PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

MEMORIA - ANEJO 2

INVENTARIO DE RECURSOS HÍDRICOS

Ciclo de planificación hidrológica 2022 - 2027

Confederación Hidrográfica del Júcar

MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA
DEL JÚCAR, O. A.

Enero de 2023

ÍNDICE

1. Introducción 1
2. Base normativa 3
3. Antecedentes 5
4. Inventario de recursos hídricos naturales 9
4.1. Descripción de la cuenca y zonificación considerada 9
4.1.1. Descripción de la cuenca 9
4.1.1.1. Red hidrográfica principal 9
4.1.1.2. Papel de las aguas subterráneas en el ciclo hidrológico 10
4.1.2. Zonificación 12
4.1.2.1. Zonificación superficial 12
4.1.2.2. Zonificación subterránea 14
4.2. Descripción del modelo utilizado 17
4.3. Información para la calibración del modelo 21
4.3.1. Series meteorológicas 21
4.3.2. Estaciones de aforo en régimen natural y redes de piezometría 21
4.4. Contraste de aportaciones y registros 23
4.4.1. Parte superficial 23
4.4.1.1. Contraste en las series de los valores medios anuales 28
4.4.1.2. Contraste en las series de valores punta y estiaje 31
4.4.2. Parte subterránea 37
4.5. Distribución espacial de las características de las series hidrológicas 39
4.5.1. Fase atmosférica: precipitación, temperatura. 40
4.5.2. Fase terrestre: evapotranspiración potencial e índice de aridez, evapotranspiración real, recarga, escorrentías totales, superficiales y subterráneas 43
4.6. Estadísticos de las series hidrológicas en la DHJ y zonas consideradas 51
4.6.1. Componente superficial 51
4.6.1.1. Series hidrológicas anuales 53
4.6.1.3. Series hidrológicas mensuales 64
4.6.1.4. Síntesis de series de aportaciones en los puntos significativos 75
4.6.2. Componente subterránea. Evaluación del recurso renovable de las masas de agua subterránea 80
5. Características básicas de calidad de las aguas en condiciones naturales 86
6. Otros recursos hídricos de la Demarcación 94
6.1. Recursos hídricos no convencionales 94
6.1.1. Desalinización 94

6.1.2. Reutilización 97
6.2. Recursos hídricos externos 100
6.3. Recursos hídricos disponibles en la demarcación 101
7. Evaluación del efecto del cambio climático 103
8. Referencias 111
Apéndice 1. Formulación del modelo lluvia-escorrentía 115
Apéndice 2. Distribución anual y mensual de las series modeladas y restituidas en los principales puntos de control de la DHJ 135
Apéndice 3: Contraste de aportaciones y registros. Parte subterránea 183
Apéndice 4: Serie de aportaciones mensuales en los puntos de aportación más relevantes 223

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistemas de explotación, superficie (km^2) y nº de masas superficiales de la DHJ. 13

Tabla 2. Superficie total (km^2) y porcentajes de reparto en cada uno de los tipos litológicos predominantes definidos en las masas de agua subterránea de la DHJ 17

Tabla 3. Descripción de los puntos de contraste de la aportación superficial: series restituidas 27

Tabla 4. Descripción de los puntos de contraste de la aportación superficial. Embalses. 27

Tabla 5. Descripción de los puntos de contraste de la aportación superficial: Aforos. 28

Tabla 6. Términos de error en los puntos de contraste. Series restituidas. Periodo 1940/41–2017/18. 29

Tabla 7. Términos de error en los puntos de contraste. Series restituidas. Periodo 1980/81–2017/18. 29

Tabla 8. Términos de error en los puntos de contraste. Embalses. Periodo 1980/81–2017/18. 30

Tabla 9. Términos de error en los puntos de contraste. Estaciones de aforo. Periodo 1940/41–2017/18. 30

Tabla 10. Términos de error en los puntos de contraste. Estaciones de aforo. Periodo 1980/81–2017/18. 31

Tabla 11. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control con series restituidas. Periodo 1940/41–2017/18. 32

Tabla 12. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control con series restituidas. Periodo 1940/41–2017/18. 32

Tabla 13. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control tipo embalses. Periodo 1940/41–2017/18. 33

Tabla 14. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control tipo embalses. Periodo 1980/81–2017/18. 33

Tabla 15. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control tipo aforo. Periodo 1940/41–2017/18. 34

Tabla 16. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control tipo aforo. Periodo 1980/81–2017/18. 35

Tabla 17. Valores de aportación en los principales puntos de control de la DHJ, series obtenidas con el modelo de simulación Patrical y valores de las series restituidas a régimen natural, tanto para la serie completa (1940/41–2017/18) como para la serie reciente (1980/81–2017/18). 36

Tabla 18. Precipitación media anual (mm/año) en los sistemas de explotación y la DHJ. 41
Tabla 19. Valores medios de temperatura por sistema de explotación de la DHJ..... 42
Tabla 20. Valores medios de evapotranspiración potencial por sistema de explotación de la DHJ. 44
Tabla 21. Índice de aridez. 44
Tabla 22. Valores medios de evaporación real por sistema de explotación de la DHJ. 46
Tabla 23. Valores medios de recarga total por sistema de explotación de la DHJ. ... 47
Tabla 24. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año). 50
Tabla 25. Recurso Total y aportación en la red principal y secundaria de la DHJ. Serie reciente 1980/81–2017/18 (hm^3/año). 51
Tabla 26. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1940/41 – 2017/18. 52
Tabla 27. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1980/81 – 2017/18. 52
Tabla 28. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año). Serie 1940/41 – 2017/18. 53
Tabla 29. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año). Serie 1980/81 – 2017/18. 53
Tabla 30. Promedios mensuales en el total de la DHJ. Serie 1940/41-2017/18. 64
Tabla 31. Promedios mensuales en el total de la DHJ. Serie 1980/81-2017/18. 64
Tabla 32. Promedios mensuales en el Cenia-Maestrazgo. Serie 1940/41-2017/18. . 66
Tabla 33. Promedios mensuales en el Cenia-Maestrazgo. Serie 1980/81-2017/18. . 66
Tabla 34. Promedios mensuales en el S.E. Mijares – Plana de Castellón. Serie 1940/41-2017/18. 67
Tabla 35. Promedios mensuales en el S.E. Mijares – Plana de Castellón. Serie 1980/81-2017/18. 67
Tabla 36. Promedios mensuales en el S.E. Palancia – Los Valles. Serie 1940/41-2017/18. 68
Tabla 37. Promedios mensuales en el S.E. Palancia – Los Valles. Serie 1980/81-2017/18. 68
Tabla 38. Promedios mensuales en el S.E. Turia. Serie 1940/41-2017/18. 69
Tabla 39. Promedios mensuales en el S.E. Turia. Serie 1980/81-2017/18. 69
Tabla 40. Promedios mensuales en el S.E. Júcar. Serie 1940/41-2017/18..... 70
Tabla 41. Promedios mensuales en el S.E. Júcar. Serie 1980/81-2017/18..... 70

Tabla 42. Promedios mensuales en el S.E. Serpis. Serie 1940/41-2017/18. 71

Tabla 43. Promedios mensuales en el S.E. Serpis. Serie 1980/81-2017/18. 71

Tabla 44. Promedios mensuales en el S.E. Marina Alta. Serie 1940/41-2017/18. 72

Tabla 45. Promedios mensuales en el S.E. Marina Alta. Serie 1980/81-2017/18. 72

Tabla 46. Promedios mensuales en el S.E. Marina Baja. Serie 1940/41-2017/18 73

Tabla 47. Promedios mensuales en el S.E. Marina Baja. Serie 1980/81-2017/18. ... 73

Tabla 48. Promedios mensuales en el S.E. Vinalopó-Alacantí. Serie 1940/41-2017/18. 74

Tabla 49. Promedios mensuales en el S.E. Vinalopó-Alacantí. Serie 1980/81-2017/18. 74

Tabla 50. Puntos significativos de aportación y destino de la información generada.78

Tabla 51. Aportaciones medias por sistema de explotación (hm^3/año) Periodo 1980/81 – 2017/18. 79

Tabla 52. Recurso renovable por masa de agua subterránea (hm^3/año). 85

Tabla 53. Facies hidroquímicas dominantes en las diferentes masas de agua subterránea que integran la DHJ 90

Tabla 54. Desalinizadoras en el ámbito de la CHJ 95

Tabla 55. Volúmenes depurados y reutilizados por sistema de explotación (hm^3/año). Año 2018 100

Tabla 56. Recursos totales de la demarcación (hm^3/año). Recursos Propios Serie 1980/81-2017/18. Otros recursos: Año 2018. 102

Tabla 57. Porcentajes de cambio de la escorrentía para cada UTS y trimestre 104

Tabla 58. Variación porcentual de las aportaciones en los puntos significativos de la red fluvial 105

Tabla 59. Recurso renovable en situación de cambio climático por masa de agua subterránea y variación con respecto al recurso en situación actual..... 109

Tabla 60. Valores de aportación en los principales puntos de control de la DHJ, series obtenidas con el modelo de simulación Patrical y valores de las series restituidas a régimen natural, tanto para la serie completa (1940/41–2017/18) como para la serie reciente (1980/81–2017/18). 136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Recursos totales de cada Sistema de explotación. Imagen extraída del PHCJ (1998) 5

Figura 2. Distintas estimaciones de los recursos hídricos disponibles en España. Imagen extraída del LBAE (MIMA, 2000) 6

Figura 3. Valores medios anuales de precipitación, evapotranspiración y escorrentía por ámbitos de planificación, correspondientes al período 1940/41 –1995/96. Imagen extraída del LBAE (MIMA, 2000) 7

Figura 4. Principales componentes del ciclo hidrológico en régimen natural para el territorio de la DHJ, recogidas en del PHJ09 8

Figura 5. Principales componentes del ciclo hidrológico en régimen natural para el territorio de la DHJ, recogidas en del PHJ15. 8

Figura 6. Red Hidrográfica en la DHJ 10

Figura 7. Definición de masas de agua subterránea 11

Figura 8. Esquema de los principales componentes del ciclo hidrológico en régimen natural para el territorio de la DHJ, tanto para la serie completa (1940/41-2017/18), como para la serie reciente (1980/81-2017/18) 11

Figura 9. Delimitación de las zonas de estudio definidas. 13

Figura 10. Masas de agua subterránea. Tipo litológico predominante. 14

Figura 11. Modelación del ciclo en dos capas, zona superficial y zona profunda o acuífero 18

Figura 12. Esquema de flujo del modelo conceptual del ciclo hidrológico Patrical. 19

Figura 13. Localización de las estaciones a régimen natural empleadas para la calibración en la DHJ 22

Figura 14. Piezómetros empleados para la calibración de la componente subterránea en la DHJ. 23

Figura 15. Serie restituida del río Júcar en Contreras. 37

Figura 16. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en Contreras. 37

Figura 17. Piezómetros empleados para la calibración de la componente subterránea del modelo Patrical en el ámbito de la DHJ. 38

Figura 18. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.142, “Plana de Valencia Sur”. 39

Figura 19. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.149, “Sierra de las Agujas”. 39

Figura 20. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18 40

Figura 21. Porcentaje de reducción de la precipitación en el ámbito de la DHJ. 41

Figura 22. Distribución espacial de la temperatura media anual (ºC) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18. 42

Figura 23. Distribución espacial de la evapotranspiración potencial total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18. 44

Figura 24. Índice de aridez (Precipitación/Evapotranspiración potencial) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18. 45

Figura 25. Distribución espacial de la evapotranspiración real total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18. 46

Figura 26. Distribución espacial de la recarga total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18. 47

Figura 27. Porcentaje de reducción de la recarga total en el ámbito de la DHJ. 48

Figura 28. Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18. 49

Figura 29. Acumulación a la red fluvial principal para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18. 49

Figura 30. Puntos finales de la red fluvial principal y secundaria de la DHJ. 50

Figura 31. Serie de precipitaciones anuales en la DHJ (mm/año). 54

Figura 32. Serie de aportaciones anuales en la DHJ (hm^3/año). 54

Figura 33. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Cenia-Maestrazgo (mm/año).55

Figura 34. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Cenia-Maestrazgo (hm^3/año). .. 55

Figura 35. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Mijares – Plana de Castellón (mm/año). 56

Figura 36. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Mijares – Plana de Castellón (hm^3/año). 56

Figura 37. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Palancia – Los Valles (mm/año). 57

Figura 38. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Palancia – Los Valles (hm^3/año). 57

Figura 39. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Turia (mm/año). 58

Figura 40. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Turia (hm^3/año). 58

Figura 41. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Júcar (mm/año). 59

Figura 42. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Júcar (hm^3/año). 59

Figura 43. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Serpis (mm/año). 60
Figura 44. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Serpis (hm^3/año). 60
Figura 45. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Marina Alta (mm/año). 61
Figura 46. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Marina Alta (hm^3/año). 61
Figura 47. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Marina Baja (mm/año). 62
Figura 48. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Marina Baja (hm^3/año). 62
Figura 49. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Vinalopó-Alacantí (mm/año). 63
Figura 50. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Vinalopó-Alacantí (hm^3/año). ... 63
Figura 51. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el total de la DHJ (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 65
Figura 52. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Cenia-Maestrazgo (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 66
Figura 53. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Mijares – Plana de Castellón. (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 67
Figura 54. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Palancia – Los Valles. (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 68
Figura 55. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Turia (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 69
Figura 56. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Júcar (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 70
Figura 57. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Serpis (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 71
Figura 58. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Marina Alta (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 72
Figura 59. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Marina Baja (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 73
Figura 60. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Vinalopó-Alacantí (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18. 74

Figura 61. Puntos de aportación significativos de las cuencas 78

Figura 62. Esquemas conceptuales del funcionamiento del modelo de simulación Patrical en régimen alterado y en régimen natural. 80

Figura 63. Conductividad eléctrica (µS/cm a 20ºC) media en las principales estaciones de control de la DHJ. 91

Figura 64. Concentración de magnesio (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ. 92

Figura 65. Concentración de calcio (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ. 92

Figura 66. Concentración de cloruros (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ. 92

Figura 67. Concentración de sodio (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ. 92

Figura 68. Concentración de bicarbonatos (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ. 93

Figura 69. Concentración de sulfatos (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ. 93

Figura 70. Mapa de situación de las instalaciones de desalinización en funcionamiento 95

Figura 71. Núcleos de población de la DHJ 99

Figura 72. Zonas de regadío de la DHJ 99

Figura 73. Variación porcentual en la red fluvial por efecto del cambio climático en el primer trimestre del año natural según las RCP4.5 y 8.5 y puntos significativos de aportación para los modelos de gestión 104

Figura 74. Variación en la recarga y en el recurso disponible de las masas de agua subterráneas por efecto del cambio climático 110

Figura 75. Ley regional de Budyko 117

Figura 76. Transformación de la precipitación líquida en excedente y balance en el suelo. 117

Figura 77. Ley de generación de excedentes. 118

Figura 78. Ley de excedentes junto a la evapotranspiración real, la humedad del suelo y las pérdidas totales obtenidas mediante el modelo de Témez. 120

Figura 79. Función de distribución de la humedad del suelo obtenida para la cuenca del embalse de Amadorio en el S.E. Marina Baja, según la formulación de Témez. 121

Figura 80. Evapotranspiración y salidas de la superficie del terreno (infiltración y escorrentía superficial) en función del contenido de humedad del suelo. 122

Figura 81. Relaciones entre el ratio ET/ETP y la humedad disponible en el suelo. Adaptado de Estrela (1992). 122

Figura 82. Evapotranspiración real de la vegetación frente al contenido de humedad del suelo del modelo de Témez (1977) con la modificación propuesta. 123

Figura 83. Ley de excedentes junto a la evapotranspiración real, la humedad del suelo y las pérdidas totales obtenidas mediante la formulación propuesta. 123

Figura 84. Función de distribución de la humedad del suelo obtenida para la cuenca del embalse de Amadorio en el S.E. Marina Baja, según la formulación de Témez y la modificada. 124

Figura 85. Función de distribución de la humedad del suelo obtenida para la cuenca del embalse de Alarcón en el río Júcar, según la formulación de Témez y la modificada. 124

Figura 86. Conexión del acuífero con el río. 127

Figura 87. Transferencias laterales entre acuíferos. 128

Figura 88. Transmisividad equivalente de dos acuíferos conectados en serie. 128

Figura 89. Acuífero rectangular homogéneo conectado a un río totalmente penetrante. 129

Figura 90. Obtención aproximada del ancho del acuífero para la aplicación de la formulación. 130

Figura 91. Serie restituida del río Cenia aguas abajo del embalse de Ulldecona. 137

Figura 92. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Cenia en Ulldecona. 137

Figura 93. Serie aforada del río Cenia en el punto de control 08009-Masía del Retor. 138

Figura 94. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08009-Masía del Retor. 138

Figura 95. Serie aforada del río Cenia en el punto de control 08010-Masía del Vidrio. 139

Figura 96. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08010-Masía del Vidrio. 139

Figura 97. Serie restituida del río Mijares en Arenós. 140

Figura 98. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Mijares en Arenós 140

Figura 99. Serie restituida del río Mijares en Sichar. 141

Figura 100. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Mijares en Sichar. 141

Figura 101. Serie restituida de la Rambla de la Viuda en Mª Cristina. 142

Figura 102. Valores medios mensuales de la serie restituida de la Rambla de la Viuda en Mª Cristina. 142
Figura 103. Serie de entrada al embalse de Alcora en el río Lucena. 143
Figura 104. Valores medios mensuales de la serie de entrada al embalse de Alcora en el río Lucena. 143
Figura 105. Serie aforada en el punto de control 08030-El Tarde en el río Mijares. 144
Figura 106. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08030-El Terde, en el río Mijares. 144
Figura 107. Serie aforada en el punto de control 08135-Los Mases, en el río Albentosa. 145
Figura 108. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08135-Los Mases, en el río Albentosa. 145
Figura 109. Serie restituida del río Palancia en el Regajo. 146
Figura 110. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Palancia en el Regajo. 146
Figura 111. Serie restituida del río Palancia en Algar. 147
Figura 112. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Palancia en Algar. 147
Figura 113. Serie restituida del río Guadalaviar en Arquillo 148
Figura 114. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Guadalaviar en Arquillo 148
Figura 115. Serie restituida del río Turia en Benagéber. 149
Figura 116. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Turia en Benagéber. 149
Figura 117. Serie restituida del río Turia en Loriguilla. 150
Figura 118. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Turia en Loriguilla. 150
Figura 119. Serie restituida del río Turia en Manises. 151
Figura 120. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Turia en Manises. 151
Figura 121. Serie de entrada al embalse de Buseo en el río Turia. 152
Figura 122. Valores medios mensuales de la serie de entrada al embalse de Buseo en el río Turia. 152
Figura 123. Serie aforada del río Alfambra en el punto de control 08014-Tramacastilla. 153
Figura 124. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08014-Tramacastilla. 153

Figura 125. Serie aforada del río Turia en el punto de control 08028-Villalba Alta. 154
Figura 126. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08028-Villalba Alta. 154
Figura 127. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08104-Los Santos. 155
Figura 128. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08104-Los Santos. 155
Figura 129. Serie restituida del río Júcar en Alarcón. 156
Figura 130. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en Alarcón. 156
Figura 131. Serie restituida del río Cabriel en Contreras. 157
Figura 132. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Cabriel en Contreras. 157
Figura 133. Serie restituida del río Júcar en el Molinar. 158
Figura 134. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en el Molinar. 158
Figura 135. Serie restituida del río Júcar en Tous. 159
Figura 136. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en Tous. . 159
Figura 137. Serie restituida del río Albaida en Bellús. 160
Figura 138. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Albaida en Bellús. 160
Figura 139. Serie restituida del río Júcar en Sueca. 161
Figura 140. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en Sueca. 161
Figura 141. Serie de entrada al embalse de Forata en el río Magro. 162
Figura 142. Valores medios mensuales de la serie de entrada al embalse de Forata en el río Magro. 162
Figura 143. Serie aforada del río Albaida en el punto de control 08029-Montaberner. 163
Figura 144. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08029-Montaberner. 163
Figura 145. Serie aforada del río Clariano en el punto de control 08057-Montaberner. 164
Figura 146. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08057-Montaberner. 164
Figura 147. Serie aforada del río Valdemembra en el punto de control 08085-Mahora. 165

Figura 148. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08085-Mahora. 165
Figura 149. Serie aforada del río Marimota en el punto de control 08087-Belmontejo. 166
Figura 150. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08087-Belmontejo. 166
Figura 151. Serie aforada del río Marimota en el punto de control 08090-Pajaroncillo. 167
Figura 152. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08090-Pajaroncillo. 167
Figura 153. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08091-El Castellar..... 168
Figura 154. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08091-El Castellar. 168
Figura 155. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08097-Montemayor. .. 169
Figura 156. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08097-Montemayor..... 169
Figura 157. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08111-Valverde..... 170
Figura 158. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08111-Valverde. 170
Figura 159. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08118-Valverde..... 171
Figura 160. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08118-Valverde. 171
Figura 161. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08126-Venta de Juan Romero..... 172
Figura 162. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08126-Venta de Juan Romero. 172
Figura 163. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08137-Tiriez. 173
Figura 164. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08137-Tiriez. 173
Figura 165. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08140-Huércemes..... 174
Figura 166. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08140-Huércemes. 174
Figura 167. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08141-Villora. 175
Figura 168. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08141-Villora. 175
Figura 169. Serie de entrada del embalse de Beniarrés en el río Serpis. 176

Figura 170. Valores medios mensuales de la serie de entrada al embalse de Beniarrés en el río Serpis. 176

Figura 171. Serie restituida del río Guadalest en el embalse de Guadalest. 177

Figura 172. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Guadalest en el embalse de Guadalest. 177

Figura 173. Serie restituida del río Amadorio en el embalse de Amadorio. 178

Figura 174. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Amadorio en el embalse de Amadorio. 178

Figura 175. Serie aforada en el punto de control 08024-Orcheta en el río Amadorio. 179

Figura 176. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08024 en el río Amadorio. 179

Figura 177. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Cenia-Maestrazgo. 183

Figura 178. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.106-Plana de Cenia. 184

Figura 179. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.106-Plana de Cenia. 184

Figura 180. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.107-Plana de Vinaroz. 184

Figura 181. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.107-Plana de Vinaroz. 184

Figura 182. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.110-Plana de Oropesa-Torreblanca. 185

Figura 183. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.110-Plana de Oropesa-Torreblanca. 185

Figura 184. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.110-Plana de Oropesa-Torreblanca. 185

Figura 185. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Mijares-Plana de Castellón. 186

Figura 186. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.103-Javalambre Oriental. 186

Figura 187. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.104-Mosqueruela. 187

Figura 188. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.192-Maestrazgo Oriental. 187

Figura 189. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.111 Lucena-Alcora. 187

Figura 190. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.126-Onda-Espadán. 187
Figura 191. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.127-Plana de Castellón. 188
Figura 192. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.127-Plana de Castellón. 188
Figura 193. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Palancia-Los Valles. 189
Figura 194. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.125-Jérica.... 189
Figura 195. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.128-Plana de Sagunto. 190
Figura 196. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.128-Plana de Sagunto. 190
Figura 197. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.130B Segorbe-Quart. 190
Figura 198. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Turia..... 191
Figura 199. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.102-Javalambre Occidental. 191
Figura 200. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.103-Javalambre Oriental. 192
Figura 201. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.101-Hoya de Alfambra 192
Figura 202. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.101-Hoya de Alfambra 192
Figura 203. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.113-Arquillo. 192
Figura 204. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.115-Montes Universales. 193
Figura 205. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.115-Montes Universales. 193
Figura 206. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.131-Lliria-Casinos. 193
Figura 207. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.131-Lliria-Casinos. 194
Figura 208. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.131-Lliria-Casinos. 194
Figura 209. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.195-Plana de Valencia Norte. 194

Figura 210. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Júcar (tramos alto y medio). 195
Figura 211. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Júcar (tramo bajo). 196
Figura 212. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.117-Jurásico de Uña. 196
Figura 213. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.120-Cretácico de Cuenca Sur. 197
Figura 214. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 197
Figura 215. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 197
Figura 216. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 198
Figura 217. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 198
Figura 218. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 198
Figura 219. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 199
Figura 220. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 199
Figura 221. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 199
Figura 222. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 200
Figura 223. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 200
Figura 224. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 200
Figura 225. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental. 201
Figura 226. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.194-Alpuente. 201
Figura 227. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.139-Cabrillas-Malacara. 201
Figura 228. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.144B-Alfaris-La Escala. 202

Figura 229. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.143-La Contienda de Picassent. 202
Figura 230. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.134C-Mira. 202
Figura 231. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.133-Requena-Utiel. 203
Figura 232. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.133-Requena-Utiel. 203
Figura 233. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.135-Hoces del Cabriel. 203
Figura 234. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.148-Hoya de Játiva. 204
Figura 235. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.146-Almansa. 204
Figura 236. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.161-Volcadores-Albaida. 204
Figura 237. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.147-Caroch Sur. 205
Figura 238. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.196-Valle de Albaida. 205
Figura 239. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.140C- Terciarios de Chiva-Monserrat. 205
Figura 240. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.149-Sierra de las Agujas. 206
Figura 241. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.149-Sierra de las Agujas. 206
Figura 242. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.142-Plana de Valencia Sur. 206
Figura 243. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.142-Plana de Valencia Sur. 207
Figura 244. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.142-Plana de Valencia Sur. 207
Figura 245. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Serpis. 208
Figura 246. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.203-Sierra Mariola. 208
Figura 247. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.176A-Barrancones. 209
Figura 248. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.154-Sierra de Ador. 209

Figura 249. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.151-Plana de Jaraco. 209
Figura 250. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.152-Plana de Gandía. 210
Figura 251. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Marina Alta. 211
Figura 252. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.162-Almirante-Mustalla. 211
Figura 253. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.164-Ondara-Denia. 212
Figura 254. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.164-Ondara-Denia. 212
Figura 255. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.178-Serella-Aixorta. 212
Figura 256. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Marina Baja. 213
Figura 257. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.177-Sierra Aitana. 213
Figura 258. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Vinalopó-Alacantí. 214
Figura 259. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.173-Jumilla-Benejama. 214
Figura 260. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.189-Sierra de Crevillente. 215
Figura 261. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.183B-Busot. 215
Figura 262. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.203-Sierra Mariola. 215
Figura 263. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.160-Villena-Benejama. 216
Figura 264. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.206-Peñarrubia. 216
Figura 265. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.202-Pinar de Camús. 216
Figura 266. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.182-Argüeña-Maigmó. 217
Figura 267. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.207-Hoya de Castalla. 217
Figura 268. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.176B—Barrancones. 217

Figura 269. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.187-El Reclot. 218

Figura 270. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.186-Sierra del Cid. 218

Figura 271. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.209-Sierra del Reclot. 218

Figura 272. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.211-Bajo Vinalopó. 219

1. Introducción

Este documento presenta el inventario de recursos hídricos naturales en el ámbito territorial de la Demarcación Hidrológica del Júcar (DHJ), compuesto por su estimación cuantitativa, descripción cualitativa y la distribución temporal. Incluye las aportaciones de los ríos y las que alimentan los almacenamientos naturales de agua, superficiales y subterráneos. Esta evaluación se realiza a su vez en los puntos más relevantes de la cuenca, atendiendo, entre otros, a criterios hidrográficos, administrativos, socioeconómicos y ambientales. Con carácter general se deberán considerar en la zonificación considerada, tal como se indica en el Reglamento e Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), aprobado por la ORDEN ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica, los datos estadísticos que muestran la evolución del régimen natural de flujos y almacenamientos a lo largo del ciclo hidrológico y las interrelaciones entre variables. La estructura básica del anejo es la siguiente:

- Introducción, base normativa y antecedentes
- Inventario de recursos hídricos naturales:
    - Descripción de la cuenca y zonificación considerada. En este apartado se describe de forma breve la DHJ para justificar la zonificación considerada tanto para la parte superficial como para la parte subterránea, caracterizándolas brevemente.
    - Descripción del modelo utilizado. Donde, de forma simplificada, se describe tanto el modelo empleado como la formulación que lo caracteriza. Este apartado se complementa con lo expuesto en el Apéndice 1.
    - Información para la calibración del modelo. Este apartado se divide en dos, por un lado se detalla la información disponible, los parámetros de entrada del modelo, la descripción de los aforos que sirven para validar los resultados tras el proceso de calibración, para la parte superficial y para la parte subterránea. Y en el segundo apartado se realiza el contraste entre las aportaciones estimadas y los registros disponibles.
    - Distribución espacial de las características de las series hidrológicas. Aquí se muestra una serie de imágenes y tablas en la que aparecen las principales variables hidrológicas, de la fase atmosférica y de la terrestre, distribuidas en el ámbito de la DHJ.
    - Estadísticos de las series hidrológicas en la DHJ y zonas consideradas. Para la parte superficial se detallan los valores de precipitación, evaporación real, evapotranspiración potencial, recarga de los acuíferos y aportación superficial a la red de drenaje, tanto a nivel mensual como

anual. Para la parte subterránea se especifican las variables que intervienen en el cálculo del recurso renovable.

- Características básicas de calidad de las aguas en condiciones naturales.
- Otros recursos hídricos de la demarcación

  Distinguiéndose entre los recursos hídricos no convencionales (desalinización y reutilización), los recursos hídricos externos y los recursos hídricos disponibles en la demarcación.
- Evaluación del efecto del cambio climático
- Referencias

2. Base normativa

El artículo 42 a) c'), sobre “El contenido de los planes hidrológicos de cuenca”, del texto refundido de la Ley de Aguas, TRLA en adelante, aprobado por RD Legislativo 1/2001, de 20 de julio, hace referencia al inventario de recursos hídricos:

1. Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:

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

a') Para las aguas superficiales tanto continentales como costeras y de transición, mapas con sus límites y localización, ecorregiones, tipos y condiciones de referencia. En el caso de aguas artificiales y muy modificadas, se incluirá asimismo la motivación conducente a tal calificación.

b') Para las aguas subterráneas, mapas con la localización y límites de las masas de agua.

c') El inventario de los recursos superficiales y subterráneos incluyendo sus regímenes hidrológicos y las características básicas de calidad de las aguas.

El artículo 4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, RPH en adelante, transcribe la referencia del artículo 42 a) c') referente al inventario de recursos hídricos dentro de la descripción general de la demarcación hidrográfica (apartado a) en el contenido obligatorio de los planes hidrológicos de la demarcación.

El apartado 2.4 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, IPH en adelante, aprobada por la Orden Ministerial ARM 2656/2008, desarrolla los contenidos mínimos que deberá abarcar el inventario de recursos hídricos naturales:

El inventario de recursos incluirá las aguas que contribuyan a las aportaciones de los ríos y las que alimenten almacenamientos naturales de agua, superficiales o subterráneos.

El inventario contendrá, en la medida que sea posible:

a) Datos estadísticos que muestren la evolución del régimen natural de los flujos y almacenamientos a lo largo del año hidrológico.

b) Interrelaciones de las variables consideradas, especialmente entre las aguas superficiales y subterráneas, y entre las precipitaciones y las aportaciones de los ríos o recarga de acuíferos.

c) La zonificación y la esquematización de los recursos hídricos naturales en la demarcación hidrográfica.

d) Características básicas de calidad de las aguas en condiciones naturales.

En la DHJ, parte de los recursos hídricos disponibles son de origen externo al ámbito territorial de la demarcación, materializándose en transferencias o trasvases de agua de otras cuencas. Estas transferencias se encuentran regladas según lo dispuesto en la

Ley 10/2001, del 5 de julio, por la que se aprueba el Plan Hidrológico Nacional, en los artículos del 12 al 23, ambos inclusive.

CAPÍTULO III. Previsión y condiciones de las transferencias

SECCIÓN 1ª. Principios generales y previsión de transferencias

Artículo 12. Principios generales

1. Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos generales recogidos en el artículo 38.1 de la Ley de Aguas y en el artículo 2 de esta Ley, podrán llevarse a cabo transferencias de recursos hídricos entre ámbitos territoriales de distintos Planes Hidrológicos de cuenca. Dichas transferencias estarán en todo caso supeditadas al cumplimiento de las condiciones que se prevén en la presente Ley.

2. Toda transferencia se basará en los principios de garantía de las demandas actuales y futuras de todos los usos y aprovechamientos de la cuenca cedente, incluidas las restricciones medioambientales, sin que pueda verse limitado el desarrollo de dicha cuenca amparándose en la previsión de transferencias. Se atenderá además a los principios de solidaridad, sostenibilidad, racionalidad económica y vertebración del territorio.

3. Las transferencias previstas en esta Ley deberán someterse igualmente al principio de recuperación de costes, de acuerdo con los principios de la Ley de Aguas y de la normativa comunitaria.

