propios, a excepción del municipio de Callosa d'en Sarrià cuyo abastecimiento es totalmente subterráneo. Por último, durante los meses de verano si el sistema se encuentra en situación de prealerta y emergencia es posible incorporar externos a través de la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio.

Para reproducir el funcionamiento de los riegos del Sindicato Algar-Guadalest se han considerado dos tomas superficiales ubicadas en el río Algar y Guadalest respectivamente. La toma ubicada en el río Algar permite utilizar además las salidas naturales de las fuentes de Algar y se ha añadido una tercera toma que representa las extracciones en los pozos de Sacos en aquellos meses en los que no se producen salidas naturales por el citado manantial. Además, los riegos del Sindicato Algar-Guadalest disponen actualmente de un volumen de aproximadamente 1 hm^3 de la masa de agua subterránea Sierra Aitana para complementar sus necesidades de riego.

Los riegos del canal Bajo del Algar aprovechan los retornos superficiales de los riegos del Sindicato Algar-Guadalest, así como los volúmenes depurados en las EDAR de Benidorm y Altea. En caso de necesidad tienen la posibilidad de completar sus suministros con recursos subterráneos. De forma similar funcionan los riegos de Amadorio que disponen de recursos superficiales del embalse de Amadorio, así como de la posibilidad de usar los volúmenes depurados en las EDAR de Benidorm y Villajoyosa.

BORRADOR

Es necesario mencionar que los volúmenes de reutilización son utilizados habitualmente siendo en algunos sectores con riego localizado la única fuente de suministro. Sólo si el sistema se encuentra en situación de abundancia se opta por utilizar los recursos superficiales en lugar de los volúmenes de reutilización de las EDAR.

En la siguiente tabla se muestra un breve resumen de las reglas de operación utilizadas en las simulaciones. Para su definición se ha seguido el criterio establecido en el PES. Como indicador del índice de estado de sequía se utiliza el volumen embalsado en Guadalest y Amadorio, mostrado en la Figura 205. Este volumen varía según los escenarios de emergencia, alerta, prealerta, normalidad y abundancia, para cada mes del año.

Regla de gestión	Elemento sobre el que se aplica	Elementos sobre los que se calcula	Funcionamiento	
Rabasa-Fenollar-Amadorio	Conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio	Volumen de los embalses Amadorio y Guadalest	Marzo a Septiembre	Hasta el volumen máximo (960 l/s) por debajo del nivel de prealerta (6,46 hm3)
Canal Bajo	Tomas superficiales de la UDA Canal Bajo del Algar	Volumen de los embalses Amadorio y Guadalest	Abril	Sin suministro superficial por debajo del nivel de alerta (3,17 hm3)
				Con suministro superficial por encima del nivel de alerta (3,17 hm3)
			Octubre	Sin suministro superficial por debajo del nivel de alerta (1,4 hm3)
				Con suministro superficial por encima del nivel de alerta (1,4 hm3)
Reutilización	Romas de reutilización de las UDA Canal Bajo del Algar y UDA Riegos del Amadorio	Volumen de los embalses Amadorio y Guadalest	Todos los meses	Activadas por debajo del nivel de abundancia (20 hm3)

Tabla 419. Reglas de gestión del sistema de explotación Marina Baja: escenario 1.

BORRADOR

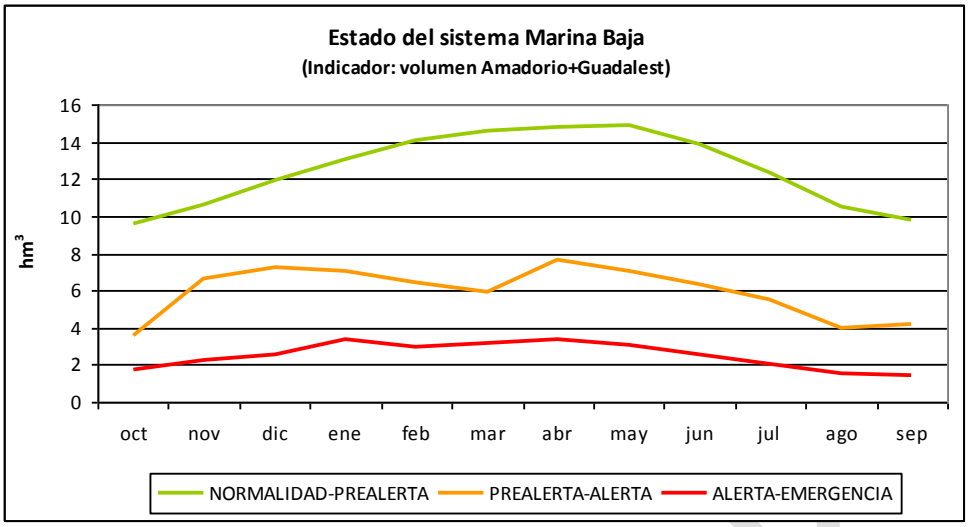


Figura 205. Curvas de estado para el sistema de explotación Marina Baja.

13.2.3 Resultados del modelo

Para cada uno de los escenarios se muestra el volumen embalsado, el suministro de las demandas más relevantes y las garantías de las demandas agrícolas. Estos resultados provienen del modelo de simulación y, como se ha comentado, se basan fundamentalmente en la gestión conjunta de los recursos disponibles bien sean estos superficiales, subterráneos o de otras procedencias.

Esta interacción permite tener en cuenta la variabilidad del recurso superficial aunque no permite cuantificar el estado de las masas subterráneas por lo que posteriormente serán analizadas individualmente.

1.1.1.1. Escenario 1. Situación actual

Los resultados de esta simulación permiten elaborar los balances de la situación existente al elaborar el plan. Además, sirven también como referencia básica para comparaciones o para estimar las variaciones en garantías y balances de los distintos escenarios.

- **Características particulares**

Para caracterizar correctamente la situación actual del sistema de explotación se ha considerado, dado que no hay suministro característico de todos los orígenes de los recursos, las demandas teóricas en función de la información disponible.

En lo que respecta a los caudales ecológicos se ha modelado aquéllos que, en la actualidad, se están respetando tal como se detalla en apartados anteriores. En concreto, el mantenimiento de 0,14 m³/s a la salida del embalse de Guadalest.

BORRADOR

- **Resultados**

En la Figura 206 se compara la evolución del volumen total embalsado en el sistema en la simulación del escenario actual con el dato real (volumen histórico) en el periodo correspondiente a la serie de aportaciones simulada 1940/41-2011/12. Puede observarse como el comportamiento de los embalses en la simulación es similar al histórico, lo cual es un indicador de la bondad de la calibración del modelo.

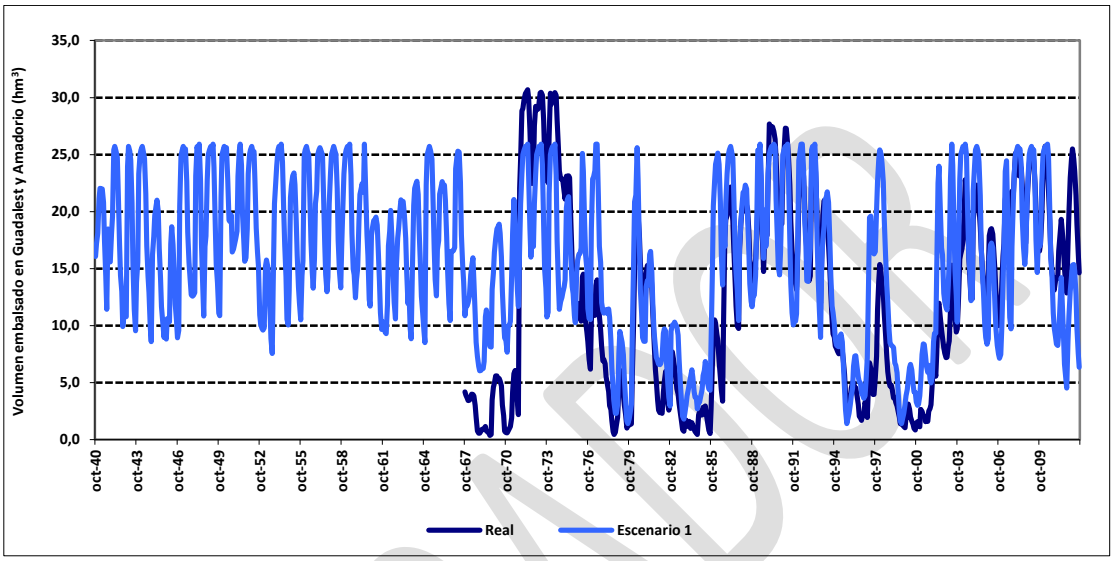
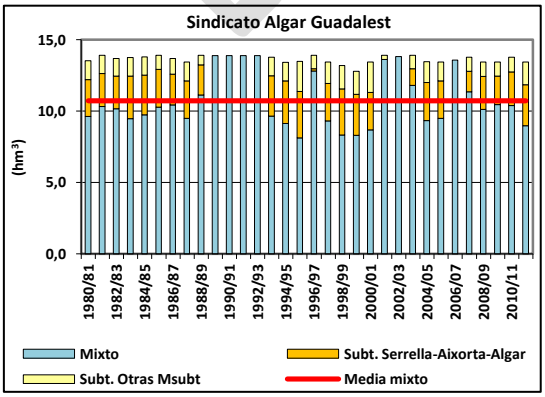
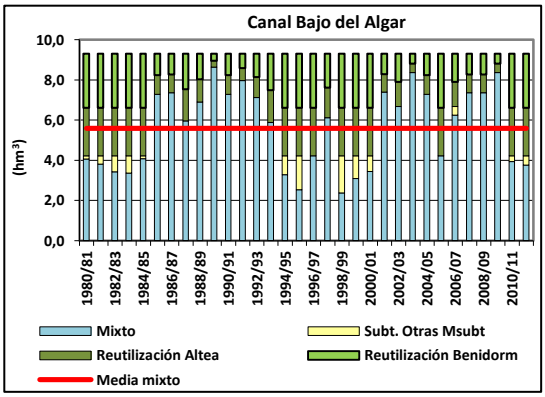


Figura 206. Calibración modelo del sistema de explotación Marina Baja.

En la Figura 207 puede verse que el abastecimiento al Sindicato Algar-Guadalest tiene un cierto déficit, ya que tienen limitado el suministro en función de los recursos disponibles en el sistema. Los riegos del canal Bajo del Algar y del Amadorio, sin embargo, al disponer de recursos regenerados con los que completar su suministro no sufren ningún déficit. Por su parte, se puede ver que el Consorcio tiene que recurrir, en 19 de los 32 años de la serie corta, a suministro externo a través de la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio para cumplir las garantías de suministro si bien el volumen aportado en la mayoría de estos años son pequeños volúmenes técnicos sin influencia en la gestión del sistema.





BORRADOR

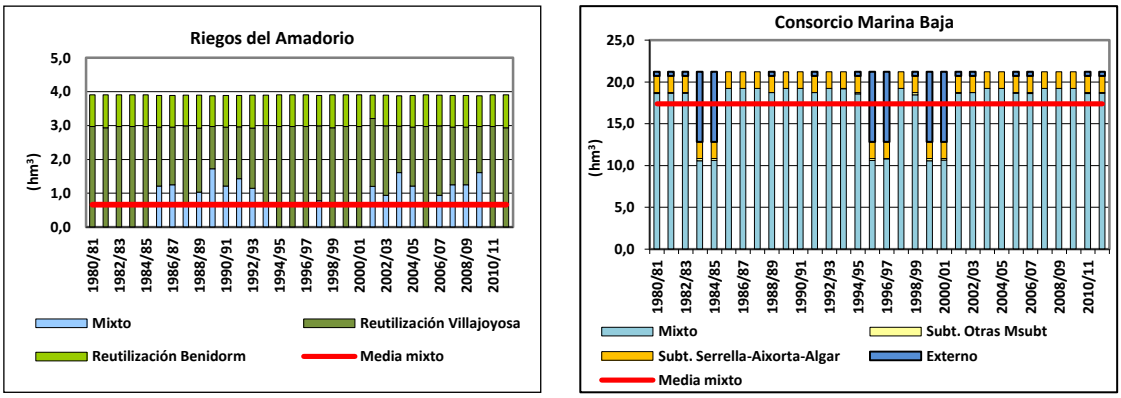


Figura 207. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 1.

En la Figura 208 puede verse la procedencia de los suministros subterráneos comparando los resultados de la simulación con la serie histórica. Debido a la situación de extrema sequía padecida durante el año 1978, véase la evolución del volumen embalsado en la Figura 206, se acometió la construcción de los pozos de Algar y los de Beniardá. Los primeros entraron en funcionamiento en 1979/1980 y los segundos en 1981/1982. Las diferencias existentes en la serie graficada se deben a la sucesiva ejecución de proyectos y obras realizadas a partir de la sequía de 1978, que el modelo considera en funcionamiento desde el año inicial de la simulación.

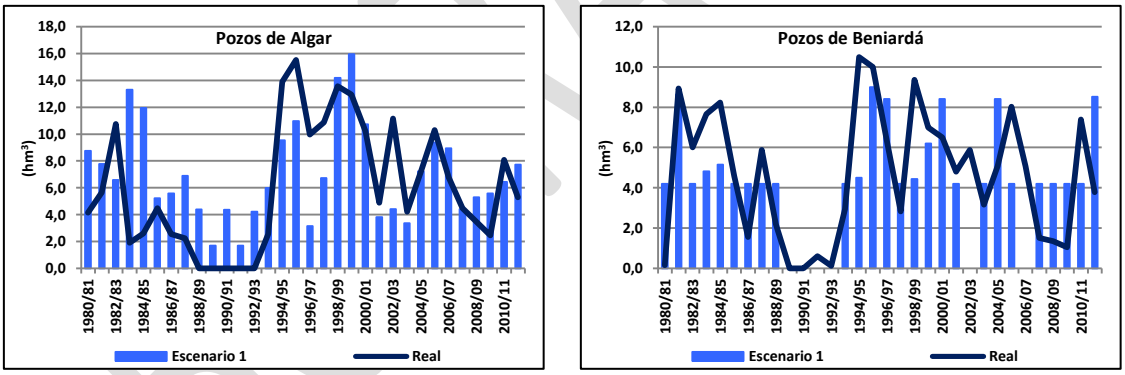


Figura 208. Series anuales de bombeos en los pozos de Algar y de Beniardá: escenario 1.

Por otra parte, la Figura 209 recoge el volumen transferido mediante la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio. En la simulación se observan transferencias en el periodo anterior a 1998/99, en aquellos años en los que según la regla de gestión habría sido necesario. Estas transferencias no se realizaron en la serie histórica ya que dicha conducción se construyó en 1995 y entró en servicio en el año 1998/99.

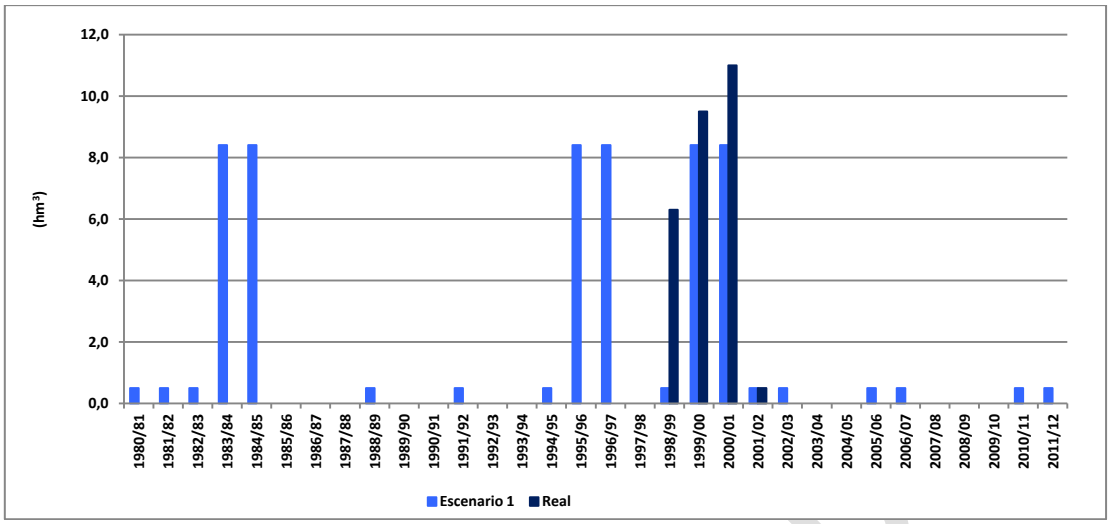


Figura 209. Volumen transferido mediante conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio: escenario 1.

La Tabla 420 presenta los suministros medios y máximos de los riegos del Sindicato Algar-Guadalest, los riegos del canal Bajo del Algar y los riegos del Amadorio tanto para el periodo 1940/41-2011/12 como para 1980/81-2011/12.

Suministro		Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
		Sindicato A-G	CB Algar	Riegos Amadorio	Sindicato A-G	CB Algar	Riegos Amadorio
Mixto máximo		13,9	8,6	1,7	13,9	8,6	1,7
Mixto medio		11,0	6,0	0,8	10,8	5,6	0,7
Subterráneo Serrella-Aixorta-Algar	Máx	3,3			3,3		
	Med	1,9			1,8		
Subterráneo resto MSubt	Máx	2,1	1,8		2,1	1,8	
	Med	0,9	0,2		1,0	0,3	
Reutilización máxima			5,1	3,9		5,1	3,9
Reutilización media			3,2	3,1		3,4	3,2

Tabla 420. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas agrícolas del sistema de explotación Marina Baja: escenario 1

La Tabla 421 presenta los suministros a la demanda agrícola riegos del Sindicato Algar-Guadalest, en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos, diferenciando el tipo de recurso (mixto, pozos propios, reutilización) así como el déficit anual, observándose que las tres unidades de demanda cumplen holgadamente con los criterios de garantía establecidos para las demandas agrícolas.

Volumen		Sindicato Algar-Guadalest			Canal Bajo del Algar			Riegos de Amadorio		
		1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos mixtos		8,3	16,6	106,2	2,5	5,8	47,4	0,0	0,0	3,6
Recursos subterráneos	Serrella-Aixorta-Algar	2,9	6,1	17,8						
	Resto MSubt	1,6	3,3	10,9	1,7	2,6	6,4			
Reutilización					5,1	10,2	39,2	3,9	7,8	35,5

Volumen	Sindicato Algar-Guadalest			Canal Bajo del Algar			Riegos de Amadorio		
	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Demanda total	13,9	27,8	139,0	9,3	18,6	93,0	3,9	7,8	39,0
Déficit máximo	1,1	1,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Max déficit % DA	7,9%	12,9%	29,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 421. Suministro (hm^3) a los riegos del sistema Marina Baja en los periodos más desfavorables: escenario 1.

La Tabla 422 presenta finalmente los suministros a la demanda urbana del Consorcio de Aguas de la Marina Baja, tanto para el periodo 1940/41-2011/12 como para 1980/81-2011/12. La demanda urbana presenta, tanto en este como en el resto de escenarios, una garantía 100% de suministro, al tener prioridad frente a las demandas agrícolas, por lo que cumplen con el criterio de garantía indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4.

Suministro		Consorcio Marina Baja	
		Serie 1940/41-2011/12	Serie 1980/81-2011/12
Recursos mixtos		18,2	17,4
Recursos subterráneos	Serrella-Aixorta-Algar	2,0	2,0
	Resto de MSubt	0,0	0,1
Recursos externos		1,0	1,8
TOTAL		21,2	21,2

Tabla 422. Suministro medio (hm^3/año) a las demandas urbanas: escenario 1.

13.2.3.1 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

Las simulaciones realizadas en este escenario analizarán tanto las garantías como los suministros de las principales demandas del sistema de explotación en el escenario 2015 que servirá como base para el establecimiento de las asignaciones del plan hidrológico. Asimismo se analizará si el sistema de explotación dispone de recursos suficientes para establecimiento de determinadas reservas respetando, en ambos casos, el régimen de caudales ecológicos previstos.

Como anteriormente se ha introducido, el programa de medidas presenta en 2015 un hito fundamental en su consideración dentro de los modelos de los sistemas de explotación ya que las medidas cuya entrada en funcionamiento sea anterior podrán ser tenidas en cuenta en la hipótesis de asignaciones mientras que las posteriores sólo podrán ser incorporadas en la hipótesis de reservas.

13.2.3.1.1 Escenario 2 – asignaciones

Las principales cuestiones a analizar en la hipótesis de asignaciones en el sistema de explotación Marina Baja son: comprobar qué efecto tendría la implantación de los caudales ecológicos propuestos sobre las garantías de las demandas existentes,

BORRADOR

garantizar la explotación sostenible de la masa de agua subterránea 080.178 Serrella-Aixorta-Algar, mediante la gestión de los bombeos de Beniardá y Algar en función de las aportaciones en régimen natural a los embalses, ya que el nivel de almacenamiento está condicionado por el propio bombeo, todo esto respetando las asignaciones establecidas por el PHJ09/15 tanto en las demandas urbanas como agrícolas.

- **Características particulares**

Anteriormente se ha analizado la situación de las unidades de demanda consideradas tanto desde el punto de vista de las demandas futuras como de los derechos y las asignaciones del PHJ09/15. Es esta hipótesis se analizará en primer momento la capacidad del sistema para atender las asignaciones realizadas por el PHJ09/15 por lo que será este volumen el que se adoptará tanto en las demandas agrícolas como en la urbana.

La tabla siguiente muestra comparativamente estos valores para las demanda agrícolas en la que se observa que la asignación realizada a favor del Sindicato Algar-Guadalest resulta ligeramente inferior a la demanda estimada en este escenario, siendo las asignaciones del resto de demandas agrícolas superiores a la demanda e igual a sus derechos.

UDA	Demanda ESC2	Derecho total	Asignación PHJ09/15
Sindicato Algar-Guadalest	13,9		13,1
Canal Bajo del Algar	9,3	13,4	13,4
Riegos del Amadorio	3,8	6,7	6,7
TOTAL	27,0	20,1	33,2

Tabla 423. Comparación entre demanda en el escenario 2 (hm^3), derecho total y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) en las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

De igual modo la tabla siguiente realiza la misma comparación en lo que al Consorcio de Aguas de la Marina Baja se refiere debiéndose indicar que la asignación realizada por el PHJ09/15 sólo contempla los recursos gestionados por el propio Consorcio a lo que se deben añadir los volúmenes de los pozos propios que disponen los ayuntamientos.

<table>
<tr><th colspan="2">UDU</th><th>Origen</th><th>Demanda ESC2</th><th colspan="2">Derecho total</th><th>Asignación PHJ09/15</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Consorcio de Aguas de la Marina Baja</td><td rowspan="2">Consorcio de Aguas de la Marina</td><td>Superficiales</td><td rowspan="3">21,3</td><td rowspan="2">28,8</td><td rowspan="3">33,3</td><td rowspan="2">28,8</td></tr>
<tr><td>Subterráneas</td></tr>
<tr><td>Municipios consorciados</td><td>Pozos propios</td><td>3,5</td><td></td></tr>
</table>

Tabla 424. Comparación entre demanda en el escenario 2 (hm^3), derecho total y asignación del PHJ09/15 (hm^3/año) en las UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

BORRADOR

En base a los derechos disponibles y a la capacidad de las infraestructuras existentes se muestra en las tablas siguientes la capacidad máxima de suministro a las unidades de demanda agrícolas del sistema.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Riegos del Sindicato Algar-Guadalest	Algar y Guadalest	13,1	Serrella-Aixorta-Algar	13,1		
			Aitana	5,0		
Riegos del canal Bajo del Algar*	Guadalest	9,8	Pozos	12,6	Benidorm	5,0
	Canal Bajo	3,6			Altea	
Riegos del Amadorio	E. Amadorio	2,5			Villajoyosa	4,7
					Benidorm	

*El suministro superficial y subterráneo conjunto hasta 8,2 hm^3/año, que es el derecho mixto inscrito.

Tabla 425. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenario 2 asignaciones.