Respecto a los recursos hídricos propios procedentes de fuentes no convencionales, aguas reutilizadas y aguas procedentes de la desalación, el marco legal es el siguiente:

En relación a la reutilización, el RD 1620/2007, de 7 de diciembre, establece el régimen jurídico de reutilización de las aguas depuradas. Además, el pasado 5 de junio de 2020 se publicó en el Diario Oficial de la Unión Europea el reglamento 2020/741, de aplicación directa a partir del 26 de junio de 2023, relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua, aplicable sólo a la reutilización agrícola, y que requerirá la adecuación del RD 1620/2007. En este sentido, tanto la legislación nacional como, en el nivel operativo, las instalaciones de regeneración actuales y futuras destinadas a uso agrícola deberán adaptarse en el plazo de tres años a las disposiciones establecidas en esta norma. Este proceso está siendo abordado a nivel nacional a través del Plan Nacional de Depuración, Saneamiento, Eficiencia, Ahorro y Reutilización[1] (DSEAR).

Por su parte, en el Capítulo V artículo 13 del TRLA, se establecen las condiciones de utilización de las aguas procedentes de desalación.

[1] https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/planes-programas-relacionados/

3. Antecedentes

En este apartado se realiza, de forma breve, una revisión de los antecedentes existentes de los documentos y planes anteriores en los que se recoge un inventario de los recursos hídricos.

El plan hidrológico de la cuenca del Júcar (PHCJ) aprobado por 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los planes hidrológicos de cuenca. (BOE nº 191, de 11/8/98), se hace una estimación de los recursos totales con que cuenta cada uno de los sistemas de explotación en los que se divide la DHJ.

Los recursos totales se calcularon según los aportes debidos, por un lado, a la escorrentía superficial y por otro lado a los provenientes de las descargas subterráneas. También se tuvieron en cuenta los bombeos netos realizados en las unidades hidrogeológicas que no vienen contabilizados en los aportes subterráneos que salen a los ríos. Aunque en dicho documento se indica que los recursos hídricos existentes en la cuenca no son explotables en su totalidad.

Sistemas de Explotación	Escorrentía Superficial	Aportes Subterráneos
Cenia - Maestrazgo	36,35	111,93
Mijares - Plana de Castellón	124,13	292,86
Palancia y Los Valles	16,14	89,70
Turia	83,70	473,50
Júcar	601,40	1.480,50
Serpis	33,03	62,86
Marina Alta	24,95	103,27
Marina Baja	8,15	38,84
Vinalopó	12,29	10,61
TOTAL	**940,14**	**2.664,07**

Figura 1. Recursos totales de cada Sistema de explotación. Imagen extraída del PHCJ (1998)

En el año 2000 se publica el Libro Blanco del Agua en España (LBAE) (MIMAM, 2000), entre los principales objetivos de este libro se recoge el de *"fundar las bases para, una vez descrita la situación actual, estimar la evolución previsible y el establecimiento de opciones y prioridades en el uso del agua."* con motivo de la elaboración de este Libro y la preparación de datos para la elaboración del Plan Hidrológico Nacional, y con objeto de actualizar todas las series hasta el año hidrológico 1995/96 utilizando una metodología homogénea para todas las cuencas peninsulares, se puso a punto el modelo de simulación de las aportaciones naturales para su evaluación en cualquier punto del país, SIMPA (Sistema Integrado de Modelización Precipitación-Aportación) (Estrela y Quintas, 1996).

En esta tabla, extraída del LBAE, se presentan algunas de las más importantes de estas estimaciones (expresadas en hm^3/año), incluyendo las realizadas en los Planes Hidrológicos de cuenca anteriores.

	1967 (a)	1980 (b)	1980 (c)	1990 (d)	1991 (e)	1993 (f)	1998 (g)
Galicia Costa					1.302	1.302	
Norte I				1.100		5.515	691
Norte II				1.807		1.518	587
Norte III				943		493	468
Norte	8.525	10.123	7.448		4.967	8.828	
Duero	6.405	7.713	9.111	9.465	9.269	7.797	10.229
Tajo	4.356	6.496	8.343	6.281	6.233	6.233	5.063
Guadiana I				2.610		2.592	2.591
Guadiana II				407		371	345
Guadiana	2.252	1.428	2.462	3.017	2.385	2.963	2.936
Guadalquivir	3.564	2.965	2.810	4.780	3.255	3.416	3.451
Sur	538	717	785	533	861	1.109	1.007
Segura	665	675	1.317	1.742	700	1.125	1.500
Júcar	1.850	2.665	3.104	2.003	2.564	3.052	3.437
Ebro	8.502	11.164	14.133	9.289	9.337	10.727	9.898
C.I. Cataluña	697	1.139	1.656		1.358	1.358	1.587
Total Península	**37.354**	**45.085**	**51.169**		**40.929**	**46.608**	
Baleares	-	224	313		312	312	300
Canarias	-	496	496		496	420	417
Total España		**45.805**	**51.978**		**41.737**	**47.340**	

Tabla 27. Distintas estimaciones de los recursos hídricos disponibles en España

(a) Recursos Hidráulicos. II Plan de Desarrollo Económico y Social. Presidencia del Gobierno, PG (1967)
(b) El agua en España. MOPU-DGOH-CEH (1980)
(c) Planificación Hidrológica Nacional. (Avance 80). Comisión Interministerial de Planificación Hidrológica. MOPU-CIPH (1980). Incluye retornos, evaluados en 6007 hm3/año para todo el territorio nacional.
(d) Plan Hidrológico. Síntesis de la Documentación Básica. MOPU-DGOH (1990). Estas cifras se presentan bajo la denominación recursos garantizados y se refieren solo a las cuencas intercomunitarias.
(e) El agua en España. Instituto de la Ingeniería de España IIE-ITGE-UNESA. (1991). Incluye los recursos regulados por los embalses y los procedentes de una explotación equilibrada de los acuíferos en una primera aproximación. No se incluyen retornos o recursos importados de otras cuencas. Basado principalmente en la Documentación Básica de los Planes Hidrológicos.
(f) Memoria del PHN. MOPT (1993). Incluye los acuíferos sobreexplotados: Guadiana I (280 hm3/año), Guadalquivir (25 hm3/año), Sur (60 hm3/año), Segura (325 hm3/año), Júcar (125 hm3/año), C.I. Cataluña (50 hm3/año), Baleares (30 hm3/año) y Canarias (160 hm3/año). Total 1055 hm3/año. No incluye retornos (8.000 hm3/año), ni reutilización y desalación (115 hm3/año)
(g) Planes Hidrológicos de cuenca (1998). La cifra del Norte solo incluye la regulación conseguida en los embalses destinados exclusivamente a atender demandas consuntivas. Las cifras del Tajo y el Ebro corresponden a la demanda interna satisfecha, inferior al recurso disponible. El Tajo incluye lo que denomina demanda ambiental y el Ebro incluye 3150 hm3/año de caudal mínimo medioambiental en la desembocadura. Se incluyen las transferencias máximas previstas al Sur (10 hm3/año), Segura (540 hm3/año) y Cataluña (100 hm3/año). La cifra del Júcar incluye reutilización, transferencias y retornos.

Figura 2. Distintas estimaciones de los recursos hídricos disponibles en España. Imagen extraída del LBAE (MIMA, 2000)

En el LBAE también se recoge la siguiente tabla, en la que se pueden ver los valores medios anuales de la precipitación, la evapotranspiración potencial y real, la escorrentía total (que resulta igual a la lluvia útil), el porcentaje de esta escorrentía con relación a la media de toda España, el coeficiente de escorrentía, y la aportación total en cada uno de los ámbitos, y en el total del país para el periodo 1940/41-1995/96. Asimismo, se indican, a efectos comparativos, los valores de la precipitación y la aportación total obtenidos por el modelo para el periodo 1940/41- 1985/86. Las cifras de aportación total incluyen la correspondiente a la red fluvial (escorrentía superficial directa y recarga a los acuíferos) y la escorrentía subterránea al mar.

Ambito	Superf. (km²)	Precip. (mm)	Precip. (mm)	ETP (mm)	ET (mm)	Esc. tot. (mm)	Esc/Md (%)	C. Esc. (%)	Ap. tot. (hm³/año) (1)	Ap. tot. (hm³/año)
Norte I	17.600	1.284	1.316	709	563	721	328	56	13.147	12.689
Norte II	17.330	1.405	1.440	653	604	801	364	57	14.405	13.881
Norte III	5.720	1.606	1.650	695	673	933	424	58	5.614	5.337
Duero	78.960	625	631	759	452	173	79	28	14.175	13.660
Tajo	55.810	655	666	898	460	195	89	30	11.371	10.883
Guadiana I	53.180	521	531	977	438	83	38	16	4.624	4.414
Guadiana II	7.030	662	661	1.075	511	151	69	23	1.053	1.061
Guadalquivir	63.240	591	602	991	455	136	62	23	9.090	8.601
Sur	17.950	530	531	969	399	131	60	25	2.359	2.351
Segura	19.120	383	379	963	341	42	19	11	811	803
Júcar	42.900	504	500	881	424	80	36	16	3.335	3.432
Ebro (2)	85.560	682	692	792	472	210	95	31	18.647	17.967
C. I.Cataluña	16.490	734	727	792	565	169	77	23	2.728	2.787
Galicia Costa	13.130	1.577	1.590	737	644	933	424	59	12.245	12.250
Península	494.020	691	700	859	468	223	101	32	113.604	110.116
Baleares	5.010	595	603	896	463	132	60	22	696	661
Canarias	7.440	302	297	1.057	247	55	25	18	394	409
España	506.470	684	693	862	464	220	100	32	114.694	111.186

Tabla 15. Valores medios anuales simulados de la precipitación, evapotranspiración y escorrentía por ámbitos de planificación, correspondientes al período 1940/41-1995/96

(1) Estas cifras, a diferencia de las otras, corresponden al periodo 1940/41-1985/86
(2) Estas cifras no incluyen la escorrentía procedente de territorio francés, estimada en unos 300 hm³/año

Figura 3. Valores medios anuales de precipitación, evapotranspiración y escorrentía por ámbitos de planificación, correspondientes al período 1940/41 –1995/96. Imagen extraída del LBAE (MIMA, 2000)

Como se ve en la tabla anterior, para el caso de la DHJ los recursos naturales medios del periodo 1940/41 – 1995/96 son de 3.432 hm^3/año.

En el plan correspondiente al ciclo 2009-2015 se trabajó con las series establecidas en la IPH (que indica que todas las variables hidrológicas se calculen para las series correspondientes a los periodos comprendidos entre los años hidrológicos 1940/41-2005/06 y 1980/81-2005/06) pero extendidas hasta el año hidrológico 2008/09. Esto se debió, por una parte, al retraso en la aprobación del plan, que debería haberse producido en diciembre de 2009 y por otra, a la conveniencia de incluir la sequía que se produjo en el periodo 2005 – 2008 en el análisis del comportamiento de los sistemas de explotación y consecuentemente en las asignaciones y reservas de recursos.

Figura 4. Principales componentes del ciclo hidrológico en régimen natural para el territorio de la DHJ, recogidas en del PHJ09

Como se ve en la figura anterior, la aportación a la red fluvial se sitúa entre los 3.344 hm³/año de la serie 1940/41-2008/09 y los 3.116 hm³/año de la serie 1980/81-2008/09.

Por su parte, en el plan correspondiente al ciclo 2015-2021 nuevamente se prolongaron las series hasta el año 2011-2012 (calculando, por tanto, todas las variables hidrológicas para las series correspondientes a los periodos comprendidos entre los años hidrológicos 1940/41-2011/12 y 1980/81-2011/12). Los resultados no diferían mucho de los obtenidos en el plan del ciclo anterior, no obstante, las ligeras variaciones en los resultados presentados en el plan anterior se debieron, no solo a la adición de 3 años, sino también a las continuas mejoras en la calibración del modelo empleado.

Figura 5. Principales componentes del ciclo hidrológico en régimen natural para el territorio de la DHJ, recogidas en del PHJ15.

Como se ve en la figura anterior, la aportación a la red fluvial se sitúa entre los 3.395 hm³/año de la serie 1940/41-2011/12 y los 3.172 hm³/año de la serie 1980/81-2011/12.

4. Inventario de recursos hídricos naturales

Siguiendo el esquema indicado en el apartado 2.4 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), se desarrollan los contenidos del inventario de recursos hídricos naturales en los siguientes apartados.

4.1. Descripción de la cuenca y zonificación considerada

4.1.1. Descripción de la cuenca

4.1.1.1. Red hidrográfica principal

La definición de la red hidrográfica básica la realizó el Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX) para todo el territorio peninsular en el marco de elaboración del Informe para la Comisión Europea sobre los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua (CHJ, 2005). Los criterios utilizados para la definición de la red hidrográfica fueron los siguientes: en cualquier punto de la red debe existir un área de cuenca vertiente mayor de 10 km^2 y una aportación media anual en régimen natural superior a 0,1 m^3/s. Estos mismos criterios de definición se adoptaron también en la IPH.

Además, la red hidrográfica básica a escala 1:25.000 del territorio nacional ha sido recientemente actualizada (CEH, 2016) incluyendo un modelo de cuencas vertientes y de acumulaciones destinado a facilitar los trabajos de revisión de los planes hidrológicos. Por otra parte, tomando como referencia los trabajos citados, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) está preparando los conjuntos de datos espaciales con que España debe materializar la implementación de la Directiva 2007/2/CE (Inspire), por la que se crea la infraestructura europea de datos espaciales, datos entre los que se encuentra una nueva red hidrográfica básica. Esta información (actualmente en su versión IGR-HI V.1), se ha tenido en cuenta para la nueva y más precisa delineación de las masas de agua superficial en este ciclo de planificación.

Con la información actualizada, la red hidrográfica básica de la Demarcación Hidrográfica del Júcar cubre una longitud de 57.289 km, de la cual, tras el trabajo de selección, la longitud de las masas de agua superficial tipo río, que se muestran en la figura adjunta, es de 5.702 km.

Figura 6. Red Hidrográfica en la DHJ

4.1.1.2. Papel de las aguas subterráneas en el ciclo hidrológico

En el segundo ciclo de planificación hidrológica se identificaron y delimitaron 90 masas de agua subterránea. Posteriormente, a raíz de las aportaciones recibidas en la consulta pública se detectó que en algunas masas era necesario realizar ajustes. Así, en la fase de redacción de los documentos iniciales se abordó esta tarea, contando principalmente con la colaboración del Instituto Geológico y Minero de España.

Como resultado de todo el proceso de revisión de la delimitación de masas, se han modificado 31 masas de agua subterránea. Los cambios realizados han sido: la división de 13 masas de agua en dos o más masas, la unión de 4 masas de agua en dos masas de agua y un ajuste de los límites de 14 masas de agua por disponer de más información. También se ha cambiado el nombre de 3 masas de agua subterránea, con el objeto de unificar su denominación con la Demarcación Hidrográfica del Segura.

De este modo, en el ámbito de la Demarcación se han identificado 105 masas de agua subterránea, organizadas en 2 horizontes. La extensión promedio de estas masas de agua es de 392 km^2.

Figura 7. Definición de masas de agua subterránea

La siguiente figura está compuesta por dos imágenes que muestran el balance hídrico medio de agua de la cuenca hidrográfica, tanto para la serie completa (1940/41 – 2017/18) como para la serie reciente (1980/81 – 2017/18).

De forma general, se observa que más del 80% de la precipitación producida en la DHJ retorna a la atmósfera debido a la evapotranspiración producida por la vegetación, las láminas de agua y el propio suelo. También se observa como para ambos periodos, la aportación subterránea viene a ser más del 70 % de la aportación total que se produce en la cuenca hidrográfica, de ahí la importancia del estudio del comportamiento de las masas de agua subterránea.

Figura 8. Esquema de los principales componentes del ciclo hidrológico en régimen natural para el territorio de la DHJ, tanto para la serie completa (1940/41-2017/18), como para la serie reciente (1980/81-2017/18)

Comparando ambas figuras se observa que en el periodo reciente ha disminuido la precipitación, pasando de 511 a 488 mm, en especial en las zonas de cabecera, tal y como se verá más adelante, de los principales ríos de la DHJ, lo que ha implicado una disminución de la infiltración y de aportación total a la red fluvial. Además, ha aumentado ligeramente la temperatura, aumentando en consecuencia la ETP. No obstante, la reducción de precipitaciones y los cambios en la distribución de las mismas hacen que la ETR sea menor. Por su parte, si bien la infiltración se reduce, principalmente por el interior, las salidas subterráneas al mar se mantienen prácticamente constantes ya que no se han producido cambios significativos en el patrón de precipitaciones en estas zonas.

4.1.2. Zonificación

4.1.2.1. Zonificación superficial

Los principales ríos de la DHJ son: Cenia, Mijares, Palancia, Turia, Júcar, Serpis y Vinalopó. De ellos cabe destacar, los ríos Júcar y Turia, con una longitud de 512 y 280 km respectivamente.

Las masas de agua superficial han sido revisadas en el marco de elaboración del nuevo plan hidrológico de cuenca, según se recogió en los documentos iniciales. Se clasifican en las siguientes tipologías: ríos, lagos (donde se incluyen los embalses), aguas de transición y aguas costeras. Además, de acuerdo con su naturaleza, podrán clasificarse como masas de agua naturales o como masas de agua muy modificadas y artificiales.

En el ámbito de la DHJ se han definido un total de 313 masas de la categoría ríos, 51 de la categoría lagos (incluyendo embalses y la balsa de la Muela) y 4 de transición.

A efectos de gestión de los recursos la unidad empleada es el sistema de explotación. Dado el número total de masas de agua superficial y subterránea, la información agregada para las variables hidrológicas distribuidas se referirá a esta unidad mínima, información que también está disponible a través de SIA Júcar.

Figura 9. Delimitación de las zonas de estudio definidas.

Un sistema de explotación está constituido por 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 (art.19 RPH).

El número de masas de agua superficiales continentales, incluyendo lagos y transición, en cada sistema de explotación se recoge en la tabla siguiente:

Sistema de Explotación	Superficie continental (km^2)	Número de masas superficiales continentales
Cenia-Maestrazgo	2.033	21
Mijares-Plana de Castellón	4.819	54
Palancia-Los Valles	1.087	11
Turia	7.232	53
Júcar	22.208	164
Serpis	985	16
Marina Alta	839	16
Marina Baja	607	14
Vinalopó-Alacantí	2.948	19
Total m.a. de la DHJ	42.756	368

Tabla 1. Sistemas de explotación, superficie (km^2) y nº de masas superficiales de la DHJ.

4.1.2.2. Zonificación subterránea

Para el estudio de la parte subterránea se han utilizado las masas de agua subterránea expuestas en el punto anterior, sin considerarse ninguna agrupación.

Cada masa de agua subterránea viene descrita por un código, su nombre y su litología dominante. El tipo de masa de agua según la litología dominante en su afloramiento se puede clasificar en:

- Detrítica (limos, arcillas, arenas, areniscas, gravas,…)
- Carbonatada (dolomías, calizas, margas,…)
- Evaporítas (yesos, sales…)

En la siguiente figura se puede ver la clasificación de las masas de agua subterránea en función de las características litológicas principales del tipo predominante en el afloramiento superficial. Se ha considerado mixto cualquier reparto entre 30/70% de los tipos anteriores, según se pude consultar en el cuadro siguiente.

Figura 10. Masas de agua subterránea. Tipo litológico predominante.

En la siguiente tabla se recoge, para cada masa de agua subterránea, la superficie total (km^2) y el porcentaje de superficie que se encuentra en cada uno de los tipos litólogos predominantes definidos.

Código masa	Nombre Masa	Sup. Total (km2)	% Carbonatada	% Detrítica	% Evaporita	% otros/sin información
080-101	Hoya de Alfambra	752,82	27,65	71,63	0,73	

Código masa	Nombre Masa	Sup. Total (km2)	% Carbonatada	% Detrítica	% Evaporita	% otros/sin información
080-102	Javalambre Occidental	594,29	84,73	15,28		
080-103	Javalambre Oriental	801,88	30,84	69,09		0,07
080-104	Mosqueruela	859,32	59,50	40,47		0,03
080-105A	La Tenalla	143,99	82,85	16,80		0,35
080-105B	El Turmell	319,12	50,52	49,39		0,09
080-106	Plana de Cenia	281,47	5,33	96,17		
080-107	Plana de Vinaròs	106,34		99,02		0,98
080-110	Plana de Oropesa - Torreblanca	89,17		89,55		10,45
080-111	Lucena - l'Alcora	1118,60	56,69	42,44		0,87
080-112	Hoya de Teruel	666,51	29,73	64,87	5,42	
080-113	Arquillo	152,23	63,03	36,03		0,95
080-114	Gea de Albarracín	157,96	87,18	12,85		
080-115	Montes Universales	1251,23	86,17	13,71		0,12
080-116	Triásico de Boniches	188,54	32,38	67,27		0,35
080-117	Jurásico de Uña	613,60	96,04	3,70		0,25
080-118	Cretácico de Cuenca Norte	1235,28	59,88	39,89		0,23
080-119	Terciario de Alarcón	1236,79	16,14	75,76	3,11	5,07
080-120	Cretácico de Cuenca Sur	690,64	62,00	35,82	2,17	0,02
080-121	Jurásico de Cardenete	248,22	89,01	10,98		0,01
080-122	Vallanca	456,35	73,00	27,04		
080-124	Sierra del Toro	297,15	81,01	18,90		0,10
080-125	Jérica	336,62	51,15	48,49		0,37
080-126	Onda - Espadán	523,47	51,42	45,72		2,86
080-127	Plana de Castelló	496,23	2,07	94,72		3,21
080-128	Plana de Sagunto	130,16	0,89	87,44		11,68
080-130A	Azuébar-Vall d'Uixó	115,96	56,63	43,31		0,06
080-130B	Segorbe-Quart	207,49	39,93	59,76		0,31
080-130C	Cornacó-Estivella	345,02	54,06	45,89		0,05
080-131	Llíria - Casinos	861,14	50,47	49,43		0,11
080-132A	Anticlinal de Chelva	144,10	43,80	55,06		1,14
080-132B	Medio Turia	744,33	81,66	15,50	1,78	1,06
080-132C	La Contienda de Chiva	37,33	97,37	2,62		0,01
080-133	Requena - Utiel	987,91	9,90	89,97		0,12
080-134A	Ranera	182,41	20,83	79,06		0,11
080-134B	Contreras	212,48	58,03	41,28		0,72
080-134C	Camporrobles	106,66	39,98	60,05		
080-135	Hoces del Cabriel	699,91	13,07	86,69		0,24
080-136A	Lezuza	339,96	80,03	19,80		0,17
080-136B	El Jardín	512,17	84,21	15,73		0,05
080-137	Arco de Alcaraz	398,60	88,71	11,36		
080-139	Cabrillas - Malacara	286,34	66,34	33,62		0,05
080-140A	Pedralba	42,09	39,21	60,77		0,02
080-140B	Mesozoicos de Cheste	131,08	37,24	62,74		0,02
080-140C	Terciarios de Chiva-Montserrat	358,54	3,41	94,66	1,91	0,02

Código masa	Nombre Masa	Sup. Total (km2)	% Carbonatada	% Detrítica	% Evaporita	% otros/sin información
080-142	Plana de València Sur	566,18	0,52	89,44	3,77	6,27
080-143	La Contienda de Picassent	64,84	70,27	26,71	2,98	0,03
080-144A	Martés-Quencall	254,67	63,96	35,23		0,81
080-144B	Alfaris-La Escala	34,36	37,58	59,81	2,59	0,02
080-144C	Las Pedrizas	129,13	55,51	36,11	8,33	0,05
080-145	Caroch Norte	741,03	75,20	22,00		2,80
080-146	Almansa	240,72	12,03	83,50	3,42	1,06
080-147	Caroch Sur	1008,07	60,43	39,50		0,07
080-148	Hoya de Xàtiva	81,24	16,54	83,15		0,31
080-149	Sierra de las Agujas	251,42	53,81	46,14		0,05
080-150	Barx	70,43	71,18	28,77		0,06
080-151	Plana de Xeraco	59,77		59,00	0,81	40,19
080-152	Plana de Gandia	56,73		99,58		0,42
080-153	Marchuquera - Falconera	108,57	66,62	33,32		0,06
080-154	Sierra de Ador	46,46	33,85	66,09		0,06
080-159	Rocín	19,86	50,68	49,33		
080-160	Villena - Beneixama	325,85	27,53	72,45		0,02
080-161	Volcadores - Albaida	150,56	59,86	40,11		0,03
080-162	Almirante Mustalla	205,54	62,28	37,25		0,47
080-163	Oliva - Pego	54,79		83,71		16,29
080-164	Ondara - Dénia	83,11		99,42		0,58
080-165	Montgó	24,85	55,12	44,39		0,49
080-166A	Pedreguer	39,47	33,06	66,86		0,09
080-166B	Gorgos	60,93	18,18	81,75		0,08
080-167	Alfaro - Segaria	175,26	53,19	46,75		0,07
080-168	Mediodía	51,68	50,33	48,45		1,22
080-169	Muro de Alcoy	23,25	91,43			8,57
080-173	Jumilla - Villena	85,74	21,88	70,72		7,40
080-176A	Barrancones	207,23	11,02	88,70		0,28
080-176B	Carrasqueta	56,57	56,74	43,23		0,03
080-177	Sierra Aitana	215,82	35,70	64,07		0,23
080-178	Serrella - Aixortà - Algar	151,02	28,07	48,92	22,28	0,73
080-179	Depresión de Benissa	270,15	15,36	84,17		0,47
080-180	Xàbia	10,27	17,34	82,21		0,46
080-181	Serral - Salinas	137,59	28,23	65,92	2,68	3,18
080-183A	Orxeta - Relleu	101,11	60,17	39,27		0,56
080-183B	Busot	96,00	58,59	41,37		0,04
080-184	Sant Joan - Benidorm	178,46	3,59	94,71	1,02	0,68
080-185	Agost - Monnegre	73,30	54,03	45,60		0,37
080-186	Sierra del Cid	129,33	50,08	49,82		0,10
080-189	Sierra de Crevillente	66,66	32,30	67,70		
080-191	Maestrazgo Occidental	878,14	45,65	62,89		
080-192	Maestrazgo Oriental	1264,57	35,60	78,68		
080-193	Alpuente superior	464,69	87,96	12,02		0,02
080-194	Alpuente inferior	899,28	82,60	17,33		0,08

Código masa	Nombre Masa	Sup. Total (km2)	% Carbonatada	% Detrítica	% Evaporita	% otros/sin información
080-195	Plana de València Norte	402,52	12,17	83,33		4,49
080-196	Sierra Grossa	660,36	25,71	73,77		0,53
080-197	Sierra de la Oliva	241,70	43,88	55,83		0,29
080-198	Cuchillo - Moratilla	41,62	18,29	81,72		
080-200	Mancha Oriental	7580,78	38,41	61,49		0,10
080-202	Pinar de Camús	198,40	31,37	68,60		0,03
080-203	Cabranta	195,46	28,78	71,19		0,03
080-204	Terciarios de Onil	33,30	4,29	95,69		0,02
080-205	Sierra Lácera	30,98	42,52	57,49		0,00
080-206	Peñarrubia	35,86		99,67		0,33
080-207	Hoya de Castalla	120,47		94,78		5,22
080-208	Argüeña - Maigmó	127,58	20,67	79,31		0,02
080-209	Quibas	134,34	12,83	85,67	1,09	0,41
080-210	Sierra de Argallet	32,15	55,58	44,42		
080-211	Bajo Vinalopó	713,74	6,88	88,04		5,08

Tabla 2. Superficie total (km^2) y porcentajes de reparto en cada uno de los tipos litológicos predominantes definidos en las masas de agua subterránea de la DHJ

4.2. Descripción del modelo utilizado

Como en los ciclos de planificación anteriores, para la obtención del inventario de recursos hídricos en el ámbito continental de la DHJ se emplea el modelo de simulación Patrical (Precipitación Aportación en Tramos de Red Integrados con Calidad del Agua). Este modelo permite simular el ciclo hidrológico y la calidad de las aguas de forma distribuida espacialmente, con paso de tiempo de simulación mensual (Pérez, M.A, 2005; Pérez-Martín, M.A et al, 2014).

Este modelo admite simulaciones del ciclo hidrológico tanto en régimen natural como en régimen alterado, por efecto de la actividad antrópica, aplicando la formulación de Témez (Témez, J.R., 1977) en cada elemento en que se discretiza la cuenca hidrográfica (resolución de 1 km x 1 km del mapa digitalizado del terreno), incluyendo la menor posibilidad de evapotranspiración de la vegetación con contenidos bajos de humedad en el suelo. Además, incorpora las transferencias laterales entre acuíferos, el movimiento del agua a través de la red fluvial y las relaciones río-acuífero a lo largo de la misma (incluyendo la posibilidad de pérdidas en cauces).

Como resultado se obtienen variables distribuidas para todas las componentes del ciclo hidrológico y también la aportación en cualquier punto de la red fluvial y la evolución de la piezometría media de los acuíferos. Estos datos son los que se emplean para la calibración del modelo, en el caso de la aportación superficial por comparación con las estaciones de aforo que representan puntos poco alterados o con las series restituidas al régimen natural y en el caso de la piezometría media de los acuíferos por comparación con los piezómetros representativos en régimen alterado.

Los datos de entrada del modelo son los datos de precipitación media y temperatura mensual (media, máxima y mínima). En el caso de la simulación en régimen alterado,

además, es necesaria la evolución temporal y la distribución espacial de los retornos de riego que recargan los acuíferos y de las extracciones de aguas subterráneas (agrícolas y urbanas), y adicionalmente, para el caso de simulación de la calidad del agua, también los retornos superficiales. Debe tenerse en cuenta que el modelo reproduce el ciclo hidrológico natural y parte del ciclo hidrológico alterado, ya que no incluye la gestión de embalses ni las modificaciones que se producen en el régimen de caudales por los mismos, ni tampoco las extracciones de volúmenes superficiales.

Mediante la comparación entre los caudales circulantes y niveles piezométricos en régimen natural y en régimen alterado, cuando se consideran los bombeos y las recargas de riego al acuífero, se obtienen las modificaciones que se producen en la parte subterránea del ciclo hidrológico y cómo afectan estas modificaciones a los caudales superficiales. Estos resultados permiten: mejorar el conocimiento de los flujos de agua que se producen en el ciclo hidrológico, reconstruir el régimen natural de aportaciones, conocer las interconexiones del subsistema subterráneo y superficial, obtener los efectos que se producen en los caudales circulantes en los ríos, etc. Además, los resultados pueden enlazarse con modelos de simulación de la gestión, en el caso de que estos modelos, para mayor sencillez de los mismos, no hayan considerado estas afecciones.

La cuenca que se modela se divide en dos capas o zonas en vertical (ver figura siguiente) una zona superior, formada por la superficie del terreno y discretizada en celdas; y una zona inferior, formada por los acuíferos que, de forma agregada, reciben agua de las celdas superiores. Estas zonas se caracterizan porque:

- La zona superior representa la superficie del terreno hasta donde alcanza la capacidad de extracción de agua de la vegetación, y se corresponde con la parte de la zona no saturada, donde en sus poros coexisten el agua y el aire, y su contenido de agua es asimilable a la humedad del suelo.
- La zona inferior, o acuífero, representa los almacenamientos de agua subterránea que se producen en la cuenca, se encuentra saturada y las salidas de agua que se producen de la misma son: el desagüe a la red de drenaje superficial, las salidas directas al mar y las transferencias laterales entre acuíferos.

Figura 11. Modelación del ciclo en dos capas, zona superficial y zona profunda o acuífero

El modelo es de tipo conceptual, de paso de tiempo mensual, y reproduce los principales flujos y almacenamientos de agua del ciclo hidrológico en cada una de las celdas en que se ha discretizado la cuenca, preservando en todo momento el principio de continuidad o de conservación de la masa. La figura siguiente describe las componentes del modelo, donde los rectángulos representan almacenamientos, las elipses flujos de agua, y los rectángulos con bordes suavizados son las variables de entrada al modelo.

Figura 12. Esquema de flujo del modelo conceptual del ciclo hidrológico Patrical.

Los datos iniciales necesarios para el posterior funcionamiento del modelo de simulación son los valores de lluvia total mensual y de temperatura diaria media mensual, media mensual de los mínimos diarios y media mensual de los máximos diarios, procedentes de las estaciones meteorológicas, con los cuales se calcula por interpolación los mapas mensuales de lluvia y temperatura (ver apartado 4.5.1 Fase atmosférica: precipitación, temperatura.), del que se derivan los mapas de evapotranspiración potencial mensual. Los mapas mensuales de precipitación y de evapotranspiración potencial son la información de partida para el modelo de simulación y se calcula: en primer lugar, la porción de lluvia líquida que cae en cada celda, manteniéndose el resto en forma de nieve sobre la superficie de terreno; en segundo lugar, con dicho valor de lluvia líquida y con las características fisiográficas de la cuenca en cada celda mediante la formulación de Témez: el flujo de excedente generado, la evaporación real producida y el volumen en forma de humedad retenido por el terreno. El excedente, a su vez, se descompone en escorrentía superficial directa y en infiltración a los acuíferos, que interactúan entre sí y se transfieren agua en función de las diferencias de altura piezométrica que tengan. Finalmente, los acuíferos generan la escorrentía subterránea que se suma a la escorrentía superficial formando la escorrentía total, que se acumula a través de la red de drenaje de la cuenca y permite conocer el volumen de agua en cada tramo de la red de drenaje, del que se calcula la reinfiltración a los acuíferos y se obtiene la escorrentía en los cauces.

Con los resultados de aportación generada en cada celda se calculan, mediante su desplazamiento a través de la red de drenaje, las aportaciones en cada punto de la red

fluvial y las pérdidas en cauces. Finalmente, de cada acuífero se obtienen los volúmenes de agua almacenados, transferidos, salidas al mar, y niveles piezométricos.

En el apéndice 1 se detalla la formulación del modelo.

Durante la vigencia del PHJ1621 se ha trabajado en la mejora continua del modelo Patrical, como ya se expuso en los documentos iniciales, siendo los cambios más destacados:

- Revisión de la metodología de interpolación superficial de la lluvia y la temperatura mensual, para reproducir mejor la influencia del relieve y los patrones de lluvia medios mensuales. Para ello, la interpolación se ha hecho a partir de los residuos de los datos respecto a los mapas medios del Atlas climático Ibérico (AEMET, 2001).
- Revisión del procedimiento de obtención de la evapotranspiración potencial en la demarcación, empleando una combinación de los métodos de Hargreaves y Penman-Monteith, según las recomendaciones de la FAO, así como la revisión de los coeficientes correctores. Además, se espera mejora en el futuro aumentando el número de estaciones meteorológicas de contraste.
- Sustitución del mapa de geología por el mapa litoestratigráfico del IGME, a partir del cual se correlaciona y ajusta el parámetro Imax.
- Incorporación de la información de bordes permeables, semipermeables e impermeables entre masas de agua subterránea del IGME y mejora de la estimación de salidas subterráneas al mar.
- Mejora de la modelización de las masas subterráneas limítrofes de otras demarcaciones.
- Incorporación de nuevos puntos de drenaje subterráneo a través de manantiales e incorporación de información relativa a ríos temporales.

Todos estos cambios han supuesto un proceso de calibración exhaustivo y detallado que ha llevado a una mejora con respecto a la calibración del plan anterior.

Finalmente, una vez finalizado el proceso de calibración, el modelo de simulación proporciona los flujos y almacenamiento de agua que se producen en la cuenca tanto en régimen natural como en régimen alterado. En el siguiente apartado, se detallan los mecanismos de contraste, tanto superficiales como subterráneos con los que se realiza esta calibración. En el apartado 4.4 se describen los resultados numéricos y las gráficas de contraste obtenidas.

4.3. Información para la calibración del modelo

4.3.1. Series meteorológicas

Las series meteorológicas proceden de la Agencia Española de Meteorología, AEMET, y del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH) de la CHJ. Se han utilizado los datos históricos de la red de medida de precipitación y de temperatura media diaria, que comprenden medidas desde octubre de 1940 hasta septiembre del 2018. A las series históricas de precipitación se les ha aplicado un procedimiento de completado mediante correlación bivariada con estacionalización mensual previa.

Como ya se ha comentado, el método de interpolación para lluvia y temperatura ha sido modificado durante el vigente ciclo de planificación para mejorar la influencia en estas variables de la orografía, la orientación o la influencia del mar. Para ello se usan los mapas medios del atlas climático ibérico (AEMET, 2001), como patrón de la lluvia media mensual y las temperaturas máximas y mínimas diarias, y se calculan los residuos o anomalías respecto al patrón, para cada mes de la serie a partir de los datos puntuales de las estaciones meteorológicas. En el caso de la lluvia, se necesitan también los mapas de desviación típica mensual obtenidos igualmente del Atlas climático para el periodo 1971-2000. La interpolación de los residuos se ha hecho por el método de la distancia al cuadrado a partir de seis estaciones, calculándose a continuación los datos de lluvia y temperatura a partir del patrón mensual y el residuo interpolado.

La evapotranspiración potencial se calcula mediante la combinación de los métodos de Hargreaves y Penman-Monteith, de acuerdo con las recomendaciones de la FAO (FAO, 2006). Así, en primer lugar, se calcula la ETP por el método de Hargreaves a partir de la temperatura media mensual, media de las mínimas diarias y de las máximas diarias y se corrige en función de coeficientes mensuales procedentes de la comparación de resultados entre los métodos de Penman-Monteith y Hargreaves a partir de las estaciones climatológicas de referencia de AEMET y el SIAR. Finalmente, se aplica un coeficiente, en función del uso del suelo, para tener en cuenta el efecto de la vegetación, láminas de agua, …

4.3.2. Estaciones de aforo en régimen natural y redes de piezometría

El modelo de simulación Patrical (Pérez, 2005; Pérez et al., 2014) se ha aplicado a todo el ámbito de la DHJ, considerando de forma integrada tanto el análisis de las aportaciones superficiales como el de los niveles piezométricos en los acuíferos.

La calibración del modelo de simulación se realiza mediante el contraste entre los resultados de caudales obtenidos con el modelo de simulación y las series restituidas a régimen natural en los puntos de control definidos en la cuenca hidrográfica (ver figura siguiente). Además, se realiza el contraste entre los niveles piezométricos medios obtenidos con el modelo de simulación y los datos históricos de piezometría existentes.

Esta calibración se ha realizado en régimen natural, es decir, la cuenca se encuentra en condiciones naturales y no existen por ello afecciones de tipo antrópico.

Para el contraste de los resultados de la parte superficial, tal y como se recoge en el apartado. 4.4.1 del presente documento, se contrastan los resultados de caudales obtenidos del modelo de simulación con las series de aportación en régimen natural, ya sea por restitución o por tratarse de estaciones con afecciones antrópicas mínimas.

Figura 13. Localización de las estaciones a régimen natural empleadas para la calibración en la DHJ

Por otro lado, los resultados de niveles piezométricos obtenidos en las masas de agua se comparan con los datos piezométricos. En este caso la calibración del modelo se hace en régimen alterado, introduciendo los bombeos que se producen en las masas de agua.

En el apartado 4.4.1.1 del presente documento, se detallan los gráficos en los que se muestra, para una selección de masas de agua subterránea, los niveles piezométricos simulados con el modelo junto a los piezómetros seleccionados (piezómetros representativos) que, en general, representan el comportamiento de la masa de agua subterránea y que pertenecen a la red del programa de control del estado cuantitativo de la CHJ.

En la figura siguiente se muestran los piezómetros del programa de seguimiento del estado cuantitativo, que presentan series largas y representativas del sector donde se ubican y que se han empleado para la calibración de los niveles piezométricos.

Figura 14. Piezómetros empleados para la calibración de la componente subterránea en la DHJ.

4.4. Contraste de aportaciones y registros

Las series hidrológicas utilizadas, tanto superficiales como subterráneas, en la elaboración del plan hidrológico de la DHJ han sido dos, la serie completa correspondiente al periodo 1940/41-2017/18, y la serie reciente correspondiente al periodo 1980/81-2017/18.

4.4.1. Parte superficial

Según la IPH, *"Las series de aportaciones obtenidas se contrastarán con las series registradas en estaciones de aforos en periodos de escasa alteración antrópica, una vez analizadas para filtrar y corregir posibles errores, o con series restituidas al régimen natural, especialmente las correspondientes a puntos situados en los tramos medios y finales de los ríos. Los criterios utilizados para el contraste serán, al menos, el error medio absoluto, el error medio relativo y el error cuadrático medio, tanto para el conjunto de valores de la serie como para intervalos correspondientes a valores punta y de estiaje".*

A continuación, se detallan los principales puntos donde se ha realizado un análisis más pormenorizado de los resultados obtenidos con el modelo de simulación Patrical (Pérez, 2005) y las series aforadas y/o restituidas al régimen natural. Cabe destacar que, en contraposición al ciclo de planificación anterior, esta vez, para la calibración del modelo, se han añadido, además, puntos de control situados a la entrada de embalses y en

diversas estaciones de aforo en tramos altos de los ríos de la demarcación, cuyo régimen se asemeja al natural.

En primer lugar, para el sistema **Cenia-Maestrazgo** se ha realizado el contraste con los datos de entradas en un punto de la red hidrográfica, concretamente al embalse de Ulldecona, de la que se dispone de mediciones desde octubre de 1940.

En el sistema de explotación **Mijares** se han considerado las entradas a los 3 principales embalses:

- Aportaciones naturales de entrada al embalse de Arenós: la serie se calcula con las entradas dadas por la estación de aforos situada aguas arriba del embalse. De esta serie se disponen de datos desde enero de 1979.
- Aportaciones naturales hasta el embalse de Sichar: Balance en el embalse que incluye las pérdidas por evaporación y filtración más lo turbinado en Colmenar y las salidas al Canal cota 220 menos las salidas de Arenós. Esta serie está restituida desde octubre de 1986.
- Aportaciones naturales de entrada al embalse de María Cristina. De esta serie se disponen datos desde octubre de 1959.

En el sistema de explotación **Palancia** se han asignado como puntos de control las entradas a dos embalses:

- Aportaciones naturales hasta el embalse del Regajo.
- Aportaciones naturales de entrada al embalse de Algar.

En el sistema de explotación **Turia** se dispone de 4 puntos de control:

- Aportaciones naturales de entrada al embalse de Arquillo de San Blas: Balance en el embalse que incluye las pérdidas por evaporación y filtración.
- Aportaciones naturales hasta el embalse de Benagéber: Balance en el embalse que incluye las pérdidas por evaporación.
- Aportaciones naturales hasta el embalse de Loriguilla: Balance en el embalse, incluye las pérdidas por evaporación y filtración y las salidas al Campo del Turia.
- Aportaciones naturales hasta la estación de aforos de Manises: diferencia entre el caudal aforado en la estación de Manises y las salidas del embalse de Loriguilla. Se le añaden las derivaciones que hay en el tramo (a Pueblos Castillo y al abastecimiento de Valencia) y se le restan otras entradas no naturales (retorno filtraciones Loriguilla, retorno Pueblos Castillo y vertido del Canal Júcar Turia).

A excepción de la serie de Arquillo, de la que se tienen datos desde octubre de 1940, el resto de series no están restituidas para todo el periodo. En el caso de Benagéber se tienen datos desde diciembre de 1946, en Loriguilla desde octubre de 1979 y en Manises desde agoste de 1994.

Las series restituidas a régimen natural y su procedimiento de cálculo son, en el sistema de explotación **Júcar,** las 6 siguientes:

- Aportaciones naturales de entrada al embalse de Alarcón: Calculada como el balance en el embalse incluyendo las pérdidas por evaporación.
- Aportaciones naturales hasta el embalse de Contreras: Balance en el embalse que incluye las pérdidas por evaporación y filtración.
- Aportaciones naturales hasta el embalse de Molinar: Aportaciones a Alarcón más aportaciones intermedias aforadas más detracciones del acuífero modeladas.
- Aportaciones naturales hasta el embalse de Tous: Considera el balance en el embalse incluidas la evaporación y filtración. Se añaden la variación de los volúmenes que quedan almacenados en los embalses intermedios de la subcuenca Molinar-Contreras-Tous (Cortes, Naranjero, La Muela) y las evaporaciones de los mismos, así como el caudal consumido en la central nuclear de Cofrentes. Se le restan las salidas de los embalses de Molinar y Contreras y el retorno de las filtraciones del embalse de Contreras.
- Aportaciones naturales hasta el azud de Sueca*: Aportaciones al embalse de Tous más las aportaciones naturales de intercuenca entre el embalse de Tous y el azud de Sueca, (descontando las aportaciones de los río Magro y Albaida).
- Aportaciones naturales hasta el embalse de Bellús: Considera el balance en el embalse incluyendo las pérdidas por evaporación. Las filtraciones, si las hay, son despreciables.

Salvo la serie de Bellús, que se ha restituido desde 1991, del resto de series se dispone de un periodo completo de datos desde octubre de 1.940.

Para el sistema de explotación **Serpis** se ha realizado el contraste con los datos de entradas en un punto de la red hidrográfica, el embalse de Beniarrés, para el que se tienen datos desde octubre de 1998.

Y por último, para el sistema de explotación de la **Marina Baja**, se han considerado los siguientes puntos de control:

- Aportaciones naturales hasta el embalse de Guadalest: Dado que el embalse de Guadalest no se llena solo con las aportaciones naturales sino también con los bombeos de Algar y Beniardà, para la restitución a régimen natural de este embalse se descuentan dichas aportaciones. Existe información disponible desde 1967.
- Aportaciones naturales hasta el embalse de Amadorio: Igualmente, para la restitución del embalse a régimen natural se han de descontar las entradas al

embalse desde el bombeo de Torres. Se dispone de datos del embalse desde 1958.

Adicionalmente, se han considerado 3 puntos de control ubicados en las entradas de los embalses de Alcora, Buseo y Forata, para los cuales la serie de datos de aportaciones comienza en octubre de 1958 en los dos primeros y octubre de 1968 en Forata.

Tal y como se ha comentado anteriormente, para este ciclo de planificación también se han tomado como puntos de control estaciones de aforo incluidas en la red de control de las aguas superficiales de la DHJ.

Las series restituidas se han utilizado, además, para incorporar las series de aportaciones aquí definidas a los modelos de simulación de los distintos sistemas de explotación en los que se divide la DHJ, y se les conocerá como puntos significativos. Estas series se completan, para dichos modelos con las series generadas en el modelo lluvia escorrentía hasta el año 1940, con el fin de emplearlas en los modelos de gestión del anejo 6.

Además de los puntos que se han mencionado hay otros, que se definen en el apartado 4.6.1.4 del presente anejo, en los cuales también se incorporan las series de aportaciones a los modelos de simulación, aunque no sean puntos de control.

Es de destacar que en los puntos en los que se tienen series restituidas se han elegido estas para incorporarlas a los modelos en lugar de las series sintéticas. Esto es debido a que estas series son un fiel reflejo de la realidad, ya que por muy bueno que sea el ajuste de las series sintéticas siempre sufrirán pequeñas variaciones, puesto que hay fenómenos externos y otras causas que son muy difíciles de reflejar en un modelo.

La información principal de los puntos de calibración, ya sean restituidos, de entrada a embalse o de aforo, se recogen a modo de resumen en las tablas siguientes.

Sistema de Explotación	Punto de control	Descripción	Cauce	Área cuenca (km^2)	X UTM	Y UTM	Año inicio medición
Cenia-Maestrazgo	Ulldecona	Embalse de Ulldecona	Cenia	47	772799	4508027	oct-40
Mijares	Mª Cristina	Embalse de Mª Cristina	Rambla de la Viuda	1.357	742231	4436334	oct-59
	Arenós	Embalse de Arenós	Mijares	1.460	708954	4440177	ene-78
	Sichar	Embalse de Sichar	Mijares	1.060	736313	4432555	oct-86
Palancia	Regajo	Embalse del Regajo	Palancia	475	711646	4418460	oct-59
	Algar	Embalse de Algar	Palancia	781	724237	4408148	ene-98
Turia	Arquillo	Embalse del Arquillo	Turia	690	652416	4469703	oct-40
	Benagéber	Embalse de Benagéber	Turia	4.365	661292	4402364	oct-46
	Loriguilla	Embalse de Loriguilla	Turia	4.978	678997	4392714	oct-79

Sistema de Explotación	Punto de control	Descripción	Cauce	Área cuenca (km^2)	X UTM	Y UTM	Año inicio medición
	Manises	Aportación en la estación de Manises	Turia	5.971	714417	4377602	ago-94
Júcar	Bellús	Embalse de Bellús	Albaida	494	719307	4311323	oct-40
	Alarcón	Embalse de Alarcón	Júcar	2.676	576272	4379810	oct-40
	Contreras	Embalse de Contreras	Júcar	3.033	628646	4378169	oct-40
	Molinar	Embalse del Molinar	Júcar	10.087	651948	4341287	oct-40
	Tous	Embalse de Tous	Júcar	17.500	703058	4334156	oct-40
	Sueca	Aportación en Sueca sin los ríos Magro ni Albaida	Júcar	18.762	730067	4342654	oct-68
Serpis	Beniarrés	Embalse de Beniarrés	Serpis	469	728437	4298347	oct-98
Marina Baja	Guadalest	Embalse de Guadalest	Guadalest	65	744273	4284986	oct-67
	Amadorio	Embalse de Amadorio	Amadorio	203	738415	4269455	oct-58

Tabla 3. Descripción de los puntos de contraste de la aportación superficial: series restituidas

Sistema de Explotación	Punto de control	Descripción	Cauce	Área cuenca (km2)	X UTM	Y UTM	Año inicio medición
Mijares	Alcora	Embalse de Alcora	Lucena	111	736452	4442671	oct-58
Turia	Buseo	Embalse de Buseo	Sot	217	676369	4384186	oct-58
Júcar	Forata	Embalse de Forata	Magro	1.058	682653	4356901	oct-68

Tabla 4. Descripción de los puntos de contraste de la aportación superficial. Embalses.

Sistema de Explotación	Punto de control	Cauce	Área cuenca (km^2)	X UTM	Y UTM	Año inicio medición
Cenia-Maestrazgo	Masía del Retor	Corruscas	47	770476	4506370	oct-45
Cenia-Maestrazgo	Masía del Vidrio	Cenia	46	774056	4511445	oct-45
Mijares-Plana de Castellón	El Terde	Mijares	169	689582	4448299	oct-45
Mijares-Plana de Castellón	Los Mases	Albentosa	326	690665	4443426	oct-67
Turia	Tramacastilla	Turia	192	620797	4475014	oct-44
Turia	Villalba alta	Alfambra	268	671240	4497927	oct-44
Turia	Los Santos	Ebrón	249	645854	4441157	oct-89
Júcar	Montaberner	Albaida	237	717226	4307736	oct-91
Júcar	Montaberner	Clariano	262	716878	4307618	oct-15
Júcar	Mahora	Valdemembra	988	608805	4338207	oct-16

Sistema de Explotación	Punto de control	Cauce	Área cuenca (km²)	X UTM	Y UTM	Año inicio medición
Júcar	Belmontejo	Marimota	207	556065	4407798	oct-16
Júcar	Pajaroncillo	Cabriel	36	610121	4421931	oct-49
Júcar	El Castellar	Júcar	578	560890	4411592	oct-64
Júcar	Montemayor	Mirón	228	567425	4286560	oct-51
Júcar	Valverde	Gritos	389	567986	4398979	oct-63
Júcar	Valverde	Gritos	389	568760	4398970	oct-66
Júcar	Venta de Juan Romero	Júcar	664	597997	4453033	oct-67
Júcar	Tiriez	Júcar	2.096	564728	4305508	oct-68
Júcar	Huércemes	Guadazaón	792	611045	4397522	oct-74
Júcar	Villora	Martín	106	622381	4401077	oct-74
Marina Baja	Orcheta	Sella	83	738745	4271487	oct-44

Tabla 5. Descripción de los puntos de contraste de la aportación superficial: Aforos.

Los indicadores de bondad del ajuste del modelo, siguiendo las recomendaciones de la IPH, son:

- El **EMA(MAE)** o Error medio absoluto se calcula como media de la diferencia absoluta entre el valor de la serie aforada restituida a régimen natural (restituido) y el valor de la serie obtenida con el modelo hidrológico (modelado): **EMA** = $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}|y_i - \hat{y}_i|$,

Donde y_i son las valores aforados restituidos a régimen natural, $\hat{y}_i$ son los valores de la serie modelada, y n es el número de puntos de datos no faltantes.

- El **EMR** o Error relativo medio, se calcula como la relación entre el error medio absoluto y el valor de la serie restituida a régimen natural:

  EMR = $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|\frac{y_i-\hat{y}_i}{y_i}\right|$

- Y el **EMC** o Error cuadrático medio es la media de la diferencia entre los puntos reales de datos y la salida predicha, al cuadrado, penalizando más las diferencias mayores. Se calcula como:

  EMC = $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i - \hat{y}_i)^2$

4.4.1.1. Contraste en las series de los valores medios anuales

A continuación, se incluyen tablas donde se recogen los términos de error en los puntos de contraste, tanto para series restituidas, como entradas a embalses y estaciones de aforo para los valores medios anuales (tomando los caudales anuales en hm³/año) tanto para la serie completa (1940/41–2017/18) como para la serie reciente (1980/81–2017/18).

4.4.1.1.1. Series restituidas

Como se ha mencionado anteriormente hay puntos en los que no se dispone de series restituidas para todo el periodo, así pues, para la serie completa sólo se muestran los resultados en los que la restitución empieza en octubre de 1940. Para la serie reciente se muestran los valores medios del periodo en el que se disponen de datos, de este modo, aunque el año de inicio de la serie reciente en las tablas siguientes empiece en 1980/81 para los puntos de control de Algar el año hidrológico de inicio es 1997/1998, en el caso de Loriguilla y Sichar es 1986/87, y por último Manises 1994/1995.

SE	Punto Control	Superficie (km^2)	Qh (hm^3/año)	Qs (hm^3/año)	EMA (hm^3/año)	EMR	EMC (hm^3/año)	Nº Datos
Cenia-Maestrazgo	Ulldecona	47	28,1	18,8	13,1	113%	445,9	78
Turia	Arquillo	690	59,9	65,4	24,8	47%	1689,2	78
Júcar	Bellús	494	33,7	69,8	37,0	94%	2734,2	78
	Alarcón	2.676	387,8	404,7	100,6	26%	20411,2	78
	Contreras	3.033	330,8	313,1	60,6	19%	6808,6	78
	Molinar	10.087	673,7	731,1	172,2	24%	54297,1	78
	Tous	17.084	1250,7	1146,8	273,9	23%	124256,0	78

Tabla 6. Términos de error en los puntos de contraste. Series restituidas. Periodo 1940/41–2017/18.

SE	Punto Control	Superficie (km2)	Qh (hm3/año)	Qs (hm3/año)	EMA (hm^3/año)	EMR	EMC (hm^3/año)	Nº Datos
Cenia-Maestrazgo	Ulldecona	47	19,0	18,9	7,2	188%	86,6	38
Mijares	Arenós	1.460	139,7	137,6	20,8	15%	776,8	38
	Sichar	1.060	210,5	198,9	47,2	15%	4193,3	32
	Mª Cristina	1.357	30,7	45,0	17,6	74%	692,7	38
Palancia	Regajo	475	28,4	30,2	10,3	45%	230,2	38
	Algar	781	42,9	57,7	38,1	32%	4020,0	21
Turia	Arquillo	690	34,9	37,6	10,8	40%	203,3	38
	Benagéber	4.365	191,3	182,3	38,1	20%	2877,2	38
	Loriguilla	4.978	219,2	206,5	47,6	22%	4342,6	32
	Manises	5.971	309	324,8	164,4	45%	69669,5	38
Júcar	Bellús	494	34,8	70,2	37,2	95%	2691,6	38
	Alarcón	2.676	287,7	303,5	61,6	21%	6168,2	38
	Molinar	10.087	533,5	586,6	111,3	19%	27869,2	38
	Contreras	3.033	244,1	246,9	27,5	12%	1264,4	38
	Tous	17.500	953,5	935,2	184,9	19%	64044,6	38
	Sueca modificado2	18.762	1248,1	1245,5	233,7	18%	112006,1	38
Serpis	Beniarrés	469	28,8	50,7	37,5	76%	2705,4	38
Marina Baja	Guadalest	65	7,3	9,2	3,8	92%	24,3	38
	Amadorio	203	3,6	3,6	1,6	47%	7,4	38

Tabla 7. Términos de error en los puntos de contraste. Series restituidas. Periodo 1980/81–2017/18.

4.4.1.1.2. Embalses

Las series de los 3 embalses no empiezan en 1940, por lo que solo se presentan los estadísticos de la serie reciente.

[2] La aportación de Sueca corresponde a la aportación restituida en el azud de Sueca menos la aportación de los ríos Magro y Albaida

SE	Punto Control	Superficie (km²)	Qh (hm³/año)	Qs (hm³/año)	EMA (hm³/año)	EMR	EMC (hm³/año)	Nº Datos
Mijares	Alcora	111	10,4	10,5	5,0	141%	53,1	38
Turia	Buseo	6,8	7,9	4,6	70%	174,8	6,8	38
Júcar	Forata	11,9	22,6	12,8	91%	530,6	11,9	38
Serpis	Beniarrés	28,8	37,4	13,8	54%	389,4	28,8	38

Tabla 8. Términos de error en los puntos de contraste. Embalses. Periodo 1980/81–2017/18.

4.4.1.1.3. Estaciones de aforo

Igualmente, muchas de las series de aforo no empiezan en 1940 ni tampoco todas se han medido de forma continua hasta la actualidad. Se presenta en las siguientes tablas los términos de error para todas ellas porque, independientemente del periodo aforado todas ellas se consideran representativas del régimen natural en el momento y lugar de su medición. En algunos casos, a pesar de ser puntos empleados para calibración, dado el bajo número de años con datos no se han tenido en cuenta en el análisis estadístico.

SE	Punto Control	Superficie (km²)	Qh (hm³/año)	Qs (hm³/año)	EMA (hm³/año)	EMR	EMC (hm³/año)	Nº Datos
Cenia-Maestrazgo	08010-Masia del Vidrio	46,0	3,8	5,4	3,3	2,8	16,3	21*
Mijares-Plana de Castellón	08009-Masia del Retor	47,4	6,6	11,7	6,1	4,8	52,8	25*
Mijares-Plana de Castellón	08057-Montaberner	262,4	22,4	28,1	15,5	1,4	559,6	32*
Mijares-Plana de Castellón	08137-Tiriez	2096,3	8,6	5,3	4,3	0,6	58,6	50
Turia	08014-Tramacastilla	192,0	21,7	26,4	9,2	2,4	191,0	64
Turia	08028 – Villalba Alta	268,5	25,7	32,9	13,6	0,8	571,5	72
Júcar	08030-El Terde	168,8	26,0	20,3	10,7	0,5	210,7	73
Júcar	08087-Belmontejo	206,9	14,8	6,1	9,7	0,7	187,5	63
Júcar	08090-Pajaroncillo	36,2	153,1	130,5	29,8	0,2	1475,1	68
Júcar	08091-El Castellar	578,1	324,5	87,8	244,0	0,7	83075,2	52
Júcar	08097-Montemayor	228,0	13,7	13,0	5,3	0,5	46,9	67
Turia	08111-Valverde	389,3	2,0	3,4	2,8	1,4	18,4	38
Júcar	08118-Valverde	389,3	7,7	15,0	9,6	1,4	233,5	38
Júcar	08126-Venta de Juan Romero	664,2	74,7	107,3	27,3	0,8	2051,7	41
Júcar	08140-Huércemes	792,1	34,7	82,9	34,4	2,1	1831,2	44
Júcar	08141-Villora	105,6	5,9	1,7	4,6	0,8	34,2	44
Marina Baja	08024 - Orcheta	83,0	5,1	2,7	2,7	0,7	14,6	36*

**Dichas estaciones de aforo no presentan datos en la serie corta.*

Tabla 9. Términos de error en los puntos de contraste. Estaciones de aforo. Periodo 1940/41–2017/18.

SE	Punto Control	Superficie (km^2)	Qh (hm^3/año)	Qs (hm^3/año)	EMA (hm^3/año)	EMR	EMC (hm^3/año)	Nº Datos
Mijares-Plana de Castellón	08137-Tiriez	2096,3	7,3	4,5	3,6	0,6	48,0	38
Turia	08014-Tramacastilla	192,0	20,0	18,6	6,6	0,3	97,0	38
Turia	08028-Villalba Alta	268,5	17,6	20,9	9,1	0,9	163,8	38
Turia	08029-Montaberner	237,1	26,1	16,5	10,4	0,4	178,1	27
Júcar	08030-El Terde	168,8	18,9	18,9	6,6	0,4	68,9	26
Júcar	08087-Belmontejo	206,9	10,6	4,8	6,8	0,6	94,3	38
Júcar	08090-Pajaroncillo	36,2	118,5	100,5	27,3	0,2	1282,1	38
Júcar	08091-El Castellar	578,1	270,5	65,6	204,9	0,7	54600,4	38
Júcar	08097-Montemayor	228,0	10,8	10,4	4,6	0,4	30,6	38
Júcar	08104-Los Santos	248,9	37,4	21,1	17,2	0,4	364,1	29
Turia	08111-Valverde	389,3	1,3	2,6	1,7	1,2	7,7	21
Júcar	08118-Valverde	389,3	5,7	8,9	5,3	1,0	68,3	24
Júcar	08126-Venta de Juan Romero	664,2	74,1	87,2	18,2	0,5	945,4	285
Júcar	08140-Huércemes	792,1	30,4	63,4	34,6	2,0	1906,3	38
Júcar	08141-Villora	105,6	5,7	1,2	4,5	0,8	34,3	38

Tabla 10. Términos de error en los puntos de contraste. Estaciones de aforo. Periodo 1980/81–2017/18.

La mayor varianza que siempre reflejan las series procedentes de modelos hidrológicos se traduce en unas mayores diferencias entre la serie restituida y las modeladas en la descomposición de la serie en estiaje y serie de máximos.

4.4.1.2. Contraste en las series de valores punta y estiaje

Para la descomposición de la serie en estiaje y serie de valores punta máximos se ha utilizado como criterio de selección el primer y el tercer cuartil de los valores de caudales mensuales, en hm^3/mes. En el caso de la serie larga, 1940/41-2017/18 se tendrá como máximo un total de 936 pares de datos (restituido-modelado), y en el caso de la serie corta, 1980/81-2017/18, 456 pares de datos como máximo.

4.4.1.2.1. Series restituidas

En las siguientes tablas se muestran los errores calculados para la serie completa (1940/41–2017/18) y los errores calculados para la serie reciente (1980/81–2017/18), respectivamente.

Sistema de Explotación	Punto Control	ESTIAJE (caudales inferiores al 1er cuartil de la serie mensual)			CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie mensual)		
		EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)	EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)
Cenia-Maestrazgo	Ulldecona	0,5	-	0,3	3,9	59%	28,1
Turia	Arquillo	0,8	109%	1,6	6,4	59%	97,6
Júcar	Bellús	0,5	112%	1,0	9,4	116%	237,8

Sistema de Explotación	Punto Control	ESTIAJE (caudales inferiores al 1er cuartil de la serie mensual)			CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie mensual)		
		EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)	EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)
	Alarcón	5,9	63%	81,3	23,6	34%	1069,6
	Contreras	3,1	30%	31,8	15,5	27%	459,2
	Molinar	10,5	38%	255,7	31,3	33%	1722,2
	Tous	14,4	27%	321,5	50,4	29%	4048,7

Tabla 11. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control con series restituidas. Periodo 1940/41–2017/18.

SE	Punto Control	ESTIAJE (caudales inferiores al 1er cuartil de la serie mensual)			CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie mensual)		
		EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)	EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)
Cenia-Maestrazgo	Ulldecona	0,5	-	0,4	2,6	51%	11,6
Mijares	Arenós	1,4	24%	2,9	4,9	24%	43,6
	Sichar	7,2	24%	84,3	9,3	28%	202,6
	Mª Cristina	0,3	144%	0,9	7,4	113%	184,4
Palancia	Regajo	0,5	129%	0,3	2,9	50%	20,8
	Algar	6,7	-	187,7	3,1	53%	53,0
Turia	Arquillo	0,5	129%	1,0	3,3	47%	20,5
	Benagéber	2,4	32%	13,5	9,7	35%	182,9
	Loriguilla	2,6	30%	15,1	10,2	33%	210,7
	Manises	32,7	-	2241,9	10,6	29%	240,8
Júcar	Bellús	0,8	194%	1,8	9,6	110%	296,4
	Alarcón	4,1	53%	31,8	16,1	31%	509,3
	Molinar	7,3	29%	102,8	24,0	32%	1143,0
	Contreras	1,5	18%	4,3	10,1	24%	196,9
	Tous	13,0	26%	236,9	33,9	26%	2347,7
	Sueca modificado[3]	14,1	23%	278,3	49,4	28%	5361,7
Serpis	Beniarrés	3,9	-	97,0	4,9	85%	144,1
Marina Baja	Guadalest	0,3	2461%	0,2	1,0	59%	2,9
	Amadorio	0,0	306%	0,0	0,7	67%	1,4

**Aquellas celdas con indicador EMR vacío implica que no ha sido posible calcular el indicador con fiabilidad debido a la cantidad de valores igual a cero en la serie histórica.*

Tabla 12. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control con series restituidas. Periodo 1940/41–2017/18.