En lo que respecto al abastecimiento del Consorcio de Aguas de la Marina Baja, y dado que los derechos sobre pozos propios de los municipios que pertenecen al Consorcio están en masas en buen estado, a partir de este escenario se simulará solo la posibilidad de garantizar los derechos siguientes:

UDU	Superficial		Subterráneo	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen
Consorcio de Aguas de la Marina Baja	Río Algar	7,0	Serrella-Aixorta-Algar	10,0
	Río Guadalest y embalse Amadorio	11,8		

Tabla 426. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de la UDU considerada en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenario 2 asignaciones.

En cuanto a la gestión del sistema, se establece una limitación a los bombeos de Beniardá en función de las aportaciones naturales a los embalsas de Amadorio y Guadalest. Además, se establece como prioritario el uso de aguas regeneradas frente a las aguas mixtas del sistema (tanto para los regadíos del canal Bajo del Algar como para regadíos del Amadorio.

Además, por cuestiones de mantenimiento de la conducción, se propone a partir de este escenario un volumen mínimo continuo a transferir mediante la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio de 0,5 hm^3/año, que se realizaría cuando el volumen embalsado en Amadorio y Guadalest en el mes de marzo se encuentre entre los volúmenes de alerta y de abundancia, esto es entre 6,46 y 20 hm^3.

BORRADOR

Regla de gestión	Elementos sobre los que se calcula	Funcionamiento	
Pozos de Beniardà	Aportación acumulada en los 3 meses anteriores en los embalses de Amadorio y Guadalest	Abril	Activados por debajo del nivel de abundancia (6,04 hm^3)
			Desactivados por encima del nivel de abundancia (6,04 hm^3)
		Octubre	Activados por debajo del nivel de emergencia (0,3 hm^3)
			Desactivados por encima del nivel de emergencia (0,3 hm^3)
Rabasa	Volumen de los embalses Amadorio y Guadalest	Marzo hasta septiembre	Hasta el volumen máximo por debajo del nivel de prealerta (6,46 hm^3)
			0.5 hm^3/año entre los volúmenes de prealerta (6,46 hm^3) y abundancia (20 hm^3)
			0 por encima del nivel de abundancia (20 hm^3)

Tabla 427. Reglas de gestión del sistema de explotación Marina Baja: escenario 2 asignaciones.

Finalmente, en lo que respecta a las necesidades ambientales, se ha considerado los caudales ecológicos indicados anteriormente.

- **Resultados**

Del análisis del escenario de asignaciones se concluye que el sistema puede abastecer en condiciones de garantía adecuadas todos los derechos actualmente inscritos si bien con una explotación de la masa de agua subterránea Serrella-Aixorta-Algar por encima de la realizada hasta la fecha.

Los resultados del modelo son los siguientes. En primer lugar la Figura 210 muestra la evolución del volumen embalsado en Amadorio y Guadalest. Este indicador no es muy significativo de la evolución del sistema dado que los embalses se llenan con recursos bombeados en los pozos de Algar y Beniardá así como con los recursos de los manantiales de Algar. No obstante, se observa una reducción de las reservas almacenadas por el aumento de la demanda y la implantación del caudal ecológico. No obstante, los años con problemas de abastecimiento son, a priori, los mismos que ya presentaban problemas en el escenario anterior.

BORRADOR

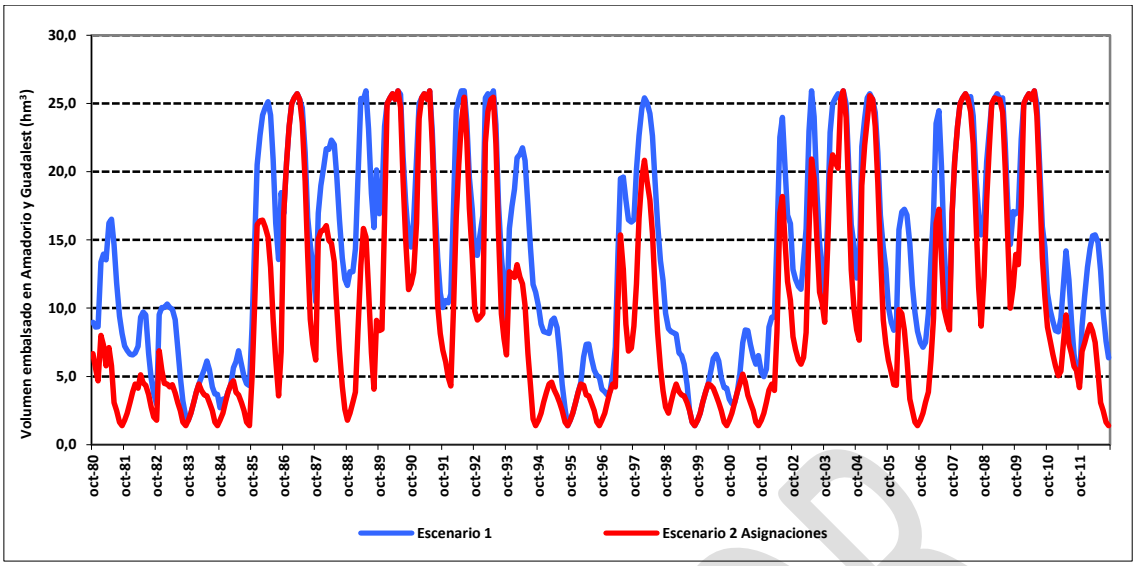
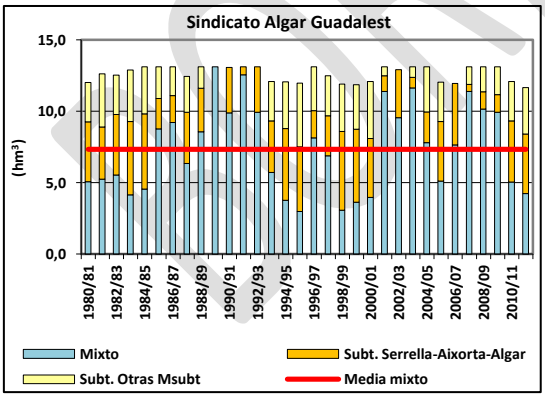
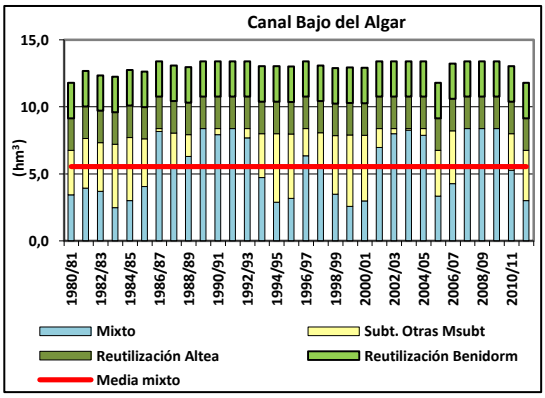


Figura 210. Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1.

Como puede apreciarse en la Figura 211, dado que tanto la demanda urbana como las demandas agrícolas del canal Bajo del Algar y de los riegos del Amadorio han aumentado su suministro de recursos mixtos, procedentes de la explotación conjunta de aguas superficiales y subterráneas, el Sindicato sufre déficit en un gran número de años debido a que es la única demanda que no dispone de recursos alternativos de reutilización. Además, prácticamente todos los años, salvo los más húmedos, tiene que recurrir a los bombeos situados en Sierra de Aitana dado que los bombeos de Algar son compartidos con el Consorcio, que tiene prioridad, y tienen una limitación en función de su capacidad máxima de bombeo (1,7 hm^3/mes).





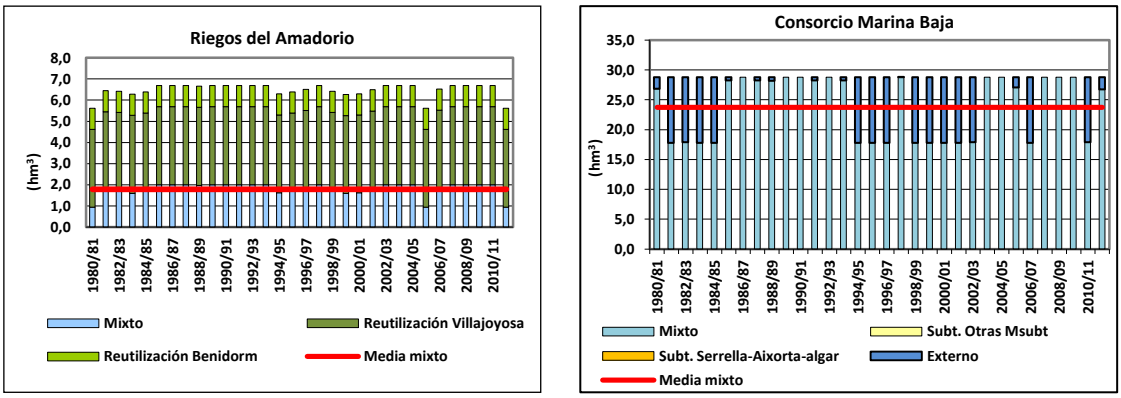


Figura 211. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

En la Tabla 428 se muestran los suministros medios y máximos de los riegos del sistema. Como ya se ha comentado, el aumento en el suministro superficial máximo y medio a los regadíos del canal Bajo del Algar y a los riegos del Amadorio, a pesar de disponer de recursos regenerados de uso prioritario, suponen una reducción del suministro medio del Sindicato, aumentando sus extracciones en el acuífero de Serrella-Aixorta-Algar y en Sierra Aitana. El canal Bajo del Algar, por su parte, también aumenta las extracciones subterráneas para cubrir su demanda.

Suministro		Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
		Sindicato A-G	CB Algar	Riegos Amadorio	Sindicato A-G	CB Algar	Riegos Amadorio
Mixto máximo		13,1	8,4	2,0	13,1	8,4	2,0
Mixto medio		7,8	5,6	1,8	7,4	5,5	1,8
Subterráneo Serrella-Aixorta-Algar	Máx	5,5			5,5		
	Med	3,0			3,1		
Subterráneo resto MSubt	Máx	4,5	5,3		4,5	5,3	
	Med	1,9	2,3		2,1	2,5	
Reutilización máxima			5,0	4,7		5,0	4,7
Reutilización media			5,0	4,7		5,0	4,7

Tabla 428. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 2 asignaciones.

La Tabla 429 presenta los suministros a la demanda urbana del Consorcio de Aguas de la Marina Baja, tanto para el periodo 1940/41-2011/12 como para 1980/81-2011/12. La demanda urbana presenta, tanto en este como en el resto de escenarios, una garantía 100% de suministro al tener prioridad frente a las demandas agrícolas, por lo que cumplen con el criterio de garantía indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4. Se observa, respecto al escenario anterior, que no es necesario recurrir a la extracción de aguas subterráneas de los pozos propios de los municipios gracias a la garantía de los suministros que ofrecen los recursos externos trasegados por la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio. Asimismo la tabla muestra como en la serie reciente es necesario

un mayor volumen externo para completar el abastecimiento debido al menor suministro procedente de los recursos propios del sistema.

Suministro		Consorcio Marina Baja	
		Serie 1940/41-2011/12	Serie 1980/81-2011/12
Recursos mixtos		24,8	23,6
Recursos subterráneos	Serrella-Aixorta-Algar	0,0	0,0
	Resto de MSubt	0,0	0,0
Recursos externos		4,0	5,2
TOTAL		28,8	28,8

Tabla 429. Suministro medio (hm^3/año) a las demandas urbanas: escenario 2 asignaciones.

La Tabla 430 presenta los suministros a la demanda agrícola del sistema en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos mostrando además el déficit anual. Se evidencia que el aumento de los suministros mixtos así como el aumento de la propia demanda produce un aumento de su déficit lo que repercute en empeoramiento de los indicadores de garantía que, en cualquier caso, siguen cumpliendo los criterios indicados en la IPH.

Volumen		Sindicato Algar-Guadalest			Canal Bajo del Algar			Riegos de Amadorio		
		1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos mixtos		4,2	9,3	59,2	3,4	7,4	49,0	0,9	1,7	17,5
Recursos subterráneos	Serrella-Aixorta-Algar	4,2	8,4	37,0						
	Resto MSubt	3,3	6,0	27,4	3,3	7,0	28,0			
Reutilización					5,0	10,0	50,3	4,7	9,4	46,9
Demanda total		13,1	26,2	131,0	13,4	26,8	134,0	6,7	13,4	67,0
Déficit máximo		1,4	2,5	7,4	1,7	2,4	6,7	1,1	2,3	2,6
Max déficit % DA		10,7	19,1	56,5	12,7	17,9	50,0	16,4	34,3	38,8
		cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 430. Suministro (hm^3) a los riegos del sistema Marina Baja en los periodos más desfavorables: escenario 2 asignaciones.

En la Figura 212 puede observarse una intensificación de las extracciones subterráneas en los años más secos comparando los resultados de la simulación en esta hipótesis respecto al escenario anterior. Estos incrementos se deben al crecimiento de las demandas. Cabe destacar que los pozos del Algar ya están en la actualidad con extracciones próximas a su capacidad máxima por lo que se ha modelado suponiendo que el aumento de las demandas supondrá un incremento de extracciones en el resto de masas de agua subterráneas, principalmente Sierra de Aitana.

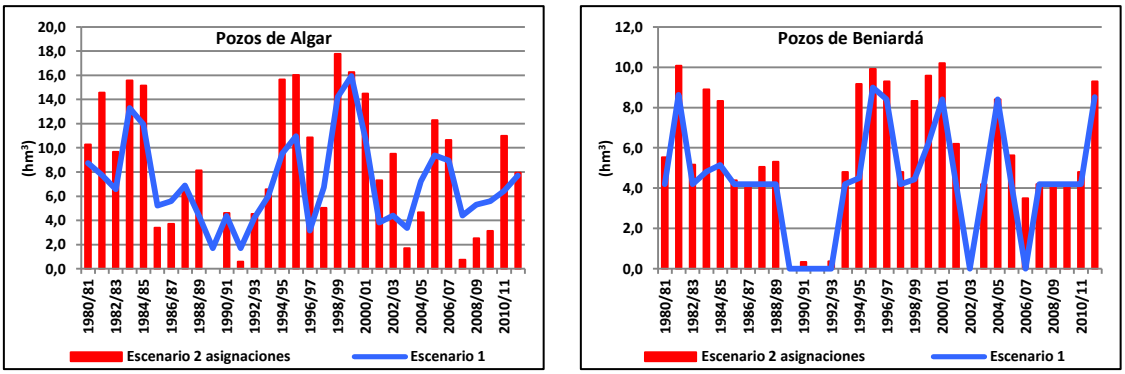


Figura 212. Series anuales de bombeos en los pozos de Algar y de Beniardá en el escenario 2 asignaciones respecto al escenario 1.

La Figura 213 y la Figura 214 muestran la variación del almacenamiento acumulado en los acuíferos de Serrella y Algar en la hipótesis de asignaciones del escenario 2. Tal y como se ha comentado, el crecimiento de la demanda se ha traducido en un incremento de las extracciones en el acuífero de Serrella, llegándose a producir unos descensos piezométricos mayores a los obtenidos en el escenario anterior. Aunque en el modelo estos descensos se recuperan, sería recomendable un seguimiento exhaustivo de las extracciones y de los descensos de los niveles piezométricos en los pozos de Algar y Beniardá, de modo que se garantice la sostenibilidad y las garantías futuras de los usos, siendo más necesario tras periodos de uso intensivo en épocas de sequía para asegurar la recuperación del acuífero. Por su parte, el acuífero de Algar presenta descensos similares al escenario anterior, si bien hay que tener en cuenta que aumentan las extracciones en otras masas.

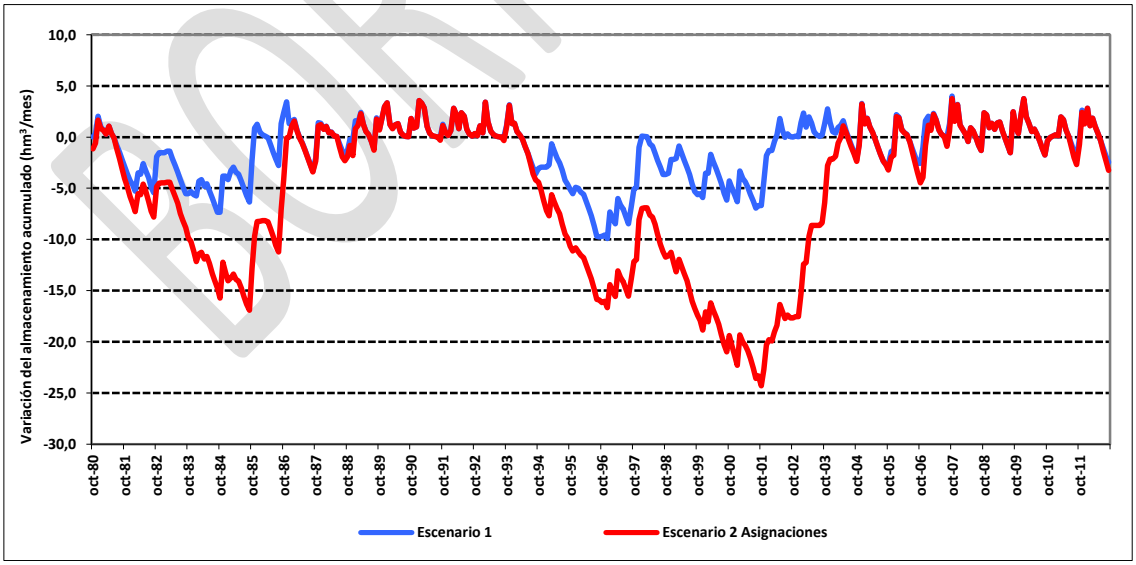


Figura 213. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Serrella en escenario 2 asignaciones frente al escenario 1.

BORRADOR

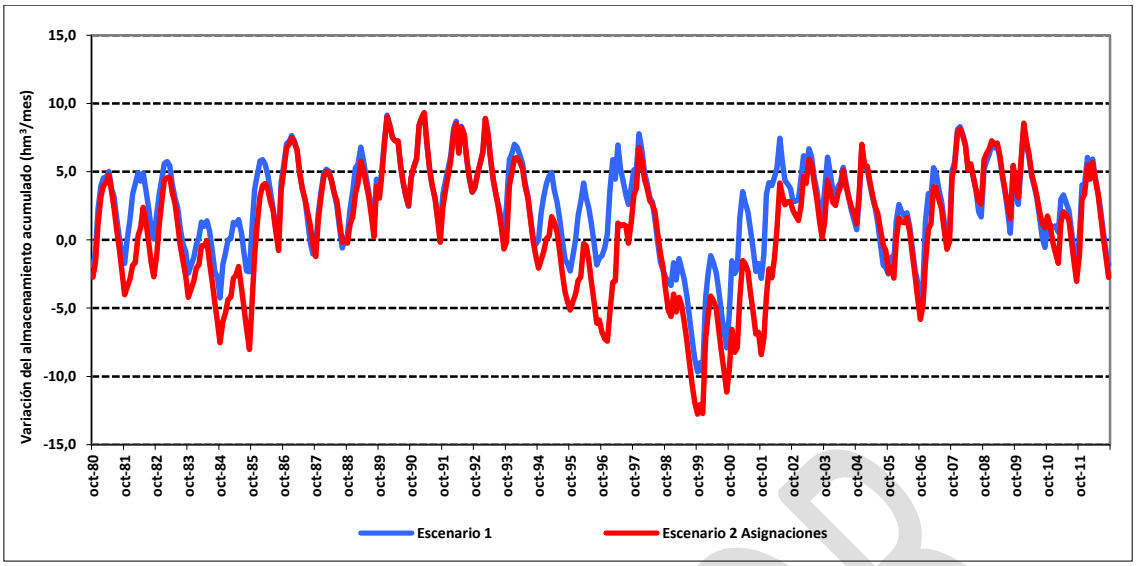


Figura 214. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Algar en escenario 2 asignaciones frente al escenario 1.

Por último, el crecimiento de la demanda urbana se traduce también en un incremento de los recursos externos del sistema. La Figura 215 recoge el volumen transferido a través de la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio.

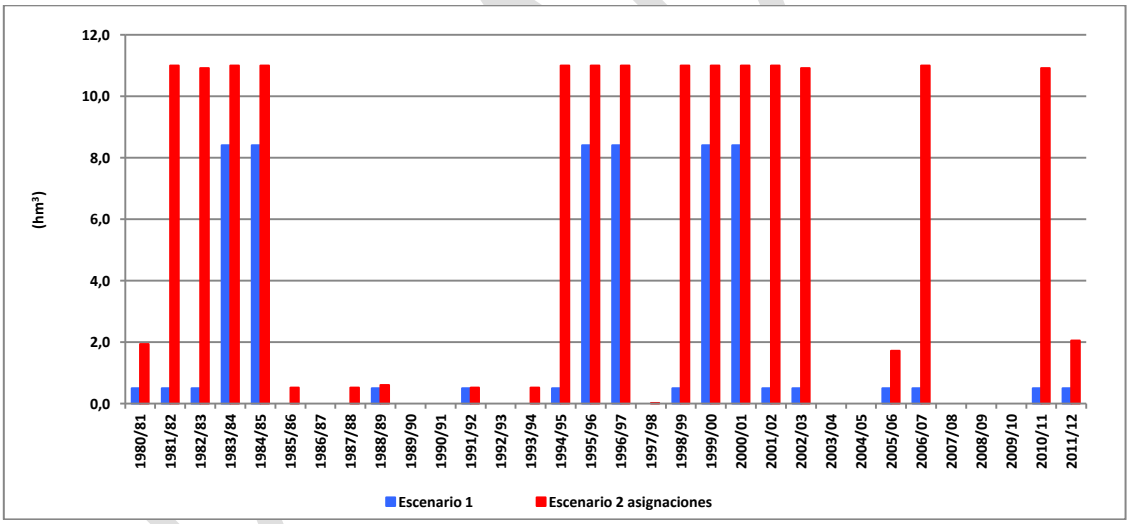


Figura 215. Volumen transferido mediante conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio en el escenario 2 asignaciones frente al escenario 1.

13.2.3.1.2 Escenario 2 – reservas

En esta hipótesis se analizará la respuesta del sistema una vez materializadas las reservas establecidas en el PH09/15.

- **Características particulares**

El PHJ09/15 establece las siguientes reservas en lo que se refiere a usuarios del sistema Marina Baja:

Art. 31.B.C.1 *Se establece una reserva adicional de 4,1 hm^3/año de recursos de la masa de agua subterránea de Sierra de Aitana para el Consorcio de Aguas de la Marina Baja, adicionales a la asignación de 28,8 hm^3/año, para asegurar sus futuros crecimientos urbanos e industriales.*

Art. 31.B.C.4 *Se reserva un volumen regenerado máximo de hasta 2 hm^3/año procedente de la EDAR de Benidorm para los regadíos del Canal Bajo del Algar y los Riegos del Amadorio.*

Respecto a la primera de las reservas cabe indicar que esta masa de agua subterránea cuenta con recursos suficientes para atender este incremento de bombeos. Además su gestión no presenta una especial relación con el sistema superficial por lo que esta reserva no será considerada en el análisis. Sin embargo, en lo que respecta a la reserva de reutilización para usuarios agrícolas, un incremento de recursos repercutirá en un aumento de sus garantías e, indirectamente, en un incremento de la disponibilidad de recursos mixtos para todos los usuarios del sistema.

Este incremento en la capacidad de reutilización supone un cambio en las capacidades máximas de suministro de estas unidades de demanda tal y como se muestra en la tabla siguiente en la que la nueva reserva se ha repartido entre los dos usuarios beneficiados proporcionalmente al volumen de su asignación.

UDA	Superficial		Subterráneo		Reutilización	
	Curso	Volumen	Origen	Volumen	EDAR	Volumen
Riegos del canal Bajo del Algar*	Guadalest	9,8	Pozos	12,6	Benidorm	6,3
	Canal Bajo	3,6			Altea	
Riegos del Amadorio	E. Amadorio	2,5			Villajoyosa	5,4
					Benidorm	

*El suministro superficial y subterráneo conjunto hasta 8,2 hm^3/año, que es el derecho mixto inscrito.