[3] La aportación de Sueca corresponde a la aportación restituida en el azud de Sueca menos la aportación de los ríos Magro y Albaida

4.4.1.2.2. Embalses

Sistema de Explotación	Punto Control	ESTIAJE (caudales inferiores al 1er cuartil de la serie mensual)			CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie mensual)		
		EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)	EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)
Mijares	Alcora	1,0	-	3,0	1,5	77%	6,2
Turia	Buseo	0,2	-	1,1	1,4	124%	9,1
Júcar	Forata	1,8	-	9,2	2,6	91%	14,2

**Aquellas celdas con indicador EMR vacío implica que no ha sido posible calcular el indicador con fiabilidad debido a la cantidad de valores igual a cero en la serie histórica.*

Tabla 13. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control tipo embalses. Periodo 1940/41–2017/18.

Sistema de Explotación	Punto Control	ESTIAJE (caudales inferiores al 1er cuartil de la serie mensual)			CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie mensual)		
		EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)	EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)
Mijares	Alcora	0,3	2889%	0,1	1,7	53%	7,1
Turia	Buseo	0,0	-	0,0	2,0	163%	17,1
Júcar	Forata	0,4	468%	0,5	3,1	130%	21,5

*Aquellas celdas con indicador EMR vacío implica que no ha sido posible calcular el indicador con fiabilidad debido a la cantidad de valores igual a cero en la serie histórica.

Tabla 14. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control tipo embalses. Periodo 1980/81–2017/18.

4.4.1.2.3. Estaciones de aforo

Sistema de Explotación	Punto Control	ESTIAJE (caudales inferiores al 1er cuartil de la serie mensual)			CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie mensual)		
		EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)	EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)
Cenia-Maestrazgo	08010-Masia del Vidrio	0,1	-	0,0	1,0	122%	2,7
Cenia-Maestrazgo	08014-Tramacastilla	0,5	93%	0,5	2,2	53%	13,6
Mijares-Plana de Castellón	08009-Masia del Retor	0,6	-	0,4	1,0	87%	2,1
Mijares-Plana de Castellón	08057-Montaberner	0,4	275%	0,3	3,6	73%	21,0
Mijares-Plana de Castellón	08137-Tiriez	1,2	82%	4,1	2,9	53%	14,2
Turia	08028-Villalba Alta	1,0	294%	2,4	2,8	54%	17,6
Turia	08024-Orcheta	0,0	138%	0,0	0,9	71%	1,8
Turia	08111-Valverde	2,0	98%	4,1	4,4	89%	20,8
Júcar	08030-El Terde	0,3	44%	0,3	2,6	49%	20,2
Júcar	08085-Mahora	3,6	-	13,6	4,8	1399%	28,7
Júcar	08087-Belmontejo	0,0	-	0,0	1,0	256%	3,3

Sistema de Explotación	Punto Control	ESTIAJE (caudales inferiores al 1er cuartil de la serie mensual)			CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie mensual)		
		EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)	EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)
Júcar	08090-Pajaroncillo	5,4	1452%	37,3	13,6	605%	311,2
Júcar	08091-El Castellar	0,8	24%	0,9	15,7	53%	352,0
Júcar	08097-Montemayor	6,8	101%	50,0	64,1	97%	6470,7
Júcar	08118-Valverde	0,1	2482%	0,1	1,2	302%	6,1
Júcar	08126-Venta de Juan Romero	5,9	11447%	44,1	15,3	1072%	341,1
Júcar	08135-Los mases	3,1	158%	15,8	5,6	37%	54,3
Júcar	08140-Huércemes	1,6	9412%	3,0	1,2	62%	2,6
Júcar	08141-Villora	0,4	97%	0,2	6,7	92%	54,4
Marina Baja	08024-Orcheta	0,0	138%	0,0	0,9	71%	1,8

**Aquellas celdas con indicador EMR vacío implica que no ha sido posible calcular el indicador con fiabilidad debido a la cantidad de valores igual a cero en la serie histórica.*

Tabla 15. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control tipo aforo. Periodo 1940/41–2017/18.

Sistema de Explotación	Punto Control	ESTIAJE (caudales inferiores al 1er cuartil de la serie mensual)			CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie mensual)		
		EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)	EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)
Mijares-Plana de Castellón	08057-Montaberner	0,7	412%	1,9	2,7	112%	14,6
Mijares-Plana de Castellón	08137-Tiriez	0,3	2887%	0,2	0,9	52%	2,0
Turia	08014-Tramacastilla	0,4	82%	0,3	1,9	49%	5,5
Turia	08028-Villalba Alta	1,0	399%	2,0	1,9	48%	9,3
Turia	08029-Montaberner	0,2	86%	0,1	2,3	46%	10,5
Turia	08111-Valverde	0,0406	2017%	0,0230	0,3	140%	0,2
Júcar	08030-El Terde	0,3	44%	0,3	1,6	50%	5,7
Júcar	08087-Belmontejo	0,4	1,3	0,5	1,9	1,0	6,6
Júcar	08090-Pajaroncillo	1,8	70%	4,3	9,2	38%	156,6
Júcar	08091-El Castellar	3,2	46%	12,4	45,0	82%	2881,1
Júcar	08097-Montemayor	0,2	51%	0,1	0,6	41%	0,5
Júcar	08104-Los Santos	0,7	31%	0,6	5,1	52%	31,8
Júcar	08118-Valverde	0,1	132%	0,1	0,9	113%	2,3
Júcar	08126-Venta de Juan Romero	3,3	195%	11,7	3,1	35%	21,1

Sistema de Explotación	Punto Control	ESTIAJE (caudales inferiores al 1er cuartil de la serie mensual)			CRECIDA (caudales superiores al tercer cuartil de la serie mensual)		
		EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)	EMA (hm^3/mes)	EMR	EMC (hm^3/mes)
Júcar	08140-Huércemes	1,1	797%	1,4	4,2	63%	22,9
Júcar	08141-Villora	0,1	135%	0,0	0,8	67%	0,9
Marina Baja	08024-Orcheta	0,0	-	0,0	1,2	86%	1,6

**Aquellas celdas con indicador EMR vacío implica que no ha sido posible calcular el indicador con fiabilidad debido a la cantidad de valores igual a cero en la serie histórica.*

Tabla 16. Términos de error. Serie mensual de estiaje y crecidas. Puntos de control tipo aforo. Periodo 1980/81–2017/18.

A modo de resumen, en la tabla siguiente se muestra para la serie completa (1940/41–2017/18) y para la serie reciente (1980/81–2017/18) la aportación media en los puntos de control considerados.

		Serie completa (hm3/año)		Serie reciente (hm3/año)		
Sistema de explotación	Punto Control	Histórico	Modelado	Histórico	Modelado	Tipo de punto de control
Cenia-Maestrazgo	Ulldecona	28,1	18,8	19,0	18,9	Restituido
Cenia-Maestrazgo	08009-Masia del Retor	6,6	11,7	-	-	Aforado
Cenia-Maestrazgo	08010-Masia del Vidrio	3,8	5,4	-	-	Aforado
Mijares-Plana de Castellón	Arenós	-	-	139,7	137,6	Restituido
Mijares-Plana de Castellón	Sichar	-	-	177,3	198,9	Restituido
Mijares-Plana de Castellón	Mª Cristina	-	-	30,7	45,0	Restituido
Mijares-Plana de Castellón	Alcora	7,6	12,8	10,4	10,5	Embalse
Mijares-Plana de Castellón	08030-El Terde	26,0	20,3	18,9	18,9	Aforado
Mijares-Plana de Castellón	08135-Los mases	23,6	15,3	-	-	Aforado
Palancia-Los Valles	Regajo	-	-	28,4	30,2	Restituido
Palancia-Los Valles	Algar	-	-	23,7	57,7	Restituido
Turia	Arquillo	59,9	65,4	34,9	37,6	Restituido
Turia	Benagéber	-	-	191,3	182,3	Restituido
Turia	Loriguilla	-	-	219,2	206,5	Restituido
Turia	Manises	-	-	203,9	324,8	Restituido
Turia	Buseo	5,4	5,2	28,8	37,4	Embalse
Turia	08014-Tramacastilla	21,7	26,4	20,0	18,6	Aforado
Turia	08028-Villalba Alta	25,7	32,9	17,6	20,9	Aforado
Turia	08104-Los Santos	-	-	37,4	21,1	Aforado
Júcar	Alarcón	387,8	404,7	287,7	303,5	Restituido
Júcar	Contreras	330,8	313,1	244,1	246,9	Restituido
Júcar	Molinar	673,7	731,1	533,5	586,6	Restituido

		Serie completa (hm3/año)		Serie reciente (hm3/año)		
Sistema de explotación	Punto Control	Histórico	Modelado	Histórico	Modelado	Tipo de punto de control
Júcar	Tous	1250,7	1146,8	953,5	935,2	Restituido
Júcar	Bellús	33,7	69,8	34,8	70,2	Restituido
Júcar	Sueca modificado	-	-	1248,1	1245,5	Restituido
Júcar	Forata	11,6	25,2	6,8	7,9	Embalse
Júcar	08029-Montaberner	-	-	26,1	16,5	Aforado
Júcar	08057-Montaberner	22,4	28,1	13,4	28,6	Aforado
Júcar	08085-Mahora	1,5	56,5	-	-	Aforado
Júcar	08087-Belmontejo	14,8	6,1	10,6	4,8	Aforado
Júcar	08090-Pajaroncillo	153,1	130,5	118,5	100,5	Aforado
Júcar	08091-El Castellar	324,5	87,8	270,5	65,6	Aforado
Júcar	08097-Montemayor	13,7	13,0	10,8	10,4	Aforado
Júcar	08111-Valverde	2,0	3,4	1,3	2,6	Aforado
Júcar	08118-Valverde	7,7	15,0	5,7	8,9	Aforado
Júcar	08126-Venta de Juan Romero	74,7	107,3	74,1	87,2	Aforado
Júcar	08137-Tiriez	8,6	5,3	7,3	4,5	Aforado
Júcar	08140-Huércemes	34,7	82,9	30,4	63,4	Aforado
Júcar	08141-Villora	5,9	1,7	5,7	1,2	Aforado
Serpis	Beniarrés	23,4	41,5	15,1	50,7	Restituido
Marina Baja	Guadalest	-	-	7,3	9,2	Restituido
Marina Baja	Amadorio	-	-	3,6	3,6	Restituido
Marina Baja	08024-Orcheta	5,1	2,7	4,8	2,0	Aforado

Tabla 17. Valores de aportación en los principales puntos de control de la DHJ, series obtenidas con el modelo de simulación Patrical y valores de las series restituidas a régimen natural, tanto para la serie completa (1940/41–2017/18) como para la serie reciente (1980/81–2017/18).

Para cada uno de los 43 puntos de control anteriores se han realizado dos gráficas recogidas en el apéndice 2 del presente documento, “Distribución anual y mensual de las series modeladas y restituidas en los principales puntos de control de la DHJ”. En la primera, se representa la aportación, en régimen natural, obtenida con el módulo Patrical y la serie histórica aforada restituida a régimen natural, de entradas a embalse o aforada en el propio cauce. Además, también se ha representado las medias mensuales de ambas series, tanto para el periodo completo (1940/41 – 2017/18) como para la serie reciente (1980/81 – 2017/18).

A continuación, y a modo de ejemplo, se recogen las gráficas de la aportación anual y distribución mensual media en el punto de control aguas abajo del embalse de Contreras, situado en el río Cabriel, principal afluente del río Júcar.

Los mayores desajustes en este primer tipo de gráficas se producen en los primeros años de la serie histórica, donde existen mayores dudas en la fiabilidad de los datos históricos.

Figura 15. Serie restituida del río Júcar en Contreras.

Figura 16. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en Contreras.

4.4.2. Parte subterránea

En la siguiente figura se muestra el contorno de las masas de agua subterránea y como fondo se observa el Modelo Digital del Terreno. Este último es útil ya que, si bien el modelo simula un único nivel piezométrico medio de toda la masa, las medidas de los piezómetros varían en función de su localización. Además, se han incluido todos los piezómetros empleados en la calibración de la componente subterránea del modelo

Patrical En general se ha tratado de asignar al menos un piezómetro por masa de agua, si bien estos tienen que cumplir ciertos criterios de representatividad del comportamiento hidráulico de la masa, disponer de series suficientemente largas,…

Figura 17. Piezómetros empleados para la calibración de la componente subterránea del modelo Patrical en el ámbito de la DHJ.

En el apéndice 3, para cada sistema de explotación de la DHJ se muestra una serie de ejemplos de los resultados de calibración. Para cada masa de agua subterránea seleccionada se ha representado:

- El nivel piezométrico, resultado de la simulación del modelo Patrical. Este valor es en régimen alterado, teniendo en cuenta los bombeos en las masas de agua subterránea y se presenta el nivel del sector de la masa de agua sobre la que se ubica el piezómetro.
- Las medidas (reales) de las series piezométricas representativas de cada masa.

Aunque se ha hecho una selección de los piezómetros más representativos de cada masa, hay que tener en cuenta que el modelo Patrical simula el comportamiento medio del sector mientras que el piezómetro simula la piezometría en un punto concreto. Además, en el mejor de los casos sólo se dispone de datos piezométricos desde 1972.

A modo de ejemplo, a continuación se muestran dos ejemplos dentro del sistema Júcar. En los gráficos siguientes se puede observar, por un lado, el nivel medio piezométrico de la masa de agua costera de la Plana de Valencia Sur, junto con el piezómetro 08.26.019 y por otro lado, el nivel piezométrico medio de la masa subterránea Sierra de las Agujas y el piezómetro 08.31.007.

Figura 18. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.142, “Plana de Valencia Sur”.

Figura 19. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.149, “Sierra de las Agujas”.

4.5. Distribución espacial de las características de las series hidrológicas

En los apartados siguientes se describen los valores característicos de las distintas variables hidrológicas utilizadas y se muestra su distribución espacial, tal y como viene indicado en el apartado 2.4.2 de la IPH

El inventario incluirá series hidrológicas de, al menos, las siguientes variables: precipitación, evapotranspiración potencial, evapotranspiración real, recarga a los acuíferos, escorrentía subterránea y escorrentía o aportación total. En aquellas zonas en que la nieve sea un fenómeno característico se añadirá información sobre esta variable. (…).

Los mapas anuales se han obtenido como suma de la secuencia mensual de cada año hidrológico, se representan los mapas medios y los valores medios por sistema de

explotación de las variables indicadas en la IPH (excepto para la nieve, ya que no se tiene en cuenta dada su escasa relevancia en la DHJ), tanto para la serie completa (1940/41–2017/18) como para la reciente (1980/81–2017/18).

4.5.1. Fase atmosférica: precipitación, temperatura.

En la DHJ, la precipitación total anual se encuentra en torno a los 510 mm, como media de los valores de la serie registrada en la red de pluviómetros existentes con datos desde el año 1940, oscilando entre valores máximos anuales de 820 mm en los años más húmedos y mínimos de poco más de 300 mm en los años más secos.

Por otra parte, la distribución interanual y espacial de esta precipitación, se caracteriza por la heterogeneidad, habiendo meses bastante lluviosos (fundamentalmente los meses de otoño y primavera) y meses secos (verano).

En la figura siguiente se aprecia la distribución espacial de la precipitación.

Figura 20. Distribución espacial de la precipitación total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18

En la tabla se recogen los valores medios anuales, tanto por sistema de explotación como para el total de la DHJ.

Sistema de Explotación	Precipitación (mm)	
	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Cenia-Maestrazgo	615,2	590,4
Mijares-Plana de Castellón	551,2	539,3
Palancia-Los Valles	529,2	519,0
Turia	486,7	464,3

Sistema de Explotación	Precipitación (mm)	
	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Júcar	503,5	475,0
Serpis	678,6	660,8
Marina Alta	754,4	734,1
Marina Baja	499,3	484,0
Vinalopó-Alacantí	358,3	344,7
TOTAL DHJ	510,9	487,5

Tabla 18. Precipitación media anual (mm/año) en los sistemas de explotación y la DHJ.

En la siguiente figura se analiza el porcentaje de reducción de la precipitación de la serie reciente (1980/81 – 2017/18) frente a la precipitación media de la serie completa (1940/41 – 2017/18), aplicando la siguiente fórmula: $\left(\frac{P_{(40-17)}-P_{(80-17)}}{P_{(40-17)}}\right)\%$

Mirando la siguiente figura se observa como en los tramos medios y bajos de los sistemas Mijares, Turia y Júcar ha aumentado la precipitación en los últimos años, y en algunos focos puntuales adicionales, reduciéndose mayoritariamente en el interior, sobretodo en la cabecera de los ríos Júcar y Turia, con valores de reducción por encima del 20%.

Figura 21. Porcentaje de reducción de la precipitación en el ámbito de la DHJ.

La temperatura media anual en la DHJ, de forma general, se ha incrementado, sin embargo, en las zonas de cabecera del río Turia ha disminuido ligeramente, tal y como se muestra en la siguiente figura:

Figura 22. Distribución espacial de la temperatura media anual (ºC) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18.

En la siguiente tabla se muestran los valores medios por sistema de explotación.

Sistema de Explotación	Temperatura (ºC)	
	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Cenia-Maestrazgo	15,5	15,7
Mijares-Plana de Castellón	13,8	13,8
Palancia-Los Valles	15,5	15,5
Turia	13,4	13,3
Júcar	13,9	14,3
Serpis	16,3	16,5
Marina Alta	17,2	17,6
Marina Baja	16,1	16,1
Vinalopó-Alacantí	16,1	16,4
Total DHJ	14,2	14,5

Tabla 19. Valores medios de temperatura por sistema de explotación de la DHJ.

4.5.2. Fase terrestre: evapotranspiración potencial e índice de aridez, evapotranspiración real, recarga, escorrentías totales, superficiales y subterráneas.

El concepto de evapotranspiración potencial (ETP), introducido por Charles Thornthwaite en 1948, define esta variable como la máxima cantidad de agua que puede evaporarse desde un suelo completamente cubierto de vegetación, que se desarrolla en óptimas condiciones, y en el supuesto caso de no existir limitaciones en la disponibilidad de agua. Según esta definición, la magnitud de la ETP está regulada solamente por las condiciones meteorológicas o climáticas, según el caso, del momento o período para el cual se realiza la estimación.

La evapotranspiración es la consideración conjunta de dos fenómenos físicos diferenciados: la evaporación y la transpiración. Por tanto, la evapotranspiración evalúa la cantidad de agua que pasa a la atmósfera en forma de vapor de agua a través de la evaporación y de la traspiración de la vegetación.

La evapotranspiración depende, entre otros, de dos factores muy variables y difíciles de medir: el contenido de humedad de suelo y el desarrollo vegetal de la planta. Por esta razón Thornthwaite (1948) introdujo el término de evapotranspiración potencial o pérdidas por evapotranspiración, en el doble supuesto de un desarrollo vegetal óptimo y una capacidad de campo permanentemente completa. La evapotranspiración es un componente fundamental del balance hidrológico y un factor clave en la interacción entre la superficie terrestre y la atmósfera. Su cuantificación se hace necesaria para evaluar los recursos hídricos disponibles en el territorio. La unidad más usual para expresar las pérdidas por evapotranspiración es, el mm de altura de agua, lo que equivale a 10 m^3/Ha. La medida siempre se refiere a un determinado intervalo de tiempo.

Es muy importante diferenciar entre evapotranspiración potencial (ETP) y evapotranspiración real (ETR). La ETP sería la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertera vegetal estuvieran en condiciones óptimas. La ETR es la evapotranspiración real que se produce en las condiciones reales existentes, dependiendo, por tanto, de la precipitación, la temperatura, la humedad del suelo y del aire, del tipo de cobertura vegetal del suelo y del estado de desarrollo de la misma.

La evapotranspiración potencial media anual en la DHJ muestra la siguiente distribución:

Figura 23. Distribución espacial de la evapotranspiración potencial total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18.

En la tabla se recoge, de forma resumida, los valores medios por sistema de explotación.

Sistema de Explotación	ETP (mm)	
	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Cenia-Maestrazgo	988,1	997,4
Mijares-Plana de Castellón	893,7	911,9
Palancia-Los Valles	957,5	970,5
Turia	893,7	898,9
Júcar	986,6	992,7
Serpis	1024,8	1018,2
Marina Alta	1015,5	1027,1
Marina Baja	987,9	1004,7
Vinalopó-Alacantí	1057,1	1059,9
Total DHJ	966,1	973,4

Tabla 20. Valores medios de evapotranspiración potencial por sistema de explotación de la DHJ.

Las precipitaciones, pero también las temperaturas, son las responsables de la mayor o menor aridez. Aunque existen diversos métodos que combinando ambas variables tratan de cuantificar ese grado de aridez, aquí se ha empleado el índice propuesto por la UNESCO en 1979. El valor de esta índice resulta de calcular el cociente entre la precipitación media anual y la evapotranspiración media anual, la calificación resultante se indica en siguiente tabla

P(mm)/ETP(mm)	Clasificación
< 0,20	Árida
0,20 – 0,50	Semiárida
0,50 – 0,75	Subhúmeda
> 0,75	Húmeda

Tabla 21. Índice de aridez.

En la siguiente figura se observa cierto decremento de las zonas clasificadas como húmedas y un incremento de las zonas clasificadas como semiáridas, como en la cabecera del río Turia o en la parte sur de la DHJ.

Figura 24. Índice de aridez (Precipitación/Evapotranspiración potencial) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18.

La evapotranspiración real constituye un importante componente del ciclo y balance del agua. En la DHJ, aproximadamente un 80% del total de agua recibida en forma de precipitación es devuelta a la atmósfera a través de este proceso, mientras que el 20% restante constituye la escorrentía superficial y subterránea. Los valores medios oscilan entre los 250mm y los 600mm, estando el valor medio entorno a los 400mm.

Figura 25. Distribución espacial de la evapotranspiración real total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18.

En la tabla se muestran, de forma resumida, los valores medios por sistema de explotación.

Sistema de Explotación	Evaporación Real (mm)	
	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Cenia-Maestrazgo	491,8	476,3
Mijares-Plana de Castellón	462,7	452,6
Palancia-Los Valles	450,5	437,3
Turia	423,3	406,0
Júcar	430,3	411,5
Serpis	468,5	455,1
Marina Alta	473,3	462,3
Marina Baja	375,6	368,5
Vinalopó-Alacantí	326,2	313,0
Total DHJ	430,0	413,5

Tabla 22. Valores medios de evaporación real por sistema de explotación de la DHJ.

La infiltración o recarga es el proceso por el cual el agua penetra desde la superficie del terreno hacia el suelo. En una primera etapa satisface la deficiencia de humedad del suelo en una zona cercana a la superficie, y posteriormente superado cierto nivel de humedad, pasa a formar parte del agua subterránea.

En la siguiente figura se muestran los valores de recarga total, entendida como infiltración, distribuida en la superficie total de la DHJ.

Figura 26. Distribución espacial de la recarga total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18.

En la tabla se muestran los valores medios por sistema de explotación.

Sistema de Explotación	Recarga total (mm)	
	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18
Cenia-Maestrazgo	87,3	81,1
Mijares-Plana de Castellón	64,9	63,0
Palancia-Los Valles	50,4	51,5
Turia	47,8	43,7
Júcar	56,9	49,6
Serpis	135,4	131,6
Marina Alta	187,2	179,1
Marina Baja	74,0	69,0
Vinalopó-Alacantí	26,9	26,3
Total DHJ	60,1	54,8

Tabla 23. Valores medios de recarga total por sistema de explotación de la DHJ.

Tal y como se ha hecho para la precipitación, se ha considerado oportuno ver el porcentaje de reducción de la recarga de las masas de agua subterránea de la serie reciente (1980/81 – 2017/18) frente a la recarga total media de la serie completa (1940/41 – 2017/18), aplicando la siguiente fórmula:

$$\left(\frac{Recarga_{(40-17)} - Recarga_{(80-17)}}{Recarga_{(40-17)}}\right)\%$$

En la figura siguiente se puede observar cómo en la parte interior de la DHJ la recarga total media ha disminuido en los últimos años, aumentando en la zona costera.

Figura 27. Porcentaje de reducción de la recarga total en el ámbito de la DHJ.

La distribución espacial de la escorrentía total, sin acumular a la red fluvial, se muestra en la siguiente figura si bien, no está considerada la relación río-acuífero y por tanto faltaría incluir las pérdidas o ganancias de los ríos con respecto a los acuíferos.

Figura 28. Distribución espacial de la escorrentía total anual (mm/año) para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18.

Si en cada punto del territorio se determina la suma de las escorrentías de todos los puntos situados aguas arriba, se obtiene el mapa de aportaciones acumuladas en cada punto, esto es, se acumulan conformando la red fluvial:

Figura 29. Acumulación a la red fluvial principal para el periodo completo 1940/41–2017/18 y para la serie reciente 1980/81–2017/18.

Los valores medios anuales, tanto por sistema de explotación como para el total de la DHJ se muestran en la taba tabla siguiente:

Sistema de Explotación	1940/41-2017/18			1980/81-2017/18		
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Media aritmética	Máximo	Mínimo
Cenia-Maestrazgo	146,8	540,9	8,0	128,1	438,6	10,8
Mijares-Plana de Castellón	339,4	1.029,1	155,2	328,0	1.029,1	155,2
Palancia-Los Valles	62,2	316,7	16,3	63,2	316,7	16,3
Turia	442,7	1.095,9	205,0	401,4	1.095,9	205,0
Júcar	1.455,6	3.152,2	490,0	1.244,8	3.152,2	490,0
Serpis	113,6	435,1	14,9	110,1	315,7	14,9
Marina Alta	172,0	452,5	33,4	165,2	399,6	33,4
Marina Baja	68,6	187,6	26,6	63,8	163,4	26,6
Vinalopó-Alacantí	72,0	233,5	9,6	69,0	233,5	9,6
Total DHJ	2.872,9	7.443,6	959,0	2.573,7	7.144,7	961,9

**El total de la media aritmética corresponde a la suma de todos los sistemas de explotación, mientras que el valor máximo y mínimo totales se corresponden con el año de más y menos aportación de la serie histórica.*

Tabla 24. Aportación acumulada a la red fluvial (hm^3/año).

Para finalizar este apartado, se ha realizado un análisis de los recursos totales, para la serie reciente (1980/81–2017/18) por sistema de explotación, diferenciando la aportación total en la red fluvial principal y en la red secundaria, así como los recursos totales.

Figura 30. Puntos finales de la red fluvial principal y secundaria de la DHJ.

Sistema de Explotación	Recurso Total (Precipitación-ETR)	Aportación en la red fluvial PRINCIPAL	Aportación en la red fluvial SECUNDARIA	Salidas Mar
Cenia-Maestrazgo	231,3	128,1	23,9	159,4
Mijares-Plana de Castellón	417,1	328,0	20,9	28,0
Palancia-Los Valles	89,1	63,2	15,3	8,8
Turia	422,4	401,4	1,9	7,3

Sistema de Explotación	Recurso Total (Precipitación-ETR)	Aportación en la red fluvial PRINCIPAL	Aportación en la red fluvial SECUNDARIA	Salidas Mar
Júcar	1.409,6	1.244,8	126,0	23,9
Serpis	202,2	110,1	24,8	36,7
Marina Alta	230,2	165,2	24,7	28,5
Marina Baja	69,6	63,8	5,5	15,1
Vinalopó-Alacantí	93,8	69,0	21,2	15,8
Total DHJ	3.165,4	2.573,7	264,3	323,6

Tabla 25. Recurso Total y aportación en la red principal y secundaria de la DHJ. Serie reciente 1980/81–2017/18 (hm^3/año).

Los recursos totales brutos de la DHJ, entendiéndose la diferencia entre la precipitación total recogida y la evapotranspiración real que se produce ascienden a más 3.100 hm^3/año, pero este recurso total no es 100% aprovechable, siendo el recurso disponible de algo más de 2.500 hm^3/año, que es el agua que circula por las principales redes fluviales de la DHJ.

La aportación en la red secundaria, unos 260 hm^3/año es el agua que desemboca al mar procedente de las ramblas y barrancos costeros, dada la temporalidad de este recurso a escala mensual no se puede sumar al total del recurso disponible.

Además, están las salidas al mar desde las masas de agua subterráneas. Estas salidas contribuyen a mantener un buen estado cuantitativo de las masas y a evitar problemas de intrusión marina y los aportes, tanto superficiales como subterráneos a los humedales costeros, necesarios para mantener su buen estado ecológico.

4.6. Estadísticos de las series hidrológicas en la DHJ y zonas consideradas

4.6.1. Componente superficial

Como indica el apartado 2.4.4 de la IPH, se han recogido de forma sintética las principales características de las series de variables hidrológicas en los sistemas de explotación, así como en el conjunto de la demarcación hidrográfica.

Para las series de aportaciones y precipitaciones anuales se han indicado los valores mínimo, medio y máximo, los coeficientes de variación y de sesgo y el primer coeficiente de autocorrelación, parámetros estadísticos cuyos conceptos se definen a continuación:

<u>Desviación típica</u> (σ): Es una medida del grado de dispersión de los datos con respecto al valor promedio, es decir, es el promedio de la distancia de cada punto respecto del promedio. Se calcula como la media de los cuadrados de las diferencias entre cada valor de la variable y la media aritmética de la distribución.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Coeficiente de variación (Cv): Es el cociente entre la desviación típica y la media aritmética. Cuanto más próximo es el valor del Cv a 0, mayor homogeneidad en los valores de la variable, esto es, más regular es la serie. $Cv = \frac{\sigma}{\bar{x}}$

Coeficiente de sesgo (CA): El coeficiente de asimetría de Fisher determina el grado de asimetría (alargamiento de la distribución hacia la izquierda o hacia la derecha), para determinar el sesgo de una distribución de frecuencias. Si el coeficiente de sesgo tiene un valor positivo se dice que la distribución es sesgada a derecha o que tiene sesgo positivo, si el coeficiente de sesgo tiene un valor negativo se dice que la distribución es sesgada a izquierda o que tiene sesgo negativo.

$\gamma_1 = \frac{\mu^3}{\sigma^3}$ **, donde** μ^3 **es el tercer momento en torno a la media y** σ^3 **es la desviación estándar.**

1er coeficiente de autocorrelación (r_1): Dada una secuencia temporal de n datos $x_1 \ldots x_n$, es el coeficiente de correlación de n-1 parejas de datos contiguos, es decir (x_1, x_2), (x_2, x_3),… (x_{n-1}, x_n),

Todas estas variables se han calculado tanto para la serie completa 1940/41 – 2017/18 como para el periodo comprendido entre los años hidrológicos 1980/81 – 2017/18, tal y como se recoge en las siguientes tablas (los totales de precipitación se han calculado como promedio de los sistemas de explotación y los totales de aportación como suma):

Sistema de Explotación	Precipitación (mm) 1940/41 – 2017/18						
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desviación típica	Cv	Coef. Sesgo	1er Coef Autocorrelación
Cenia-Maestrazgo	615,2	1.175,5	362,3	162,0	0,3	1,0	0,0
Mijares-Plana de Castellón	551,2	881,4	354,1	123,6	0,2	0,6	0,1
Palancia-Los Valles	529,2	928,0	255,1	143,3	0,3	0,6	0,2
Turia	486,7	765,0	296,9	104,4	0,2	0,4	0,2
Júcar	503,5	802,0	289,7	110,3	0,2	0,2	0,1
Serpis	678,6	1.295,6	269,6	204,3	0,3	0,5	0,2
Marina Alta	754,4	1.352,8	298,4	240,6	0,3	0,4	0,2
Marina Baja	499,3	884,3	243,8	142,8	0,3	0,5	0,2
Vinalopó-Alacantí	358,3	616,1	169,8	93,1	0,3	0,6	0,1
Total DHJ	510,9	836,2	291,5	147.2	0.3	0.5	0.1

Tabla 26. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1940/41 – 2017/18.

Sistema de Explotación	Precipitación (mm) 1980/81 – 2017/18						
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desviación típica	Cv	Coef. Sesgo	1er Coef Autocorrelación
Cenia-Maestrazgo	590,4	950,8	362,3	143,9	0,2	0,5	0,3
Mijares-Plana de Castellón	539,3	838,0	354,1	123,8	0,2	0,5	0,2
Palancia-Los Valles	519,0	862,8	255,1	149,0	0,3	0,6	0,3
Turia	464,3	736,0	296,9	105,6	0,2	0,4	0,3
Júcar	475,0	734,9	307,4	107,6	0,2	0,5	0,2
Serpis	660,8	1.093,6	269,6	216,0	0,3	0,0	0,2
Marina Alta	734,1	1.221,8	298,4	256,1	0,3	0,2	0,2
Marina Baja	484,0	750,9	243,8	142,7	0,3	0,2	0,3
Vinalopó-Alacantí	344,7	598,1	169,8	102,8	0,3	0,7	0,1
Total DHJ	487,5	768,8	300,7	149,7	0,3	0,4	0,2

Tabla 27. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie 1980/81 – 2017/18.

Sistema de Explotación	Aportación (hm³/año) 1940/41 – 2017/18						
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desviación típica	Cv	Coef. Sesgo	1er Coef Autocorrelación
Cenia-Maestrazgo	146,8	540,9	8,0	117,7	0,7	1,4	0,1
Mijares-Plana de Castellón	339,4	1.029,1	155,2	176,5	0,5	1,6	0,3
Palancia-Los Valles	62,2	316,7	16,3	55,3	0,7	2,4	0,3
Turia	442,7	1.095,9	205,0	189,9	0,4	1,3	0,4
Júcar	1.455,6	3.152,2	490,0	659,0	0,4	0,6	0,4
Serpis	113,6	435,1	14,9	97,4	0,7	1,3	0,3
Marina Alta	172,0	452,5	33,4	118,8	0,6	1,0	0,4
Marina Baja	68,6	187,6	26,6	41,2	0,6	1,3	0,3
Vinalopó-Alacantí	72,0	233,5	9,6	57,7	0,6	1,3	0,3
Total DHJ	2.872,9	7.443,6	959,0	1.513,5	5,2	12,4	2,7

Tabla 28. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación acumulada a la red fluvial (hm³/año). Serie 1940/41 – 2017/18.

Sistema de Explotación	Aportación (hm³/año) 1980/81 – 2017/18						
	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desviación típica	Cv	Coef. Sesgo	1er Coef Autocorrelación
Cenia-Maestrazgo	128,1	438,6	10,8	107,8	0,7	1,4	0,4
Mijares-Plana de Castellón	328,0	1.029,1	155,2	190,5	0,5	2,1	0,4
Palancia-Los Valles	63,2	316,7	16,3	64,0	0,8	2,7	0,4
Turia	401,4	1.095,9	205,0	196,4	0,5	2,0	0,4
Júcar	1.244,8	3.152,2	490,0	616,3	0,4	1,3	0,2
Serpis	110,1	315,7	14,9	93,2	0,7	0,7	0,3
Marina Alta	165,2	399,6	33,4	115,4	0,6	0,5	0,4
Marina Baja	63,8	163,4	26,6	36,9	0,5	1,1	0,2
Vinalopó-Alacantí	69,0	233,5	9,6	65,1	0,7	1,4	0,3
Total DHJ	2.573,7	7.144,7	961,9	1485,8	5,6	13,1	3,1

Tabla 29. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación acumulada a la red fluvial (hm³/año). Serie 1980/81 – 2017/18.

En los siguientes apartados se desglosa la información tanto anual como mensual para cada uno de los sistemas de explotación, en el primer subapartado se recogen unas gráficas con los valores anuales tanto de precipitación como de aportación y en el segundo se indica la distribución internual de los principales flujos (precipitación, evapotranspiración potencial y real, recarga por lluvia y aportación total a la red fluvial principal).

4.6.1.1. Series hidrológicas anuales

En las siguientes gráficas se recogen, para el total de la DHJ y para cada uno de los 9 sistemas de explotación, los valores anuales de precipitación (expresada en mm) y de aportación total (en hm³). Los valores de aportación total están calculados como la suma de las aportaciones en los puntos finales de cada una de las masas de agua superficiales que integran cada sistema.

También se indican los valores medios, tanto de la serie completa (1940/41 – 2017/18) como de la serie reciente (1980/81 – 2017/18).

Precipitación y Aportación total en la DHJ:

Figura 31. Serie de precipitaciones anuales en la DHJ (mm/año).

Figura 32. Serie de aportaciones anuales en la DHJ (hm^3/año).

Las precipitaciones varían entre los 310 y los 825 mm, y esto se traduce en una variabilidad en las aportaciones entre los 1.500 hm^3/año de un año seco y los 6.500 hm^3/año de un año húmedo.

- *Precipitación y Aportación total en el S.E. Cenia-Maestrazgo:*

Siguiendo la dinámica de los pequeños sistemas de explotación costeros, en el Cenia-Maestrazgo se observan aportaciones en torno a los 500-600 hm³/año los años más húmedos y aportaciones inferiores a los 30 hm³/año en los años más secos.

Figura 33. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Cenia-Maestrazgo (mm/año).

Figura 34. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Cenia-Maestrazgo (hm³/año).

- *Precipitación y Aportación total en el S.E. Mijares-Plana de Castellón:*

Llama especialmente la atención que algunos años con precipitaciones en torno a 800 mm (en una sucesión de 2 años húmedos) pueden llegar a multiplicar por 5 la aportación con respecto a otros años en los que las precipitaciones están en torno a 400 mm (cuando se dan varios años secos consecutivos también).

Figura 35. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Mijares – Plana de Castellón (mm/año).

Figura 36. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Mijares – Plana de Castellón (hm^3/año).

- *Precipitación y Aportación total en el S.E. Palancia-Los Valles:*

En este sistema de explotación también se observa la tendencia arriba comentada, siendo aún más acusada la diferencia entre la aportación tras varios años húmedos (más de 300 hm^3) frente a la aportación tras varios años secos (menor a 50 hm^3/año), a pesar de que la precipitación está entre 300 y 900 mm prácticamente todos los años.

Figura 37. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Palancia – Los Valles (mm/año).

Figura 38. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Palancia – Los Valles (hm^3/año).

- *Precipitación y Aportación total en el S.E. Turia:*

Este es el segundo Sistema de explotación, tanto en tamaño como en aportación total, por detrás del Sistema de explotación Júcar, en cambio en precipitación (expresada en mm), está sólo por delante de Sistema de explotación Vinalopó-Alacantí. No obstante, la mayor superficie del mismo hace que sus aportaciones tengan una mayor inercia.

Figura 39. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Turia (mm/año).

Figura 40. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Turia (hm^3/año).

- *Precipitación y Aportación total en el S.E. Júcar:*

La aportación que se recoge en este Sistema de explotación representa más de la mitad de la aportación total de la DHJ, siendo además su río principal, el Júcar, el cauce por el que mayoritariamente discurren. Como ya ocurría en el Turia, su mayor superficie le dota de mayor inercia para retener recursos en el río y por tanto se ve menos afectado los años de sequía. Se observa claramente como la reducción de precipitación se da mayoritariamente en cabecera en la serie corta por lo que la reducción de aportación es mucho más significativa de la reducción de la lluvia en sí misma.

Figura 41. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Júcar (mm/año).

Figura 42. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Júcar (hm^3/año).

- *Precipitación y Aportación total en el S.E. Serpis:*

Este sistema presenta el mismo comportamiento que otros sistemas pequeños en cuanto a diferencia de aportaciones entre años secos y húmedos.

Figura 43. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Serpis (mm/año).

Figura 44. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Serpis (hm^3/año).

- *Precipitación y Aportación total en el S.E. Marina Alta:*

Este Sistema de explotación es el que recoge una mayor cantidad de lluvia, pero dada su localización geográfica y su orografía y el porcentaje muy elevado de superficie costera, esto hace que la lluvia no se llegue a acumular a la red de drenaje formando cauces cuyos recursos puedan ser almacenados, sino que mayoritariamente se vierte, a través de ramblas y barrancos no definidos como masas de agua superficial, al mar.

Figura 45. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Marina Alta (mm/año).

Figura 46. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Marina Alta (hm^3/año).

- *Precipitación y Aportación total en el S.E. Marina Baja:*

La aportación a la red fluvial principal presenta unas grandes diferencias en función de si el año es húmedo o seco. Por otra parte, se sospecha que las precipitaciones de este sistema podrían ser mayores a lo observado en este gráfico dado que el modelo no cuenta con ningún pluviómetro representativo de la zona alta del sistema donde se producen mayores precipitaciones.

Figura 47. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Marina Baja (mm/año).

Figura 48. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Marina Baja (hm^3/año).

- *Precipitación y Aportación total en el S.E. Vinalopó – Alacantí:*

Este Sistema de explotación es el más árido de la cuenca, en el que se recogen menos precipitaciones y por tanto, junto con el de la Marina Baja, el que tiene una menor aportación.

Figura 49. Serie de precipitaciones anuales en el S.E. Vinalopó-Alacantí (mm/año).

Figura 50. Serie de aportaciones anuales en el S.E. Vinalopó-Alacantí (hm^3/año).

4.6.1.3. Series hidrológicas mensuales

A continuación se indica la distribución interanual de los principales flujos, indicándose los valores medios de precipitación, evapotranspiración potencial y real, recarga por lluvia a las masas de agua subterránea y aportación total a la red de drenaje fluvial principal, para cada mes del año en cada sistema de explotación y en el conjunto de la demarcación.

Dado que parte de la infiltración (entendida en las tablas siguientes como recarga) retorna a los ríos y la aportación se mide en los puntos finales de la red fluvial existe una fracción de volumen doblemente contabilizada en recarga y aportación, siendo este el principal motivo de que el balance de salidas (Evaporación real, recarga y aportación) sean sensiblemente superiores a las entradas correspondientes a la precipitación. En el balance subterráneo esto se corrige teniendo en cuenta el balance neto entre la infiltración de río y las salidas al río desde el acuífero, pero no se trata aquí tanto de dar el dato de recarga neta al acuífero como de analizar los datos del modelo en su conjunto.

Distribución interanual para el total de la DHJ:

Total DHJ 1940/41 – 2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	61,3	54,6	36,5	7,8	7,1	302,8
Noviembre	50,4	31,9	26,6	6,4	6,4	273,9
Diciembre	49,8	22,0	20,3	7,7	7,6	326,5
Enero	39,6	24,2	21,9	6,6	7,0	298,8
Febrero	39,5	37,1	32,1	6,2	6,9	295,6
Marzo	42,7	58,8	45,2	6,9	7,0	300,2
Abril	49,5	83,2	54,2	6,3	6,7	288,4
Mayo	51,7	113,5	56,2	5,5	6,4	272,8
Junio	36,4	145,3	46,2	2,1	5,2	222,4
Julio	16,9	163,5	28,5	0,4	4,4	186,0
Agosto	25,2	138,3	26,0	0,7	3,9	166,8
Septiembre	47,8	93,5	36,2	3,6	4,6	197,9
Total Anual	510,9	966,1	430,0	60,1	73,3	3.132,1

Tabla 30. Promedios mensuales en el total de la DHJ. Serie 1940/41-2017/18.

Total DHJ 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	56,4	55,3	35,1	6,8	6,3	270,0
Noviembre	56,2	31,8	26,9	7,3	6,5	276,5
Diciembre	44,2	22,4	20,7	6,8	7,0	299,4
Enero	37,9	24,8	22,1	6,5	6,6	284,1
Febrero	35,5	37,3	31,4	4,6	5,8	246,7
Marzo	40,6	59,9	44,4	5,8	6,1	261,0
Abril	49,4	83,8	53,0	5,7	5,9	253,0
Mayo	48,9	113,9	53,6	4,7	5,7	242,3
Junio	32,6	147,7	42,1	1,9	4,7	199,0
Julio	14,4	164,5	25,2	0,2	3,8	164,1
Agosto	23,7	139,0	23,7	0,7	3,5	150,1
Septiembre	47,9	93,2	35,4	3,7	4,5	191,9
Total Anual	487,5	973,4	413,5	54,8	66,4	2.838,0

Tabla 31. Promedios mensuales en el total de la DHJ. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 51. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el total de la DHJ (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

Distribución interanual en el sistema de explotación Cenia-Maestrazgo:

Cenia-Maestrazgo 1940/41–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	89,7	57,7	44,8	16,4	11,6	23,5
Noviembre	58,9	35,2	31,0	9,1	7,7	15,6
Diciembre	62,0	24,8	23,2	12,9	11,3	23,0
Enero	43,0	26,9	25,2	8,0	7,5	15,3
Febrero	38,2	40,6	36,9	6,1	6,7	13,5
Marzo	48,1	61,4	51,5	8,3	8,0	16,2
Abril	54,2	85,8	59,7	8,0	7,9	16,0
Mayo	57,6	118,6	61,4	6,9	6,9	14,1
Junio	37,3	147,8	47,3	2,2	4,7	9,6
Julio	21,6	163,1	30,5	0,5	3,5	7,2
Agosto	34,4	134,6	32,4	0,9	2,9	5,9
Septiembre	70,3	91,6	47,8	8,0	5,1	10,3
Total Anual	615,2	988,1	491,8	87,3	83,9	170,1

Tabla 32. Promedios mensuales en el Cenia-Maestrazgo. Serie 1940/41-2017/18.

Cenia-Maestrazgo 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	81,4	58,5	42,5	14,2	10,5	21,2
Noviembre	68,4	35,2	30,6	11,4	8,0	16,2
Diciembre	47,2	25,2	23,3	8,8	7,9	16,1
Enero	47,7	27,2	25,2	9,6	7,5	15,3
Febrero	39,2	40,6	36,4	6,0	5,9	11,9
Marzo	47,1	62,3	50,5	7,9	7,7	15,6
Abril	57,1	86,4	59,6	8,0	7,1	14,3
Mayo	55,3	119,0	59,7	6,6	6,2	12,5
Junio	32,8	149,5	43,5	1,9	4,3	8,8
Julio	20,2	164,1	28,4	0,4	3,2	6,5
Agosto	33,1	136,6	30,7	0,9	2,6	5,3
Septiembre	60,9	92,3	45,5	5,0	3,3	6,7
Total Anual	590,4	997,0	475,9	80,7	74,3	150,7

Tabla 33. Promedios mensuales en el Cenia-Maestrazgo. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 52. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Cenia-Maestrazgo (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

Distribución interanual en el sistema de explotación Mijares-Plana de Castellón:

Mijares-Plana de Castellón 1940/41–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	67,4	51,0	38,6	10,1	8,7	41,9
Noviembre	51,0	30,9	26,8	7,2	6,9	33,0
Diciembre	47,3	21,3	19,8	7,4	7,9	38,2
Enero	33,1	23,4	21,6	4,7	6,0	29,0
Febrero	32,7	35,6	31,7	3,8	5,5	26,3
Marzo	39,7	55,3	44,4	5,7	6,4	30,6
Abril	51,9	78,1	53,3	7,1	6,8	32,9
Mayo	59,2	105,2	58,5	7,2	6,6	31,9
Junio	43,9	132,5	51,4	3,0	5,3	25,3
Julio	25,4	150,0	35,0	1,0	4,6	22,2
Agosto	39,9	125,6	36,6	2,0	4,5	21,5
Septiembre	59,6	84,7	44,9	5,9	5,6	27,0
Total Anual	551,2	893,7	462,7	64,9	74,8	359,9

Tabla 34. Promedios mensuales en el S.E. Mijares – Plana de Castellón. Serie 1940/41-2017/18.

Mijares – Plana de Castellón 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	60,7	52,4	37,4	8,6	7,7	37,2
Noviembre	58,1	31,2	26,8	8,7	7,1	34,4
Diciembre	40,7	22,1	20,5	5,9	7,3	35,0
Enero	35,7	24,3	22,2	5,7	6,3	30,4
Febrero	33,9	36,2	31,5	3,7	5,2	25,0
Marzo	40,3	56,6	43,9	5,8	6,5	31,0
Abril	54,7	79,5	53,8	7,4	6,5	31,3
Mayo	57,7	106,6	57,4	6,9	6,5	31,3
Junio	40,5	136,0	48,4	2,8	5,2	24,8
Julio	21,7	152,3	31,8	0,6	4,4	21,0
Agosto	38,9	128,3	34,9	1,9	4,3	20,6
Septiembre	56,8	85,7	44,1	4,8	5,0	24,3
Total Anual	539,7	911,3	452,7	62,6	72,0	346,4

Tabla 35. Promedios mensuales en el S.E. Mijares – Plana de Castellón. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 53. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Mijares – Plana de Castellón. (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

Distribución interanual en el sistema de explotación Palancia-Los Valles:

Palancia – Los Valles 1940/41–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	72,5	54,0	39,5	9,3	10,1	11,0
Noviembre	52,9	34,1	28,7	6,1	6,9	7,5
Diciembre	50,6	23,8	21,9	6,6	8,5	9,3
Enero	35,0	26,5	24,0	4,6	6,4	7,0
Febrero	34,8	40,2	35,2	3,4	5,4	5,9
Marzo	40,5	61,1	47,3	4,5	6,0	6,5
Abril	49,7	85,7	54,7	4,9	6,1	6,7
Mayo	53,3	113,2	56,7	4,4	5,5	6,0
Junio	35,1	144,0	44,9	1,4	4,4	4,8
Julio	16,9	155,1	27,0	0,2	3,5	3,9
Agosto	30,1	130,5	28,3	0,9	3,4	3,7
Septiembre	57,9	89,5	42,4	4,1	4,7	5,2
Total Anual	529,2	957,5	450,5	50,4	70,9	77,4

Tabla 36. Promedios mensuales en el S.E. Palancia – Los Valles. Serie 1940/41-2017/18.

Palancia – Los Valles 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	63,9	55,1	37,3	7,8	8,7	9,4
Noviembre	62,7	34,4	28,7	8,2	8,0	8,7
Diciembre	44,4	24,7	22,7	5,6	8,6	9,3
Enero	38,9	27,5	24,6	6,1	7,2	7,9
Febrero	37,3	40,8	34,6	3,8	5,4	5,9
Marzo	40,0	62,3	46,5	4,4	6,0	6,6
Abril	52,7	87,0	54,9	5,4	6,3	6,9
Mayo	51,5	114,6	55,6	4,4	5,6	6,1
Junio	31,8	146,0	41,8	1,5	4,5	5,0
Julio	14,6	155,8	24,6	0,1	3,6	3,9
Agosto	27,6	131,7	25,9	0,8	3,4	3,7
Septiembre	56,4	89,6	41,4	3,7	4,5	4,9
Total Anual	522,0	969,6	438,7	51,8	71,9	78,4

Tabla 37. Promedios mensuales en el S.E. Palancia – Los Valles. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 54. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Palancia – Los Valles. (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

Distribución interanual en el sistema de explotación Turia:

Turia 1940/41–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	54,4	50,4	34,3	6,4	6,0	43,3
Noviembre	43,5	29,8	24,6	4,8	5,2	37,8
Diciembre	41,8	20,3	18,5	5,1	5,7	41,0
Enero	31,9	22,5	19,8	4,0	5,2	37,6
Febrero	32,1	34,4	28,6	3,7	4,9	35,8
Marzo	36,5	55,6	41,2	4,8	5,3	38,6
Abril	46,1	78,4	49,0	5,3	5,6	40,7
Mayo	55,1	104,8	54,4	5,8	5,8	42,1
Junio	44,3	132,2	49,4	3,1	5,2	37,4
Julio	23,7	152,1	34,1	0,8	4,2	30,7
Agosto	31,2	127,0	31,4	1,1	3,9	28,3
Septiembre	46,1	86,2	37,9	2,9	4,1	29,9
Total Anual	486,7	893,7	423,3	47,8	61,2	443,2

Tabla 38. Promedios mensuales en el S.E. Turia. Serie 1940/41-2017/18.

Turia 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	50,4	50,9	32,8	5,6	5,1	37,3
Noviembre	48,5	29,6	24,7	5,6	5,3	38,2
Diciembre	37,4	20,7	18,9	4,9	5,7	41,2
Enero	30,7	23,0	19,9	4,2	5,0	36,2
Febrero	29,5	34,6	27,9	2,6	4,2	30,2
Marzo	34,1	56,4	40,4	3,9	4,6	33,1
Abril	46,8	78,4	48,0	4,9	5,0	35,9
Mayo	53,3	104,4	52,2	5,2	5,1	37,2
Junio	40,8	133,7	45,8	2,8	4,6	33,5
Julio	19,5	153,0	30,1	0,4	3,7	26,6
Agosto	30,0	127,9	29,2	1,1	3,6	25,9
Septiembre	44,0	85,7	36,4	2,5	3,7	26,9
Total Anual	465,0	898,4	406,3	43,6	55,6	402,2

Tabla 39. Promedios mensuales en el S.E. Turia. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 55. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Turia (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

Distribución interanual en el sistema de explotación Júcar:

Júcar 1940/41–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	57,2	54,9	35,7	5,9	5,7	127,4
Noviembre	50,1	30,9	26,1	5,5	5,7	127,6
Diciembre	50,5	21,1	19,8	7,2	6,7	149,3
Enero	42,2	23,2	21,5	7,0	6,9	152,4
Febrero	43,9	36,2	32,6	7,4	7,3	161,4
Marzo	45,6	58,6	47,0	7,8	7,4	164,5
Abril	50,6	83,9	57,3	6,5	6,8	151,4
Mayo	50,6	115,9	58,6	5,2	6,4	142,8
Junio	35,0	150,6	47,4	1,7	5,3	118,6
Julio	14,5	169,9	28,0	0,2	4,5	100,7
Agosto	20,7	144,4	23,2	0,3	4,0	88,7
Septiembre	42,5	96,9	33,3	2,3	4,2	94,2
Total Anual	503,5	986,6	430,3	56,9	71,1	1.579,1

Tabla 40. Promedios mensuales en el S.E. Júcar. Serie 1940/41-2017/18.

Júcar 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	54,1	55,4	34,7	5,3	5,1	113,0
Noviembre	55,1	30,7	26,4	6,1	5,5	123,0
Diciembre	46,2	21,4	20,3	6,8	6,3	139,1
Enero	39,4	23,6	21,7	6,5	6,2	138,3
Febrero	38,6	36,5	32,0	5,3	5,8	129,6
Marzo	41,4	59,7	46,0	5,9	6,0	132,7
Abril	49,9	84,1	55,7	5,4	5,7	126,3
Mayo	48,1	115,8	55,8	4,2	5,4	119,4
Junio	31,0	153,1	43,0	1,7	4,6	101,7
Julio	11,9	170,7	24,4	0,1	3,9	85,9
Agosto	18,2	144,8	20,3	0,2	3,4	76,4
Septiembre	42,3	96,5	31,9	2,5	4,0	88,3
Total Anual	476,4	992,3	412,1	49,7	61,9	1.373,8

Tabla 41. Promedios mensuales en el S.E. Júcar. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 56. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Júcar (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

Distribución interanual en el sistema de explotación Serpis:

Serpis 1940/41–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	98,4	60,4	43,2	20,6	16,8	16,5
Noviembre	82,3	36,8	32,4	19,0	15,8	15,5
Diciembre	82,9	26,1	24,9	21,5	20,0	19,7
Enero	65,7	29,3	27,9	17,9	16,7	16,4
Febrero	56,8	43,2	39,8	14,1	16,5	16,2
Marzo	57,6	65,7	57,4	12,8	11,8	11,6
Abril	56,1	90,7	64,2	9,6	10,6	10,4
Mayo	52,8	119,6	58,6	7,3	9,3	9,2
Junio	27,7	151,1	39,8	1,7	6,1	6,0
Julio	10,4	164,4	20,9	0,1	4,7	4,7
Agosto	22,3	139,6	21,3	0,8	4,1	4,0
Septiembre	65,6	97,7	38,2	10,1	8,6	8,4
Total Anual	678,6	1.024,8	468,5	135,4	141,0	138,6

Tabla 42. Promedios mensuales en el S.E. Serpis. Serie 1940/41-2017/18.

Serpis 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	85,3	60,1	40,9	17,1	15,8	15,5
Noviembre	90,6	35,7	32,3	20,6	17,6	17,3
Diciembre	71,2	25,8	24,3	17,7	17,5	17,2
Enero	67,5	29,2	27,6	18,6	17,0	16,7
Febrero	57,2	42,2	38,6	13,7	14,5	14,2
Marzo	56,1	65,3	56,9	12,2	10,7	10,6
Abril	54,7	90,2	62,9	9,5	9,9	9,7
Mayo	51,6	119,0	56,6	7,6	9,4	9,2
Junio	23,3	151,6	36,4	1,6	5,7	5,6
Julio	9,5	164,2	19,2	0,1	4,5	4,5
Agosto	23,3	139,1	21,2	1,0	4,0	3,9
Septiembre	76,4	95,8	39,4	13,7	11,8	11,6
Total Anual	666,8	1.018,3	456,4	133,6	138,2	135,8

Tabla 43. Promedios mensuales en el S.E. Serpis. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 57. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Serpis (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

Distribución interanual en el sistema de explotación Marina Alta:

Marina Alta 1940/41–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	115,3	60,7	45,0	28,8	25,5	21,6
Noviembre	95,4	37,3	33,1	26,7	24,2	20,5
Diciembre	95,1	27,1	25,4	30,4	30,8	26,1
Enero	75,3	30,4	28,3	25,2	26,2	22,2
Febrero	60,2	44,2	39,5	18,3	23,6	20,0
Marzo	62,6	64,2	54,4	17,4	20,8	17,6
Abril	62,3	88,3	63,1	14,8	19,5	16,5
Mayo	51,8	119,3	59,8	9,0	16,7	14,1
Junio	26,1	146,6	39,6	2,0	12,2	10,4
Julio	9,6	160,9	20,4	0,2	9,9	8,4
Agosto	26,5	139,7	23,2	1,4	8,6	7,3
Septiembre	74,1	96,8	41,4	13,0	13,8	11,7
Total Anual	754,4	1.015,5	473,3	187,2	231,9	196,4

Tabla 44. Promedios mensuales en el S.E. Marina Alta. Serie 1940/41-2017/18.

Marina Alta 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	101,2	62,3	42,8	24,5	24,0	20,4
Noviembre	104,0	37,7	34,1	28,6	25,4	21,5
Diciembre	82,6	27,9	25,7	25,5	27,9	23,6
Enero	72,5	31,5	28,9	23,6	25,6	21,6
Febrero	61,3	44,6	39,6	17,2	21,1	17,9
Marzo	63,1	65,1	54,1	17,6	19,4	16,4
Abril	60,2	89,2	61,4	14,2	18,3	15,5
Mayo	52,6	119,7	56,5	10,1	17,3	14,7
Junio	22,1	147,9	36,2	1,6	11,6	9,8
Julio	8,1	162,2	18,3	0,1	9,4	8,0
Agosto	28,1	141,1	23,2	1,7	8,3	7,1
Septiembre	83,9	97,4	42,3	16,6	17,0	14,4
Total Anual	739,8	1.026,7	463,1	181,3	225,4	190,9

Tabla 45. Promedios mensuales en el S.E. Marina Alta. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 58. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Marina Alta (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

Distribución interanual en el sistema de explotación Marina Baja:

Marina Baja 1940/41–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	71,5	61,3	38,0	11,6	13,3	8,0
Noviembre	55,7	38,2	30,2	9,0	11,4	6,9
Diciembre	60,9	27,9	24,4	11,9	16,8	10,1
Enero	50,2	30,4	25,9	10,3	15,3	9,2
Febrero	42,2	42,9	33,7	8,2	13,2	8,0
Marzo	40,0	59,6	41,0	6,5	10,9	6,6
Abril	43,1	82,1	45,9	5,3	9,8	5,9
Mayo	41,6	116,6	44,5	4,6	8,5	5,1
Junio	22,0	135,7	29,6	1,1	6,5	3,9
Julio	9,2	157,1	16,3	0,1	5,3	3,2
Agosto	14,5	138,7	14,9	0,3	4,8	2,9
Septiembre	48,6	97,5	31,2	5,1	7,4	4,5
Total Anual	499,3	987,9	375,6	74,0	123,3	74,3

Tabla 46. Promedios mensuales en el S.E. Marina Baja. Serie 1940/41-2017/18

Marina Baja 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	59,8	63,4	36,0	8,8	11,4	6,8
Noviembre	66,3	38,9	31,9	11,1	12,1	7,3
Diciembre	50,3	28,9	25,3	8,7	13,8	8,3
Enero	53,9	31,9	26,8	10,9	16,0	9,6
Febrero	42,3	43,9	34,2	7,5	11,7	7,1
Marzo	40,0	61,1	41,6	6,3	9,9	6,0
Abril	41,2	83,8	44,9	4,7	8,7	5,2
Mayo	41,8	117,9	42,8	4,8	8,4	5,1
Junio	17,5	137,4	26,3	0,8	5,9	3,6
Julio	8,2	159,2	14,4	0,1	5,1	3,1
Agosto	15,1	140,3	14,5	0,4	4,6	2,8
Septiembre	53,3	98,8	32,0	6,5	9,0	5,4
Total Anual	489,7	1.005,5	370,7	70,7	116,6	70,3

Tabla 47. Promedios mensuales en el S.E. Marina Baja. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 59. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Marina Baja (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

Distribución interanual en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí:

Vinalopó – Alacantí 1940/41–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	45,6	61,7	32,8	4,8	3,2	9,6
Noviembre	36,4	38,6	27,3	3,4	3,2	9,4
Diciembre	32,5	27,5	22,0	3,3	3,4	9,9
Enero	27,7	30,3	22,8	2,6	3,2	9,6
Febrero	26,0	43,7	28,0	2,1	2,9	8,6
Marzo	28,7	67,2	32,4	2,1	2,7	7,9
Abril	37,3	92,2	37,1	2,4	2,7	7,9
Mayo	36,3	122,6	36,5	2,0	2,6	7,5
Junio	24,9	157,2	28,5	1,0	2,2	6,5
Julio	8,2	171,0	15,3	0,1	1,7	5,1
Agosto	15,5	145,5	15,2	0,3	1,5	4,4
Septiembre	39,2	99,6	28,2	3,0	2,3	6,7
Total Anual	358,3	1.057,1	326,2	26,9	31,6	93,2

Tabla 48. Promedios mensuales en el S.E. Vinalopó-Alacantí. Serie 1940/41-2017/18.

Vinalopó – Alacantí 1980/81–2017/18						
Mes	Precipitación (mm)	ETP (mm)	Evaporación Real (mm)	Recarga (mm)	Aportación (mm)	Aportación (hm³/año)
Octubre	38,1	62,6	29,6	3,8	3,1	9,0
Noviembre	41,7	38,5	27,9	4,0	3,3	9,9
Diciembre	28,3	27,8	22,0	2,5	3,2	9,5
Enero	28,2	30,7	22,4	2,9	3,2	9,4
Febrero	26,2	43,6	27,2	2,0	2,8	8,2
Marzo	30,0	67,7	32,6	2,3	2,7	7,9
Abril	36,0	92,5	36,4	2,1	2,5	7,4
Mayo	35,5	122,1	35,8	1,8	2,4	7,1
Junio	20,6	158,2	25,5	1,0	2,1	6,3
Julio	7,4	170,5	13,7	0,1	1,6	4,8
Agosto	14,0	145,4	13,7	0,3	1,5	4,3
Septiembre	42,0	99,1	28,4	4,0	2,6	7,8
Total Anual	348,1	1.058,8	315,2	27,0	31,0	91,6

Tabla 49. Promedios mensuales en el S.E. Vinalopó-Alacantí. Serie 1980/81-2017/18.

Figura 60. Evolución media mensual de las principales variables hidrológicas en el S.E. Vinalopó-Alacantí (1940/41-2017/18). En discontinuo la correspondiente al ciclo 1980/81-2017/18.

4.6.1.4. Síntesis de series de aportaciones en los puntos significativos

Disponer de series de aportaciones en puntos significativos de la red es necesario para múltiples trabajos en el ámbito de la planificación.

En primer lugar, se necesitan estas series para la calibración del modelo de lluvia – escorrentía empleado, en nuestro caso el modelo Patrical, según hemos visto hasta el momento en el presente anejo.

En segundo lugar, para realizar los modelos de gestión descritos en el anejo 6 es necesario definir series de aportaciones que alimentan dichos modelos y poder realizar así las distintas simulaciones de la gestión de las cuencas: cumplimiento de garantías para los usos, compatibilidad de la atención de las demandas con la implantación de caudales ecológicos, efecto del cambio climático sobre los usos, …

Finalmente, otro trabajo donde disponer de series de aportación en régimen natural resulta fundamental es el estudio del régimen de caudales ecológicos por métodos hidrológicos (trabajos descritos en el anejo 5).

En función de la disponibilidad de datos, se emplean en la medida de lo posible datos reales. Esto suele ser así en las cabeceras de los ríos donde no existe apenas alteración. También en las entradas a embalses situados en las cabeceras. Estos datos se usan para calibrar el modelo hidrológico Patrical, y también para estudios de caudales ecológicos. En este último caso, además, se requieren datos a escala diaria, procedente de las redes de control.