Tabla 431. Capacidad máxima de suministro (hm^3/año) por origen de los recursos de las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenario 2 reservas.

Cabe destacar además que en este escenario entrará en servicio la siguiente medida:

- *Desalación y obras complementarias para la Marina Baja (Alicante). Solución Mutxamel. Fase I.*

En consecuencia, a partir del escenario de reservas los volúmenes a conducir a través de la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio podrán proceder, además de otros orígenes como la conducción Júcar-Vinalopó, de la desalinizadora de Mutxamel.

- **Resultados**

Del análisis del escenario de reservas se concluye que el sistema puede abastecer en condiciones de garantía adecuadas todos los derechos actualmente inscritos

mejorando los niveles de garantía de los usuarios agrícolas y reduciendo las extracciones de aguas subterráneas.

Los resultados del modelo son los siguientes. En primer lugar la Figura 216 muestra la evolución del volumen embalsado en Amadorio y Guadalest. Este indicador no es muy significativo de la evolución del sistema dado que los embalses se llenan con recursos bombeados en los pozos de Algar y Beniardá así como con los recursos de los manantiales de Algar. No obstante, se observa un ligero incremento en el volumen embalsado debido a la menor presión a la que está sometido el sistema superficial fruto del incremento en la reutilización en los regadíos del Canal Bajo del Algar y en los Riegos del Amadorio.

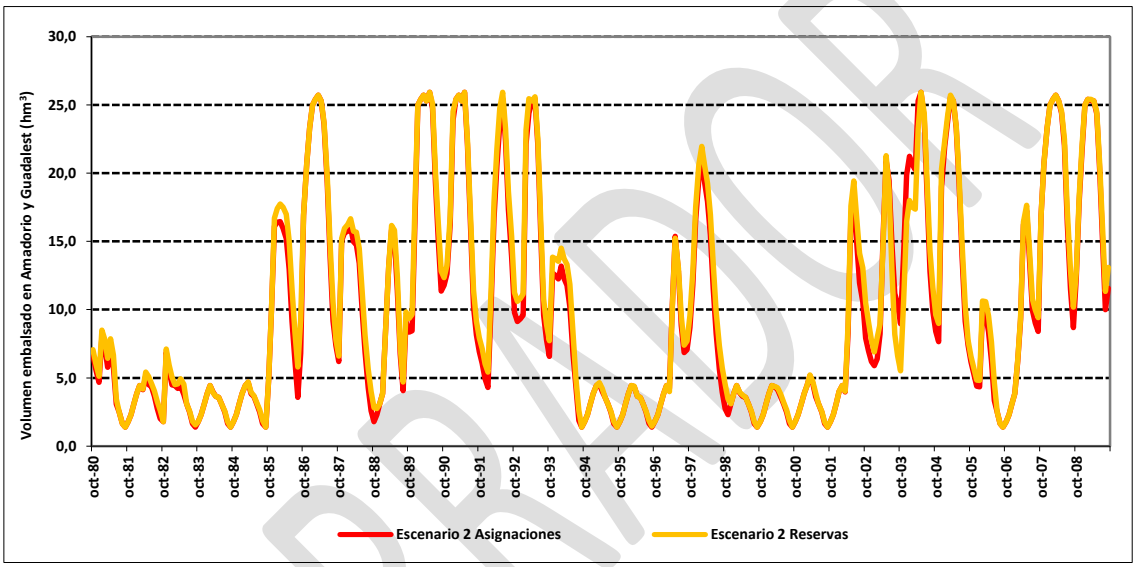
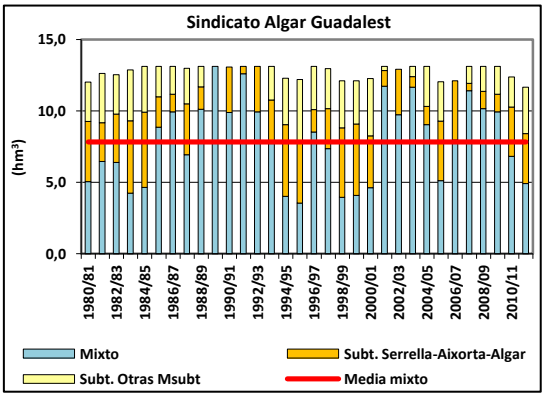
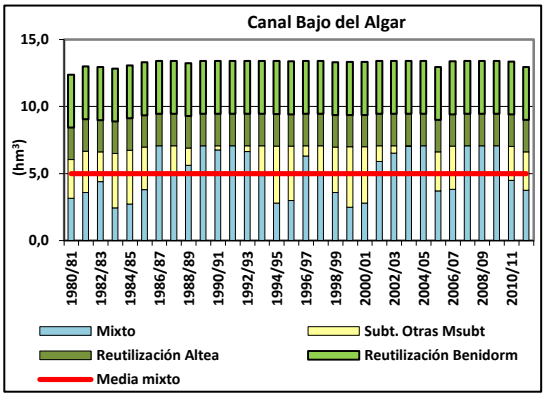


Figura 216. Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones.

Como puede apreciarse en la Figura 217, el incremento en la reutilización de recursos tratados en la EDAR de Benidorm, a parte del obvio incremento de estos recursos en las demandas agrícolas del canal Bajo del Algar y de los riegos del Amadorio, han supuesto un pequeño aumento en el suministro de recursos mixtos del Consorcio y del Sindicato Algar-Guadalest, lo que ha permitido en este último caso reducir tanto el volumen de déficit como su recurrencia en el tiempo.





BORRADOR

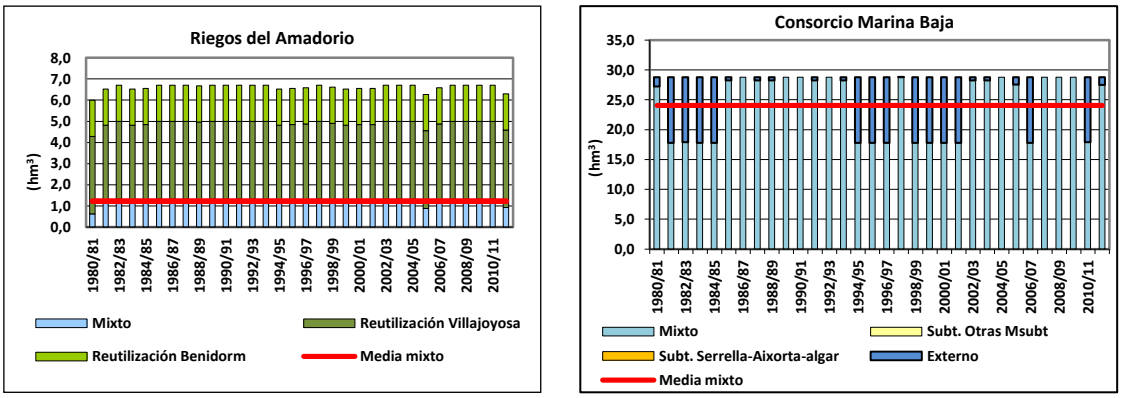


Figura 217. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 2 reservas.

En la siguiente se muestran los suministros medios y máximos de los riegos del sistema, observándose nuevamente el incremento en el suministro mixto en el Sindicato Algar-Guadalest y de la reutilización en los Regadíos del canal Bajo del Algar y en los Riegos del Amadorio, lo que se traduce en una reducción en las extracciones subterráneas.

Suministro		Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
		Sindicato A-G	CB Algar	Riegos Amadorio	Sindicato A-G	CB Algar	Riegos Amadorio
Mixto máximo		13,1	7,1	1,3	13,1	7,1	1,3
Mixto medio		8,2	5,0	1,2	7,9	5,0	1,2
Subterráneo Serrella-Aixorta-Algar	Máx	5,3			5,3		
	Med	2,8			2,9		
Subterráneo resto MSubt	Máx	4,3	4,5		4,3	4,5	
	Med	1,8	1,9		2,0	2,0	
Reutilización máxima			6,3	5,4		6,3	5,4
Reutilización media			6,3	5,4		6,3	5,4

Tabla 432. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 2 reservas.

La Tabla 429 presenta los suministros a la demanda urbana del Consorcio de Aguas de la Marina Baja, tanto para el periodo 1940/41-2011/12 como para 1980/81-2011/12. La demanda urbana presenta, tanto en este como en el resto de escenarios, una garantía 100% de suministro al tener prioridad frente a las demandas agrícolas, por lo que cumplen con el criterio de garantía indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4. Se observa, respecto al escenario anterior, que gracias a la mayor disponibilidad de recursos mixtos se hace menos necesario el uso de los recursos externos.

BORRADOR

Suministro		Consorcio Marina Baja	
		Serie 1940/41-2011/12	Serie 1980/81-2011/12
Recursos mixtos		25,3	24,0
Recursos subterráneos	Serrella-Aixorta-Algar	0,0	0,0
	Resto de MSubt	0,0	0,0
Recursos externos		3,5	4,8
TOTAL		28,8	28,8

Tabla 433. Suministro medio (hm^3/año) a las demandas urbanas: escenario 2 reservas.

La Tabla 434 presenta los suministros a la demanda agrícola del sistema en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos mostrando además el déficit anual. Se evidencia que la mayor disponibilidad de recursos regenerados permite una reducción del déficit máximo y, por tanto, una mejora en el cumplimiento de los criterios de garantía.

Volumen		Sindicato Algar-Guadalest			Canal Bajo del Algar			Riegos de Amadorio		
		1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos mixtos		4,9	11,8	75,3	3,1	6,7	44,7	0,6	1,8	12,0
Recursos subterráneos	Serrella-Aixorta-Algar	3,5	6,9	30,9						
	Resto MSubt	3,3	5,4	19,6	2,9	6,0	23,0			
Reutilización					6,3	12,7	63,3	5,4	10,8	53,8
Demanda total		13,1	26,2	131,0	13,4	26,8	134,0	6,7	13,4	134,0
Déficit máximo		1,4	2,1	5,2	1,1	1,4	3,0	0,7	0,8	1,2
Max déficit % DA		10,7	16,0	39,7	8,2	10,4	22,4	10,4	11,9	17,9
		cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 434. Suministro (hm^3) a los riegos del sistema Marina Baja en los periodos más desfavorables: escenario 2 reservas.

En la Figura 218 puede observarse una pequeña reducción en las extracciones subterráneas respecto a la hipótesis anterior debido a la menor presión a la que está sometido el sistema superficial.

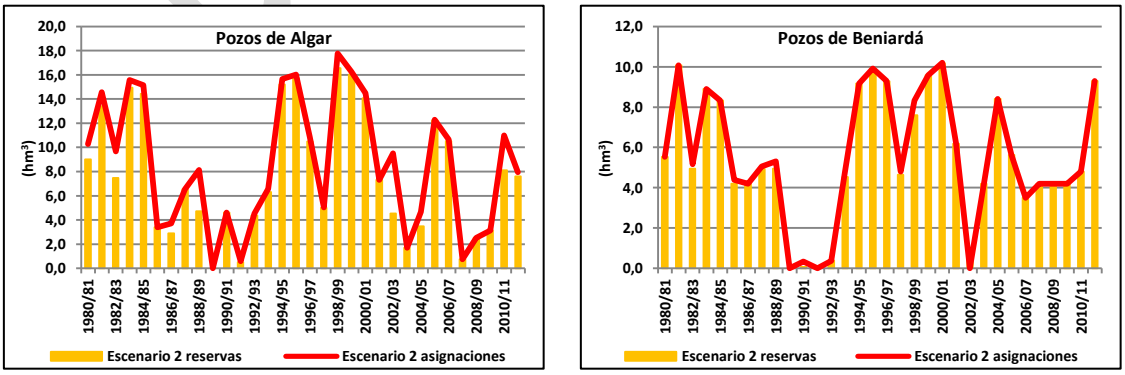


Figura 218. Series anuales de bombeos en los pozos de Algar y de Beniardá en el escenario 2 reservas respecto al escenario 2 asignaciones.

La Figura 219 y la Figura 220 muestran la variación del almacenamiento acumulado en los acuíferos de Serrella y Algar en la hipótesis de reservas del escenario 2. Tal y como se ha comentado, la disminución de las extracciones necesarias produce que el almacenamiento acumulado en ambos acuíferos sea mayor, llegando a posiciones ligeramente más favorables en las épocas más críticas de sequía.

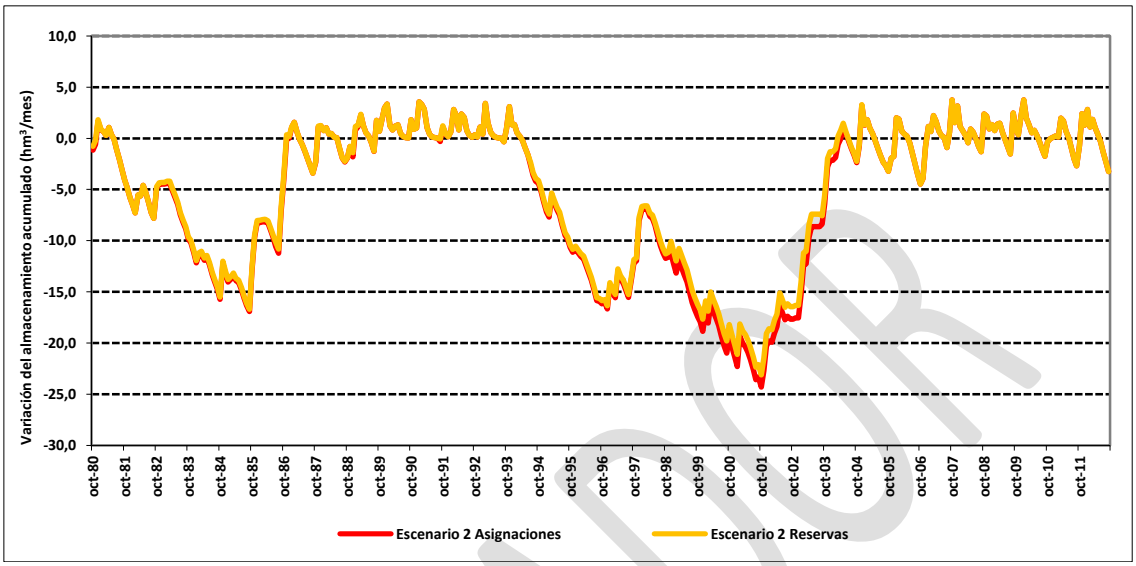


Figura 219. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Serrella en escenario 2 reservas frente al escenario 2 asignaciones.

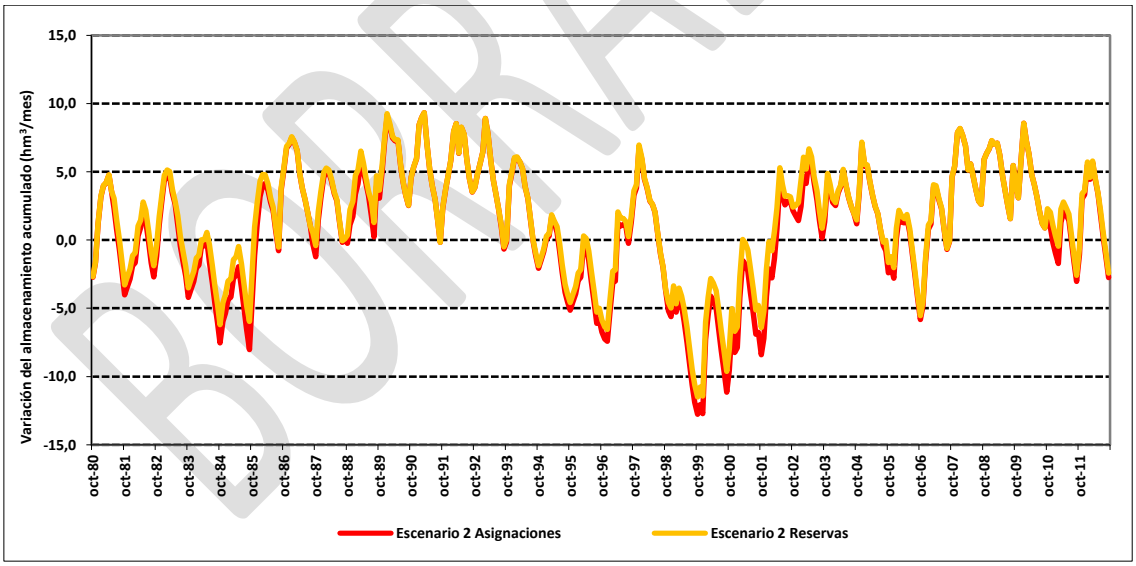


Figura 220. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Algar en escenario 2 reservas frente al escenario 2 asignaciones.

Por último, las menores necesidades de recursos mixtos permite reducir la necesidad de recibir aportes externos para cumplir con los criterios de garantía tal y como se muestra en la figura siguiente.

BORRADOR

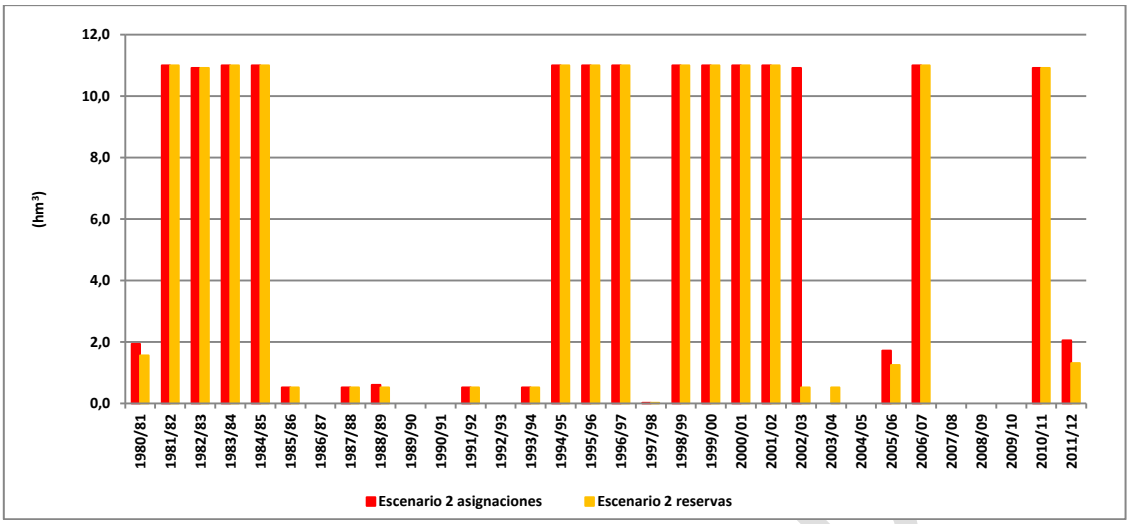


Figura 221. Volumen transferido mediante conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio en el escenario 2 reservas frente al escenario 2 asignaciones.

13.2.3.2 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

El objetivo en este escenario es, conforme a lo que indica la IPH, *evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación (…).*

- **Características particulares**

En este escenario se consideran las series de aportaciones minoradas por el coeficiente de afección de las series históricas del 12% debido al cambio climático lo que supone un descenso en las aportaciones de unos 5 hm^3/año.

Aportaciones (hm^3/año)				
	K*1940-11	Acumuladas	K*1980-11	Acumuladas
Apo Guadalest	7,7		7,0	
Apo Bolulla - Algar	24,8	32,5	28,4	35,4
Apo Amadorio	5,3	37,8	3,2	38,6
Total	37,8		38,6	

Tabla 435. Elementos aportación del modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja: escenario 3.

El programa de medidas tiene previsto el desarrollo de medidas de las siguientes medidas que influyen en la configuración del sistema:

- *Modernización de regadíos en red de transporte para la UDA Riegos del Sindicato Algar-Guadalest. Fase III*
- *Modernización de regadíos en red de transporte para la UDA Riegos del canal Bajo del Algar. Fase III*

BORRADOR

- *Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Riegos del canal Bajo del Algar. Fase III*
- *Modernización de regadíos en red de transporte para la UDA Riegos del Amadorio. Fase III*

Estas medidas permitirán reducir el volumen de demanda agrícola atender. La tabla siguiente comparativamente las demandas antes y después del desarrollo de las obras de modernización previstas. Este mismo ahorro se ha trasladado a la concesión o asignación lo que permite estimar el volumen remanente tras el desarrollo de estas actuaciones, siendo éste el volumen objetivo a suministrar en este escenario.

	Demanda		Concesión/asignación	
	Sin modernizar	Modernizada	PHJ09/15	Estimación modernización
Sindicato Algar-Guadalest	13,9	9,1	13,1	8,3
Canal Bajo del Algar	9,3	8,4	13,4	12,5
Riegos del Amadorio	3,8	2,3	6,7	5,2
Total	27,0	19,8	33,2	26,0

Tabla 436. Estimación del efecto de las medidas de modernización en las UDA consideradas en el modelo de simulación del sistema de explotación Marina Baja.

- **Resultados**

El análisis de las simulaciones realizadas muestra que, en las condiciones de demanda esperables en un horizonte futuro cercano, el sistema dispondría de recursos suficientes para abastecer con garantía las demandas de los usos agrícolas viéndose estos usos afectados por la reducción de recursos esperada como consecuencia del cambio climático en lo que a una menor disponibilidad de recursos superficiales se refiere.

En la Figura 222 se muestra la evolución del volumen embalsado en Amadorio y Guadalest obtenida en este escenario comparada con la hipótesis de reservas del escenario 2 observándose que la reducción de aportaciones debida al cambio climático produce una ligera disminución de las reservas con respecto al escenario anterior.

BORRADOR

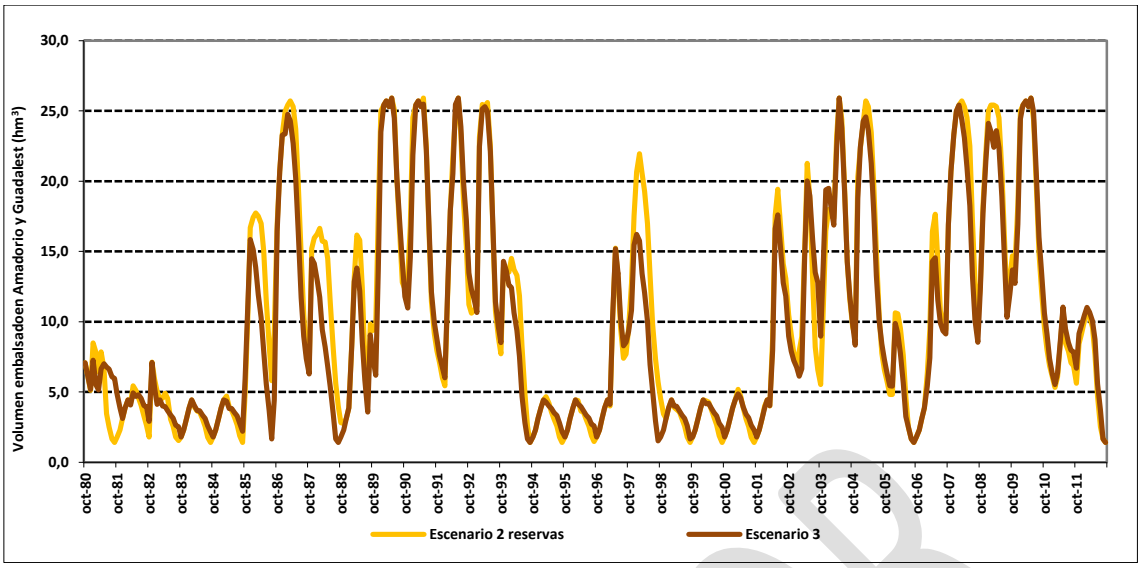


Figura 222. Volumen embalsado en Amadorio y Guadalest en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas.

En cuanto a las series de suministros –Figura 223– se observa que gracias a las obras de modernización las demandas agrícolas cubren adecuadamente su demanda siendo, en algunos casos, la reutilización de recursos la principal –e incluso única– fuente de suministro. En cuanto a la demanda urbana se observa que se debe recurrir al suministro externo en un mayor número de años.

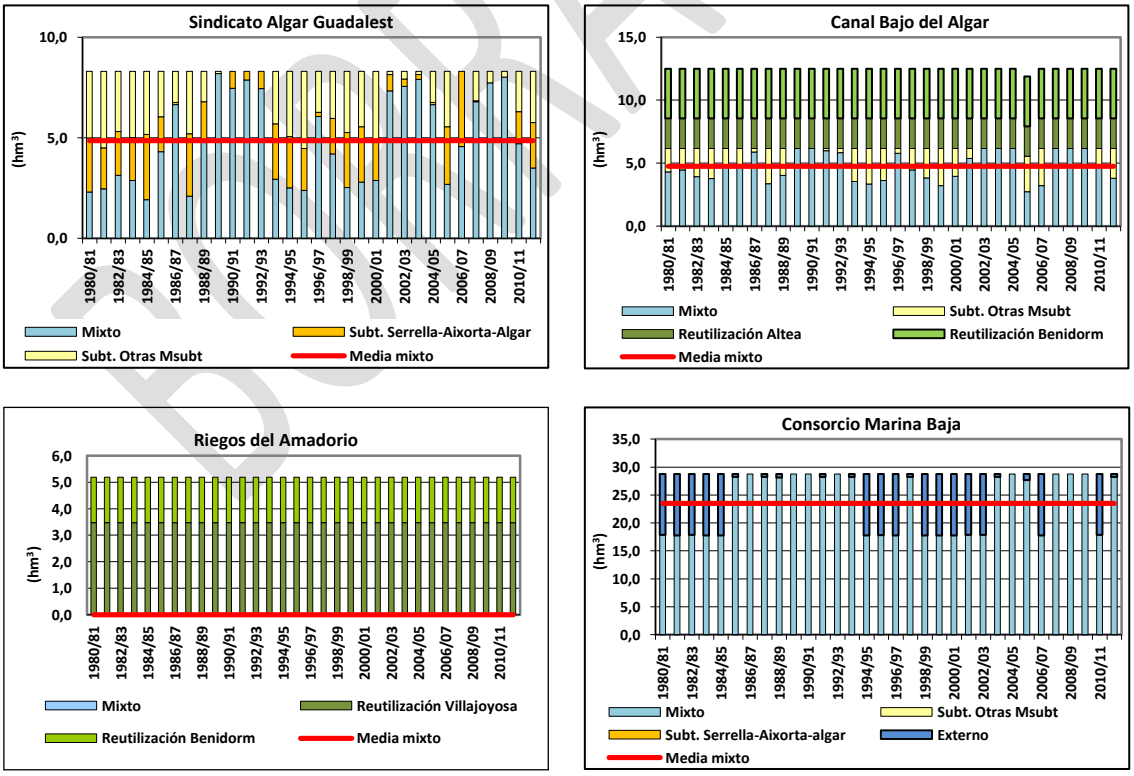


Figura 223. Series anuales de suministro a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 3.

En la Tabla 437 se muestran los suministros medios y máximos según su origen a los principales regadíos del sistema. Se observa que, frente al escenario anterior, todas las demandas reducen ligeramente el suministro mixto medio, compensado con el aumento de extracciones subterráneas o un incremento en la reutilización.

En este sistema no se aprecian cambios significativos entre la serie completa (1940/09) y la serie reciente (1980/09).

Suministro		Serie 1940/41-2011/12			Serie 1980/81-2011/12		
		Sindicato A-G	CB Algar	Riegos Amadorio	Sindicato A-G	CB Algar	Riegos Amadorio
Mixto máximo		8,3	6,2	0,0	8,2	6,2	0,0
Mixto medio		4,7	4,6	0,0	4,8	4,7	0,0
Subterráneo Serrella-Aixorta-Algar	Máx	4,0			3,7		
	Med	1,7			1,6		
Subterráneo resto MSubt	Máx	3,8	4,2		3,8	2,9	
	Med	1,9	1,5		1,9	1,4	
Reutilización máxima			6,3	5,2		6,3	5,2
Reutilización media			6,3	5,2		6,3	5,2

Tabla 437. Suministro máximo y medio (hm^3/año) a las principales demandas del sistema de explotación Marina Baja por origen de los recursos: escenario 3.

La Tabla 438 presenta los suministros a la demanda agrícola del sistema en los periodos más desfavorables de 1, 2 y 10 años consecutivos mostrando además el déficit anual.

Gracias a las medidas de modernización de regadío, los ahorros previstos permiten compensar la disminución en las aportaciones mejorando incluso los indicadores de garantía respecto la hipótesis anterior si bien con un mayor uso de recursos subterráneos y regenerados.

Volumen		Sindicato Algar-Guadalest			Canal Bajo del Algar			Riegos de Amadorio		
		1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años	1 año	2 años	10 años
Recursos mixtos		2,3	4,8	38,9	2,7	6,0	47,9	0,0	0,0	0,0
Recursos subterráneos	Serrella-Aixorta-Algar	2,7	4,7	19,1						
	Resto MSubt	3,3	7,1	25,0	2,8	5,7	13,1			
Reutilización					6,3	12,6	63,3	5,2	10,4	52,0
Demanda total		8,3	16,6	83,0	12,5	25,0	125,0	5,2	10,4	52,0
Déficit máximo		0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0
Max déficit % DA		0,0	0,0	0,0	5,6	5,6	5,6	0,0	0,0	0,0
		cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple	cumple

Tabla 438. Suministro (hm^3) a los riegos del sistema Marina Baja en los periodos más desfavorables: escenario 3.

La Tabla 439 presenta los suministros a la demanda urbana del Consorcio de Aguas de la Marina Baja, tanto para el periodo 1940/41-2011/12 como para 1980/81-2011/12. La demanda urbana presenta, tanto en este como en el resto de escenarios, una garantía 100% de suministro, al tener prioridad frente a las demandas agrícolas, por lo que cumplen con el criterio de garantía indicado en la IPH en el epígrafe 3.1.2.2.4. Se observa, respecto al escenario anterior, que nuevamente no resulta necesario recurrir a la extracción de aguas subterráneas de los pozos propios aunque a costa de aumentar los volúmenes externos para completar el abastecimiento debido al menor suministro procedente de los recursos propios del sistema.

Suministro		Consorcio Marina Baja	
		Serie 1940/41-2011/12	Serie 1980/81-2011/12
Recursos mixtos		24,4	23,3
Recursos subterráneos	Serrella-Aixorta-Algar	0,0	0,0
	Resto de MSubt	0,0	0,0
Recursos externos		4,4	5,5
TOTAL		28,8	28,8

Tabla 439. Suministro medio (hm^3/año) a las demandas urbanas: escenario 3.

En la Figura 224 puede observarse nuevamente como el ahorro producido por la modernización permite no sólo compensar la disminución en las aportaciones sino que, además, se pueden reducir las extracciones de las masas de agua subterráneas.

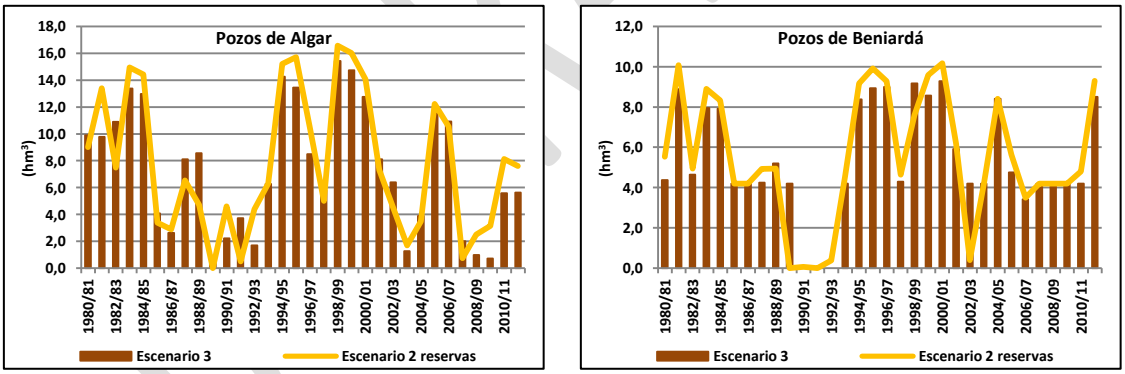


Figura 224. Series anuales de bombeos en los pozos de Algar y de Beniardá en el escenario 3 respecto al escenario 2 reservas.

La Figura 225 y la Figura 226 muestran la variación del almacenamiento acumulado en los acuíferos de Serrella y Algar en el escenario 3. Se observa que frente a la menor variación que presenta el acuífero de Serrella, el de Algar muestra unos descensos mucho mayores que en la situación anterior lo que podría obligar a extremar los controles en la explotación de este acuífero.

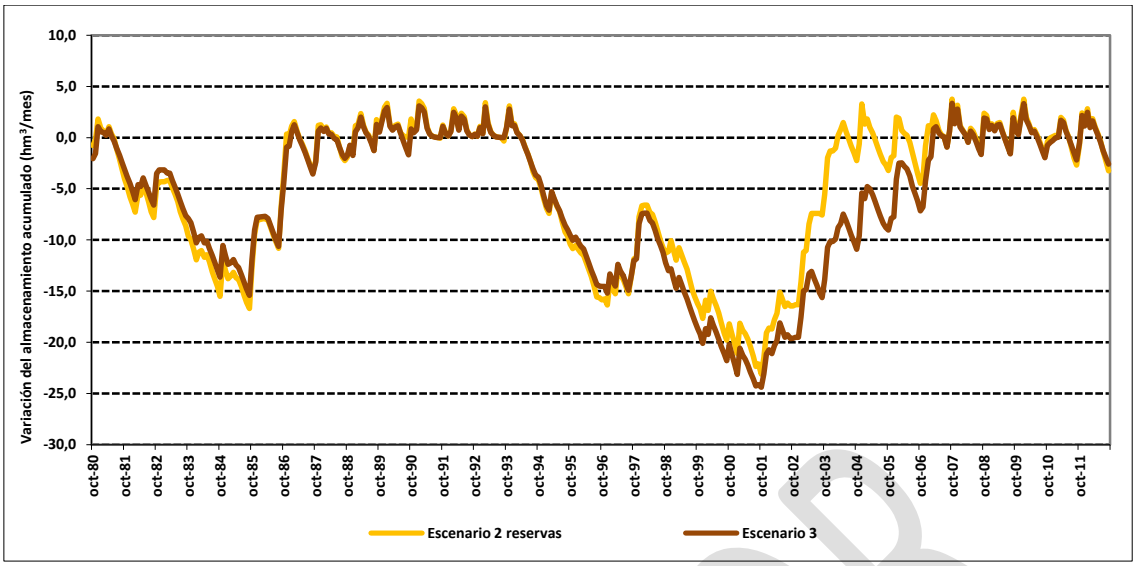


Figura 225. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Serrella en escenario 3 frente al escenario 2 reservas.

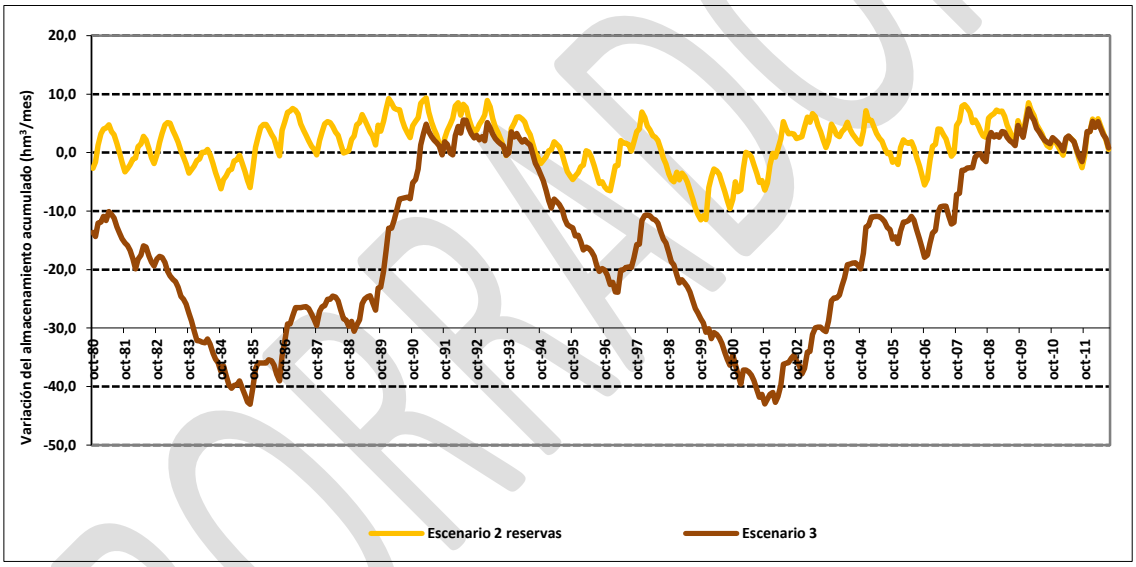


Figura 226. Variación del almacenamiento acumulado en el acuífero de Algar en escenario 3 frente al escenario 2 reservas.

Por último, la reducción de recursos en el propio sistema se traduce también en un pequeño aumento en el volumen de recursos externos que son necesarios. La Figura 227 recoge el volumen transferido a través de la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio en ambas hipótesis.

BORRADOR

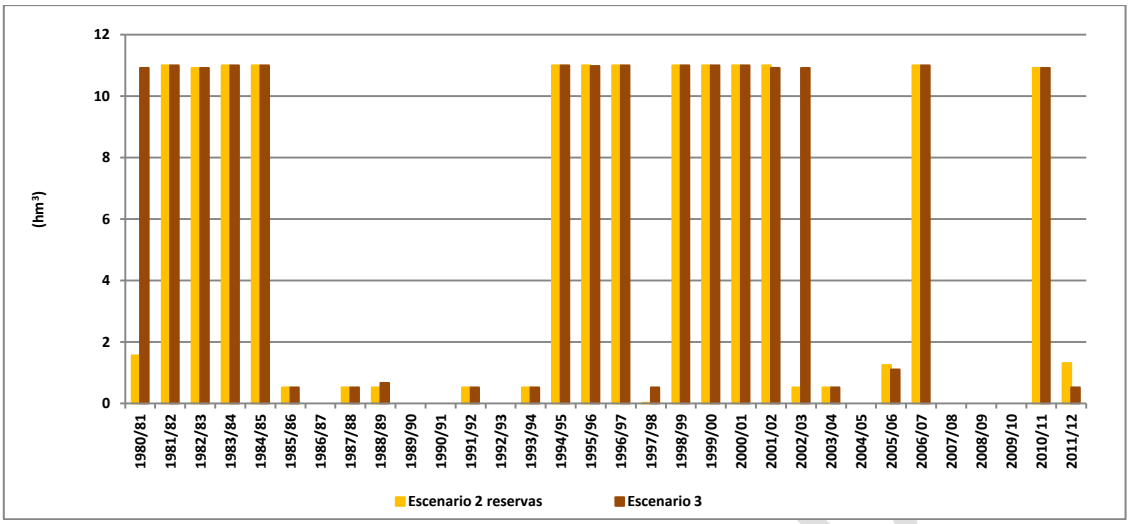


Figura 227. Volumen transferido mediante conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio en el escenario 3 frente al escenario 2 reservas.

13.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Marina Baja

Dado que, en este sistema no existen masas de agua en mal estado, no se analizará la componente subterránea, si bien habrá que asegurar el objetivo de no deterioro en el futuro.

No obstante lo anterior, en el modelo Aquatool del sistema Marina Baja, dado que el uso conjunto de los recursos se viene haciendo de manera habitual, se ha intentado reproducir el funcionamiento de los acuíferos incluyendo variables como la recarga natural de los mismos, y calibrando la evolución de sus volúmenes y bombeos, por lo que las conclusiones sobre los acuíferos de Serrella y Algar expuestas hasta aquí son totalmente válidas.

13.4 Resumen y conclusiones

El sistema de explotación Marina Baja es un ejemplo de gestión conjunta de recursos superficiales y subterráneos, donde además cada vez cobra más importancia la reutilización de aguas regeneradas liberando aguas blancas para asegurar el abastecimiento urbano. En la situación actual (escenario 1), presenta un adecuado abastecimiento a sus demandas, si bien el Sindicato Algar-Guadalest es la demanda más vulnerable a la sequía ya que no dispone de recursos regenerados.

En la hipótesis de asignaciones del escenario 2 se ha comprobado que resulta factible la implantación del régimen de caudales ecológicos propuesto. Por otra parte, la materialización de las concesiones supone un aumento de volumen de suministro mixto, y en consecuencia un aumento de las extracciones tanto en Serrella-Aixorta-Algar como en Sierra de Aitana, donde las demandas agrícolas obtienen recursos

BORRADOR

adicionales. Dado el uso intensivo de los bombeos de Algar y Beniardá se propone un seguimiento exhaustivo de los niveles piezométricos para que no se produzcan daños irreversibles en los acuíferos y garantizar así la sostenibilidad del aprovechamiento. La consolidación en el uso de aguas regeneradas, a su vez, supone el cumplimiento de las garantías en condiciones adecuadas.

En la hipótesis de reservas del escenario 2, en la que se ha considerado la materialización de la reserva de la que disponen los regadíos del canal Bajo del Algar y los Riegos del Amadorio sobre las aguas regeneradas en la EDAR de Benidorm, se ha comprobado que la mayor disponibilidad de aguas residuales permite liberar recursos superficiales, mejorando las garantías de todos los usuarios agrícolas, reduciendo la extracción de aguas subterráneas y disminuyendo el volumen externo necesario para garantizar el suministro urbano.

Finalmente, en el escenario 3 que contempla una importante reducción de las aportaciones por efecto del cambio climático, se ha introducido el efecto de las actuaciones de modernización de regadíos que tienen previstas las distintas administraciones públicas, observándose que los ahorros previstos permiten paliar la reducción de aportaciones superficiales mejorando además la garantía de los usuarios agrícolas. Sin embargo la menor disponibilidad de recursos superficiales haría necesario recurrir a un mayor suministro externo a través de la conducción Rabasa-Fenollar-Amadorio para hacer frente a las demandas urbanas. Al igual que en el escenario anterior, debería prestarse especial atención a las aguas subterráneas, dado que un continuado aumento de las extracciones subterráneas junto con la reducción de recurso disponible podría suponer un empeoramiento del balance de las masas afectadas y poner en riesgo su buen estado.

BORRADOR

14 Estudio y balances del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí

14.1 Descripción del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí

14.1.1 Breve descripción general del sistema de explotación

El sistema de explotación Vinalopó-Alacantí –Figura 228– incluye las cuencas de los ríos Vinalopó y Monnegre, la de la rambla Rambuchar y las subcuencas litorales entre el límite norte del término municipal del Campello y el límite sur de la demarcación hidrográfica. La superficie total del sistema de explotación es de 2.984 km² extendiéndose entre las provincias de Albacete, Alicante, Murcia y Valencia. En su zona occidental limita con la Demarcación Hidrográfica del Segura mientras que en el norte limita con los sistemas de explotación Júcar, Serpis y Marina Baja.

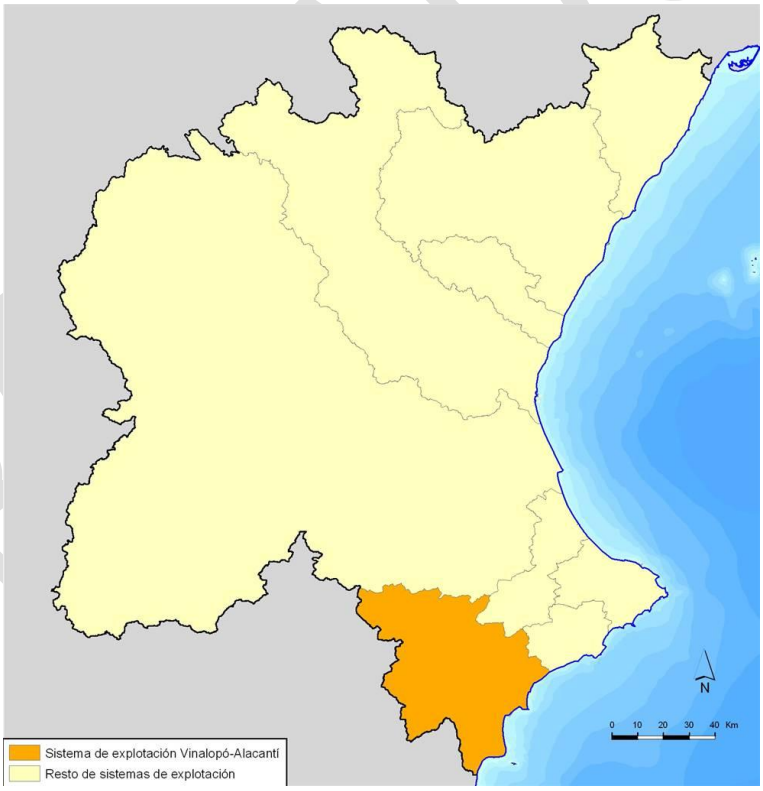


Figura 228. Sistema de explotación Vinalopó-Alacantí respecto al resto de sistemas de explotación considerados en la DHJ.

Los cauces principales del sistema son el río Vinalopó que nace en la sierra de Mariola, en el término municipal de Bocairent, extinguiéndose en el término municipal de Santa Pola tras un curso de 81 km principalmente por la provincia de Alicante. Este río no presenta afluentes importantes siendo únicamente reseñables la acequia del Rey

(cauce artificial construido para drenar las cuencas endorreicas del noroeste del sistema) y el barranco de Tarafa. El río Monnegre nace en la sierra de Onil desembocando tras, aproximadamente, 40 km de cauce cerca del Campello. Este río, también conocido como río Verde, recibe por la izquierda las aportaciones del río Jijona, que es su principal afluente. El tercer y último cauce relevante en el sistema de explotación es la rambla de Rambuchar. Esta rambla, de caudal efímero, nace al pie del Maigmó desembocando en el término municipal de Alicante tras 23 km de cauce.

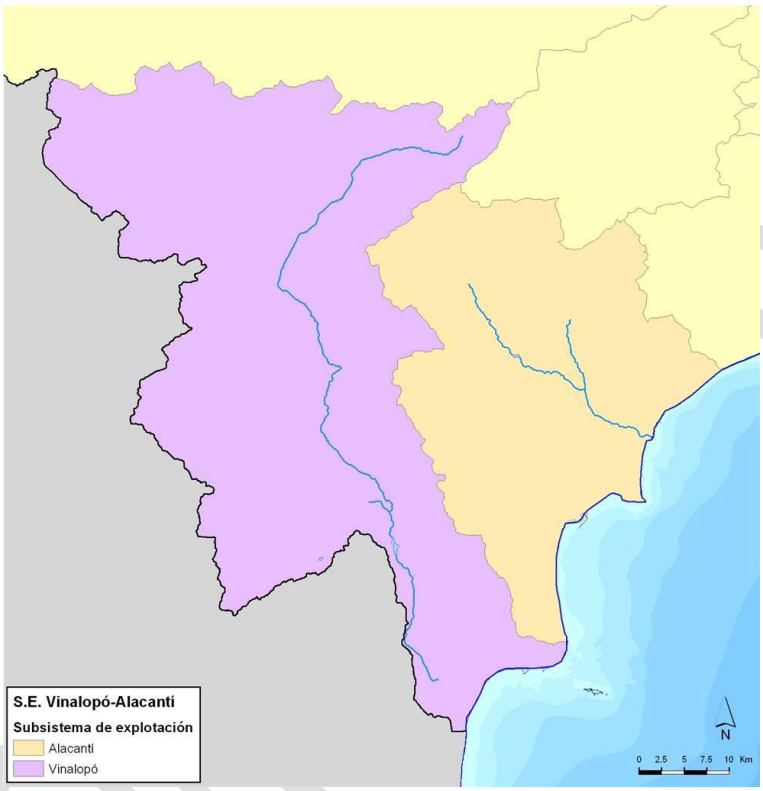


Figura 229. Subsistemas de explotación en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

El sistema se divide en dos subsistemas –Figura 229–, el subsistema de explotación Vinalopó que incluye la cuenca de este río junto a las salinas de Santa Pola y el Alacantí, con las cuencas del río Monnegre y de la rambla de Rambuchar además de las cuencas litorales asociadas. Si bien estos dos subsistemas de explotación se encuentran íntimamente relacionados debido, como se verá posteriormente, a que una gran parte de los volúmenes consumidos en el subsistema de explotación Alacantí proceden de extracciones de aguas subterráneas de masas de agua del subsistema de explotación Vinalopó, parece razonable que el análisis de este sistema de explotación se realice por subsistemas tal y como recoge la IPH. Posteriormente, se incluye un apartado final en el que se analizan las relaciones que se establecen entre ambos subsistemas.