Si no es posible por estar la serie muy alterada se emplean series restituidas a régimen natural a partir de datos reales. La restitución de las series de caudales de los ríos consiste en estimar su régimen natural, que es el que define los recursos existentes, a partir del régimen alterado, que es el que puede observarse y medirse. Para estimar este régimen natural es preciso conocer las detracciones de agua de los ríos y acuíferos, los retornos al río, la gestión de los embalses, su evaporación y filtraciones, es decir, todos los movimientos de agua que se puedan producir en la cuenca. Son datos empleados también en calibración y suelen ser las series que más habitualmente se emplean para los modelos de gestión puesto que a medida que se desciende por la red fluvial es difícil que las series no se encuentren alteradas. Muchas veces, dado que las series empleadas en los modelos comienzan en el año 1940/41, cuando no se disponía de datos aforados de los que partir, estas series se completan con los datos obtenidos con el modelo hidrológico Patrical.

Apoyándose en los datos registrados en las estaciones de aforo se pueden evaluar los recursos superficiales en régimen natural, aunque en la mayoría de ocasiones estos registros miden regímenes afectados. Tampoco es habitual disponer de información sobre la evolución temporal de los caudales detraídos por los ríos, de los bombeos en los acuíferos, de los retornos de riegos o abastecimientos, o de la gestión de la infraestructura hidráulica. Sin embargo, cuando se dispone de esta información resulta

muy útil realizar la restitución al régimen natural para poder obtener la calibración del modelo de gestión de la cuenca con la información más cercana a la realidad.

Finalmente, en algunos puntos las series empleadas proceden exclusivamente del modelo hidrológico dado que no se dispone de datos reales de los que partir para la restitución. Estos datos se han empleado para el completado de series de aportación para los modelos de gestión y también para los estudios de caudales ecológicos.

En este último caso, en zonas muy alteradas, tanto si se parte de las series restituidas a régimen natural como de las series obtenidas con modelación hidrológica, es necesario transformar este dato a la escala diaria.

En la tabla siguiente se muestra un listado de los puntos significativos indicando si son utilizados como elemento aportación, para el establecimiento de caudales ecológicos o para calibración y su localización geográfica.

Sistema de Explotación	Código	Descripción	Calibración Patrical	Aportación Modelo Gestión	Q ecológico	X UTM	Y UTM
Cenia	Mas del Retor	Tributario del embalse de Ulldecona	x			770.476	4.506.370
	Masía del Vidrio	Tributario del embalse de Ulldecona	x			774.056	4.511.445
	Ulldecona	Embalse de Ulldecona	x	x	x	773.359	4.507.257
	Azud de San Pedro	Aportación intermedia del río Cenia		x		776.069	4.506.463
Mijares	Los Mases	Aforo Rio Albentosa	x			690.665	4.443.426
	El Terde	Cabecera del Mijares	x		x	689.582	4.448.299
	Arenós	Embalse de Arenós	x	x	x	708.954	4.440.177
	Cirat	Tramo medio del Mijares			x	723.176	4.435.690
	Sichar	Embalse de Sichar	x	x	x	736.313	4.432.555
	Villahermosa	Rio Villahermosa			x	726.700	4.434.840
	Alcora	Embalse de l'Alcora	x			737.181	4.442.319
	M. Cristina	Embalse de María Cristina	x	x		741.990	4.434.748
Palancia	Jérica	Aportaciones al E. Regajo			x	709.863	4.418.891
	Regajo	Embalse del Regajo	x	x	x	711.646	4.418.460
	Algar	Embalse de Algar de Palancia		x		724.623	4.407.512
Turia	Villalba Alta	Cabecera del río Alfambra	x		x	671.240	4.497.927
	Alfambra	Rio Alfambra antes confluencia Turia			x	659.525	4.469.092
	Tramacastilla	Cabecera del río Guadalaviar	x		x	620.797	4.475.014
	Gea	Rio Turia Aguas abajo Albarracín			x	645.078	4.472.896

Sistema de Explotación	Código	Descripción	Calibración Patrical	Aportación Modelo Gestión	Q ecológico	X UTM	Y UTM
	Arquillo	Embalse del Arquillo	x	x	x	652.416	4.469.703
	Villastar	Coto de trucha de Villastar			x	654.339	4.455.827
	Ebrón	Aforo Los Santos	x		x	645.854	4.441.157
	Ademuz	Rio Turia en Ademuz			x	648.118	4.438.791
	Benagéber	Embalse de Benagéber	x	x	x	662.933	4.399.132
	Loriguilla	Embalse de Loriguilla	x	x		678.997	4.392.714
	Buseo	Río Sot	x			676.884	4.384.927
	Bugarra	Río Turia a su paso por Bugarra			x	690.350	4.386.262
	Manises	Aportación en la estación de Manises	x	x		714.417	4.377.602
	Quart	Aguas abajo de potabilizadora de Ribarroja			x	717.582	4.375.309
Júcar	La Toba	Aforo de Juan Romero	x		x	597.997	4.453.034
	Los Cortados	Aguas abajo laguna Uña			x	579.866	4.455.121
	Villalba	Júcar en Villalba de la Sierra			x	573.091	4.436.212
	Belmontejo	Tributario del E. Alarcón	x			556.065	4.407.798
	El Castellar	Tributario del E. Alarcón	x			560.890	4.411.592
	Valverde	Tributario del E. Alarcón	x			567.986	4.398.979
	Alarcón	Embalse de Alarcón	x	x	x	576.272	4.379.810
	Madrigueras	Madrigueras		x	x	584.585	4.340.638
	Los Frailes	Paraje de Los Guardas		x		608.082	4.332.792
	Mahora	Río Valdemembra	x			608.805	4.338.207
	Tiriez	Río Lezuza	x			564.728	4.305.508
	Montemayor	Río Mirón	x			567.425	4.286.560
	Balazote	Balazote			x	562.913	4.297.575
	Molinar	Embalse del Molinar	x	x	x	651.948	4.341.287
	Boniches	Aguas arriba del E. Bujioso	x		x	610.121	4.421.931
	Villora	Río Martín	x			622.381	4.401.077
	Huercemes	Río Guadazaón	x			611.045	4.397.522
	Enguídanos	Rio Cabriel aguas abajo embalse de Villora			x	618.530	4.395.921
	Contreras	Embalse de Contreras	x	x	x	628.646	4.378.169
	Cofrentes	Río Cabriel antes de la confluencia con el Júcar		x		664.370	4.347.592
	Dos Aguas	Entre Naranjero y Tous			x	685.572	4.350.417
	Tous	Embalse de Tous	x	x		703.058	4.334.156
	Antella				x	704.497	4.330.717
	Montaberner	Cabecera río Albaida	x			716.878	4.307.618

Sistema de Explotación	Código	Descripción	Calibración Patrical	Aportación Modelo Gestión	Q ecológico	X UTM	Y UTM
	Bellús	Embalse de Bellús	x	x	x	718.604	4.313.102
	Forata	Embalse de Forata	x	x	x	684.037	4.356.797
	Huerto Mulet	Tramo final del Júcar			x	723.697	4.340.864
	Sueca	Aportación en el azud de Sueca sin el río Magro ni el Albaida hasta Bellús	x	x		730.067	4.342.654
Serpis	Cocentaina	Rio Serpis aguas abajo Alcoy			x	723.618	4.290.520
	Beniarrés	Embalse de Beniarrés	x	x	x	729.543	4.299.559
	Encantada - Lorcha	Serpis aguas abajo de Beniarrés		x		730.557	4.301.060
	Villalonga	Rio Serpis en el azud d'En Carròs			x	742.653	4.311.192
	Bernisa	Río Bernisa		x		743.465	4.314.411
Marina Baja	Orcheta	Río Sella	x			738.745	4.271.487
	Guadalest	Embalse de Guadalest	x	x	x	744.273	4.284.986
	Bolulla-Algar	Rió Algar antes confluencia Guadalest		x		754.527	4.279.394
	Amadorio	Embalse de Amadorio	x	x	x	738.403	4.268.573

Tabla 50. Puntos significativos de aportación y destino de la información generada.

En la siguiente figura se muestra la localización de estos puntos significativos.

Figura 61. Puntos de aportación significativos de las cuencas

Los puntos más significativos de los recogidos en la tabla anterior, es decir, aquellos que se emplean en calibración, en los modelos de gestión y para el estudio de caudales ecológicos se incluyen en el apéndice 4, donde se recogen los valores medios mensuales para todo el periodo de estudio, así como el valor anual en cada uno de los puntos significativos.

Además, para mayor información sobre los puntos específicos empleados en los modelos de gestión o para la definición de caudales ecológicos, se pueden consultar los anejos referenciados (anejo 5 en lo referente a los caudales ecológicos y anejo 6 en relación a los balances).

Finalmente, en la siguiente tabla se muestran los valores medios (hm^3/año) de aportaciones por sistemas de explotación, comparando los valores que se consideran para los modelos de simulación del anejo 6 con los calculados a través del modelo hidrológico. Hay que tener en cuenta que los modelos se construyen para los tramos regulados de los ríos por lo que no aparece en la comparativa ninguno de los cauces no regulados del sistema, siendo la aportación total, por tanto, del modelo hidrológico la correspondiente a los ríos regulados, hasta el último punto significativo desde el punto de vista de los modelos de gestión, sin tener en cuenta otros cauces de la red principal, para que sea comparable. En dicha tabla se observa la diferencia entre ambos métodos de estimación de aportaciones lo que sirve para valorar la importancia de las aportaciones en los tramos bajos de los ríos principales (diferencia entre las aportaciones restituidas para los modelos de gestión y la aportación total del modelo hidrológico en la red fluvial).

		Aportaciones restituidas para modelos de gestión (hm^3/año)		Aportaciones del modelo hidrológico (hm^3/año)	
Sistema de Explotación	Último punto significativo	Acumuladas último punto significativo	Aportación acumulada al último punto significativo	Acumuladas último punto significativo	Aportación total por sistema (red principal)
Cenia - Maestrazgo	Azud de San Pedro	27,8	27,8	43,7	128,1
Mijares	Sichar	197,9	228,6	198,9	328
	M. Cristina	30,7		45,0	
Palancia	Algar	53,1	53,1	57,7	63,2
Turia	Manises	333,3	333,3	322,1	401,4
Júcar	Sueca	1.245,2	1.245,2	1.245,5	1.244,8
Serpis	Encantada-Lorcha	49,0	60,5	50,7	110,1
	Bernisa	11,5		18,2	
Marina Baja	Guadalest	7,94	44,16	9,2	63,8
	Amadorio	3,62		3,6	
	Algar	32,6		38,4	
		Total	1.992,66	2.032,96	2.339,40

Tabla 51. Aportaciones medias por sistema de explotación (hm^3/año) Periodo 1980/81 – 2017/18.

4.6.2. Componente subterránea. Evaluación del recurso renovable de las masas de agua subterránea

La evaluación del recurso subterráneo renovable es compleja ya que su adecuada estimación debe tener en cuenta tanto la relación entre las aguas superficiales y subterráneas como los flujos laterales entre las masas de agua subterránea, y todo esto evitando la doble contabilidad del recurso debida a estos flujos.

Como ya se ha explicado en el punto 4.2., para la estimación de los recursos hídricos se ha empleado la simulación hidrológica mediante el modelo mensual cuasidistribuido Patrical (Pérez, 2005; Pérez-Martín, M.A et al, 2014). Este modelo permite simular, tanto en régimen natural como alterado, no solo las componentes superficiales del ciclo hidrológico, sino también las diferentes variables de su componente subterránea: infiltración por lluvia, transferencias laterales entre masas de agua subterránea, relaciones entre el río o el humedal y las masas de agua subterránea vinculadas y salidas subterráneas al mar.

Figura 62. Esquemas conceptuales del funcionamiento del modelo de simulación Patrical en régimen alterado y en régimen natural.

En el marco de los trabajos de planificación hidrológica de la CHJ este modelo no ha dejado de evolucionar y mejorar, incorporando la información obtenida a través de la mejora en los diferentes estudios técnicos realizados. Así, el modelo se ha calibrado con la última información disponible sobre transferencias laterales, salidas al mar y a través de manantiales, e incorpora la última información sobre la relación río-acuífero y conexión entre masas subterráneas, principalmente del IGME (IGME-DGA, 2011; IGME-DGA, 2009) a través de la Encomienda de gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas. Estos estudios han supuesto importantes mejoras en la consideración de las transferencias laterales, a partir de la caracterización de los límites entre masas, los mapas de piezometría de la CHJ en régimen natural (periodo 1970-1974) y en régimen

alterado (año 2008); así como en la caracterización de las interrelaciones de las masas de agua subterránea con los cauces fluviales (tramos de río ganador/perdedor/variable) y con los 25 principales humedales (incluyendo la descripción del modelo conceptual de funcionamiento hidrogeológico y la identificación de las masas de agua subterránea vinculadas).

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) define como recurso renovable de una masa de agua subterránea la suma de sus entradas: recarga por la infiltración de la lluvia, recarga por retornos de regadío y otros usos, infiltración desde cauce superficial y transferencias de entrada desde otras masas de agua subterránea. No obstante, en los casos en que existen apreciables flujos subterráneos entre masas de agua, según este enfoque, el hecho de no considerar también las transferencias de salida conduce a contabilizar varias veces el recurso disponible obteniendo más recurso si se agregan los recursos así estimados en un conjunto de masas de agua que el total existente en todo el ámbito de la CHJ. Por este motivo, en el ámbito de la CHJ se ha considerado la necesidad de mantener unas transferencias de salida (descontadas del recurso renovable) que garanticen la existencia del recurso en masas de agua subterráneas situadas aguas abajo y dependientes de dichas transferencias.

Adicionalmente no parece muy realista considerar el recurso renovable de la masa de agua sin tener en cuenta la alteración debida al uso, pero la situación en régimen alterado tampoco tiene porqué reflejar una situación equilibrada, sostenible y equitativa de reparto del recurso entre las distintas masas de agua.

Esto se debe a que los efectos de una extracción sobre una masa de agua no se limitan a la bajada del nivel freático en la masa donde se produce, sino que, para que la masa de agua alcance un nuevo equilibrio pueden verse afectadas todas las componentes de su balance: la conexión con el río o con un humedal, que puede incluso pasar de ganador a perdedor, las transferencias laterales, tanto de entrada como de salida, y las salidas al mar, que deberán adaptarse a los nuevos niveles piezométricos,… la única componente del balance que no se verá afectada es la recarga por infiltración, que depende mayoritariamente de las condiciones naturales y de contorno no vinculadas a la explotación.

En el plan anterior, para solventar esta problemática se empleó una combinación de ambas simulaciones, régimen natural y régimen alterado. En el ciclo actual se ha diseñado una nueva simulación, que se ha llamado “régimen Alterado Ambiental” (RAA) donde se fija el nivel máximo de explotación compatible con el cumplimiento del régimen mensual de caudales ecológicos mínimos, las necesidades hídricas de los humedales y las salidas al mar mínimas necesarias para evitar la intrusión marina. Se considera que bajo este régimen de explotación se alcanza una situación de equilibrio en la masa de agua subterránea y por tanto supone un el objetivo más realista a alcanzar.

Para mayor información sobre la simulación de Régimen Alterado Ambiental se puede consultar el apartado 5 del anejo 5 – Régimen de caudales ecológicos, dedicado a las

restricciones ambientales en las masas de agua subterráneas, si bien en este apartado se limita a la presentación de resultados del recurso renovable.

El periodo de simulación empleado es el promedio 1980/81 – 2017/18, correspondiente a la serie corta.

A continuación, se describen las principales variables empleadas para la evaluación del recurso renovable.

Recarga por la infiltración de la lluvia

Este parámetro evalúa el agua neta que llega al acuífero procedente de la lluvia. En este término ya se han descontado los términos de evaporación real, escorrentía superficial directa, etc.

Recarga por pérdidas de ríos y cauces

Las pérdidas al río representan la infiltración que desde éstos se produce hacia las masas de agua subterránea por las que discurren. Una misma masa de agua superficial puede ser ganadora o perdedora en función de si el acuífero está conectado o desconectado, en base al nivel freático, al modelo digital del terreno por el que discurre el río y a los materiales presentes en el lecho del río. A su vez puede depender del grado de explotación.

Entradas y salidas por transferencias laterales

Con el modelo Patrical, tomando como origen las transmisividades equivalentes entre una masa de agua subterránea y las adyacentes, se estima las entradas laterales subterráneas de agua (hm^3/año) a cada masa de este origen y las salidas a otras masas. Como ya se ha comentado para evitar duplicidades en el recurso se considera necesario tener en cuenta ambas componentes del balance para la estimación del recurso renovable.

Todas estas variables, excepto la recarga que permanece invariable, se han estimado con la simulación de requerimientos ambientales, es decir con un nivel de explotación sostenible. Este nivel de explotación en ocasiones es mayor al actual y en ocasiones es menor, según el nivel de explotación de la masa. Adicionalmente, aunque no forma parte del régimen natural, se ha considerado parte del recurso renovable el retorno de riego. En algunas masas, más si cabe cuando reciben retornos de regadíos con aguas superficial pueden ser una componente muy importante del balance.

Recarga por retornos de riego

La metodología de cálculo de los retornos de riego se ha realizado conforme a la metodología desarrollada para la estimación de las demandas agrícolas en el marco del PHJ. El volumen de retornos de regadío se ha calculado como la diferencia entre la demanda bruta, la demanda neta y las pérdidas (volúmenes no consumidos que no retornan al sistema), y a su vez se ha calculado si dicho retorno lo es a las aguas superficiales, subterráneas o al mar en función de las redes y sistemas de transporte, distribución y aplicación.

Aplicando los criterios descritos anteriormente se ha realizado la evaluación del recurso renovable con los resultados que se muestran en la tabla siguiente.

Código Masa	Nombre Masa	Recarga Lluvia	Pérdidas de río	Entradas laterales	Salidas laterales	Retorno Total	RECURSO RENOVABLE
080-101	Hoya de Alfambra	15,54	16,00	0,00	19,78	0,62	12,37
080-102	Javalambre Occidental	34,55	2,19	24,63	32,27	0,04	29,13
080-103	Javalambre Oriental	33,21	2,55	48,05	1,22	0,31	82,89
080-104	Mosqueruela	64,27	8,72	0,00	65,95	0,22	7,26
080-105A	La Tenalla	30,33	0,07	4,02	0,00	0,00	34,43
080-105B	El Turmell	27,82	3,86	0,00	24,55	0,02	7,15
080-106	Plana de Cenia	15,37	13,15	23,36	33,94	7,79	25,73
080-107	Plana de Vinaròs	9,18	7,18	38,10	0,00	6,88	61,34
080-110	Plana de Oropesa - Torreblanca	4,73	1,27	22,94	0,13	3,97	32,78
080-111	Lucena - l'Alcora	59,43	12,69	39,20	37,23	1,51	75,60
080-112	Hoya de Teruel	16,63	0,62	10,81	0,47	0,96	28,56
080-113	Arquillo	2,40	5,36	6,84	10,81	0,01	3,81
080-114	Gea de Albarracín	3,92	6,45	0,00	6,64	0,02	3,76
080-115	Montes Universales	134,12	5,37	0,00	0,00	0,11	139,60
080-116	Triásico de Boniches	14,14	0,50	0,00	0,00	0,13	14,77
080-117	Jurásico de Uña	92,59	2,51	0,00	0,00	0,05	95,14
080-118	Cretácico de Cuenca Norte	93,17	4,49	0,00	0,50	0,85	98,00
080-119	Terciario de Alarcón	59,29	19,42	0,50	25,34	0,90	54,77
080-120	Cretácico de Cuenca Sur	50,62	2,86	0,00	9,80	0,19	43,86
080-121	Jurásico de Cardenete	9,91	0,11	0,00	0,00	0,11	10,13
080-122	Vallanca	28,44	0,67	0,00	0,00	0,21	29,31
080-124	Sierra del Toro	18,09	1,02	0,00	12,72	0,00	6,39
080-125	Jérica	16,98	3,17	11,80	0,00	1,14	33,09
080-126	Onda - Espadán	28,64	1,61	0,00	5,88	1,82	26,20
080-127	Plana de Castelló	36,01	18,23	41,91	0,00	43,55	139,70
080-128	Plana de Sagunto	8,36	9,59	3,77	0,00	14,05	35,78
080-130A	Azuébar-Vall d'Uixó	4,88	0,58	0,00	0,44	2,91	7,93
080-130B	Segorbe-Quart	7,13	6,86	0,00	1,63	5,04	17,40
080-130C	Cornacó-Estivella	15,26	2,16	0,00	11,39	4,21	10,24
080-131	Llíria - Casinos	44,49	21,44	9,65	31,39	34,06	78,25
080-132A	Anticlinal de Chelva	2,92	1,07	0,00	2,80	0,40	1,60
080-132B	Medio Turia	47,19	13,45	2,80	0,00	3,94	67,38
080-132C	La Contienda de Chiva	3,18	0,01	0,00	0,00	0,00	3,19
080-133	Requena - Utiel	37,20	3,86	0,00	0,00	5,41	46,47
080-134A	Ranera	7,72	0,02	9,95	0,00	0,12	17,81
080-134B	Contreras	6,77	3,90	0,00	7,02	0,09	3,73
080-134C	Camporrobles	4,33	0,74	0,00	2,92	0,05	2,20
080-135	Hoces del Cabriel	15,73	3,40	0,00	0,00	2,26	21,38
080-136A	Lezuza	9,66	0,80	0,92	5,06	0,55	6,87

Código Masa	Nombre Masa	Recarga Lluvia	Pérdidas de río	Entradas laterales	Salidas laterales	Retorno Total	RECURSO RENOVABLE
080-136B	El Jardín	25,79	10,35	0,00	21,31	1,54	16,36
080-137	Arco de Alcaraz	24,63	0,31	0,00	0,00	0,43	25,37
080-139	Cabrillas - Malacara	17,41	2,59	0,00	17,63	0,27	2,64
080-140A	Pedralba	1,35	0,00	7,30	0,00	3,26	11,91
080-140B	Mesozoicos de Cheste	5,34	1,17	6,91	6,92	5,04	11,55
080-140C	Terciarios de Chiva-Montserrat	21,07	2,66	17,63	17,04	15,62	39,95
080-142	Plana de València Sur	37,88	34,07	58,99	4,56	137,60	263,97
080-143	La Contienda de Picassent	4,27	0,03	0,00	0,00	1,47	5,77
080-144A	Martés-Quencall	18,21	2,35	0,00	12,91	0,19	7,85
080-144B	Alfaris-La Escala	3,22	0,06	4,26	0,00	1,15	8,70
080-144C	Las Pedrizas	10,53	0,30	37,78	29,96	7,96	26,61
080-145	Caroch Norte	46,97	37,70	0,00	58,12	1,90	28,44
080-146	Almansa	5,66	1,41	3,87	0,00	5,13	16,07
080-147	Caroch Sur	64,68	7,88	0,00	11,14	7,16	68,58
080-148	Hoya de Xàtiva	6,97	0,27	11,14	0,00	5,54	23,92
080-149	Sierra de las Agujas	42,33	2,55	14,12	0,00	19,10	78,10
080-150	Barx	17,02	1,49	8,59	15,91	2,18	13,37
080-151	Plana de Xeraco	9,08	1,59	11,83	0,00	10,67	33,17
080-152	Plana de Gandia	10,59	4,98	16,81	0,00	3,10	35,48
080-153	Marchuquera - Falconera	19,11	1,89	5,50	5,46	3,80	24,84
080-154	Sierra de Ador	5,82	3,36	14,05	13,94	1,25	10,53
080-159	Rocín	0,49	0,01	1,93	0,00	0,02	2,45
080-160	Villena - Beneixama	10,72	6,01	0,17	1,13	2,27	18,05
080-161	Volcadores - Albaida	16,51	1,16	0,42	0,17	0,66	18,58
080-162	Almirante Mustalla	37,33	6,23	7,93	24,78	2,99	29,70
080-163	Oliva - Pego	9,58	0,88	12,90	0,57	4,70	27,50
080-164	Ondara - Dénia	18,24	0,75	0,00	0,00	4,52	23,51
080-165	Montgó	4,14	0,02	0,00	0,00	0,01	4,17
080-166A	Pedreguer	9,20	0,19	0,00	0,00	0,38	9,76
080-166B	Gorgos	10,66	0,27	0,00	0,00	0,29	11,21
080-167	Alfaro - Segaria	31,79	0,75	0,00	9,74	1,93	24,73
080-168	Mediodía	10,54	0,14	0,00	0,00	0,16	10,83
080-169	Muro de Alcoy	2,56	0,10	0,00	0,00	0,43	3,09
080-173	Jumilla - Villena	1,04	0,00	3,86	0,00	0,58	5,49
080-176A	Barrancones	11,17	1,53	0,08	7,67	0,30	5,40
080-176B	Carrasqueta	2,10	0,09	0,91	1,45	0,20	1,85
080-177	Sierra Aitana	19,50	1,03	0,00	9,34	0,47	11,66
080-178	Serrella - Aixortà - Algar	19,42	1,29	9,41	0,00	0,63	30,75
080-179	Depresión de Benissa	42,30	2,59	0,00	1,15	0,68	44,43
080-180	Xàbia	1,10	0,10	1,15	0,00	0,22	2,57
080-181	Serral - Salinas	1,54	0,06	0,29	0,00	0,55	2,44
080-183A	Orxeta - Relleu	2,57	1,19	0,00	3,30	0,51	0,97

Código Masa	Nombre Masa	Recarga Lluvia	Pérdidas de río	Entradas laterales	Salidas laterales	Retorno Total	RECURSO RENOVABLE
080-183B	Busot	2,89	0,04	0,86	0,00	0,27	4,06
080-184	Sant Joan - Benidorm	8,28	0,79	10,00	0,00	3,44	22,50
080-185	Agost - Monnegre	2,05	1,39	2,89	4,97	0,32	1,67
080-186	Sierra del Cid	2,96	0,15	0,10	2,37	1,22	2,05
080-189	Sierra de Crevillente	1,17	0,00	1,58	0,00	0,25	3,00
080-191	Maestrazgo Occidental	65,33	10,47	40,64	87,41	0,29	29,33
080-192	Maestrazgo Oriental	87,91	11,80	82,85	47,14	3,93	139,36
080-193	Alpuente superior	18,44	0,73	0,00	6,07	0,16	13,26
080-194	Alpuente inferior	21,75	2,37	6,99	0,00	0,19	31,31
080-195	Plana de València Norte	27,35	4,13	41,19	0,00	51,91	124,58
080-196	Sierra Grossa	55,02	9,02	19,45	28,14	8,29	63,64
080-197	Sierra de la Oliva	3,92	0,11	0,85	1,93	0,37	3,32
080-198	Cuchillo - Moratilla	0,47	0,04	0,21	0,00	0,23	0,95
080-200	Mancha Oriental	174,50	57,82	89,63	4,23	71,19	388,91
080-202	Pinar de Camús	8,34	0,03	2,68	0,00	0,14	11,20
080-203	Cabranta	6,52	0,18	0,06	2,60	0,00	4,16
080-204	Terciarios de Onil	1,13	0,00	0,08	0,06	0,01	1,16
080-205	Sierra Lácera	0,39	0,00	1,20	0,00	0,01	1,60
080-206	Peñarrubia	2,20	0,01	0,00	0,00	0,06	2,27
080-207	Hoya de Castalla	4,34	0,27	0,00	0,00	1,05	5,67
080-208	Argüeña - Maigmó	2,44	0,02	0,00	0,10	0,12	2,48
080-209	Quibas	2,83	0,50	0,00	1,00	0,44	2,77
080-210	Sierra de Argallet	0,72	0,01	1,38	1,02	0,02	1,10
080-211	Bajo Vinalopó	18,73	9,65	4,97	0,00	15,20	48,55

Tabla 52. Recurso renovable por masa de agua subterránea (hm^3/año).

5. Características básicas de calidad de las aguas en condiciones naturales

Durante los últimos años se han realizado diversos trabajos en el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar (DHJ) que han permitido, entre otras cosas, evaluar parcialmente la composición hidroquímica en condiciones naturales de las aguas incluidas en el inventario de recursos (de acuerdo con lo establecido en el apartado 2.4.1. de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH)).

Para determinar la calidad de estas aguas en régimen natural se han contemplado aspectos varios entre los que destacan: las evaluaciones de recursos hídricos naturales, la información litológica y climática del dominio y los aportes atmosféricos (conforme al apartado 2.4.5. de la IPH).

Los parámetros hidroquímicos considerados en dichos trabajos han sido diversos, la conductividad eléctrica y/o concentración total de sales disueltas, la concentración de iones mayoritarios (apartado 2.4.5. del IPH) y, en aquellos lugares donde se han detectado anomalías importantes, otros iones minoritarios.

De esta manera, el resultado de los muestreos realizados desde principios de los años setenta por diversos Organismos Públicos con competencias en la materia ha permitido deducir unas tendencias, caracterizar las aguas y detectar una serie de anomalías en su calidad natural.

La calidad natural de los recursos hídricos de la demarcación viene determinada por las características litológicas de los materiales por los que circula, por el tiempo que tarden en hacerlo y por las condiciones químicas reinantes.

Relacionar algunas facies hidroquímicas con las características litológicas de los materiales por los que circula puede resultar una labor relativamente sencilla en una parte importante de los casos; así en la DHJ:

- Las aguas bicarbonatadas cálcico-magnésicas se relacionan con entornos carbonatados y/o aguas jóvenes que irán aumentando su mineralización pero que, como primera aproximación, inicialmente tenderán a aumentar su concentración en CO_3H^-.
- Las aguas sulfatadas cálcicas, normalmente más mineralizadas, se vinculan especialmente a la presencia de materiales triásicos ricos en sales solubles y, en menor medida, a algunas litologías terciarias. Así mismo, también pueden relacionarse con aguas más antiguas que han ido aumentando su mineralización y pueden encontrarse en una situación próxima a la saturación del CO_3H^- y, por tanto, permitir la disolución de otros iones.
- Finalmente, las aguas cloruradas sódicas se relacionan principalmente con contextos de influencia litoral y con algunas litologías ricas en materiales evaporíticos. Además, aguas más viejas saturadas en otros iones pueden

enriquecerse en Cl^- aunque las concentraciones en este ion en los materiales atravesados no sean elevadas.

La evolución, a nivel regional, más habitualmente observada en el agua circulante tendería a que sucesivamente dominen los siguientes aniones y cationes:

$$CO_3H^- - SO4^= - Cl^-$$

$$Ca^{2+} - Mg^{2+} - Na^+$$

Sin embargo, en otros casos, dado que existen una serie de procesos hidroquímicos (la propia saturación ya comentada, medios reductores, aportes extraordinarios de CO_2, cambios de bases, aumento de la fuerza iónica por disolución de sales, etc.) que pueden modificar las tendencias antes descritas, las aguas pueden adquirir una composición muy diferente a la de los materiales por los que circula o atraviesa, tanto más cuanto más se alejen de su origen.

De esta manera, dado que en una demarcación hidráulica puede existir una importante variedad de contextos hidrogeológicos e hidroquímicos diferentes, imposible de ser controlados todos ellos por las redes de control existentes, puede llegar a ser muy complicado determinar qué litologías y procesos químicos han intervenido en proporcionar su marca a todos los iones que contribuyen a la calidad natural de un agua dada.

En cualquier caso, la calidad natural de los recursos hídricos en la DHJ es, en términos generales, suficiente para los distintos usos potenciales del agua.

Puede decirse que el fenómeno de contaminación natural más importante se produce en los manantiales de la Sierra de Mustalla, que dan origen a los ríos Bullent, Vedat y Regalacho, los cuales presentan salinidades importantes, debido a procesos de mezcla de sus aguas con otras salinas asociadas a la marjalería de Pego-Oliva.

Otro foco de contaminación natural la constituyen los caudales aportados al río Vinalopó por la denominada Acequia del Rey, que constituye el desagüe de la cuenca endorreica de la laguna de Villena, asentada sobre terrenos triásicos. Finalmente debe considerarse los casos del río Sellent, afluente del Júcar, y el Barranco de la Tejería y Fuente de la Sima, en el Turia.

En cualquier caso, los problemas de contaminación natural de los recursos representan tan solo una fracción mínima, inferior incluso al 1%, de los recursos totales de la demarcación hidráulica.

Debe señalarse, por el contrario, que la explotación inadecuada de muchos acuíferos, sobre todo los Valles del Vinalopó, cuyo impermeable de base lo constituyen materiales del Trías, está induciendo un cambio en las facies y un incremento de la salinidad, con cifras superiores a 1.000 ppm., por disolución de los materiales de base, proceso éste que puede tener carácter irreversible, haciendo inutilizables permanentemente sus recursos.