Los recursos superficiales del sistema son escasos e irregulares lo que ha generado un aprovechamiento muy importante de los recursos subterráneos. Esta característica

supone que el sistema de explotación disponga de elementos de regulación de recursos superficiales entre los que cabe destacar los embalses de Tibi –sobre el río Monnegre– y de Elche –sobre el río Vinalopó–. Estas infraestructuras, si bien presentan un importante valor histórico, han perdido buena parte de su función como elementos de regulación dada la disminución de recursos superficiales circulantes por los cauces como consecuencia del abatimiento general de los niveles piezométricos observado en los acuíferos del sistema.

La generalización de la extracción de aguas subterráneas apuntada anteriormente y que en buena medida caracteriza el aprovechamiento de los recursos hídricos del sistema de explotación, ha causado importantes desequilibrios entre recargas y bombeos en algunos acuíferos lo que motivó la declaración provisional de sobreexplotación de las unidades hidrogeológicas 08.35 Jumilla-Villena y 08.52 Sierra de Crevillente (resolución de la DGOH de 31 de julio de 1987) que corresponden sensiblemente a las actuales masas de agua subterráneas 080.173 Sierra del Castellar y 080.189 Sierra de Crevillente.

Este desequilibrio entre recurso disponible y extracción y la distinta calidad de las aguas extraídas en la zona costera y en el interior del sistema de explotación ha inducido una especial complejidad en los esquemas de aprovechamiento de los recursos subterráneos alumbrados dado que el sistema de transporte y distribución de agua es tal que permite la utilización de recursos de cualquier punto del sistema en prácticamente cualquier punto de demanda. Además la escasez de recursos apuntada anteriormente ha favorecido el desarrollo y la integración de fuentes de recursos no convencionales, procedentes de la reutilización de recursos regenerados, de desalinización de agua de mar e incluso el aprovechamiento de recursos procedentes de otras demarcaciones hidrográficas.

En el sistema de explotación se han caracterizado 15 masas de agua superficial con una longitud total de 137 km, 9 en el río Vinalopó y 6 en el río Monnegre.

Respecto a las masas de agua subterráneas, en el sistema de explotación se han identificado 25 masas de agua subterránea, algunas totalmente incluidas en su ámbito, otras compartidas con otros sistemas de explotación de la demarcación o con otras demarcaciones hidrográficas. Las principales masas de agua subterráneas del sistema, atendiendo a criterios de extracción, son las masas 080.157 Sierra de la Oliva, 080.158 Cuchillo-Moratilla, 080.159 Rocín, 080.160 Villena-Benejama, 080.171 Sierra de Mariola, 080.172 Sierra Lácera, 080.173 Sierra del Castellar, 080.174 Peñarrubia, 080.175 Hoya de Castalla, 080.176 Barrancones-Carrasqueta, 080.181 Sierra de las Salinas, 080.182 Argüeña-Maigmó, 080.185 Agost-Monnegre, 080.186 Sierra del Cid, 080.187 Sierra del Reclot, 080.188 Sierra del Argallet y 080.189 Sierra de Crevillente. En el caso de las masas de agua subterránea compartidas con otros sistemas de explotación se encuentra la masa 080.176 Barrancones-Carrasqueta cuyos principales

BORRADOR

aprovechamientos se sitúan en el sistema de explotación Serpis quedando, por tanto, al margen de la problemática general de este sistema de explotación.

Las masas de agua subterráneas 080.157 Caroch Sur, 080.155 Valle de Albaida, 080.161 Volcadores-Albaida, 080.170 Salt-San Cristóbal, 080.177 Sierra de Aitana, 080.183 Orcheta, 080.184 San Juan-Benidorm y 080.190 Bajo Vinalopó presentan una importancia menor en el sistema de explotación bien por su bajo aprovechamiento por usuarios incluidos bien por la mala calidad del recurso.

En el sistema se han definido 17 unidades de demanda urbana que se abastecen total o parcialmente de volúmenes procedentes del sistema de explotación. Entre todas cabe destacar la UDU de Alicante, Elche y área de influencia cuya demanda supera el 80% de la demanda urbana total del sistema de explotación.

Respecto a las unidades de demanda agrícola, se identifican 10 UDA, siendo las principales zonas de regadío las siguientes:

- Regadíos de la cuenca del Monnegre con las UDA de los riegos de la cabecera del Monnegre y riegos del Jijona. Estos regadíos aprovechan los recursos fluyentes de las cabeceras de ambos ríos completando sus necesidades con extracciones de aguas subterráneas.
- Regadíos de la cuenca del Vinalopó con las UDA de los riegos mixtos del Alto Vinalopó, riegos subterráneos del Alto Vinalopó, riegos del Medio Vinalopó, riegos del Pinós y Albatera y riegos del Bajo Vinalopó. Estos aprovechamientos utilizan fundamentalmente recursos subterráneos procedentes de masas de agua subterráneas del sistema a los que cabe añadir los recursos superficiales de la cabecera del Vinalopó en las huertas históricas de Banyeres de Mariola y del Valle de Beneixama así como recursos procedentes de la regeneración de los efluentes de las EDAR del sistema. Se incluirían también las zonas que en la Demarcación Hidrográfica del Segura se abastecen parcialmente con recursos subterráneos del sistema de explotación.
- Regadíos del Camp d'Alacant y del Camp d'Elx junto con las UDA que reciben recursos procedentes de otras demarcaciones hidrográficas: RLMI: Huerta de Alicante y Bacarot, RLMI: Camp d'Elx y los riegos del Alacantí. Estos regadíos se sitúan en la parte baja de la cuenca de los ríos Vinalopó y Monnegre y la rambla de Rambuchar y se distinguen porque aprovechan recursos subterráneos extraídos en el Alto Vinalopó, regenerados de las EDAR del área metropolitana de Alicante y/o recursos externos procedentes de otras demarcaciones hidrográficas.

En cuanto a las unidades de demanda industrial se han definido 3 unidades que incluyen los aprovechamientos subterráneos para uso industrial en los municipios del sistema de explotación. En concreto la UDI Subterráneos del Alto y Medio Vinalopó

BORRADOR

incluye los municipios de las comarcas del Alto y del Medio Vinalopó además de los municipios de Caudete y Banyeres de Mariola; la UDI Subterráneos de Alicante, Elche y área de influencia incluye los municipios con demanda industrial de origen subterráneo de las comarcas de l'Alacantí y el Baix Vinalopó mientras que la UDI Subterráneos de la Foia de Castalla incluye, como su propio nombre indica, los municipios de Castalla, Ibi, Onil y Tibi con una importante peso de la industria en sus economías.

14.1.2 Principales características del sistema de explotación

A continuación se describen los principales elementos del sistema así como la información básica que los caracteriza.

14.1.2.1 Recursos hídricos

1.1.1.1.1. Recursos hídricos superficiales

El abatimiento de niveles piezométricos experimentados en las masas de agua subterránea ha producido la disminución de las aportaciones subterráneas a las masas de agua superficiales reduciendo el caudal permanente de los ríos a las cabeceras, mucho menos afectadas por las extracciones de aguas subterráneas. Estos escasos recursos superficiales son aprovechados por los usuarios agrícolas situados aguas abajo por lo que, en la práctica, no existen más recursos que los actualmente utilizados, estimándose estos en 4,7 hm^3/año.

1.1.1.1.2. Recursos hídricos subterráneos

Para cada masa de agua subterránea se ha estimado un recurso disponible de acuerdo a la metodología descrita en el anejo 12. No obstante, hay que mencionar que la interrelación entre los recursos superficiales y subterráneos, dentro de la unicidad del ciclo hidrológico, plantea dificultades a la hora de sumar los recursos de ambos orígenes sin realizar una incorrecta doble contabilidad.

En la tabla siguiente se indica el recurso renovable, las restricciones ambientales y el recurso disponible de las principales masas de agua subterránea del sistema Vinalopó-Alacantí –Figura 230–, para el escenario actual obtenidos a partir de los valores de la serie 1980/11. Cabe finalmente indicar que los valores siguientes corresponden a la masa de agua subterránea completa sin considerar si se encuentra o no compartida con otros sistemas de explotación.

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total restricciones	Recurso disponible
080.157	Sierra de la Oliva	2,5	0,0	2,5
080.158	Cuchillo-Moratilla	0,5	0,0	0,5
080.159	Rocín	2,0	0,0	2,0
080.160	Villena-Benejama	16,0	1,0	15,0

BORRADOR

Masa de agua subterránea		Recurso renovable zonal	Total restricciones	Recurso disponible
080.170	Salt San Cristóbal	6,3	0,0	6,3
080.171	Sierra de Mariola	6,4	3,3	3,1
080.172	Sierra Lácera	0,1	0,0	0,1
080.173	Sierra del Castellar	3,7	0,0	3,7
080.174	Peñarrubia	1,4	0,0	1,4
080.175	Hoya de Castalla	6,8	1,0	5,8
080.176	Barrancones-Carrasqueta	21,3	11,1	10,2
080.181	Sierra de las Salinas	1,5	0,0	1,5
080.182	Argüeña-Maigmó	3,2	0,0	3,2
080.183	Orcheta	8,9	1,9	7,0
080.184	San Juan-Benidorm	13,1	5,2	7,9
080.185	Agost-Monnegre	6,8	0,0	6,8
080.186	Sierra del Cid	2,8	0,0	2,8
080.187	Sierra del Reclot	2,1	0,0	2,1
080.188	Sierra del Argallet	0,8	0,0	0,8
080.189	Sierra de Crevillente	2,4	0,0	2,4
080.190	Bajo Vinalopó	30,7	15,5	15,2
Total		139,3	39,0	100,3

Tabla 440. Recurso renovable zonal, restricciones ambientales y recurso disponible (hm^3/año) de las principales masas de agua subterráneas del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

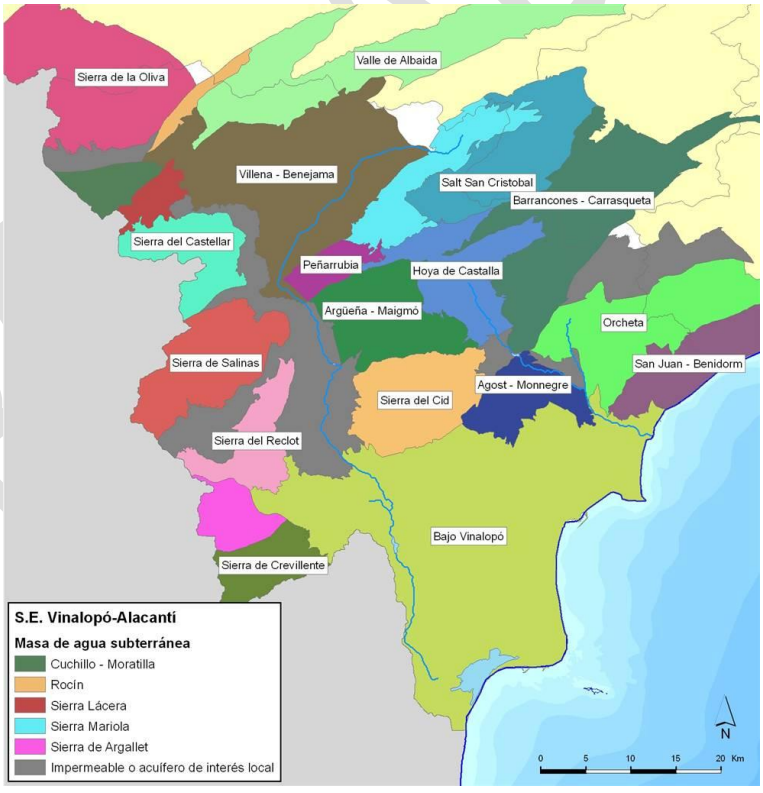


Figura 230. Principales masas de agua subterránea del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

1.1.1.1.3. Recursos hídricos de otras procedencias

En el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí, debido a la escasez de recursos de los que adolece, se aprovecha aguas procedentes de otras demarcaciones hidrográficas tanto para uso agrícola como para uso urbano.

En lo que respecta a los usos urbanos, los municipios de Alicante, Elche y San Vicente del Raspeig fueron los primeros en recibir recursos procedentes de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla (MCT) en 1958 a los que posteriormente se incorporaron Santa Pola, Aspe y el aeropuerto del Altet. El volumen aportado a los municipios mancomunados –que en el PHJ98 se estimaba en 30 hm^3/año– se ha incrementado, como se muestra en la gráfica siguiente, debido al crecimiento de población experimentado y a la incorporación de nuevos municipios al área abastecida –Hondón de las Nieves se incorporó en 2005– aumentando las aportaciones hasta un máximo de aproximadamente 50 hm^3 en el año hidrológico 2004/05. Una de las principales incertidumbres a tener en cuenta en el balance del sistema de explotación es la capacidad de la que dispondrá la MCT para asumir los crecimientos de demanda de su área de influencia así como la posibilidad de la ampliación a nuevos municipios como Hondón de los Frailes, cuya incorporación ya ha sido solicitada.

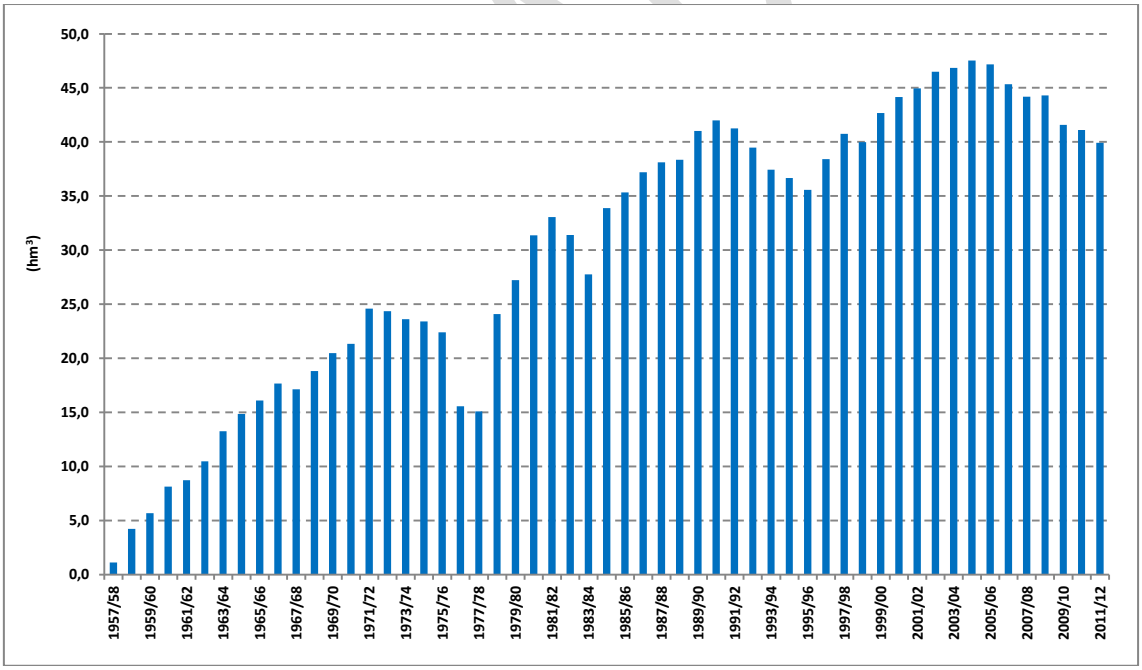


Figura 231. Serie histórica de volumen aportado por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla para el abastecimiento urbano en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

En cuanto al uso agrícola, en el sistema de explotación se utilizan recursos procedentes de la Demarcación Hidrográfica del Segura (tanto del río Segura como procedentes de la cabecera del Tajo trasegados por el Acueducto Tajo-Segura) en las UDA de RLMI: Bacarot y Huerta de Alicante, RLMI: Camp d'Elx y riegos del Bajo Vinalopó. Estos volúmenes se estiman, en conjunto, en unos 35 hm^3/año.

En lo que respecta a la reutilización, debe indicarse que el sistema de explotación dispone de grandes instalaciones de depuración para el tratamiento de las aguas residuales de sus municipios que se ubican allí donde se concentra la mayoría de la población, es decir, en el área de Alicante y Elche. La progresiva falta de recursos hídricos ha producido un aumento del volumen reutilizado que, en 2012, superó los 20 hm^3/año, lo que supone que más del 15% del agua que se utiliza en la agricultura en el sistema de explotación procede de esta fuente. El aprovechamiento completo de las aguas regeneradas en el sistema de explotación se encuentra actualmente limitado bien por la deficiente calidad del efluente de algunas EDAR bien por la falta de infraestructuras de regulación y aducción desde la EDAR a las áreas de riego. El desarrollo completo del ambicioso programa de reutilización previsto por las distintas administraciones públicas conduciría a que el volumen total reutilizado aumentara hasta unos 50 hm^3/año.

Asimismo debe indicarse la entrada en servicio durante 2014 de la conducción Júcar-Vinalopó que, aunque con un volumen inicial mucho menor al previsto, ha permitido mejorar el suministro a las comunidades de regantes con menor disponibilidad de recursos principalmente situadas en el Medio Vinalopó.

Finalmente cabe indicar que el plan hidrológico del primer ciclo reconoció la imposibilidad de atender todos los derechos concedidos con los recursos propios del sistema por lo que requirió el aporte de 70 hm^3/año de recursos, cuyas características y procedencia serán determinados, en su caso, por el Plan Hidrológico Nacional.

14.1.2.2 Caudales ecológicos

14.1.2.2.1 Situación existente

El PHJ09/15 establece 39 puntos de control de caudal mínimo en 37 masas de agua de la demarcación. Sin embargo ninguna de estas masas se sitúa en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

14.1.2.2.2 Caudales ecológicos definidos en el presente PHJ

El presente plan hidrológico ha establecido un régimen ecológico de caudales para todas las masas de agua superficial de categoría río tal y como se desarrolla en el anejo 5 de la memoria. De las 15 masas de agua superficial de categoría río del sistema se ha fijado caudal ecológico en 10: tramos altos del río Monegre con su afluente el río Jijona y la mayoría de las masas de agua del río Vinalopó, si bien en su tramo final el caudal resultante resulta inapreciable. En el resto de las masas de agua no se ha fijado ningún caudal ecológico bien porque se trata de masas de agua clasificadas como *sin agua en los muestreos* –4–, bien porque se trata de embalses –1–. La figura siguiente muestra las masas de agua superficial de categoría río del sistema diferenciando aquéllas en las

BORRADOR

que se ha establecido un régimen de caudales ecológicos de las que no, indicando en este caso si se debe a su clasificación como SAM o por ser un embalse.

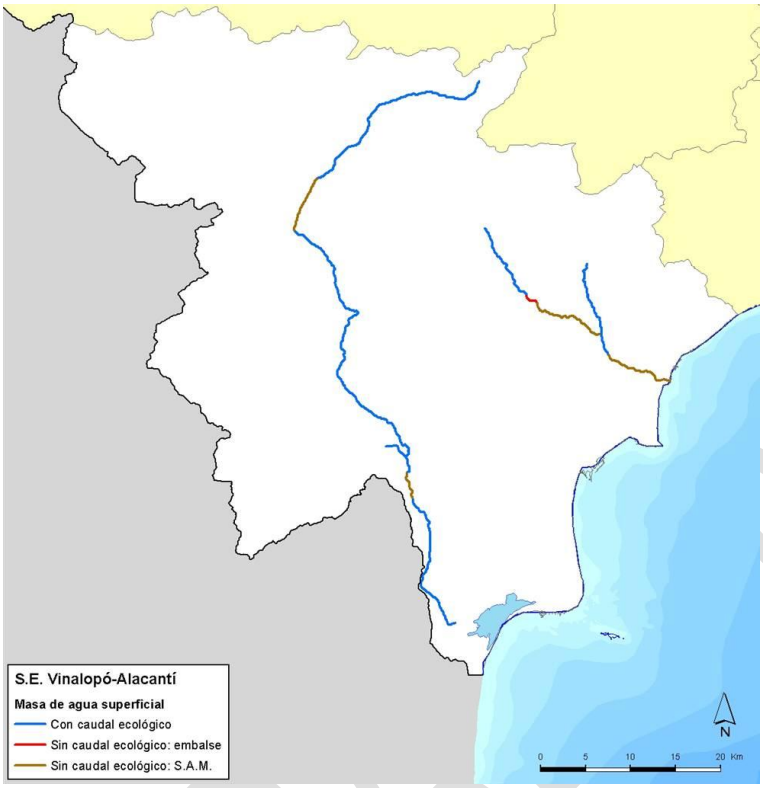


Figura 232. Localización de las masas de agua con caudales ecológicos en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí en el PHJ15/21.

En las tablas siguientes se presentan, respectivamente, los caudales mínimos y el factor de modulación establecidos.

Masa de agua superficial		Caudal ecológico (m3/s)		Hidrorregión
		Situación ordinaria	Situación de sequía	
30.01	Río Monegre: Cabecera - E. Tibi	0,01	0,01	4
30.03.01.01	Río Jijona	0,01	0,01	4
30.04	Río Monegre: Río Jijona - Molino Nuevo	0,01	0,01	4
31.01	Río Vinalopó: Cabecera - Campo Oro	0,02	0,02	4
31.02	Río Vinalopó: Campo Oro - Bco. Solana	0,01	0,01	4
31.04	Río Vinalopó: Ac. del Rey - Sax	0,01	0,01	4
31.05	Río Vinalopó: Sax - Bco. Derramador	0,01	0,01	4
31.06	Río Vinalopó: Bco. Derramador - E. Elche	0,02	0,02	4
31.08	Río Vinalopó: E. Elche - Az. Moros	Inaprecialbe		4
31.09	Río Vinalopó: Az. Moros - Salinas Sta. Pola	Inapreciable		4

Tabla 441. Caudales mínimos establecidos por el PHJ15/21 en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

Factores de modulación unificados													
Hidrorregión		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
4	Marina Alta – Marina Baja	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 442. Factores de modulación a aplicar en el régimen ordinario de caudales mínimos para el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

14.1.2.3 Usos y demandas

A continuación se muestra las demandas actuales y en futuros horizontes temporales estimadas de acuerdo a los criterios de la IPH y que se detallan en el anejo 3.

14.1.2.3.1 Unidades de demanda urbana

Como se ha indicado, en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí se han identificado 17 UDU –cuya distribución se muestra en la figura siguiente– entre las que destaca la UDU de Alicante, Elche y área de influencia con más del 80% del volumen total de la demanda.

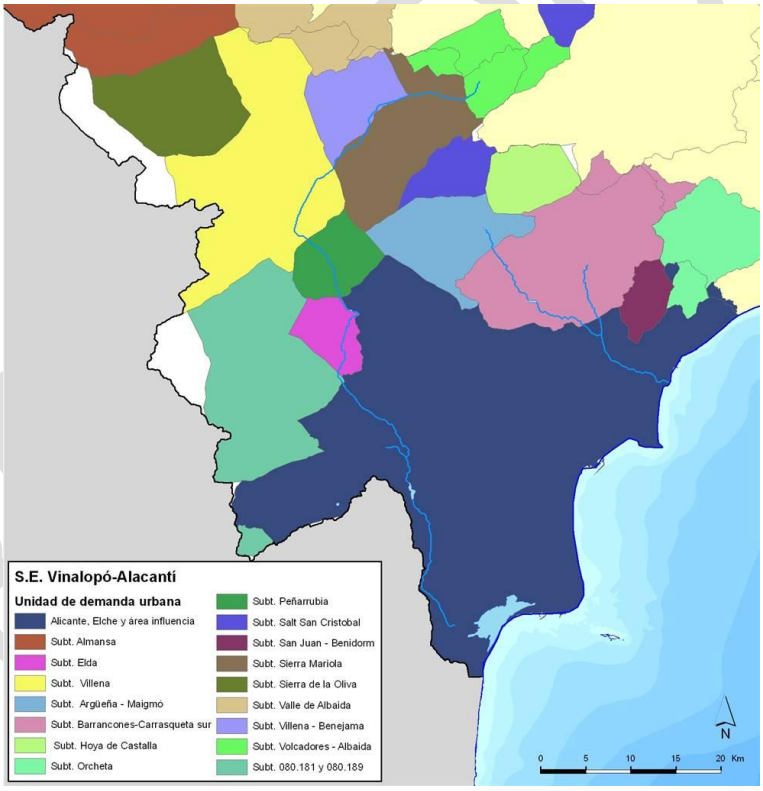


Figura 233. UDU del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

En la Tabla 443 puede verse la demanda estimada de las principales UDU del sistema y su evolución para cada uno de los escenarios planteados en la que se observa una importante contracción en el volumen de demanda en las tres UDU consideradas.

UDU		Escenario 1-2	Escenario 3
203066	Subterráneos de Elda	4,6	3,0
203140	Subterráneos de Villena	2,8	1,9
800001	Alicante, Elche y área de influencia	61,6	54,2
Total principales UDU		69,0	59,1

Tabla 443. Demanda (hm^3) de las principales UDU del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

La Tabla 444 muestra, por su parte, la evolución de la demanda urbana del sistema de explotación considerada para todos los escenarios en la que vuelve a mostrarse la disminución esperada en el volumen de demanda urbana en el sistema de explotación.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Urbana	79,2	67,6

Tabla 444. Demanda urbana total (hm^3) del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

La tabla siguiente muestra para el conjunto de los municipios de las UDU que se abastecen con recursos del sistema de explotación la comparación entre demanda 2012, derechos y suministros medidos en 2011/12 en la que cabe realizar dos observaciones. La primera es que la diferencia entre el volumen urbano del escenario 1 de la tabla anterior y la demanda 2012 se debe, exclusivamente, a la distinta consideración de los municipios que estando a caballo entre los sistemas de explotación Júcar y Vinalopó-Alacantí tienen el casco urbano dentro del sistema de explotación Júcar pero las captaciones dentro del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí, por lo que debe contabilizarse como extracciones. La segunda de las observaciones tiene relación con la fila adicional *Otros usuarios urbanos* que sólo presenta valores para los suministros y los derechos. Bajo este epígrafe se incluye a los usuarios que teniendo un uso doméstico o asimilable a doméstico no se abastecen de la red municipal de abastecimiento urbano por lo que si bien se encuentran contabilizados dentro del volumen de demanda a escala municipal el seguimiento de sus extracciones se realiza independientemente de las captaciones para suministro urbano.

De la tabla siguiente pueden extraerse conclusiones relevantes. La primera de ella es que demandas y suministros son del mismo orden de magnitud tanto a escala global como por UDU –aunque se muestran algunas diferencias notables que cabe analizar– lo que da una idea de la bondad de la estimación del volumen de demanda. Cabe además señalar que el suministro es inferior a la demanda muestra del esfuerzo que están realizando las administraciones, las empresas y los propios usuarios en reducir el consumo de recursos hídricos. En cuanto al volumen de derechos, se observa que, como es lógico, es ligeramente superior tanto al volumen de suministro como al de demanda lo que da cobertura concesional a los posibles crecimientos de las demandas previstos.

BORRADOR

Nombre	Demandas 2012	Derechos	Suministros 2011/12
Subterráneo de Elda	4,6	4,1	2,1
Subterráneo de Villena	2,8	3,2	0,7
Subterráneos de Valle de Albaida	0,1	0,2	0,1
Subterráneos de Sierra de la Oliva	1,1	1,5	0,7
Subterráneos de Villena - Benejama	0,5	2,1	0,5
Subterráneos de Volcadores - Albaida	0,4	0,2	0,4
Subterráneos de Salt San Cristóbal	0,5	0,5	0,6
Subterráneos de Sierra Mariola	1,0	1,2	1,2
Subterráneos de Peñarrubia	0,9	1,3	0,6
Subterráneos de Hoya de Castalla	2,0	2,1	2,1
Subterráneos de Barrancones - Carrasqueta sur	1,0	0,8	1,0
Subterráneos de Argüeña - Maigmó	0,9	1,1	0,1
Subterráneos de Orcheta	0,3	0,0	0,3
Subterráneos de San Juan - Benidorm	0,4	0,1	0,3
Subterráneos de las masas 080.181 y 080.189	1,9	2,8	1,5
Alicante, Elche y área de influencia	61,6	83,4†	60,7
Otros usos urbanos		11,7	2,0
Total	80,0	116,2	

Tabla 445. Comparación entre demanda, suministro (hm^3) y derecho (hm^3/año) de las UDU del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

†El derecho procedente de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla se ha considerado igual al volumen de demanda.

14.1.2.3.2 Unidades de demanda agrícola

En el sistema Vinalopó-Alacantí se ha definido 10 unidades de demanda agrícola (ver figura siguiente). De ellas 4 se abastecen fundamentalmente con recursos subterráneos (riegos de la cabecera del Monnegre, riegos subterráneos del Alto Vinalopó, riegos del Medio Vinalopó y riegos del Pinós y Albatera) mientras que el resto, con múltiples orígenes, son regadíos mixtos aunque en alguno de los casos también presentan una importante componente subterránea.

BORRADOR

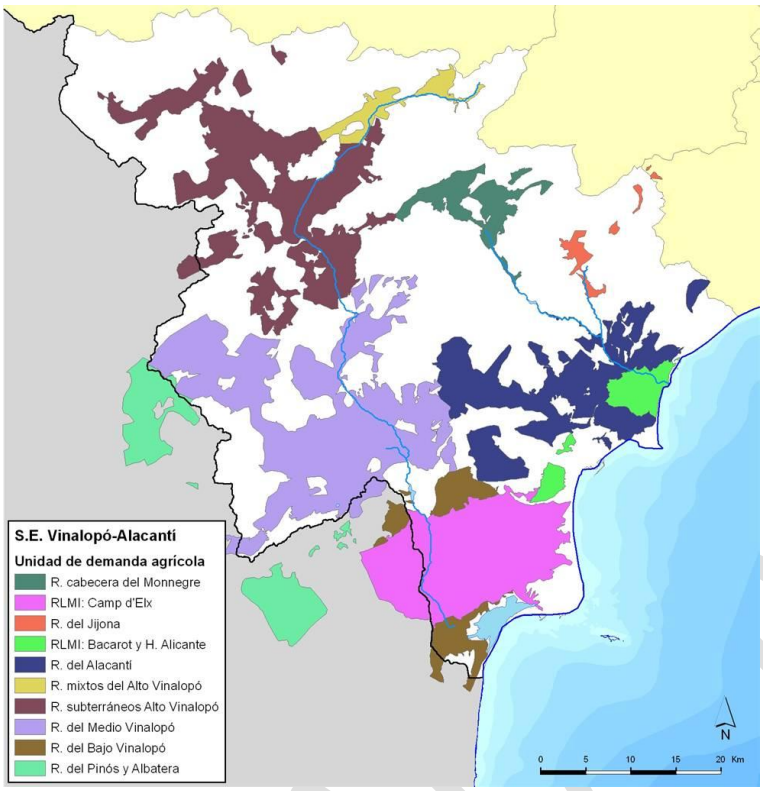


Figura 234. UDA del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

Algunas de las UDA definidas en este sistema de explotación presentan interacciones con la vecina Demarcación Hidrográfica del Segura, bien porque su zona regable se localiza físicamente en esta demarcación bien porque una parte de los suministros utilizados para su abastecimiento procede de éste ámbito de planificación. En concreto se trata de las UDA riegos del Pinós y Albatera y riegos del Bajo Vinalopó además de las dos UDA que, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, forman parte de la Comunidad General de los Riegos de Levante Margen Izquierda del Segura –Riegos de Levante Margen Izquierda: Bacarot y Huerta de Alicante y Riegos de Levante Margen Izquierda: Camp d'Elx–. La figura siguiente muestra las UDA implicadas junto a la localización aproximada de las principales entidades de riego que agrupan.

BORRADOR

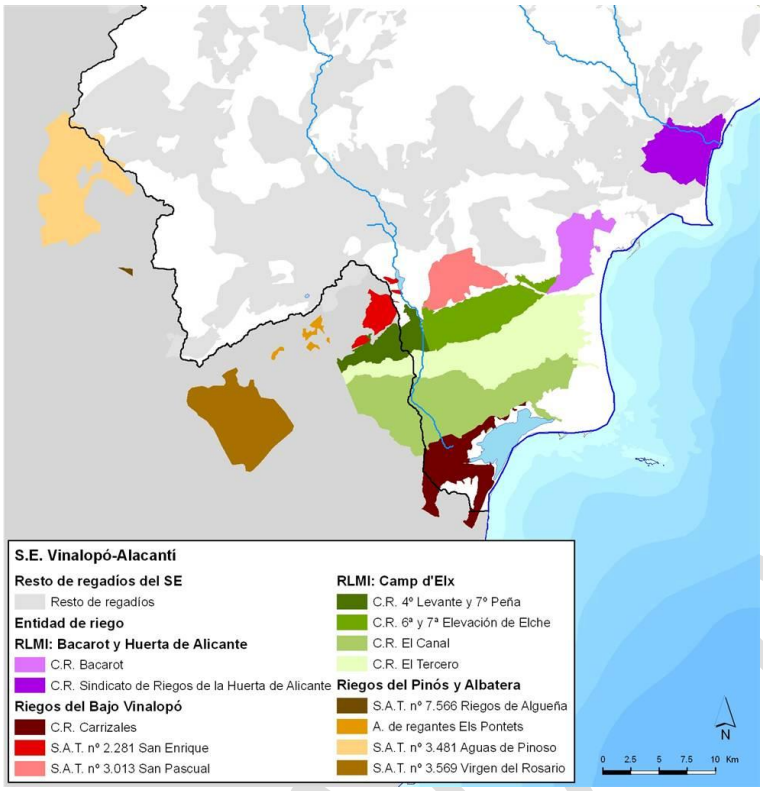


Figura 235. UDA de la Demarcación Hidrográfica del Júcar relacionadas con la Demarcación Hidrográfica del Segura con detalle de las principales entidades de riego.

La UDA de los regadíos del Pinós y Albatera incluye los regadíos que en la Demarcación Hidrográfica del Segura se abastecen, junto con recursos propios de esta demarcación, de extracciones de las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica del Júcar. Las sociedades agrícolas de transformación radicadas en el Pinós y Algueña disponen de derechos en la masa de agua 080.181 Sierra de Salinas a través de la Batería 8 perteneciente a la Comunidad General de Usuarios del Medio Vinalopó-Alacantí mientras que los regadíos de la S.A.T. nº 3.569 Virgen del Rosario de Albatera y la Asociación de regantes Els Pontets se abastecen, al menos en parte, de aguas extraídas en la masa de agua subterránea 080.189 Sierra de Crevillente.

La UDA de los regadíos del Bajo Vinalopó agrupa, además de otros pequeños usuarios, tres grandes entidades de riego en el término municipal de Elche. De estas tres entidades una –la S.A.T. nº 3.013 San Pascual– se incluye en la Demarcación Hidrográfica del Júcar mientras que las otras dos –la S.A.T. nº 2.281 San Enrique y la CR Carrizales– se sitúan a caballo entre los ámbitos de planificación de las demarcaciones hidrográficas del Júcar y del Segura. En cuanto al origen de los recursos, sólo la S.A.T. nº 2.281 San Enrique dispone de concesiones de aguas en la DHJ dado que la S.A.T. nº 3.013 San Pascual se abastece con aguas extraídas en el Alto Vinalopó por la Sociedad del Canal de la Huerta de Alicante y la CR Carrizales aprovecha los caudales fluyentes en los azarbes de la desembocadura del Vinalopó.

En cuanto a las dos UDA que agrupan los regadíos de la Comunidad General de los Riegos de Levante Margen Izquierda en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, la

primera de las UDA incluye, entre otros pequeños usuarios, las áreas regables de la C.R. del Sindicato de Riegos de la Huerta de Alicante y de la C.R. de Alicante que reciben recursos del Segura. La primera de las comunidades de regantes aprovecha, además, los recursos fluyentes del río Monnegre y parte del efluente de la EDAR de Monte Orgegia mientras que la segunda se abastece del efluente de la EDAR de Rincón de León.

La segunda de estas UDA –RLMI: Camp d'Elx– agrupa los regadíos del Camp d'Elx que se abastecen con recursos procedentes de la Demarcación Hidrográfica del Segura. Las comunidades de regantes 4º de Levante y 7º Peña, El Canal y Tercero se encuentran geográficamente a caballo entre ambos ámbitos de planificación mientras que la C.R. 6ª y 7ª Elevación de Elche se encuentra completamente incluida en la Demarcación Hidrográfica del Júcar.

Hechas estas consideraciones, la tabla siguiente presenta el valor de la demanda agrícola en los escenarios considerados. A diferencia del resto de sistemas, el volumen de demanda en el escenario 1 es, en algunos casos, menor al mostrado en el escenario 2 por lo que, en este sistema de explotación, se prevé que se produzca un incremento en el volumen de demanda. Recientes estudios llevados a cabo por Acuamed (Acuamed, 2013), corroborados con los trabajos de caracterización de la demanda agrícola recogidos en el anejo 3 de este plan hidrológico, constatan que el suministro actual a algunas demandas agrícolas es inferior a los requerimientos agronómicos de los cultivos identificados considerándose la diferencia entre suministro real y requerimiento hídrico en cada una de las UDA una estimación de la infradotación de la que adolecen los cultivos en situación actual que, en conjunto, resulta de 13,7 hm^3. Finalmente se observa en la demanda estimada en el escenario 3 una pequeña disminución del volumen de demanda debido al desarrollo de actuaciones de modernización previstas en las UDA de los riegos del Medio y del Bajo Vinalopó lo que permitirá una mejora en la eficiencia de los cultivos y, por tanto, un ahorro en el volumen de demanda.

UDA		Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
082070A	Riegos de la cabecera del Monnegre	2,9	3,6	3,6
082071A	Riegos del Jijona	0,7	1,8	1,8
082072A	RLMI: Bacarot y Huerta de Alicante	7,6	7,6	7,6
082073A	Riegos del Alacantí	14,0	19,7	19,7
082074A	Riegos mixtos del Alto Vinalopó	2,9	1,6	1,6
082075A	Riegos subterráneos del Alto Vinalopó	30,5	31,9	31,9
082076A	Riegos del Medio Vinalopó	26,0	29,7	29,7
082077A	Riegos del Bajo Vinalopó	5,8	7,0	7,0
092001A	RLMI: Camp d'Elx	39,1	39,1	39,0
092002A	Riegos del Pinós y Albatera	4,2	4,2	4,2
Total principales UDA		133,7	146,2	146,1

Tabla 446. Demanda (hm^3) de las principales UDA del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

En la Tabla 447 se muestra la evolución, en los diferentes escenarios, de la demanda agraria total del sistema que incluye, únicamente, las demandas producidas dentro del sistema de explotación. Las diferencias en los volúmenes de la demanda agrícola vienen explicadas en párrafos anteriores mientras que en lo que concierne a la demanda ganadera se ha considerado el mismo valor en todos los escenarios.

Demanda	Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Agrícola	133,7	146,2	146,1
Ganadera	0,4	0,4	0,4
Total agraria	134,1	146,6	146,5

Tabla 447. Demanda agraria total (hm^3) del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

La tabla siguiente muestra, al igual que en las demandas urbanas, el volumen de suministros en el año 2011/12 que se considera representativo –por lo que se ha tomado como escenario 1–, el volumen de demanda en el escenario 2 y los derechos agrícolas, haciendo hincapié que este último valor incluye un pequeño número de expedientes en trámite por lo que debe tomarse con cautela dado que podría cambiar conforme se avance en su tramitación. A parte de lo ya indicado para la comparación entre suministro y demanda, se observa que el volumen de derechos es superior al volumen de demanda considerado. Este hecho está producido por distintas causas que en muchos casos exceden del alcance de la planificación hidrológica aunque cabe reseñar algunos aspectos importantes. Por un lado, la creciente dificultad en la obtención de recursos hídricos ha ocasionado una disminución de la superficie regada y, por tanto, de las necesidades hídricas globales por lo que las diferencias entre volumen concesional y demanda en un instante dado se ha ido agrandando paulatinamente. Además, por otro lado, cabe también indicar que la columna de derechos incluye un cierto número de inscripciones antiguas, especialmente de carácter superficial, cuya revisión se encuentra aún pendiente sin que conste que este volumen se haya aplicado nunca. De esta tabla se ha excluido las comunidades de regantes incluidas en la UDA RLMI: Camp d'Elx dado que su suministro procede de recursos de la Demarcación Hidrográfica del Segura.

BORRADOR

Nombre	Suministro 2011/12	Demanda ESC 2	Derecho total
Riegos de la cabecera del Monnegre	2,9	3,6	6,5
Riegos del Jijona	0,7	1,8	2,7
RLMI: Bacarot y Huerta de Alicante	7,6	7,6	22,8
Riegos del Alacantí	14,0	19,7	23,7
Riegos mixtos del Alto Vinalopó	2,9	1,6	9,2
Riegos subterráneos del Alto Vinalopó	30,5	31,9	55,2
Riegos del Medio Vinalopó	26,0	29,7	42,4
Riegos del Bajo Vinalopó	5,8	7,0	2,2
Riegos del Pinós y Albatera	4,2	4,2	9,6
Total	94,6	107,1	174,3

Tabla 448. Comparación entre demanda, suministro (hm^3) y derecho (hm^3/año) de las UDA del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

14.1.2.3.3 Unidades de demanda industrial, recreativa y piscifactoría

En las tablas siguientes se muestran las demandas industriales, recreativas y de piscifactoría del sistema de explotación en los diferentes escenarios. En las demandas industriales sólo aparecen las demandas no conectadas a redes de abastecimiento ya que estos volúmenes ya han sido considerados en la demanda urbana. Se observa que la demanda industrial no conectada experimenta un importante incremento de más de 13 hm^3 entre los escenarios 1-2 y 3. Respecto a la demanda recreativa se prevé un incremento de 0,4 hm^3 en el escenario 3 respecto al escenario 1-2 mientras que la demanda de la piscifactoría se mantiene constante en todos los casos.

Demanda	Escenario 1-2	Escenario 3
Industrial no conectada	28,9	42,2
Recreativa	2,2	2,6
Piscifactoría	0,7	0,7
Total	31,8	45,5

Tabla 449. Demanda industrial no conectada, recreativa y de piscifactoría (hm^3) del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

Asimismo la tabla y la figura siguientes muestran las tres unidades de demanda industrial definidas en el sistema de explotación. La tabla, además, incluye la evolución de los volúmenes asociados a las distintas unidades de demanda en los escenarios considerados incluyendo tanto la demanda conectada como la no conectada.

UDI		Escenario 1-2	Escenario 3
900001	Subterráneos del Alto y Medio Vinalopó	12,7	18,8
900002	Subterráneos de Alicante, Elche y área de influencia	14,6	30,0
900003	Subterráneos de la Hoya de Castalla	1,9	3,0
Total principales UDI		29,2	51,8

Tabla 450. Demanda (hm^3) de las UDI del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

BORRADOR

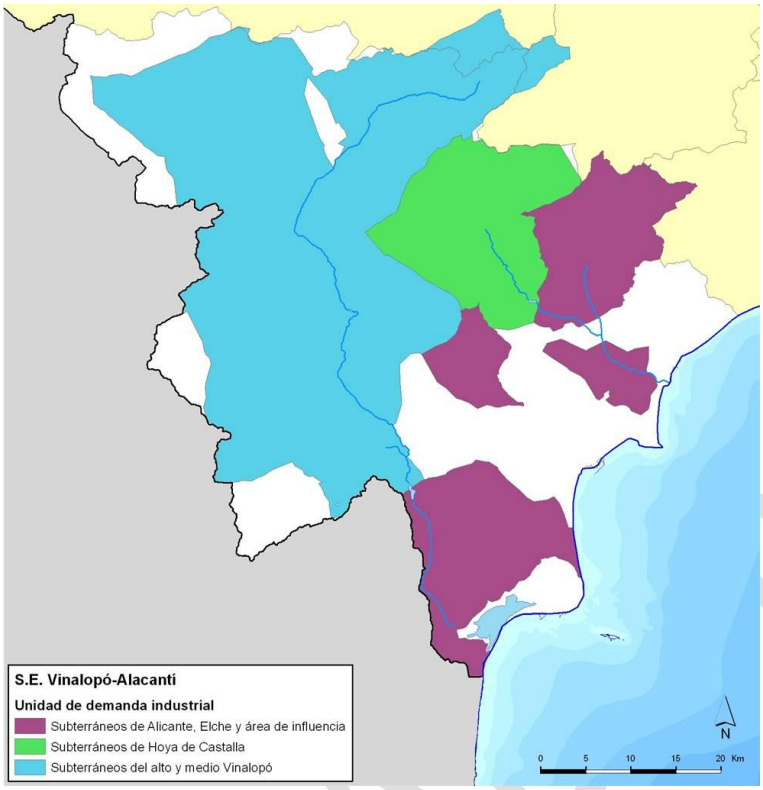


Figura 236. UDI del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

14.1.2.4 Medidas analizadas

Este apartado incluye un resumen de las medidas analizadas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. Sólo se presentan aquéllas que se espera contribuyan al objetivo del cumplimiento y la mejora de las garantías de las demandas y la explotación sostenible de las masas de agua subterráneas. La tabla siguiente muestra un inventario de las principales medidas analizadas en los escenarios 2 y 3 agrupadas por tipología, indicándose el volumen máximo que puede proporcionar cada medida.

La fecha de entrada en servicio estimada para estas medidas permite, asimismo, clasificarlas en tres grupos. Un primer grupo incluye aquellas medidas que se prevé se encuentren operativas antes de 2015 y que, por tanto, podrán utilizarse ya en la hipótesis de asignaciones; un segundo grupo engloba aquéllas cuya entrada en servicio se producirá en el período 2015-2021 y que, consecuentemente, sólo podrán tenerse en cuenta en la hipótesis de reservas y finalmente un tercer grupo con las actuaciones disponibles más allá del año 2021. Esta información se refleja en la tabla siguiente marcando, para cada medida, un aspa en la columna asignaciones o de reservas y, finalmente, en la columna CC si puede incluirse en el escenario a largo plazo.

Tipo		Nombre	Asignaciones	Reservas	CC
03. Reducción de la presión por extracción de agua	08M0407	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Riegos del Medio Vinalopó. Fase III			X
	08M0407	Modernización de regadíos en redes distribución para la UDA Riegos del Medio Vinalopó. Fase III			X
07. Otras medidas ligadas a impactos	08M0469	Conducción Júcar-Vinalopó. Postrasvase Júcar-Vinalopó ramal margen izquierda		X	X
	08M0470	Conducción Júcar-Vinalopó. Actuaciones Complementarias de distribución en el postrasvase Júcar-Vinalopó		X	X
	08M0539	Desalación y obras complementarias para la Marina Baja (Alicante). Solución Mutxamel. Fase I	X	X	X
	08M1118	Medidas de gestión para la puesta en marcha de las obras ejecutadas de la conducción Júcar-Vinalopó	X	X	X
12. Incremento de recursos disponibles	08M0520	Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Villena para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó		X	X
	08M0521	Tratamiento de regeneración y reutilización en la EDAR de Alacantí Nord			X
	08M0522	Mejora del tratamiento de depuración en las EDARs del Valle del Vinalopó y Novelda-Monforte, así como ampliación y mejora de la infraestructura de regulación y distribución para su posterior reutilización en la agricultura		X	X
	08M0524	Reutilización de Monte Orgegia para la CRSR Huerta de Alicante		X	X
	08M0525	Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Agost para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó		X	X
	08M0526	Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Foia de Castalla para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó		X	X
	08M0527	Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Ibi para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó			X
	08M0531	Infraestructuras de distribución aguas de reutilización de la EDAR de Rincón de León para sustituir bombeos de los regadíos del TM de Aspe			X

Tabla 451 Listado de medidas del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí.