En la tabla adjunta se muestran, a partir de la información aportada por la red del programa del control del estado químico, las facies hidroquímicas dominantes en las masas de agua subterránea incluidas en el ámbito territorial de la DHJ:

Código masa	Nombre Masa	Facies hidroquímica
080-101	Hoya de Alfambra	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Sulfatada-cálcica
080-102	Javalambre Occidental	Bicarbonatada-cálcica
080-103	Javalambre Oriental	Bicarbonatada-cálcica
080-104	Mosqueruela	Bicarbonatada-cálcica
080-105A	La Tenalla	Bicarbonatada-cálcica
080-105B	El Turmell	Bicarbonatada-cálcica; Bicarbonatada-sódica
080-106	Plana de Cenia	Bicarbonatada-cálcica
080-107	Plana de Vinaròs	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica mágnesica
080-110	Plana de Oropesa - Torreblanca	Clorurada-sódica cálcica
080-111	Lucena - l'Alcora	Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica; Sulfatada-cálcica
080-112	Hoya de Teruel	Bicarbonatada-cálcica
080-113	Arquillo	Bicarbonatada-cálcica
080-114	Gea de Albarracín	Bicarbonatada-cálcica magnésica
080-115	Montes Universales	Bicarbonatada-cálcica
080-116	Triásico de Boniches	Bicarbonatada cálcica
080-117	Jurásico de Uña	Bicarbonatada-cálcica
080-118	Cretácico de Cuenca Norte	Bicarbonatada-cálcica
080-119	Terciario de Alarcón	Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada-cálcica
080-120	Cretácico de Cuenca Sur	Bicarbonatada-cálcica
080-121	Jurásico de Cardenete	Bicarbonatada-magnésica
080-122	Vallanca	Bicarbonatada-cálcica
080-124	Sierra del Toro	Bicarbonatada-cálcica
080-125	Jérica	Bicarbonatada-cálcica
080-126	Onda - Espadán	Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada-cálcica
080-127	Plana de Castelló	Clorurada sulfatada-cálcica sódica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica magnésica; Sulfatada clorurada-cálcica sódica; Sulfatada-cálcica
080-128	Plana de Sagunto	Clorurada sulfatada-cálcica sódica; Sulfatada clorurada-cálcica magnésica; Sulfatada-cálcica
080-130A	Azuébar-Vall d'Uixó	Sulfatada bicarbonatada-cálcica
080-130B	Segorbe-Quart	Sulfatada-cálcica
080-130C	Cornacó-Estivella	Bicarbonatada-magnésica; Bicarbonatada-magnésica cálcica; Sulfatada-cálcica
080-131	Llíria - Casinos	Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica; Sulfatada-cálcica
080-132A	Anticlinal de Chelva	Bicarbonatado-cálcica
080-132B	Medio Turia	Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada-cálcica
080-132C	La Contienda de Chiva	Bicarbonatada-cálcica
080-133	Requena - Utiel	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica
080-134A	Ranera	Bicarbonatada-cálcica
080-134B	Contreras	
080-134C	Camporrobles	Bicarbonatada-cálcica; Bicarbonatada-magnésica cálcica
080-135	Hoces del Cabriel	Sulfatada bicarbonatada-cálcica magnésica
080-136A	Lezuza	Bicarbonatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica magnésica
080-136B	El Jardín	Bicarbonatada -magnésica
080-137	Arco de Alcaraz	Bicarbonatada-magnésica
080-139	Cabrillas - Malacara	Bicarbonatada-cálcica
080-140A	Pedralba	

Código masa	Nombre Masa	Facies hidroquímica
080-140B	Mesozoicos de Cheste	Sulfatada bicarbonatada-cálcica
080-140C	Terciarios de Chiva-Montserrat	Bicarbonatada clorurada-cálcica; Bicarbonatada clorurada-cálcica sódica; Bicarbonatada-cálcica
080-142	Plana de València Sur	Clorurada sulfatada-sódica cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica magnésica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica sódica
080-143	La Contienda de Picassent	Sulfatada bicarbonatada-cálcica
080-144A	Martés-Quencall	
080-144B	Alfaris-La Escala	
080-144C	Las Pedrizas	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Sulfatada clorurada-cálcica
080-145	Caroch Norte	Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada clorurada-cálcica magnésica
080-146	Almansa	Bicarbonatada sulfatada-cálcica
080-147	Caroch Sur	Bicarbonatada-cálcica; Clorurada bicarbonatada-cálcica sódica
080-148	Hoya de Xàtiva	Bicarbonatada-cálcica
080-149	Sierra de las Agujas	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica magnésica
080-150	Barx	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica
080-151	Plana de Xeraco	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica magnésica; Sulfatada clorurada-cálcica magnésica
080-152	Plana de Gandia	Bicarbonatada cálcica
080-153	Marchuquera - Falconera	Bicarbonatada-cálcica
080-154	Sierra de Ador	Bicarbonatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica magnésica
080-159	Rocín	Bicarbonatada-magnésica
080-160	Villena - Beneixama	Bicarbonatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica magnésica
080-161	Volcadores - Albaida	Bicarbonatada-cálcica
080-162	Almirante Mustalla	Bicarbonatada sulfatada-cálcica
080-163	Oliva - Pego	Bicarbonatada-cálcica; Clorurada bicarbonatada-sódica cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica
080-164	Ondara - Dénia	Bicarbonatada-cálcica; Clorurada-sódica; Sulfatada clorurada-cálcica; Sulfatada clorurada-cálcica sódica
080-165	Montgó	
080-166A	Pedreguer	Bicarbonatada-cálcica
080-166B	Gorgos	Bicarbonatada-cálcica
080-167	Alfaro - Segaria	Bicarbonatada-cálcica; Clorurada bicarbonatada-cálcica sódica
080-168	Mediodía	Bicarbonatada-cálcica
080-169	Muro de Alcoy	Bicarbonatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica magnésica
080-173	Jumilla - Villena	Clorurada-sódica magnésica
080-176A	Barrancones	Bicarbonatada-cálcica magnésica
080-176B	Carrasqueta	
080-177	Sierra Aitana	Bicarbonatada-cálcica
080-178	Serrella - Aixortà - Algar	Bicarbonatada-cálcica
080-179	Depresión de Benissa	Clorurada sulfatada-cálcica; Clorurada-cálcica sódica
080-180	Xàbia	Clorurada bicarbonatada-cálcica sódica
080-181	Serral - Salinas	Bicarbonatada-cálcica magnésica; Bicarbonatada-magnésica cálcica
080-183A	Orxeta - Relleu	Bicarbonatada clorurada-cálcica sódica
080-183B	Busot	Sulfatada-cálcica
080-184	Sant Joan - Benidorm	Clorurada sulfatada-sódica; Clorurada sulfatada-sódica magnésica; Clorurada-sódica; Sulfatada clorurada-sódica cálcica
080-185	Agost - Monnegre	Clorurada-sódica
080-186	Sierra del Cid	Bicarbonatada clorurada-cálcica sódica
080-189	Sierra de Crevillente	Clorurada-sódica
080-191	Maestrazgo Occidental	Bicarbonatada-cálcica
080-192	Maestrazgo Oriental	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica
080-193	Alpuente superior	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica
080-194	Alpuente inferior	

Código masa	Nombre Masa	Facies hidroquímica
080-195	Plana de València Norte	Bicarbonatada clorurada-cálcica; Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica magnésica
080-196	Sierra Grossa	Bicarbonatada-cálcica; Bicarbonatada-cálcica magnésica
080-197	Sierra de la Oliva	Bicarbonatada-cálcica magnésica; Sulfatada-cálcica magnésica
080-198	Cuchillo - Moratilla	Bicarbonatada-magnésica cálcica
080-200	Mancha Oriental	Bicarbonatada sulfatada-cálcica; Bicarbonatada sulfatada-magnésica cálcica; Bicarbonatada-cálcica; Sulfatada bicarbonatada-cálcica magnésica; Sulfatada bicarbonatada-magnésica; Sulfatada-cálcica
080-202	Pinar de Camús	Bicarbonatada-magnésica; Sulfatada-cálcica magnésica
080-203	Cabranta	
080-204	Terciarios de Onil	
080-205	Sierra Lácera	Bicarbonatada-magnésica cálcica
080-206	Peñarrubia	Sulfatada-cálcica magnésica
080-207	Hoya de Castalla	Bicarbonatada-magnésica cálcica
080-208	Argüeña - Maigmó	Bicarbonatada-magnésica cálcica
080-209	Quibas	Clorurada-sódica
080-210	Sierra de Argallet	Clorurada sulfatada-sódica
080-211	Bajo Vinalopó	Clorurada sulfatada-sódica; Clorurada sulfatada-sódica magnésica; Sulfatada-sódica cálcica

Tabla 53. Facies hidroquímicas dominantes en las diferentes masas de agua subterránea que integran la DHJ

Se trata, por tanto, de aguas subterráneas con diferentes grados de mineralización donde domina la facies hidroquímica bicarbonatada cálcica y cálcico-magnésica.

Se presentan a continuación una serie de figuras en las que se muestra y representa respectivamente la conductividad eléctrica medida a 20ºC y las concentraciones de los iones mayoritarios en las estaciones de la red del programa de seguimiento de indicadores físico-químicos, entendiendo que estos valores medios se deben a causas naturales y son por tanto representativos de la calidad en condiciones naturales.

A grandes rasgos y salvo algunas excepciones, especialmente localizadas en el entorno del embalse de Alarcón (concentraciones de calcio y sodio y conductividad eléctrica) y en menor medida en algunos puntos centrales de la mitad septentrional de la cuenca, puede observarse como la mineralización tiende a aumentar en el sentido de la escorrentía superficial, destacando este proceso en la mitad meridional de la DHJ.

Figura 63. Conductividad eléctrica (µS/cm a 20ºC) media en las principales estaciones de control de la DHJ.

Figura 64. Concentración de magnesio (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ.

Figura 65. Concentración de calcio (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ.

Figura 66. Concentración de cloruros (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ.

Figura 67. Concentración de sodio (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ.

Figura 68. Concentración de bicarbonatos (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ.

Figura 69. Concentración de sulfatos (mg/L) media en las principales estaciones de control de la DHJ.

6. Otros recursos hídricos de la Demarcación

Además de las aportaciones superficiales en régimen natural y de los recursos subterráneos los sistemas disponen de otros recursos que pueden suponer una parte significativa del total disponible. Estos recursos son:

- Los procedentes de plantas de desalación.
- Los retornos procedentes de reutilización de aguas residuales regeneradas.
- Las transferencias desde otros sistemas de explotación.

6.1. Recursos hídricos no convencionales

6.1.1. Desalinización

Uno de los recursos considerados no convencionales con más potencial de desarrollo en los últimos años es la desalinización, consistente, en tratar aguas saladas o salobres procedentes del mar o de acuíferos salinos, eliminando el exceso de sales y transformándolas en aguas aptas para usos como el abastecimiento a poblaciones o el regadío.

En la DHJ hay además desalobradoras (o incluso desnitrificadoras) de aguas subterráneas que mejoran su calidad pero que no pueden considerarse proveedoras de recursos alternativos no convencionales puesto que el origen del recurso está contabilizado en los recursos convencionales de origen subterráneo.

Así, en el presente apartado se incluyen las desalinizadoras de agua marina finalizadas y los volúmenes máximos que pueden proveer según su configuración actual.

En primer lugar, destaca la desalinizadora de Jávea, de titularidad municipal, por ser la que más volumen efectivo suministra. De los 9,5 hm^3/año de capacidad de producción suministra una media anual por encima de los 3 hm^3/año, principalmente para el municipio de Jávea pero también para otros municipios del entorno cuando la situación lo requiere.

Además de esta instalación existen otras cuatro desalinizadoras, titularidad de Acuamed, en las que se ha hecho un gran esfuerzo en los últimos años para su puesta en marcha.

En la actualidad la capacidad total de desalinización es de 64,8 hm^3/año, aunque el volumen realmente utilizado aún está muy por debajo de esta cantidad. En la siguiente tabla se muestran las características básicas de todas las instalaciones existentes:

Sistema de explotación	Nombre	Municipio (Provincia)	Localización		Tecnología	Capacidad de Producción (hm^3/año)
			Coord. X UTM	Coord. Y UTM		
Cenia-Maestrazgo	Orpesa	Oropesa del Mar/Orpesa (Castelló)	768.693	4.446.692	Osmosis Inversa. Conversión 45%	17,79
Mijares-Plana de Castellón	Moncofa	Moncofa (Castelló)	742.782	4.409.771	Osmosis Inversa. Conversión 45%	10,95
Palancia-Los Valles	Sagunt	Sagunto/Sagunt (Valencia)	737.023	4.391.546	Osmosis Inversa en dos etapas	8,36
Marina Alta	Jávea	Jávea (Alicante)	776.129	4.298.346	Ósmosis Inversa	9,49
Vinalopó-Alacantí	Mutxamel	Mutxamel (Valencia)	725.030	4.256.139	Osmosis Inversa de doble paso	18,25

Tabla 54. Desalinizadoras en el ámbito de la CHJ

Figura 70. Mapa de situación de las instalaciones de desalinización en funcionamiento

La desalinizadora de Orpesa, que se sitúa en el municipio de Orpesa (Castellón), tiene como objetivo limitar, mediante el abastecimiento con agua desalinizada, la explotación de las masas de agua subterráneas y satisfacer el incremento de la demanda futura principalmente en los municipios de Orpesa, Cabanes y Benicàssim. Aunque su capacidad actual es de 48.750 m^3/día (17,8 hm^3/mes) se podría llegar hasta 130.000 m^3/día (47,4 hm^3/mes) con su segunda fase completada, lo que requeriría nuevas inversiones. Acuamed cuenta con diversos convenios firmados con los ayuntamientos de Cabanes, Orpesa y Benicàssim, por un volumen total de 23,5 hm^3/año. Con las infraestructuras de distribución existentes en la actualidad se puede abastecer a los municipios de Orpesa y Benicàssim y de hecho así está ocurriendo desde 2019, cuando

se concedieron autorizaciones temporales (3 años ampliable a 5 años) por un volumen de 5 y 1,5 hm^3/año respectivamente. En 2020 Orpesa se ha estado abasteciendo un 100% de su demanda de esta infraestructura (estimada en unos 3,5 hm^3/año) y Benicàssim llegará a los 1,5 hm^3/año pactados en el corto plazo. En 2021 se tramitó una nueva autorización temporal para el municipio de Cabanes por un volumen de 0,3 hm^3/año.

Aunque el cambio en el origen del suministro supone un pequeño incremento de costes, la utilización de este recurso ha supuesto una mejora de la calidad del agua, que no era optima en algunas zonas por su alta salinidad, principalmente, una mejor garantía del uso urbano, sobre todo en verano, y finalmente se espera una mejora ambiental por la disminución de extracciones en la masa de agua Plana de Orpesa-Torreblanca.

La desalinizadora de Moncofa, por su parte, se concibió para satisfacer la demanda actual y su incremento futuro a corto y medio plazo, en el sector sur de la Plana Baja de Castellón, y en concreto en los municipios del Consorcio de Aguas de la Plana. Su capacidad actual máxima es de 30.000 m^3/día (10,95 hm^3/año), pero se podría duplicar con futuras inversiones, llegando a una población beneficiada de hasta 120.000 personas.

Moncofa y Xilxes firmaron sendos convenios con Acuamed, por volúmenes desde 7,7 hm^3/año hasta 15,6 hm^3 en el futuro, entre los dos municipios, que no han llegado a ponerse en funcionamiento.

En la actualidad existe una conducción para suministrar agua a Moncofa y una conexión a la red del Consorcio, que permitiría ampliar el suministro a Xilxes y La Llosa. Desde 2019 se está suministrando a Moncofa un volumen medio de 0,1 hm^3/año, mediante una autorización temporal de tres años ampliable a dos más (según la cual se irá ampliando el suministro hasta 0,3 hm^3/año). Finalmente, esta autorización temporal se ha tramitado como concesión por un volumen de 1,25 hm^3 para uso industrial y 0,15 hm^3 para uso urbano. Xilxes también dispone de una autorización temporal por un volumen de 0,4 hm^3/año y en breve comenzará a recibir este suministro. También se está tramitando una concesión para uso industrial en Xilxes por 0,5 hm^3/año y usuarios agrícolas han mostrado interés por este suministro.

En relación a estrategia futura para estas dos infraestructuras, la Diputación de Castellón aprobó en septiembre de 2020 el Plan Director de Abastecimientos de Aguas Potable en la Provincia de Castellón, con el objetivo de garantizar el suministro de la totalidad de municipios de la provincia, incluso bajo condiciones climáticas adversas. Según este plan ambas desalinizadoras quedarán integradas en una red reversible de abastecimiento que interconectará prácticamente toda la provincia y permitirá flexibilizar el abastecimiento desde cualquier punto de suministro, ya sea pozo o desalinizadora.

Respecto a la desalinizadora de Sagunt, situada en el municipio del mismo nombre en la provincia de Valencia, tiene por objetivo cubrir parte de la demanda que se prevé que no podrá ser atendida a corto y medio plazo, como consecuencia del crecimiento de población y de la expansión industrial, del municipio de Sagunt y del resto de la comarca

del Camp de Morvedre. Su capacidad actual máxima es de 22.900 m^3/día (8,36 hm^3/año), pero se podría llegar a duplicar.

Es la última de las 4 infraestructuras que ha entrado en servicio, suministrando un volumen industrial máximo de 0,27 hm^3/año, si bien dispone de las infraestructuras necesarias para suministrar a los polígonos de Sagunto e incluso al Consorcio del Camp de Morvedre.

Por último, la desalinizadora de Mutxamel, ubicada en el municipio del mismo nombre, en la provincia de Alicante, tiene como objetivo la sustitución de recursos de la zona de l'Alacantí, mejorando sus garantías, y apoyar el suministro a la comarca de la Marina Baja en situaciones de emergencia por sequía. Su capacidad actual máxima es de 50.000 m^3/día (18,25 hm^3/año), pero se podría ampliar hasta 80.000 m^3/día (29,2 hm^3/año) con nuevas inversiones.

Hasta la fecha, la IDAM solo había suministrado volúmenes en períodos de sequía al Consorcio de Aguas de la Marina Baja, si bien recientemente se inició la sustitución de volúmenes para los suministros de Alicante y San Juan con el objetivo de llegar a 7 hm^3/año. También a lo largo de 2021 se inició el suministro al municipio de El Campello por un volumen máximo anual de 5 hm3/año y se tramitó la concesión de un volumen de 0,5 hm^3/año para el CAMB que asegure el mantenimiento y buen estado de las infraestructuras previstas inicialmente para el suministro en situaciones de sequía.

Para mayor detalle sobre la problemática de cada una de estas infraestructuras se puede consultar el Esquema de Temas Importantes, dado que supera el alcance de este anejo cuyo objetivo es definir los recursos disponibles máximos en la actualidad.

6.1.2. Reutilización

Otra técnica de incremento de la disponibilidad de recursos hídricos considerada como no convencional es la de la reutilización de las aguas.

En los territorios con mayor estrés hídrico, como es el caso de las cuencas mediterráneas españolas, no se vislumbra en el futuro un incremento significativo de los recursos convencionales (superficiales y subterráneos), sino más bien al contrario. Es por ello que en esos territorios tiene una gran importancia la utilización de recursos no convencionales, como la reutilización de las aguas residuales depuradas.

La reutilización de las aguas residuales depuradas es un recurso alternativo que tiene asociado varias ventajas como, por ejemplo, permitir un incremento del recurso disponible, aportar mayores garantías en la gestión de los recursos hídricos, combatir situaciones de sequía o mejoras en el cumplimiento de las directivas de vertido y de calidad de las aguas.

Aunque, obviamente, el volumen de recurso es el mismo, su aplicación sucesiva permite satisfacer más usos y, por tanto, incrementar las disponibilidades internas del sistema de utilización, cumpliendo además con los principios de la economía circular.

La reutilización es un componente intrínseco del ciclo del agua ya que, mediante el vertido de efluentes a los cursos de agua y su dilución con el caudal circulante, las aguas residuales han venido siendo reutilizadas tradicionalmente por tomas aguas abajo del punto de incorporación al cauce. Es importante distinguir entre reutilización indirecta, que es la mencionada y la más común, y reutilización directa, que es aquélla en que el segundo uso se produce a continuación del primero, sin que entre ambos el agua se incorpore a ningún cauce público.

En efecto, esta reutilización directa o planificada, a gran escala, tiene un origen más reciente y supone el aprovechamiento directo de efluentes depurados con un mayor o menor grado de tratamiento previo, mediante su transporte hasta el punto del segundo aprovechamiento a través de una conducción específica, sin mediar para ello la existencia de un vertido a cauce público.

En un escenario en el que los recursos cada vez son más escasos y en el que la economía circular se está erigiendo como la única alternativa posible al desarrollo sostenible, las infraestructuras de depuración y reutilización de las aguas residuales depuradas han de contar con las mejores tecnologías disponibles para que resulten clave, no solo como recuperadoras de recursos hídricos, sino también de energía, de materiales y de nutrientes presentes en el agua.

El uso principal de las aguas regeneradas es el agrícola pasando a ser un recurso alternativo a las aguas subterráneas, en aquellas masas que no alcanzan el buen estado cuantitativo, y respecto a las aguas superficiales puede suponer una mejora de la garantía en la gestión ordinaria.

Otros usos que pueden ser atendidos también con aguas regeneradas son, por ejemplo, el riego de parques y jardines en las zonas urbanas, usos en la industria del ocio como el riego de campos de golf y también otros usos industriales, como la refrigeración o aguas de proceso donde la calidad no es limitante.

En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, donde existe un frágil equilibrio entre los recursos hídricos convencionales y las demandas de agua y donde existe una coincidencia espacial en la costa de la población/EDAR y de los regadíos, el uso de las aguas regeneradas aporta unos beneficios tan importantes como los descritos anteriormente que resulta imprescindible considerar esta fuente de recurso adicional a los recursos convencionales.

En los siguientes mapas se muestra lo indicado anteriormente sobre la localización de los regadíos de la Demarcación y los núcleos de población de la misma, facilitando esta coincidencia espacial el empleo de este recurso con las debidas infraestructuras para poder llevar el agua desde las plantas de tratamiento a las zonas regables.

Figura 71. Núcleos de población de la DHJ

Figura 72. Zonas de regadío de la DHJ

Las posibilidades de reutilización están directamente relacionadas con las disponibilidades de volúmenes de efluentes tratados, que a su vez dependen del número y capacidad de las estaciones depuradoras (EDAR) existentes. La necesidad de obtener agua con unas calidades mínimas para cada uso y garantizar unas condiciones sanitarias satisfactorias obliga, en la mayoría de los casos, a someter los efluentes depurados a tratamientos terciarios específicos (filtración, microfiltración, tratamiento físico-químico, desinfección, tratamientos de eliminación de sales, etc.), que deben por supuesto preverse en una reutilización planificada.

Si tomamos como referencia el año 2018, en la Demarcación Hidrográfica del Júcar actualmente se depuran unos 450 hm^3/año, que se localizan principalmente en instalaciones de grandes aglomeraciones urbanas en la costa y capitales de provincia.

Del total del volumen depurado en la demarcación se considera susceptible de reutilización o potencialmente reutilizable el volumen procedente de aquellas depuradoras que, por estar más cerca de la costa generan un recurso adicional y además cuentan con tratamiento terciario en la actualidad. Con estos criterios el recurso potencialmente reutilizable asciende a 303 hm^3/año. Finalmente, de este volumen se reutiliza en la actualidad unos 90 hm^3/año. El detalle por sistema de explotación se puede consultar en la tabla siguiente.

Sistema de Explotación	Vol. Depurado (hm^3/año)	Vol. potencialmente reutilizable (hm^3/año)	Vol. reutilizado (hm^3/año)
Cenia-Maestrazgo	15,36	0,73	0,50
Mijares-Plana de Castellón	37,60	18,74	1,63
Palancia-Los Valles	9,90	4,97	0,10
Turia	177,42	164,94	44,25
Júcar	89,39	25,25	4,36
Serpis	27,96	12,91	2,64
Marina Alta	15,81	7,42	0,69

Sistema de Explotación	Vol. Depurado (hm^3/año)	Vol. potencialmente reutilizable (hm^3/año)	Vol. reutilizado (hm^3/año)
Marina Baja	21,40	17,78	8,35
Vinalopó-Alacantí	56,38	50,38	27,30
TOTAL	451,23	303,13	89,80

Tabla 55. Volúmenes depurados y reutilizados por sistema de explotación (hm^3/año). Año 2018

Dado que España es el país europeo en el que se produce un mayor uso de recursos regenerados dispone ya de un marco jurídico específico –RD 1620/2007– que, desarrollando la Ley de Aguas, establece los parámetros de calidad exigibles a cada uso, así como determinados aspectos específicos relativos a la reutilización. No obstante, recientemente se aprobó un Reglamente Comunitario (Reglamento UE 2020/741) que establece requerimientos de calidad más estrictos y la necesidad de contar con planes de gestión del riesgo para cada sistema de reutilización directa. Se establece un periodo de 3 años desde su aprobación en junio de 2020 para que sea de aplicación directa. En este contexto, el concepto de volumen potencialmente reutilizable podría cambiar ligeramente en el futuro, en función de las necesidades de adaptación que requieran las instalaciones.

Tal y como se ha reflejado en el Esquema de Temas Importante, el fomento de la reutilización es una de las líneas estratégicas definidas en el Plan DSEAR ya que también es un objetivo general de las estrategias nacionales y comunitarias, y de la planificación en particular.

Las principales medidas que se consideran necesarias para fomentar la reutilización en la Demarcación son:

- Reducir la conductividad en los sistemas colectores.
- Cambios normativos para fomentar la reutilización. Aplicación del principio de quien contamina paga, para que el usuario urbano devuelva el recurso con calidad suficiente para ser aprovechado por otros usos.
- Promover instrumentos que incentiven el uso de energías renovables y/o la coordinación con el sector de la energía para que la elevación del recurso no suponga un impedimento.
- Incentivar el uso de estos recursos entre los regantes tradicionales de aguas superficiales.

6.2. Recursos hídricos externos

Además de los recursos convencionales y no convencionales que se generan internamente en el ámbito de un determinado territorio, y que se han ido examinando en apartados previos, existen situaciones en que se producen transferencias externas, superficiales o subterráneas, entre distintos territorios, lo que da lugar a modificaciones en sus recursos.

Las transferencias superficiales entre distintas cuencas consiguen incrementar los recursos disponibles y atender las demandas existentes en aquellos sistemas de utilización en que, exclusivamente con sus recursos de origen interno, son incapaces de cumplir dicho objetivo. La previsión y las condiciones de este tipo de transferencias que trasladan recursos de una cuenca para su utilización en otra es uno de los contenidos obligatorios del Plan Hidrológico Nacional, de acuerdo con el artículo 43 de la Ley de Aguas.

Además de las transferencias superficiales, también se presenta el caso de flujos subterráneos que, de modo natural, son transferidos desde algunas unidades hidrogeológicas a otras contiguas, que pueden pertenecer a ámbitos de planificación diferentes y, por tanto, constituir propiamente una transferencia externa.

En el ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Júcar, 61,11 hm^3/año corresponden a recursos procedentes de transferencias de otras demarcaciones hidrográficas. Concretamente, 39 hm^3/año de las transferencias procedentes de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, destinados al abastecimiento urbano de Alicante, Aspe, Elche, el Hondón de las Nieves, Santa Pola y San Vicente del Raspeig y 22 hm^3/año para la Comunidad General de los Riegos de Levante MI, procedentes del ATS y de la DH del Segura.

6.3. Recursos hídricos disponibles en la demarcación

El recurso renovable o aportación total en régimen natural en el periodo 1980/81-2017/18 en la Demarcación Hidrográfica del Júcar, asciende a unos 3.165 hm^3/año. Este recurso no es fluyente en su totalidad, estimándose la aportación en la red fluvial principal en régimen natural en unos 2.574 hm^3/año. La diferencia entre la aportación total y la aportación en la red fluvial principal incluye, entre otras componentes, la aportación en la red fluvial secundaria (364 hm^3/año) y las salidas subterráneas al mar (324 hm^3/año). Los recursos que constituyen la aportación en la red fluvial principal se reducen hasta los 2.000 hm^3/año si se consideran únicamente los recursos en los puntos principales de aportación usados por los modelos de simulación de los sistemas de explotación – tramos regulados de los principales ríos –.

El resto de recursos proceden de fuentes no convencionales entre los que destacan:

a) Los recursos procedentes de desalación de aguas marinas que actualmente, en base a la capacidad de desalinización podrían llegar a suministrar 64,8 hm^3.

b) Los recursos potenciales para reutilización procedentes de la depuración de aguas residuales urbanas que podrían llegar a 303 hm^3/año (aunque el actualmente reutilizado es un tercio del total).

c) Los recursos hídricos externos procedentes de transferencias ascienden a 61,1 hm^3. Estos recursos corresponden a los recursos transferidos para el

abastecimiento urbano en el ámbito de la Mancomunidad de Canales del Taibilla, y a los recursos procedente del ATS y de la DH del Segura para el regadío.

En la tabla siguiente se muestran los recursos desagregados por sistema de explotación y origen.

Sistema de Explotación	Recursos propios			Reutilización	Desalación	Recursos externos
	Pre – ER*	Modelo simulación	Puntos principales de aportación			
Cenia-Maestrazgo	231,3	128,1	27,8	0,73	17,79	0
Mijares-Plana de Castellón	417,1	328,0	228,6	18,74	10,95	0
Palancia-Los Valles	89,1	63,2	53,1	4,97	8,36	0
Turia	422,4	401,4	333,3	164,94	0	0
Júcar	1.409,6	1244,8	1.245,2	25,25	0	0
Serpis	202,2	110,1	60,5	12,91	0	0
Marina Alta	230,2	165,2	-	7,42	9,49	0
Marina Baja	69,6	63,8	44,2	17,78	0	0
Vinalopó-Alacantí	93,8	69,0	-	50,38	18,25	0
	-	-	-	-	-	61,11
Total DHJ	3.165,3	2.573,6	1.992,7	303,13	64,84	61,11

**Precipitación – evaporación real*

Tabla 56. Recursos totales de la demarcación (hm^3/año). Recursos Propios Serie 1980/81-2017/18. Otros recursos: Año 2018.

7. Evaluación del efecto del cambio climático

Dada la importancia que ha adquirido el cambio climático en los últimos años debido a que sus efectos son cada vez más patentes, se ha desarrollado un anejo 14 donde se sintetiza, en la medida de lo posible, toda la información disponible en relación a sus efectos y riesgos previsibles.

Se presenta a continuación una síntesis de la afección a los recursos hídricos, o más concretamente a la escorrentía y las aportaciones en la red fluvial por un lado y por otro, al recurso renovable subterráneo, información que servirá de base para la modelización de los sistemas de gestión y los balances recogidos en el anejo 6, con el fin de valorar la afección a los usos. Para mayor detalle se recomienda consultar dicho anejo 14 – Riesgos asociados al cambio climático y adaptación.

Los valores de reducción propuestos, tanto en la escorrentía como en el recurso renovable, provienen de la última actualización llevada a cabo por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en relación al impacto del cambio climático sobre las variables hidrológicas para el conjunto de España: *"Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (2015-2017)"* (CEH,2017) y de las recomendaciones elaboradas por el mismo organismo en 2020, en relación con la afección a la escorrentía (CEH, 2020) y al impacto en la recarga de las masas de agua subterránea (CEH, 2021).

De acuerdo con estas recomendaciones una buena aproximación al escenario 2039 se obtendría promediando los valores de los dos primeros periodos de impacto (2010-2040 y 2040-2070), y a su vez, promediando los resultados para las seis proyecciones climáticas utilizadas en cada senda de emisiones.

Además, se propone aplicar estos porcentajes de reducción sobre la serie 1940/41 a 2005/06, considerándose que a partir de dicho año la serie ya está afectada por el cambio en el clima. Así, el efecto 80 se interpreta como un periodo seco de origen natural y no como un efecto del cambio climático.

Con respecto a la escorrentía, en cuanto a la desagregación temporal y espacial, se ha hecho por trimestres y para las unidades territoriales de sequía definidas en el PES (CHJ, 2018).