BORRADOR

14.2 Análisis de la componente superficial del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí

Como se ha indicado anteriormente, no se ha considerado necesario la implementación de un modelo de simulación de aguas superficiales para el caso del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. La escasez de recursos apuntada anteriormente y la preponderancia de las aguas subterráneas producen que el uso de complejos modelos matemáticos de simulación a escala de cuenca pierda muchas de sus ventajas máxime teniendo en cuenta que los usuarios que aprovechan los escasos recursos fluyentes del sistema disponen de infraestructuras de captación de aguas subterráneas que permitirían, en época de escasez de recursos superficiales, completar su garantía explotando transitoriamente las reservas de las masas de agua subterráneas que se recuperarían en época con mayor disponibilidad de recursos superficiales.

14.3 Análisis de la componente subterránea del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí

El objetivo general del análisis es diseñar, para cada uno de los escenarios contemplados, un sistema de explotación sostenible, en el que se respeten las restricciones ambientales que se determinen, se satisfagan las demandas urbanas de forma prioritaria, y se proporcionen las mejores garantías posibles. Todo ello, teniendo en cuenta que, en situaciones especiales de sequía, puede ser necesario movilizar recursos extraordinarios y que las satisfacciones de las distintas demandas se determinarán según los criterios establecidos en la IPH.

El análisis para cada uno de los escenarios e hipótesis consideradas se realizará para cada uno de los subsistemas de explotación anteriormente considerados si bien, como también se indica en apartados anteriores, debido a la íntima relación existente entre ambos subsistemas será necesario en algunos casos realizar un análisis conjunto de todo el sistema de explotación.

Cabe recordar que la garantía de abastecimiento en el sistema Marina Baja podría producir que en épocas de sequía, se deriven a este sistema de explotación una parte de los recursos generados por la planta desalinizadora de Mutxamel debiéndose reactivar los bombeos para el abastecimiento de los municipios de la UDU de Alicante, Elche y área de influencia. Estos bombeos extraordinarios producirán un desequilibrio temporal y reversible en el balance de las masas de agua que será compensado durante los años de meteorología normal en la Marina Baja. Los balances de las masas de agua se desarrollarán, por tanto, con valores medios.

BORRADOR

14.3.1 Escenario 1. Situación actual

Como su nombre indica, este escenario refleja la situación actual y por tanto no se ha considerado ninguna nueva medida que no esté ya operativa.

En las tablas siguientes se ha evaluado el balance de las masas de agua subterráneas presentes en el sistema de explotación aunque circunscribiéndose a los sectores incluidos por lo que tanto el recurso disponible como los bombeos son los que se producen dentro del propio sistema. A este respecto cabe indicar que el recurso disponible de los distintos sectores se ha obtenido proporcionalmente al área incluida lo que parece una aproximación razonable para masas de agua relativamente pequeñas. A pesar de lo aducido anteriormente las masas de agua 080.159 Rocín, 080.160 Villena-Benejama y 080.171 Sierra Mariola se han considerado como si estuvieran completamente contenidas dado que la práctica totalidad de los bombeos se producen dentro del sistema de explotación aprovechando sus recursos disponibles independientemente de si se han generado en una o en la otra parte de la divisoria de aguas. También se presenta en las tablas el recurso aprovechable en cada masa de agua obtenido como el mínimo entre el recurso disponible y el bombeo total.

La asignación las masas de agua subterráneas presentes a cada uno de los subsistemas de explotación anteriormente definidos se ha realizado atendiendo tanto a la superficie incluida como a la explotación que se produce en cada uno de ellos teniendo en cuenta que la suma de los resultados para ambos subsistemas corresponde a los balances del sistema de explotación completo.

14.3.1.1 Subsistema de explotación Alacantí

La suma del recurso aprovechable de todas las masas de agua subterráneas adscritas al subsistema de explotación Alacantí asciende a unos 12 hm^3/año, valor ligeramente superior al estimado en el plan hidrológico del primer ciclo de planificación debido a mejoras en la metodología en la estimación de recurso disponible en las masas de agua y a cambios en la estructura de los bombeos.

La comparación entre extracción y recurso disponible sirve para separar las masas de agua en dos grupos: las que presentan déficit y las que presentan superávit. En el primero de los grupos se encuentran aquellas masas de agua que presentan una extracción superior a su recurso disponible por lo que recurso aprovechable y recurso disponible coinciden. En el segundo de los casos aquellas masas de agua cuya extracción es inferior a su recurso disponible por lo que el recurso aprovechable se limita al volumen total de bombeo dado que en este sistema de explotación, con graves problemas de acceso al recurso, puede considerarse que el bombeo que se produce en la actualidad es el máximo aprovechamiento viable por motivos técnicos, económicos y de calidad por lo que esta diferencia entre recurso disponible y bombeo puede no resultar accesible y, por tanto, no aprovechable. En este subsistema de

BORRADOR

explotación todas las masas de agua se encuentran dentro del segundo grupo, siendo sus extracciones inferiores a su recurso disponible.

Finalmente también se presenta el balance de las masas de agua mostrándose que todas las masas de este subsistema presentan superávit, que en total asciende a 21,4 hm^3/año. Respecto al anterior ciclo de planificación, la masa de agua subterránea 080.186 Sierra del Cid presenta superávit en vez de déficit, siendo la causa de este cambio una pequeña reducción en el volumen de extracción que debido a lo reducido del recurso disponible, es capaz de producir este cambio en el balance de la masa de agua.

Masa de agua subterránea		Recurso disponible	Bombeos			Recurso aprovechable	Balance	
			Agrario	Urbano	Total		Déficit	Superávit
080.170	Salt San Cristóbal	1,7		0,4	0,4	0,4		1,4
080.175	Hoya de Castalla	5,8	2,2	0,2	2,4	2,4		5,6
080.176	Barrancones-Carrasqueta	4,3	0,4	3,3	3,7	3,7		1,3
080.183	Orcheta	4,0	0,5	0,6	1,1	1,1		6,7
080.184	San Juan-Benidorm	2,5	1,2		1,2	1,2		5,4
080.185	Agost-Monnegre	6,2	0,9		0,9	0,9		0,2
080.186	Sierra del Cid	2,8	0,6	1,4	2,0	2,0		0,8
Total			5,8	5,9	11,7	11,7		21,4

Tabla 452. Recursos disponibles, bombeos, recurso aprovechable y balance (hm^3/año) en las masas de agua subterránea del subsistema de explotación Alacantí: escenario 1.

Tanto los recursos aprovechables en las masas de agua del subsistema como los déficits que presentan son ligeramente distintos a los obtenidos en el análisis realizado en el primer ciclo de planficación debido tanto tanto al distinto año de evaluación de los bombeos (2011/2012 en vez de 2005/06) como a un incremento en el valor de la estimación del recurso disponible debido a cambios metodológicos en el modelo matemático utilizado, siendo los recursos unos 3 hm^3/año superiores y el déficit 0,1 hm^3/año inferiores. Los nuevos valores necesitan de un proceso de contraste y análisis que deberá llevarse a cabo en el trámite de consulta pública por lo que si bien en el resto del documento se asumirá los nuevos valores, en las conclusiones se propodrá el mantenimiento de los establecidos en el PHJ09/15.

La figura siguiente muestra el estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas adscritas al subsistema de explotación Alacantí, observándose que solamente la masa de agua subterránea 080.186 Sierra del Cid se encuentra en mal estado cuantitativo por descensos piezométricos.

BORRADOR

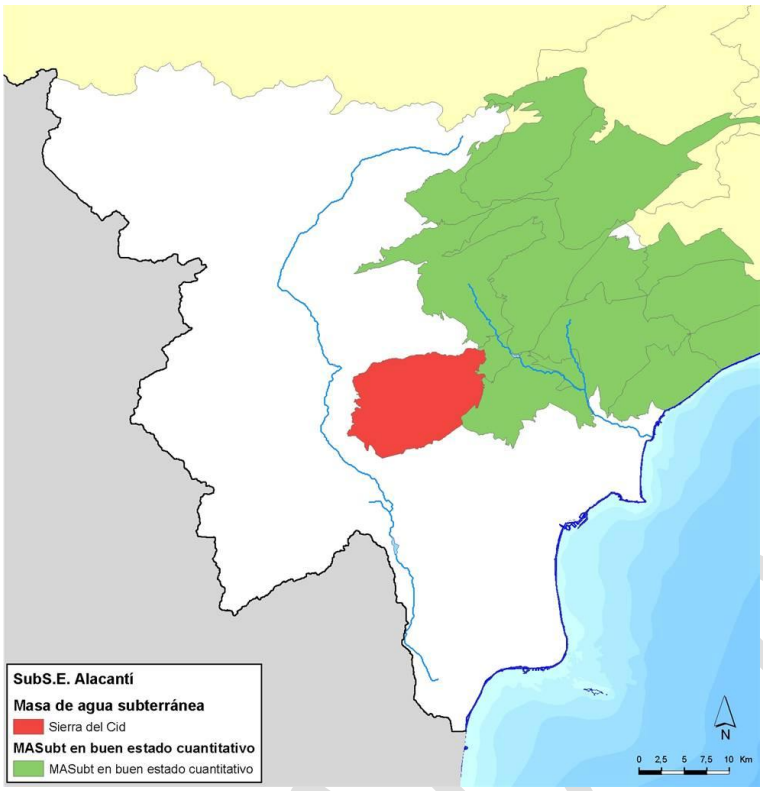


Figura 237. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el subsistema de explotación Alacantí.

14.3.1.2 Subsistema de explotación Vinalopó

La suma del recurso aprovechable de todas las masas de agua subterráneas en este subsistema de explotación asciende a 41,3 hm^3/año, valor del mismo orden de magnitud que el considerado en el plan del primer ciclo de planificación. Al igual que en el caso anterior también se presenta el balance de las masas de agua separando aquéllas que presentan déficit de las que presentan superávit dado que estos valores no son directamente sumables. En cuanto al déficit, el acumulado de todas las masas arroja un déficit total en el subsistema de explotación de 55,1 hm^3/año, principalmente concentrado en las masas 080.160 Villena-Benejama, 080.173 Sierra de Castellar, 080.181 Sierra de Salinas y 080.189 Sierra de Crevillente. En cuanto al superávit, con un total de 13,0 hm^3, se concentra principalmente en la masa de agua subterránea 080.190 Bajo Vinalopó si bien este volumen no es directamente aprovechable dada la mala calidad que presenta el recurso.

Masa de agua subterránea		Recurso disponible	Bombeos			Recurso aprovechable	Balance	
			Agrario	Urbano	Total		Déficit	Superávit
080.157	Sierra de la Oliva	0,9	1,8	0,7	2,5	0,9	1,6	
080.158	Cuchillo-Moratilla	0,5	1,7	0,0	1,7	0,5	1,2	
080.159	Rocín	2,0	2,9	0,0	2,9	2,0	0,9	
080.160	Villena-Benejama	15,0	14,0	12,3	26,3	15,0	11,3	
080.171	Sierra de Mariola	3,1	2,8	1,6	4,4	3,1	1,3	

Masa de agua subterránea		Recurso disponible	Bombeos			Recurso aprovechable	Balance	
			Agrario	Urbano	Total		Déficit	Superávit
080.172	Sierra Lácera	0,1	0,5	2,4	2,9	0,1	2,8	
080.173	Sierra del Castellar	3,7	16,8	6,9	23,7	3,7	20,0	
080.174	Peñarrubia	1,4	0,5	2,2	2,7	1,4	1,3	
080.181	Sierra de las Salinas	1,5	5,7	2,8	8,5	1,5	7,0	
080.182	Argüeña-Maigmó	3,2	1,5	1,3	2,8	2,8		0,4
080.187	Sierra del Reclot	2,1	3,3	0,1	3,4	2,1	1,3	
080.188	Sierra del Argallet	0,8	0,7	0,6	1,3	0,8	0,5	
080.189	Sierra de Crevillente	2,4	7,9	0,1	8,0	2,4	5,6	
080.190	Bajo Vinalopó	15,2	2,1	0,1	2,2	2,2		13,0
Acuíferos impermeables o de interés local			2,1	0,7	2,8	2,8		
Total			64,3	31,8	96,1	41,3	54,8	13,4

Tabla 453. Recursos disponibles, bombeos, recurso aprovechable y balance (hm^3/año) en las masas de agua subterránea del subsistema de explotación Vinalopó: escenario 1.

Al igual que se ha indicado en el análisis del subsistema Alacantí, tanto los recursos aprovechables en las masas de agua como los déficits que presentan son ligeramente distintos a los obtenidos en el análisis realizado en el primer ciclo de planificación, siendo los recursos unos 1,5 hm^3/año superiores y el déficit 9,8 hm^3/año inferiores. Los nuevos valores necesitan de un proceso de contraste y análisis que deberá llevarse a cabo en el trámite de consulta pública por lo que si bien en el resto del documento se asumirá estos nuevos valores como válidos, en las conclusiones se propodrá el mantenimiento de los establecidos en el PHJ09/15.

La figura siguiente muestra finalmente el estado cuantitativo de las masas de agua subterráneas adscritas al subsistema de explotación Vinalopó, observándose que solamente la masa de agua subterránea 080.190 Bajo Vinalopó se encuentra en buen estado cuantitativo.

BORRADOR

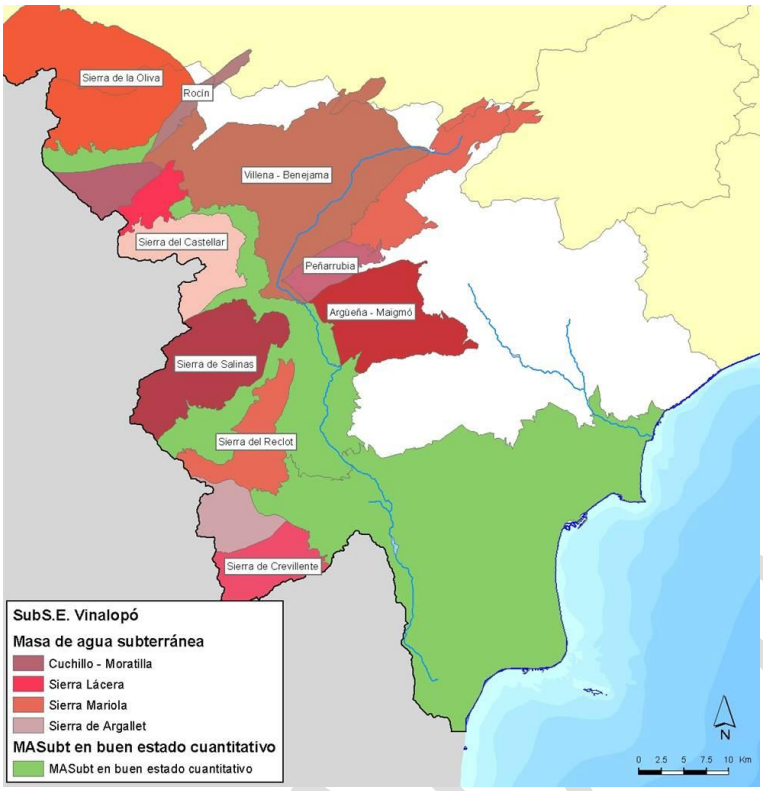


Figura 238. Masas de agua subterráneas en mal estado cuantitativo en el subsistema de explotación Vinalopó.

14.3.2 Escenario 2. Escenario de asignaciones y reservas

En este escenario se analizará el efecto de las medidas previstas y el balance de las masas de agua subterráneas, tanto en la hipótesis de asignaciones como en la de reservas, análisis que servirá tanto para el establecimiento de los objetivos ambientales como para la definición de posibles medidas adicionales para su consecución.

14.3.2.1 Escenario 2 - asignaciones

En esta hipótesis, correspondiente a las asignaciones del PHJ, se analizan las medidas que estarán operativas en 2015, que en este sistema de explotación son:

- *Conducción Júcar-Vinalopó. Postrasvase Júcar-Vinalopó ramal margen izquierda*
- *Conducción Júcar-Vinalopó. Actuaciones Complementarias de distribución en el postrasvase Júcar-Vinalopó*
- *Desalación y obras complementarias para la Marina Baja (Alicante). Solución Mutxamel. Fase I*
- *Medidas de gestión para la puesta en marcha de las obras ejecutadas de la conducción Júcar-Vinalopó*

BORRADOR

- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Villena para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó*
- *Tratamiento de regeneración y reutilización en la EDAR de Alacantí Nord*
- *Mejora del tratamiento de depuración en las EDARs del Valle del Vinalopó y Novelda-Monforte, así como ampliación y mejora de la infraestructura de regulación y distribución para su posterior reutilización en la agricultura*
- *Reutilización de Monte Orgegia para la CRSR Huerta de Alicante*
- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Agost para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó*
- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Foia de Castalla para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó*
- *Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Ibi para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó*
- *Infraestructuras de distribución aguas de reutilización de la EDAR de Rincón de León para sustituir bombeos de los regadíos del TM de Aspe*

Respecto a las medidas anteriores, cabe realizar algunos comentarios. La conducción Júcar-Vinalopó, una vez puesta en marcha, permitirá transportar volúmenes excedentarios del Júcar hasta la balsa de san Diego situada en la cabecera del Vinalopó. Esta obra se encuentra finalizada así como las conducciones de distribución situadas en la margen derecha del río comúnmente llamadas *postrasvase MD*. Queda pendiente la realización de pequeñas obras de mejora de la conectividad así como toda la margen izquierda aunque esta última infraestructura podría suplirse mediante el uso de algunas de las conducciones existentes. Respecto al volumen considerado, el artículo 20 del documento normativa de este plan hidrológico establece un volumen máximo a trasvasar de 80 hm^3/año, aunque las simulaciones realizadas en el sistema de explotación Júcar indican que el volumen medio trasvasable, considerando una capacidad de la conducción de 2,6 m^3/s y un régimen de trasvase que circunscribe las trasferencias a los meses fuera de la campaña de riego en la Ribera del Júcar, se sitúa en 49,7 hm^3/año. El régimen de explotación que finalmente se adopte deberá fijarse en las futuras Normas de explotación del sistema de explotación Júcar pero las aquí adoptadas resultan las más restrictivas en cuanto al volumen trasvasado, ya que regímenes de trasvase que permitieran trasferencias a lo largo de todo el año posibilitarían un mayor volumen además de una mayor flexibilización en la gestión del sistema receptor. Del mismo modo, la consideración de una capacidad de 2,6 m^3/s resulta conservadora aunque con pequeños ajustes podría incrementarse esta

BORRADOR

capacidad hasta 3,5 hm^3/año si bien cabe indicar que este aumento en la capacidad incrementaría en gran medida los costes energéticos de bombeo. En cuanto a las posibilidades del sistema receptor para gestionar estos volúmenes, en los trabajos indicados anteriormente se ha verificado que el uso coordinado y conjunto del volumen de regulación de la balsa de San Diego y de las infraestructuras de regulación de los usuarios agrícolas permite una gestión adecuada de los volúmenes medios anteriormente apuntados.

La desalinizadora de Mutxamel se planteó prioritariamente para la sustitución de bombeos en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo y para futuros crecimientos de las demandas de los municipios de Alicante, Sant Joan d'Alacant, San Vicente del Raspeig, Mutxamel y el Campello, además de mejorar la garantía de los abastecimientos de la Marina Baja. Con esta configuración, de los 18,2 hm^3/año de producción máxima de la instalación se podría destinar a garantizar el abastecimiento a la Marina Baja un volumen medio de 5,2 hm^3/año por lo que el volumen remanente para sustituir bombeos y atender futuros crecimientos quedaría en 13 hm^3/año.

Finalmente, en lo que respecta a la reutilización de los efluentes de las EDAR del sistema de explotación, actualmente se utilizan principalmente en el Medio Vinalopó y el Alacantí. El programa de medidas prevé un importante impulso de este tipo de medidas lo que proporcionaría en esta hipótesis un volumen adicional de hasta 7,0 hm^3/año aunque podría aumentarse hasta los 15 hm^3/año si se materializaran los derechos concedidos y en tramitación avanzada. La Tabla 454 muestra, de forma resumida, el volumen por medida que interviene en el balance observándose que el volumen total aportado por el conjunto de medidas supera los 70 hm^3/año.

Medidas escenario 2 asignaciones	Volumen (hm^3)
Medidas de gestión para la puesta en marcha de las obras ejecutadas de la conducción Júcar-Vinalopó	49,7
Desalación y obras complementarias para la Marina Baja (Alicante). Solución Mutxamel. Fase I	13,0
Infraestructuras de distribución aguas de reutilización de la EDAR de Rincón de León para sustituir bombeos de los regadíos del TM de Aspe	2,0
Mejora del tratamiento de depuración en las EDARs del Valle del Vinalopó y Novelda-Monforte, así como ampliación y mejora de la infraestructura de regulación y distribución para su posterior reutilización en la agricultura	1,0
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Villena para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	1,9
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Ibi para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	1,2
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Agost para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	0,3
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Foia de Castalla para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	0,5
Total	69,3

Tabla 454. Efecto de las medidas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí: escenario 2 asignaciones.

BORRADOR

El principal objetivo de estos volúmenes es la sustitución de bombeos en masas de agua en mal estado cuantitativo observándose que el volumen total aportado –69,3 hm^3– es muy superior al déficit estimado en las masas de agua en el escenario anterior –55,1 hm^3– por lo que la materialización de las sustituciones de bombeo asociadas a estas medidas permitirá alcanzar el equilibrio en el balance de las masas de agua subterráneas.

No es posible realizar una asignación de volumen sustituido por medida y masa de agua ni tampoco por uso. La interconexión que presentan la mayoría de las demandas entre ellas y con distintas fuentes de suministro proporciona una suficiente flexibilidad en la operación del sistema para realizar las sustituciones necesarias salvo pequeñas actuaciones que puedan resultar imprescindibles.

Finalmente cabe indicar que no se prevé importantes crecimientos en las demandas urbanas, industriales ni recreativas como se ha mostrado en los apartados destinados a la descripción del sistema de explotación. Resulta fácil comprobar que una vez realizada la sustitución de bombeos queda disponible un cierto volumen que permitiría atender los incrementos de demanda previstos con la salvedad que, por motivos de calidad, sólo pudiera atenderse con aguas subterráneas, en cuyo caso podría ser necesario realizar mayores sustituciones para compensar este incremento en las extracciones.

14.3.2.2 Escenario 2 - reservas

En esta hipótesis de reservas se analizará la posibilidad de incrementar la disponibilidad de recursos en el sistema de explotación con el objetivo de atender, en la medida de los posible, los derechos sobre aguas subterráneas de los que disponen los usuarios del sistema de explotación.

La tabla siguiente muestran, por una parte, los recursos aprovechables obtenidos anteriormente y, por otra, el volumen de demanda en el escenario 2 y derechos urbanos, agrícolas y totales de origen subterráneo en la que, además, se ha calculado el déficit respecto los recursos aprovechables. Además de los 54,8 hm^3/año de déficit respecto los usos indicado en apartados anteriores, el sistema de explotación presenta un déficit de 139,8 hm^3/año respecto los derechos y de 69 hm^3/año respecto las demandas en las que se ha considerado una recuperación de las dotaciones agrícolas para atender con volumen suficiente la superficie actualmente regada en el sistema de explotación. Si el análisis se realiza en las masas de agua asignadas a cada uno de los subsistemas de explotación, se observa que la mayor parte del déficit, tanto en lo que respecta a las demandas como a los derechos, se concentra en las masas de agua del subsistema de explotación Vinalopó debido tanto a la calidad de sus recursos como a la factibilidad en su explotación.

BORRADOR

	Recurso aprovechable		Suministro	Demanda escenario 2	Derecho
Subsistema de explotación Alacantí	11,7	Agrícola	5,8	10,0	12,9
		Urbano	5,9	5,7	10,1
		Total	11,7	15,7	23,0
		Déficit	0,0	4,0	11,3
Subsistema de explotación Vinalopó	41,3	Agrícola	64,3	73,8	111,2
		Urbano	31,8	32,5	58,6
		Total	96,1	106,3	169,8
		Déficit	54,8	65,0	128,5
Sistema de explotación Vinalopó-Alacantí	53,0	Agrícola	70,1	83,8	124,1
		Urbano	37,7	38,2	68,7
		Total	107,8	122,0	192,8
		Déficit	54,8	69,0	139,8

Tabla 455. Comparación entre recursos subterráneos aprovechables y usos, demandas escenario 2 y derechos de origen subterráneo y déficit (hm^3): escenario 2 reservas.

Con el objetivo de atender estos déficits se fomentará, por una parte, el aumento en el volumen regenerado en las EDAR del sistema de explotación así como, por otra, incrementar el volumen trasferido desde el sistema de explotación Júcar. La tabla siguiente presenta para las medidas consideradas junto al volumen aportado en esta hipótesis que suman un total de 83,8 hm^3.

Medidas escenario 2 reservas	Volumen (hm^3)
Medidas de gestión para la puesta en marcha de las obras ejecutadas de la conducción Júcar-Vinalopó	63,5
Desalación y obras complementarias para la Marina Baja (Alicante). Solución Mutxamel. Fase I	13,4
Infraestructuras de distribución aguas de reutilización de la EDAR de Rincón de León para sustituir bombeos de los regadíos del TM de Aspe	2,0
Mejora del tratamiento de depuración en las EDARs del Valle del Vinalopó y Novelda-Monforte, así como ampliación y mejora de la infraestructura de regulación y distribución para su posterior reutilización en la agricultura	1,0
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Villena para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	1,9
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Ibi para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	1,2
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Agost para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	0,3
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Foia de Castalla para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	0,5
Total	83,8

Tabla 456. Efecto de las medidas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí: escenario 2 reservas.

La comparación entre ambas tablas muestra que las medidas previstas no sólo permiten lo ya comprobado en la hipótesis anterior respecto al equilibrio en el balance de las masas de agua subterráneas sino que aportan un volumen suficiente para recuperar parte de los derechos que no pueden ser satisfechos en la situación actual. Este volumen se sitúa por encima de la demanda futura, permitiendo la correcta

atención de las demandas agrícolas conforme a sus necesidades hídricas quedando un cierto volumen remanente para asumir posibles crecimientos urbanos que, por motivos de calidad, debería provenir del aprovechamiento de la desalinizadora de Mutxamel o de un incremento en el volumen trasferido por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla dado que los principales crecimientos se esperan en los municipios de su ámbito.

14.3.2.3 Medidas complementarias

En la hipótesis de reservas se ha comprobado que las medidas previstas no permiten atender los derechos concedidos. Además el análisis detallado de estas concesiones ha puesto de manifiesto que un cierto número de estas concesiones presentan dotaciones unitarias inferiores al mínimo agronómico lo que implica que para su correcta atención sería necesario aportar, además de sus concesiones, un cierto volumen adicional.

Tal y como se ha indicado en la descripción de las características generales del sistema de explotación, el PHJ09/15 reconoce la imposibilidad de atender todos los derechos de agua concedidos con sus recursos propios, para lo cual requiere el aporte de 70 hm^3/año de recursos adicionales.

14.3.3 Escenario 3. Escenario futuro a largo plazo

En este escenario se evaluará el balance de las masas de agua subterránea a largo plazo considerando el efecto del cambio climático en las aportaciones.

En cuanto a los balances y los recursos aprovechables en las masas de agua del sistema de explotación –Tabla 457 para el subsistema de explotación Alacantí y Tabla 458 para el subsistema de explotación Vinalopó–, la reducción del volumen disponible debida al cambio climático produce un aumento de los déficits y una reducción de los superávits. En estas tablas, al igual que en el escenario 2, se ha considerado como bombeo las extracciones en situación actual –escenario 1–. Esta asunción resulta razonable en el caso de este sistema de explotación dado que los crecimientos esperados en las demandas, siguiendo lo indicado anteriormente, se abastecerán de recursos adicionales sin que sea posible producir incrementos de bombeo salvo en aquellas masas de agua subterráneas en buen estado cuantitativo, cuya relevancia en este análisis es menor.

Se observa que el recurso aprovechable de todo el sistema de explotación se sitúa en unos 47,2 hm^3/año, aproximadamente 6 hm^3/año menos que en el escenario 1 y 2. De igual modo el déficit total se incrementa en 5 hm^3/año hasta situarse en unos 60 hm^3/año. El volumen a aportar en este escenario para conseguir equilibrar el balance por masa de agua subterránea es, nuevamente, el déficit calculado sin que sea posible

BORRADOR

indicar qué medida aportará el volumen necesario ni a qué uso se destinará dadas las múltiples posibilidades de operación que presenta el sistema.

Masa de agua subterránea		Recurso disponible	Bombeos			Recurso aprovechable	Balance	
			Agrario	Urbano	Total		Déficit	Superávit
080.170	Salt San Cristóbal	1,5		0,4	0,4	0,4		1,1
080.175	Hoya de Castalla	5,0	2,2	0,2	2,4	2,4		2,6
080.176	Barrancones-Carrasqueta	3,2	0,4	3,3	3,7	3,2	0,5	
080.183	Orcheta	3,4	0,5	0,6	1,1	1,1		2,3
080.184	San Juan-Benidorm	2,0	1,2		1,2	1,2		0,8
080.185	Agost-Monnegre	6,0	0,9		0,9	0,9		5,1
080.186	Sierra del Cid	2,5	0,6	1,4	2,0	2,0		0,5
Total			5,8	5,9	11,7	11,2	0,5	12,4

Tabla 457. Recursos disponibles, bombeos, recurso aprovechable y balance (hm^3/año) en las masas de agua subterránea del subsistema de explotación Alacantí: escenario 3.

Masa de agua subterránea		Recurso disponible	Bombeos			Recurso aprovechable	Balance	
			Agrario	Urbano	Total		Déficit	Superávit
080.157	Sierra de la Oliva	0,8	1,8	0,7	2,5	0,8	1,7	
080.158	Cuchillo-Moratilla	0,4	1,7	0,0	1,7	0,4	1,3	
080.159	Rocín	1,8	2,9	0,0	2,9	1,8	1,1	
080.160	Villena-Benejama	13,1	14,0	12,3	26,3	13,1	13,2	
080.171	Sierra de Mariola	2,3	2,8	1,6	4,4	2,3	2,1	
080.172	Sierra Lácera	0,1	0,5	2,4	2,9	0,1	2,8	
080.173	Sierra del Castellar	3,3	16,8	6,9	23,7	3,3	20,4	
080.174	Peñarrubia	1,2	0,5	2,2	2,7	1,2	1,5	
080.181	Sierra de las Salinas	1,3	5,7	2,8	8,5	1,3	7,2	
080.182	Argüeña-Maigmó	2,8	1,5	1,3	2,8	2,8		0,0
080.187	Sierra del Reclot	1,8	3,3	0,1	3,4	1,8	1,6	
080.188	Sierra del Argallet	0,7	0,7	0,6	1,3	0,7	0,6	
080.189	Sierra de Crevillente	2,1	7,9	0,1	8,0	2,1	5,9	
080.190	Bajo Vinalopó	11,5	2,1	0,1	2,2	2,2		9,3
Acuíferos impermeables o de interés local					2,1	2,1		
Total			64,3	31,8	96,1	36,0	59,4	9,3

Tabla 458. Recursos disponibles, bombeos, recurso aprovechable y balance (hm^3/año) en las masas de agua subterránea del subsistema de explotación Vinalopó: escenario 3.

En este escenario no se prevé la puesta en marcha de ninguna medida adicional a las ya consideradas en el escenario anterior si bien debe tenerse en cuenta que la menor disponibilidad de recursos superficiales también ocasionará una disminución del volumen excedentario del Júcar y un menor volumen disponible de la desalinizadora de Mutxamel dada la prioridad que sobre esta infraestructura disponen los

abastecimientos del sistema de explotación Marina Baja. La Tabla 459 presenta los volúmenes –nuevamente respecto al escenario 1– aportados por las medidas en este escenario en la que se ha considerado los aportes externos anteriormente indicados procedentes de recursos a cargo del Plan Hidrológico Nacional.

Medidas escenario 3	Volumen (hm^3)
Medidas de gestión para la puesta en marcha de las obras ejecutadas de la conducción Júcar-Vinalopó	62,8
Desalación y obras complementarias para la Marina Baja (Alicante). Solución Mutxamel. Fase I	12,7
Infraestructuras de distribución aguas de reutilización de la EDAR de Rincón de León para sustituir bombeos de los regadíos del TM de Aspe	2,0
Mejora del tratamiento de depuración en las EDARs del Valle del Vinalopó y Novelda-Monforte, así como ampliación y mejora de la infraestructura de regulación y distribución para su posterior reutilización en la agricultura	1,0
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Villena para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	1,9
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Ibi para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	1,2
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Agost para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	0,3
Obras necesarias para posibilitar la reutilización de las aguas procedentes de la EDAR de Foia de Castalla para la sustitución de bombeos de la masa de agua del Vinalopó	0,5
Recursos adicionales procedentes del PHN	70,0
Total	152,4

Tabla 459. Efecto de las medidas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí: escenario 3.

La tabla siguiente muestra, al igual que en la hipótesis de reservas, el recurso aprovechable en este escenario frente a los suministros y los derechos incluyendo el reparto entre usos agrícolas y usos urbanos además del déficit respecto a cada uno de los volúmenes indicados. Se observa que el volumen aportado por las medidas es superior al déficit respecto los suministros pero también superior al déficit respecto los derechos gracias a que se ha contado con un aporte de 70 hm^3 procedentes del PHN. Parte de este volumen, como se indica en el apartado anterior, se destinaba a paliar la infradotación de la que adolecen los usuarios agrícolas por lo que este volumen, con la disminución de los recursos subterráneos disponibles y de los recursos excedentarios del Júcar, se verá ligeramente disminuido.

Recurso aprovechable		Suministro	Derecho
47,2	Agrícola	70,1	124,1
	Urbano	37,7	68,7
	Total	107,8	192,8
	Déficit	60,6	145,6

Tabla 460. Comparación entre recursos subterráneos aprovechables y usos y derechos de origen subterráneo y déficit (hm^3): escenario 3.

BORRADOR

14.4 Relación entre los subsistemas de explotación

Como se ha indicado repetidamente durante los apartados anteriores, una de las principales características del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí es que existen estructuras de transporte de recursos que permiten transportar el agua desde las infraestructuras de captación hasta los centros de consumo situados a decenas de quilómetros de distancia. De hecho salta a la vista que la inmensa mayoría de las extracciones y los derechos se concentran en las masas de agua del subsistema de explotación Vinalopó aunque las principales demandas urbanas se sitúen en la costa.

Para finalizar el estudio es necesario analizar el esquema origen-destino, es decir, el tránsito de recursos entre un subsistema de explotación y otro. Asimismo se ha añadido el resto de orígenes para tener una imagen completa de la situación de los suministros en este sistema de explotación. En la primera tabla se muestra el esquema origen-destino para los usuarios urbanos observándose que dejando aparte los volúmenes externos procedentes de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla, la principal fuente de suministro para los usuarios urbanos del subsistema Alacantí es la aducción de recursos subterráneos procedentes de masas de agua adscritas al subsistema de explotación Vinalopó. En el caso del subsistema Vinalopó, los recursos subterráneos extraídos en el mismo subsistema son la principal fuente de recursos hídricos para atender el uso urbano, principalmente en la parte alta de la cuenca, dado que en la parte baja (Bajo Vinalopó y parte del Medio Vinalopó) se aprovechan recursos externos.

		RESCURSOS SUBTERRÁNEOS		RECURSOS EXTERNOS	TOTAL
		Subsistema de explotación origen			
		Alacantí	Vinalopó		
sSE destino	Alacantí	3,8	14,6	22,4	40,8
	Vinalopó	2,1	17,3	17,5	36,9
TOTAL		5,9	31,9	39,9	77,7

Tabla 461. Esquema origen-destino de los usos urbanos del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí en hm^3: escenario 1.

En el caso de los usos agrícolas, la tabla siguiente muestra nuevamente el esquema origen destino agrupando tanto las masas de agua subterránea como los usuarios por subsistema de explotación. También se ha incluido en la tabla las aguas reutilizadas y superficiales aunque en estos casos cabe indicar que los recursos se consumen en el subsistema de explotación en el que se generan. Se observa que no se producen importantes transferencias de recursos entre ambos sistemas de explotación consumiéndose en cada sistema los recursos que allí se generan salvo los recursos externos procedentes de otras demarcaciones hidrográficas para la atención de los regadíos pertenecientes a la Comunidad General de los Riegos de Levante Margen Izquierda del Segura.

BORRADOR

		RECURSOS SUPERFICIALES	RESCURSOS SUBTERRÁNEOS		REUTILIZACIÓN	RECURSOS EXTERNOS	TOTAL
			Subsistema de explotación origen				
			Alacantí	Vinalopó			
sSE destino	Alacantí	1,9	5,6	4,3	7,7	5,7	25,2
	Vinalopó	2,8	0,2	60,1	15,5	29,8	108,4
TOTAL		4,7	5,8	64,4	23,2	35,5	133,6

Tabla 462. Esquema origen-destino de los usos agrícolas del sistema de explotación Vinalopó-Alacantí en hm^3: escenario 1.

Finalmente, en la tabla siguiente, se presenta a modo de resumen los flujos de aguas subterráneas entre los dos subsistemas de explotación definidos para todos los usos. Se observa que de los 108 hm^3 extraídos en el escenario actual aproximadamente un 20% se consume en un subsistema de explotación distinto en el que se extrae, siendo el flujo más importante la aducción de recursos del Vinalopó al Alacantí.

		Subsistema de explotación origen		TOTAL
		Alacantí	Vinalopó	
Subsistema de explotación destino	Alacantí	9,4	18,9	28,3
	Vinalopó	2,3	77,4	79,7
TOTAL		11,7	96,3	108,0

Tabla 463. Flujo de recursos subterráneos entre los subsistemas de explotación Alacantí y Vinalopó: escenario 1.

Este análisis sólo se ha realizado en situación actual –escenario 1– dado que la entrada en funcionamiento de las infraestructuras previstas en los escenarios siguientes modificará los flujos de recursos existentes no siendo posible prejuzgar el destino de estos nuevos recursos.

14.5 Resumen y conclusiones

El sistema de explotación Vinalopó-Alacantí adolece de importantes desequilibrios entre extracciones y recursos disponibles en las principales masas del sistema de explotación. De hecho se estima que los recursos aprovechables en el sistema ascienden a unos 50 hm^3/año mientras que los usos actuales se sitúan, aproximadamente, en 115 hm^3 lo que supone un déficit respecto a los usos de unos 65 hm^3, valores que proceden de los análisis realizados en el ciclo de planificación anterior si bien los más recientes llevados a cabo indican un ligero incremento del volumen de recurso aprovechable y una disminución de los bombeos lo que haría disminuir el déficit en las masas en unos 10 hm^3/año. Debe indicarse que esta disminución se debe tanto al distinto año de evaluación de los bombeos (2011/2012 en vez de 2005/06) como a un incremento en el valor de la estimación del recurso disponible debido a cambios metodológicos en el modelo matemático utilizado por lo que siendo necesario un proceso de revisión y contraste, de manera conservadora se ha considerado mantener los valores recogidos en el plan hidrológico del primer ciclo

BORRADOR

de planificación dado que son más exigentes en lo que al cumplimiento de los objetivos ambientales se refiere.

En la hipótesis de asignaciones se ha comprobado que la puesta en marcha de las medidas aporte de recursos hídricos desde el Júcar, de desalinización y de reutilización permitirá incrementar en más de 70 hm^3/año los volúmenes disponibles en el sistema de explotación lo que permitirá llevar a cabo las sustituciones de bombeos necesarias para equilibrar los balances de las masas de agua subterráneas quedando incluso un pequeño volumen disponible para mejorar mínimamente el suministro a los distintos usuarios.

Conseguido el objetivo fundamental que es la inversión de la tendencia y la recuperación de los niveles piezométricos en las masas de agua subterránea, se ha analizado en la hipótesis de reservas del escenario 2 la posibilidad de incrementar los volúmenes disponibles en el sistema de explotación con el objetivo de materializar los derechos concedidos. El incremento de los volúmenes reutilizados y del volumen trasferido desde el sistema Júcar permite aportar hasta 15 hm^3/año adicionales a los ya contabilizados en la hipótesis anterior lo que permitiría atender correctamente las demandas agrícolas actuales conforme a sus necesidades hídricas, quedando un cierto volumen remanente para asumir posibles crecimientos urbanos que, por motivos de calidad, debería provenir del aprovechamiento de la desalinizadora de Mutxamel o de un incremento en el volumen trasferido por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla. Este análisis ha puesto de manifiesto la necesidad de contar con un volumen adicional –estimado en 70 hm^3/año– procedente del PHN para corregir el déficit respecto a los derechos y posibilitar la redotación de una parte de los cultivos.

Finalmente se ha analizado en el escenario 3 la situación del sistema de explotación debido a la reducción de recursos disponibles por efecto del cambio climático. Esta reducción, estimada en unos 6 hm^3/año, afecta también a una menor disponibilidad de recursos excedentarios en el sistema Júcar. Sin embargo los volúmenes aportados por el conjunto de las medidas –entre las que se incluye recursos procedentes del PHN– permiten realizar las sustituciones de bombeos necesarias para mantener el equilibrio en el balance de las masas de agua subterránea además de atender el volumen existente de derechos minorando el volumen disponible para la redotación de cultivos.

BORRADOR

15 Sistema de explotación único de la demarcación

El sistema de explotación único de la Demarcación Hidrográfica del Júcar se ha concebido como agregación de los distintos sistemas de explotación parciales aprovechando que éstos se han definido sobre cuencas hidrográficas independientes. En general no existen elementos comunes entre ellos salvo las masas de agua subterráneas compartidas, el abastecimiento al EMSHI y al Consorcio de abastecimiento del Camp de Morvedre y la transferencia Júcar-Vinalopó.

Esta situación ha sido resuelta de distinta forma en cada unos de los casos procurando en todos ellos que no influyera significativamente ni en su propio análisis ni en el de sus sistemas de explotación. En lo que respecta a las masas de agua subterráneas compartidas, la evaluación de su balance se ha realizado de forma unitaria independientemente del sistema de explotación en la que se encontrara. Sin embargo en el caso de los abastecimientos del EMSHI y del Consorcio de abastecimiento del Camp de Morvedre, cuyos suministros dependen tanto de recursos del sistema de explotación Júcar como del Turia –en el caso del EMSHI– o del Palancia –en el caso del Consorcio– se ha resuelto considerando en cada sistema de explotación sólo la parte correspondiente del suministro total. Esta simplificación de la realidad supone importantes ventajas en el análisis de los sistemas de explotación sin que se comprometa la bondad de los resultados obtenidos ya que, de hecho, el suministro desde el río Júcar a los distintos abastecimientos es relativamente estable en el tiempo viniendo limitado, en cualquier caso, por sus respectivas concesiones. Finalmente, en el caso de la trasferencia Júcar-Vinalopó, cabe sólo manifestar que las evaluaciones realizadas en el sistema de explotación Júcar se han llevado a cabo independientemente del volumen que pudiera trasvasarse al Vinalopó, siendo éste un resultado más del análisis.

Hechas estas consideraciones la figura siguiente muestra el modelo de simulación del sistema de explotación global que, por construcción, está formado como agregación de los distintos modelos de simulación de los sistemas de explotación parciales observándose la gran complejidad que presentan los sistemas, especialmente en el entorno del área de Valencia en la que convergen los sistemas de explotación Palancia, Turia y Júcar.

BORRADOR

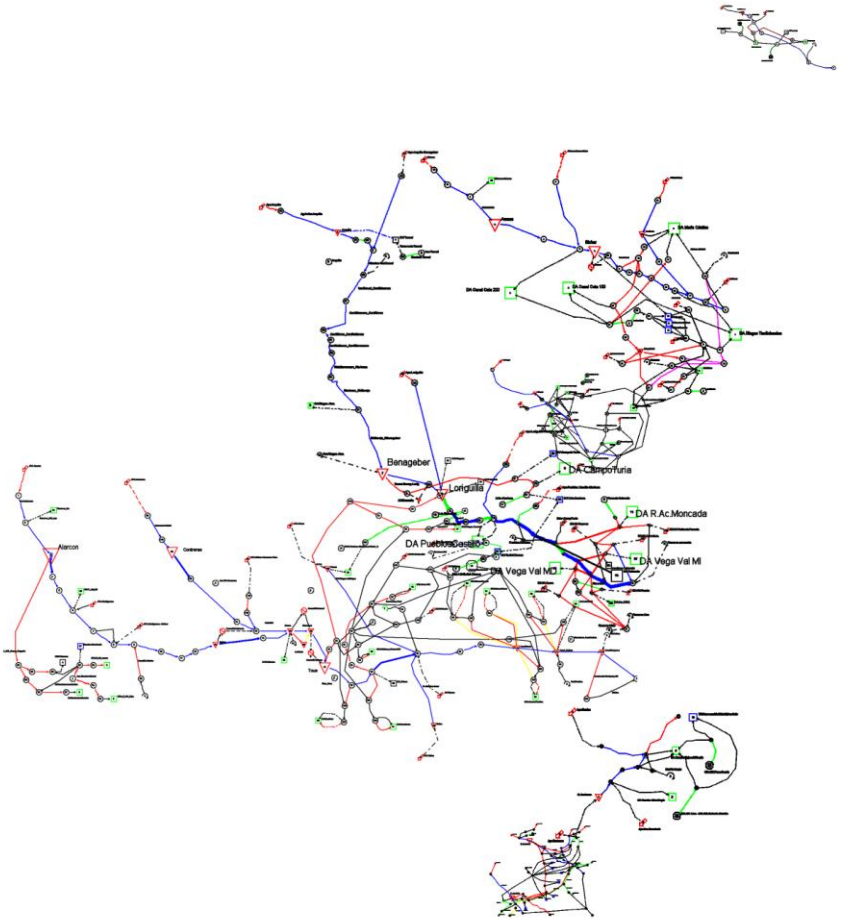


Figura 239. Modelo de simulación del sistema de explotación único de la demarcación.

Cabe finalmente indicar que los resultados para el sistema de explotación único en cada uno de los escenarios e hipótesis considerados son los mismos que los ya descritos anteriormente para cada uno de los sistemas de explotación parciales.

BORR

16 Referencias

Acuamed, 2013. Ordenación de las extracciones de agua de los acuíferos del sistema de explotación Vinalopó-El Alacantí en relación con la disponibilidad de recursos alternativos. 2013.

Andreu, J. *et alt*, 1996. Andreu, J., Capilla, J. y Sanchís, E. AQUATOOL: A generalized decision support-system for water-resources planning and operational management. Journal of hydrology. 177 (1996) 269-291.

CEDEX-DGA, 2011. Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural. Junio 2011.

IGME-DGA, 2010. Trabajos de la Actividad 4 "Identificación y caracterización de la interrelación entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico." Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Demarcación Hidrográfica del Júcar. Instituto Geológico y Minero de España (Ministerio de Ciencia e Innovación) y Dirección General del Agua (Ministerio de Medio y Medio Rural y Marino). 2010.

MMA y USUJ, 2001. Convenio del embalse de Alarcón para la gestión optimizada y unitaria del sistema hidráulico Júcar (Alarcón-Contreras-Tous). Ministerio de Medio Ambiente y Unidad Sindical de Usuarios del Júcar. Febrero 2001.

Pérez, M.A., 2005. Modelo distribuido de simulación del ciclo hidrológico y de la calidad del agua, integrado en sistemas de información geográfica, para las grandes cuencas. Aportación al análisis de presiones e impactos de la Directiva Marco del Agua. Tesis Doctoral. Dpto. de Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. UPV. 2005.

Sahuquillo, A., 1993. Simulación de acuíferos en los modelos de gestión. Conceptos y métodos para la planificación hidrológica. Joaquín Andreu. CIMNE. 1993.

BORRADOR