		RCP4.5				RCP8.5			
Código UTS	Nombre UTS	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	jul-Sep
UTS 1	Cenia - Maestrazgo	3%	17%	5%	-3%	-7%	-18%	-12%	-12%
UTS 2	Mijares - Plana de Castellón	3%	7%	2%	-1%	-5%	-13%	-11%	-8%
UTS 3	Palancia - Los Valles	5%	11%	2%	-1%	-10%	-19%	-20%	-18%
UTS 4A	Alto Turia	-9%	-3%	-5%	-7%	-16%	-11%	-14%	-13%
UTS 4B	Bajo Turia	1%	7%	-2%	-3%	-12%	-20%	-21%	-19%
UTS 5A	Magro	1%	3%	-8%	-8%	-13%	-22%	-26%	-24%

		RCP4.5				RCP8.5			
Código UTS	Nombre UTS	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	jul-Sep
UTS 5B	Alto Júcar	-15%	-7%	-8%	-10%	-22%	-11%	-16%	-18%
UTS 5C	Medio Júcar	-8%	-8%	-6%	-8%	-19%	-18%	-21%	-21%
UTS 5D	Bajo Júcar	9%	-9%	-8%	-8%	-7%	-31%	-30%	-26%
UTS 6	Serpis	12%	-15%	-8%	-6%	-8%	-33%	-28%	-22%
UTS 7	Marina Alta	6%	-17%	-11%	-8%	-11%	-32%	-29%	-25%
UTS 8	Marina Baja	9%	-18%	-10%	-6%	-15%	-36%	-29%	-23%
UTS 9	Vinalopó - Alacantí	5%	-11%	-7%	-11%	-16%	-34%	-28%	-28%

Tabla 57. Porcentajes de cambio de la escorrentía para cada UTS y trimestre

Igualmente, a propuesta del CEH, se han calculado los porcentajes de cambio de la aportación trimestral en cada celda de la red fluvial, lo cual será muy útil para la modelización de la gestión en el escenario de cambio climático, ya que permite obtener para cada punto de aportación en la red la reducción que se ha producido en cada trimestre.

En la imagen siguiente se muestra la reducción en la red fluvial para el trimestre donde hay más variación (enero a marzo), tanto geográfica como en los dos escenarios de emisiones simulados, y los puntos de aportación empleados en los modelos de gestión. En el cuadro se muestran los valores obtenidos para cada uno de esos puntos en cada trimestre.

Figura 73. Variación porcentual en la red fluvial por efecto del cambio climático en el primer trimestre del año natural según las RCP4.5 y 8.5 y puntos significativos de aportación para los modelos de gestión

		RCP4.5				RCP8.5			
Sistema de explotación	Punto de aportación	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	jul-Sep	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	jul-Sep
Cenia-Maestrazgo	Ulldecona	0%	13%	5%	-3%	-11%	-16%	-11%	-12%
Cenia-Maestrazgo	Az. San Pedro	0%	13%	5%	-3%	-11%	-16%	-11%	-12%
Mijares-Plana de Castellón	Arenos	1%	4%	0%	0%	-6%	-10%	-10%	-6%
Mijares-Plana de Castellón	Sichar	2%	5%	1%	0%	-5%	-11%	-10%	-6%
Mijares-Plana de Castellón	Mª Cristina	4%	11%	2%	-1%	-2%	-15%	-11%	-8%
Palancia-Los Valles	Regajo	8%	17%	3%	0%	-7%	-18%	-21%	-17%
Palancia-Los Valles	Algar	5%	13%	2%	0%	-9%	-18%	-20%	-17%
Turia	Arquillo	-13%	-5%	-7%	-9%	-19%	-10%	-14%	-17%
Turia	Benageber	-9%	-3%	-4%	-6%	-15%	-10%	-13%	-12%
Turia	Loriguilla	-8%	-2%	-4%	-6%	-15%	-10%	-13%	-13%
Turia	Manises	-8%	-2%	-4%	-6%	-15%	-11%	-14%	-13%
Júcar	Alarcón	-16%	-8%	-8%	-10%	-22%	-11%	-16%	-18%
Júcar	Madrigueras	-16%	-8%	-8%	-10%	-22%	-11%	-16%	-18%
Júcar	Los Frailes	-16%	-8%	-8%	-10%	-22%	-11%	-16%	-18%
Júcar	Molinar	-16%	-8%	-8%	-10%	-22%	-11%	-16%	-18%
Júcar	Contreras	-13%	-6%	-7%	-9%	-20%	-10%	-15%	-17%
Júcar	Cofrentes	-13%	-6%	-7%	-9%	-20%	-10%	-15%	-17%
Júcar	Tous	-14%	-7%	-8%	-10%	-21%	-11%	-16%	-18%
Júcar	Bellús	7%	-12%	-8%	-6%	-8%	-31%	-29%	-23%
Júcar	Forata	-3%	0%	-5%	-7%	-16%	-18%	-23%	-22%
Júcar	Sueca	-12%	-7%	-8%	-10%	-20%	-13%	-17%	-19%
Serpis	Encantada	4%	-13%	-12%	-9%	-14%	-34%	-30%	-25%
Serpis	Beniarrés	7%	-15%	-10%	-7%	-13%	-36%	-30%	-24%
Serpis	Villalonga	7%	-15%	-10%	-7%	-13%	-36%	-30%	-24%
Serpis	Bernisa	7%	-15%	-10%	-7%	-12%	-35%	-30%	-23%
Marina Baja	Amadorio	9%	-14%	-8%	-10%	-12%	-35%	-23%	-20%
Marina Baja	Guadalest	10%	-18%	-11%	-6%	-13%	-35%	-29%	-22%
Marina Baja	Bolulla-Algar	10%	-18%	-11%	-5%	-13%	-35%	-29%	-21%

Tabla 58. Variación porcentual de las aportaciones en los puntos significativos de la red fluvial

Por último, para la simulación en los modelos de gestión del escenario 4, serie a largo plazo afectada por el CC (2039), no parece razonable considerar un escenario en el que aumenten las aportaciones, como ocurre en el escenario RCP4.5, por lo que se emplearán los porcentajes correspondientes a la RCP8.5 aplicados a la serie 1940/41 hasta el año 2005/06 porque, como ya se explicado, se considera que los valores posteriores ya están afectados por el cambio climático.

Por su parte, en relación a la variación de la recarga subterránea para el horizonte 2039 desagregado por masa de agua subterránea, el CEDEX ha estimado los porcentajes de cambio en la recarga como promedio de los PI1 y 2, con respecto al PC (1961-2000) para los mismos cuatro trimestres: octubre a diciembre, enero a marzo, abril a junio, julio a septiembre. Entendiendo que estos porcentajes de reducción son representativos de una serie afectada respecto a una no afectada se aplicarán sobre la serie 1980/81 - 2005/06, equivalente a la serie corta no afectada por el cambio climático.

Cabe destacar la alta incertidumbre de estos resultados debido no solo a la propia incertidumbre en los escenarios climáticos sino también por la forma simplificada en que SIMPA modela la fase subterránea del ciclo hidrológico. Los porcentajes de reducción

de la recarga trimestrales por masa de agua se pueden consultar en el anejo 14 o en la bibliografía de referencia (CEH, 2021).

Para calcular la variación que esta reducción de la recarga supone en el recurso renovable, según lo expuesto en el apartado 4.6.2. se han aplicado estos porcentajes a la recarga mensual obtenida con el modelo Patrical, y adicionalmente se ha estimado también con el modelo, mediante la simulación de "requerimientos ambientales" la afección de dicha variación en la recarga sobre las transferencias laterales entre masas de agua, sobre las salidas y pérdidas de ríos y en general en todos los términos del balance.

Como ya se ha expuesto en párrafos anteriores, la variación de la recarga se ha calculado sobre la serie 1980/81-2005/06, dado que de acuerdo con las recomendaciones del CEDEX se puede considerar que a partir de este momento las series ya están alteradas por el cambio climático. Igualmente se ha calculado el recurso disponible en base a la reducción de la recarga en el escenario de emisiones RCP8.5, escenario futuro más desfavorable.

Los retornos, aunque están condicionados a los usos futuros, se han mantenido constantes.

En base a esta variación el recurso renovable en condiciones de cambio climático y su variación con respecto al recurso renovable en situación actual, recogida en el apartado 4.6.2. es la siguiente.

Código Masa	Nombre Masa	Var. Recarga	Rec. Lluvia	Pérd. de río	Entradas laterales	Salidas laterales	Retorno Total	REC. RENOV.	Var. del RR en CC
080-101	Hoya de Alfambra	*-2,32%*	15,18	15,86	0,00	20,89	0,62	**10,77**	*-12,93%*
080-102	Javalambre Occidental	*-13,38%*	29,93	2,00	26,40	32,96	0,04	**25,39**	*-12,84%*
080-103	Javalambre Oriental	*-13,60%*	28,69	2,73	48,70	1,94	0,31	**78,49**	*-5,31%*
080-104	Mosqueruela	*-6,73%*	59,95	8,84	0,00	66,87	0,22	**2,14**	*-70,52%*
080-105A	La Tenalla	*-7,67%*	28,01	0,23	4,03	0,00	0,00	**32,28**	*-6,24%*
080-105B	El Turmell	*-8,36%*	25,50	4,22	0,00	24,29	0,02	**5,44**	*-23,92%*
080-106	Plana de Cenia	*5,24%*	16,17	12,70	23,30	35,15	7,79	**24,80**	*-3,61%*
080-107	Plana de Vinaròs	*-4,85%*	8,74	6,78	39,28	0,00	6,88	**61,68**	*0,55%*
080-110	Plana de Oropesa - Torreblanca	*9,16%*	5,16	1,25	23,18	0,08	3,97	**33,48**	*2,14%*
080-111	Lucena - l'Alcora	*-6,55%*	55,54	12,96	39,20	37,57	1,51	**71,63**	*-5,25%*
080-112	Hoya de Teruel	*-7,53%*	15,38	0,67	10,44	0,63	0,96	**26,82**	*-6,09%*
080-113	Arquillo	*-6,14%*	2,25	4,66	7,08	10,44	0,01	**3,56**	*-6,56%*
080-114	Gea de Albarracín	*-14,17%*	3,36	5,93	0,00	6,76	0,02	**2,56**	*-31,91%*
080-115	Montes Universales	*-19,03%*	108,60	5,69	0,00	0,00	0,11	**114,41**	*-18,04%*
080-116	Triásico de Boniches	*-14,20%*	12,13	0,51	0,00	0,00	0,13	**12,77**	*-13,54%*
080-117	Jurásico de Uña	*-16,06%*	77,73	4,09	0,00	0,00	0,05	**81,87**	*-13,95%*
080-118	Cretácico de Cuenca Norte	*-21,98%*	72,69	6,12	0,00	0,50	0,85	**79,16**	*-19,22%*

Código Masa	Nombre Masa	Var. Recarga	Rec. Lluvia	Pérd. de río	Entradas laterales	Salidas laterales	Retorno Total	REC. RENOV.	Var. del RR en CC
080-119	Terciario de Alarcón	*-25,34%*	44,27	23,00	0,50	26,88	0,90	**41,78**	*-23,72%*
080-120	Cretácico de Cuenca Sur	*-27,08%*	36,91	2,74	0,00	9,63	0,19	**30,21**	*-31,12%*
080-121	Jurásico de Cardenete	*-24,28%*	7,51	0,36	0,00	0,00	0,11	**7,97**	*-21,32%*
080-122	Vallanca	*-19,95%*	22,76	0,63	0,00	0,00	0,21	**23,60**	*-19,48%*
080-124	Sierra del Toro	*-19,84%*	14,50	1,13	0,00	12,48	0,00	**3,16**	*-50,55%*
080-125	Jérica	*-8,10%*	15,60	3,08	11,60	0,00	1,14	**31,42**	*-5,05%*
080-126	Onda - Espadán	*-11,65%*	25,30	2,32	0,00	5,77	1,82	**23,67**	*-9,66%*
080-127	Plana de Castelló	*-7,84%*	33,18	17,09	42,41	0,00	43,55	**136,23**	*-2,48%*
080-128	Plana de Sagunto	*-6,96%*	7,78	9,78	3,75	0,00	14,06	**35,37**	*-1,17%*
080-130A	Azuébar-Vall d'Uixó	*-14,89%*	4,15	0,56	0,00	0,37	2,91	**7,25**	*-8,58%*
080-130B	Segorbe-Quart	*-3,47%*	6,89	6,74	0,00	1,65	5,04	**17,01**	*-2,24%*
080-130C	Cornacó-Estivella	*-10,12%*	13,72	2,24	0,00	11,46	4,21	**8,70**	*-15,04%*
080-131	Llíria - Casinos	*-12,23%*	39,05	20,18	9,70	30,85	34,06	**72,14**	*-7,81%*
080-132A	Anticlinal de Chelva	*-17,73%*	2,41	1,03	0,00	2,98	0,40	**0,86**	*-46,25%*
080-132B	Medio Turia	*-12,51%*	41,28	13,50	2,98	0,00	3,94	**61,71**	*-8,41%*
080-132C	La Contienda de Chiva	*-23,73%*	2,43	0,01	0,00	0,00	0,00	**2,43**	*-23,82%*
080-133	Requena - Utiel	*-18,07%*	30,48	3,55	0,00	0,00	5,41	**39,45**	*-15,11%*
080-134A	Ranera	*-15,35%*	6,53	0,03	9,68	0,00	0,12	**16,36**	*-8,14%*
080-134B	Contreras	*-22,57%*	5,24	4,29	0,00	6,77	0,09	**2,84**	*-23,86%*
080-134C	Camporrobles	*-28,63%*	3,09	0,75	0,00	2,91	0,05	**0,99**	*-55,00%*
080-135	Hoces del Cabriel	*-18,88%*	12,76	2,85	0,00	0,00	2,26	**17,87**	*-16,42%*
080-136A	Lezuza	*-39,74%*	5,82	0,72	0,89	5,08	0,55	**2,90**	*-57,79%*
080-136B	El Jardín	*-36,78%*	16,30	10,35	0,00	20,42	1,54	**7,78**	*-52,44%*
080-137	Arco de Alcaraz	*-26,17%*	18,18	0,31	0,00	0,00	0,43	**18,92**	*-25,42%*
080-139	Cabrillas - Malacara	*-16,67%*	14,51	2,93	0,00	17,59	0,27	**0,12**	*-95,45%*
080-140A	Pedralba	*-3,68%*	1,30	0,00	7,51	0,00	3,26	**12,08**	*1,34%*
080-140B	Mesozoicos de Cheste	*-5,52%*	5,05	1,25	6,96	7,14	5,04	**11,14**	*-3,47%*
080-140C	Terciarios de Chiva-Montserrat	*-10,38%*	18,88	2,49	17,59	16,70	15,62	**37,88**	*-5,18%*
080-142	Plana de València Sur	*-6,62%*	35,37	33,08	58,12	4,64	137,58	**259,51**	*-1,68%*
080-143	La Contienda de Picassent	*0,82%*	4,30	0,00	0,00	0,00	1,48	**5,79**	*0,17%*
080-144A	Martés-Quencall	*-19,07%*	14,74	2,61	0,00	13,28	0,19	**4,27**	*-45,61%*
080-144B	Alfaris-La Escala	*-20,72%*	2,55	0,08	4,72	0,00	1,15	**8,50**	*-2,30%*
080-144C	Las Pedrizas	*-8,47%*	9,64	0,32	37,50	29,26	7,96	**26,16**	*-1,69%*
080-145	Caroch Norte	*-20,97%*	37,12	35,19	0,00	57,75	1,90	**16,46**	*-42,14%*
080-146	Almansa	*-14,51%*	4,84	1,57	3,50	0,00	5,13	**15,05**	*-6,35%*
080-147	Caroch Sur	*-25,82%*	47,98	8,69	0,00	10,47	7,16	**53,36**	*-22,19%*
080-148	Hoya de Xàtiva	*-22,80%*	5,38	0,37	10,47	0,00	5,54	**21,76**	*-9,03%*

Código Masa	Nombre Masa	Var. Recarga	Rec. Lluvia	Pérd. de río	Entradas laterales	Salidas laterales	Retorno Total	REC. RENOV.	Var. del RR en CC
080-149	Sierra de las Agujas	*-15,06%*	35,95	2,71	14,24	0,00	19,10	**72,00**	*-7,81%*
080-150	Barx	*-15,45%*	14,39	1,52	8,01	14,55	2,18	**11,54**	*-13,69%*
080-151	Plana de Xeraco	*-13,07%*	7,89	1,60	9,23	0,00	10,67	**29,40**	*-11,37%*
080-152	Plana de Gandia	*-16,93%*	8,80	5,19	16,40	0,00	3,10	**33,48**	*-5,64%*
080-153	Marchuquera - Falconera	*-18,97%*	15,49	1,82	5,20	3,74	3,80	**22,56**	*-9,18%*
080-154	Sierra de Ador	*-18,17%*	4,76	3,30	13,65	13,74	1,25	**9,21**	*-12,54%*
080-159	Rocín	*40,48%*	0,69	0,01	1,94	0,00	0,02	**2,65**	*8,16%*
080-160	Villena - Beneixama	*-32,96%*	7,19	4,61	0,09	1,59	2,27	**12,57**	*-30,36%*
080-161	Volcadores - Albaida	*-27,16%*	12,03	1,22	0,90	0,09	0,66	**14,71**	*-20,83%*
080-162	Almirante Mustalla	*-19,58%*	30,02	6,66	8,92	22,17	2,99	**26,43**	*-11,01%*
080-163	Oliva - Pego	*-15,29%*	8,12	1,13	9,61	1,52	4,70	**22,04**	*-19,85%*
080-164	Ondara - Dénia	*-18,79%*	14,82	1,09	0,00	0,00	4,52	**20,42**	*-13,14%*
080-165	Montgó	*-16,61%*	3,46	0,02	0,00	0,00	0,01	**3,49**	*-16,31%*
080-166A	Pedreguer	*-18,31%*	7,51	0,31	0,00	0,00	0,38	**8,20**	*-15,98%*
080-166B	Gorgos	*-23,62%*	8,14	0,51	0,00	0,00	0,29	**8,94**	*-20,25%*
080-167	Alfaro - Segaria	*-21,07%*	25,09	0,96	0,00	8,24	1,93	**19,74**	*-20,18%*
080-168	Mediodía	*-21,94%*	8,23	0,32	0,00	0,00	0,16	**8,70**	*-19,67%*
080-169	Muro de Alcoy	*-22,32%*	1,99	0,30	0,00	0,00	0,43	**2,72**	*-11,97%*
080-173	Jumilla - Villena	*-20,38%*	0,83	0,00	3,87	0,00	0,58	**5,29**	*-3,64%*
080-176A	Barrancones	*-27,61%*	8,09	1,44	0,11	7,60	0,30	**2,34**	*-56,67%*
080-176B	Carrasqueta	*-33,58%*	1,40	0,07	0,73	1,35	0,20	**1,05**	*-43,24%*
080-177	Sierra Aitana	*-27,29%*	14,18	0,96	0,00	9,58	0,47	**6,03**	*-48,28%*
080-178	Serrella - Aixortà - Algar	*-25,25%*	14,52	1,21	9,60	0,00	0,63	**25,95**	*-15,61%*
080-179	Depresión de Benissa	*-23,10%*	32,53	2,80	0,00	0,92	0,68	**35,09**	*-21,00%*
080-180	Xàbia	*-19,41%*	0,89	0,13	0,92	0,00	0,22	**2,15**	*-16,34%*
080-181	Serral - Salinas	*-26,77%*	1,13	0,01	0,29	0,00	0,55	**1,97**	*-19,26%*
080-183A	Orxeta - Relleu	*-33,95%*	1,70	1,03	0,00	3,24	0,51	**0,00**	*-100,00%*
080-183B	Busot	*-23,97%*	2,20	0,06	0,76	0,00	0,27	**3,28**	*-19,21%*
080-184	Sant Joan - Benidorm	*-19,05%*	6,70	0,80	10,08	0,00	3,44	**21,02**	*-6,58%*
080-185	Agost - Monnegre	*-24,88%*	1,54	1,23	2,81	5,19	0,32	**0,71**	*-57,49%*
080-186	Sierra del Cid	*-31,59%*	2,03	0,06	0,10	2,33	1,22	**1,07**	*-47,80%*
080-189	Sierra de Crevillente	*-17,74%*	0,96	0,01	1,71	0,00	0,25	**2,93**	*-2,33%*
080-191	Maestrazgo Occidental	*-7,67%*	60,33	10,68	41,24	87,95	0,29	**24,58**	*-16,20%*
080-192	Maestrazgo Oriental	*-2,42%*	85,79	12,81	83,24	48,04	3,93	**137,72**	*-1,18%*
080-193	Alpuente superior	*-19,38%*	14,87	0,76	0,00	5,92	0,16	**9,87**	*-25,57%*
080-194	Alpuente inferior	*-17,25%*	18,00	2,78	6,80	0,00	0,19	**27,77**	*-11,31%*
080-195	Plana de València Norte	*-13,41%*	23,68	4,61	40,23	0,00	51,91	**120,43**	*-3,33%*

Código Masa	Nombre Masa	Var. Recarga	Rec. Lluvia	Pérd. de río	Entradas laterales	Salidas laterales	Retorno Total	REC. RENOV.	Var. del RR en CC
080-196	Sierra Grossa	*-23,07%*	42,33	8,73	18,75	26,86	8,29	**51,25**	*-19,47%*
080-197	Sierra de la Oliva	*-20,68%*	3,11	0,10	0,81	1,94	0,37	**2,46**	*-25,90%*
080-198	Cuchillo - Moratilla	*-21,33%*	0,37	0,07	0,20	0,00	0,23	**0,87**	*-8,42%*
080-200	Mancha Oriental	*-25,01%*	130,86	48,78	92,27	3,84	71,19	**339,24**	*-12,77%*
080-202	Pinar de Camús	*-26,31%*	6,15	0,08	1,54	0,01	0,14	**7,90**	*-29,46%*
080-203	Cabranta	*-26,58%*	4,79	0,24	0,05	1,55	0,00	**3,52**	*-15,38%*
080-204	Terciarios de Onil	*-31,37%*	0,78	0,00	0,07	0,05	0,01	**0,81**	*-30,17%*
080-205	Sierra Lácera	*-21,15%*	0,31	0,00	1,23	0,00	0,01	**1,54**	*-3,75%*
080-206	Peñarrubia	*-28,14%*	1,58	0,00	0,01	0,00	0,06	**1,65**	*-27,31%*
080-207	Hoya de Castalla	*-33,08%*	2,90	0,44	0,00	0,00	1,05	**4,40**	*-22,40%*
080-208	Argüeña - Maigmó	*-41,11%*	1,44	0,01	0,00	0,10	0,12	**1,46**	*-41,13%*
080-209	Quibas	*-25,37%*	2,11	0,35	0,00	1,00	0,44	**1,91**	*-31,05%*
080-210	Sierra de Argallet	*-17,83%*	0,59	0,00	1,40	1,14	0,02	**0,87**	*-20,91%*
080-211	Bajo Vinalopó	*-17,26%*	15,50	8,88	5,19	0,00	15,20	**44,77**	*-7,79%*

Tabla 59. Recurso renovable en situación de cambio climático por masa de agua subterránea y variación con respecto al recurso en situación actual

En términos generales hay una reducción de la recarga de 393 hm^3 en todo el ámbito de la demarcación, que en términos porcentuales supone una reducción del 17%. Algunas masas de agua presentan sin embargo incrementos como es el caso de Rocín, Plana de Cenia, Plana de Oropesa-Torreblanca y La Contienda de Picassent. El recurso debido a las pérdidas en río se reduce 5,5 hm^3 y el balance salidas-entradas se reduce en 1,7 hm^3, no obstante, la variación en estas componentes que a nivel global es pequeña puede tener mucha importancia a nivel de masa de agua y, de hecho, supone en algunos casos un cambio significativo con respecto a la variación de la recarga, reduciendo o aumentando el recurso renovable, tal y como puede verse en la siguiente figura.

Figura 74. Variación en la recarga y en el recurso disponible de las masas de agua subterráneas por efecto del cambio climático

Como se puede ver, los flujos entre masas y su conexión con las aguas superficiales equilibran la reducción de la recarga, muy acusada en algunas masas.

En definitiva, el recurso renovable subterráneo en el ámbito de la CHJ, en condiciones de cambio climático, es de 2.971 hm^3, un 12% menor al recurso renovable subterráneo en situación actual que asciende a 3.367 hm^3 con la distribución representada en las figuras anteriores.

8. Referencias

Alley, 1984. On the Treatment of Evapotranspiration, Soil Moisture Accounting and Aquifer Recharge in Monthly Water Balance Models. Water Resources Research. Vol 20. No.8

CEH, 2017. Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (2015-2017). Informe técnico para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. CEDEX, Madrid, julio de 2017. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/plan-nacional-adaptacion-cambio-climatico/rec_hidricos.aspx

https://www.adaptecca.es/recursos/buscador/evaluacion-del-impacto-del-cambio-climatico-en-los-recursos-hidricos-y-sequias-en

CEH, 2020. Incorporación del cambio climático en los planes hidrológico del tercer ciclo. Nota, 26 de octubre de 2020.

CEH, 2021. Impacto del cambio climático en la recarga de las masas de agua subterránea en España. Nota, 9 de marzo de 2021.

CHJ, 2005. Informe para la Comisión Europea sobre los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua. Confederación Hidrográfica del Júcar. Abril de 2005. Disponible en www.chj.es

Estrela, T, 1992. Modelos matemáticos para la evaluación de recursos hídricos. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. CEDEX. Ministerio de Obras Públicas

Estrela y Quintas, 1996. Sistema Integrado de Modelización Precipitación-Aportación (SIMPA), CEDEX-Ministerio de Fomento, 1996.

Holmes, 1961. Estimation of soil moisture content using evaporation data. Proceedings of Hydrology Symposium nº2 as Evaporation 18496. Queens Printer, Otawa.

IGME-DGA, 2011. Trabajos de la Actividad 4 “Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta 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). Febrero 2011.

IGME-DGA, 2009. Trabajos de la Actividad 5 “Elaboración del mapa piezométrico del España”. 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). Julio 2009.

MIMAM, 2000. El Libro Blanco del Agua en España. Ministerio de Medio Ambiente, Secretaría de Estado de Agua y Costas, Madrid. Texto final de septiembre de 2000. Dirección General de Obras Hidráulicas.

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. Dto. De Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Valencia. Junio 2005.

Pérez-Martín MA, Estrela T, Andreu J and Ferrer J. 2014. Modeling Water Resources and River-Aquifer Interaction in the Júcar River Basin, Spain. Water Resour Manage (2014) 28:4337–4358 DOI 10.1007/s11269-014-0755-3

Sahuquillo, 1981. Obtención de funciones de influencia sobre caudales de un río, los bombeos en un acuífero rectangular homogéneo e isótropo conectado con él. IV Asamblea Nacional de Geodesia y Geofísica. Zaragoza. España

SCS, 1954. Hydrology Guide for use in watershed planning, USDA Soil Conservation Service U.S. Dept. of Agriculture.

Témez, 1977. Modelo matemático de transformación precipitación-aportación.

ANEJO 2 – APÉNDICE 1

FORMULACIÓN DEL MODELO LLUVIA-ESCORRENTÍA

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Apéndice 1. Formulación del modelo lluvia-escorrentía

La simulación hidrológica distingue dos apartados: la fase atmosférica y la fase terrestre. El tratamiento de la fase atmosférica consiste en el cálculo mensual de precipitación, temperaturas diarias máximas, mínimas y medias, y evapotranspiración potencial (ETP) en cada una de las celdas en las que se divide el territorio, que en el caso del modelo Patrical son celdas de 1000x1000 m (Perez-Martín et al. 2014).

El tratamiento de la fase terrestre consiste en aplicar la formulación del modelo de Témez a las variables climáticas mencionadas anteriormente para obtener series de mapas mensuales de las principales variables hidrológicas: evapotranspiración real, humedad en el suelo, recarga de los acuíferos y aportación total, en sus componentes superficial y subterránea.

La formulación aplicada para obtener cada una de las componentes del ciclo hidrológico se inicia con la obtención del volumen de agua en forma de nieve y el volumen de precipitación líquida en cada celda "*ij*" en el mes "*t*". Para ello, se utilizan los datos mensuales en cada celda de precipitación y temperatura, a los que se les aplica una ley exponencial que representa el deshielo producido en meses posteriores. La hipótesis establecida consiste en un deshielo lineal cuando la temperatura media diaria es superior a 4ºC., con un coeficiente de deshielo rápido de valor α=0,9 mes^{-1}:

Si T > 4 $\quad Pl = \alpha \cdot Vn$

Donde (Pl) es la precipitación líquida, (α) el coeficiente de deshielo, (Vn) el volumen de nieve y (T) la temperatura.

Además, se considera que se produce el deshielo total en el mes cuando la temperatura media diaria alcanza los 10ºC. Aplicando esta formulación de forma discretizada para cada mes "*t*" se obtiene, a partir de los datos de precipitación y temperatura registrada en la celda "*ij*" del mes "*t*", ($P_{ij,t}$) y ($T_{ij,t}$), la precipitación líquida en la celda "*ij*" del mes "*t*", ($Pl_{ij,t}$), y el volumen almacenado en forma de hielo en ese mes, ($Vn_{ij,t}$), tal y como se muestra a continuación.

$$\text{Conocido } P_{\text{ij,t}} \rightarrow \begin{cases} \text{Si } T_{ij,t} \leq 4°\text{C} \rightarrow \begin{cases} Vn_{ij,t} = Vn_{ij,t-1} + P_{ij,t} \\ Pl_{ij,t} = 0 \end{cases} \\ \text{Si } 4°\text{C} < T_{ij,t} < 10°\text{C} \rightarrow \begin{cases} Vn_{ij,t} = Vn_{ij,t-1} \cdot e^{-\alpha} \\ Pl_{ij,t} = \left(Vn_{ij,t-1} - Vn_{ij,t}\right) + P_{ij,t} \end{cases} \\ \text{Si } 10°\text{C} \leq T_{ij,t} \rightarrow \begin{cases} V_{nij,t} = 0 \\ Pl = V_{nij,t-1} + P_{ij,t} \end{cases} \end{cases}$$

Conocido el volumen de agua líquida en cada mes (precipitación líquida), el siguiente paso consiste en aplicar la formulación de Témez, en cada una de las celdas de la cuenca, mediante la cual se reproduce las componentes del ciclo hidrológico relacionadas con la superficie del terreno: humedad del suelo (que incluye la intercepción), infiltración y generación de escorrentía superficial (que incluye la subsuperficial).

La ley de Témez consiste en la aplicación de un modelo conceptual sencillo y de pocos parámetros que permite obtener el volumen de agua neta que genera un fenómeno de precipitación, y que se denomina “excedente”. Dicha ley es matemáticamente muy similar a la del modelo del Número Curva del Soil Conservation Service (SCS, 1954).

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S} \quad \textbf{con} \quad \textbf{P>Ia}$$

Donde:

Q: es la cantidad de escorrentía generada (mm).

P: es la precipitación (mm).

S: es la capacidad máxima de almacenamiento de agua en el suelo (mm).

Ia: es la abstracción inicial (mm), almacenamiento en depresiones, infiltración y evaporación.

En la expresión anterior si se asume que *Ia* = 0,2 *S*, se obtiene la conocida expresión del Número de Curva (CN-SCS) que únicamente depende de un parámetro, la máxima capacidad de almacenamiento de agua en el suelo (*S*).

$$Q = \frac{(P - 0{,}2 \cdot S)^2}{P + 0{,}8 \cdot S}$$

Esta formulación recibe su nombre de la posibilidad de expresar el parámetro S en función de un parámetro adimensional denominado Número de Curva (CN).

$$S = \frac{100}{CN} - 10$$

Tanto el modelo de Témez, que se verá a continuación, como el modelo del Número de Curva, son modelos sencillos que, a partir de la información de lluvia, determinan el agua generadora de escorrentía o de recursos utilizando para ello leyes similares a la ley regional de Budyko que tiene por expresión:

$$E = P \cdot e^{-\frac{ETP}{p}}$$

Donde:

P, es la precipitación,

ETP, es la evapotranspiración potencial

y E, es la escorrentía

Figura 75. Ley regional de Budyko

En el modelo de Témez la zona más superficial del terreno está formada por la porción del suelo a la que alcanzan las raíces de las plantas y, por lo tanto, se corresponde con la zona donde se produce extracción de agua por evapotranspiración. De esta forma una fracción del agua líquida que precipita sobre cada celda ($Pl_{ij,t}$) es almacenada en la zona superior del suelo en forma de humedad ($H_{ij,t}$), evaporándose otra porción muy importante ($EV_{ij,t}$), y el resto, el excedente ($T_{ij,t}$), se distribuye entre la aportación de origen superficial ($Asup_{ij,t}$) y la infiltración hacia el acuífero ($I_{ij,t}$)

Figura 76. Transformación de la precipitación líquida en excedente y balance en el suelo.

La ley de excedentes mostrada en el gráfico siguiente, en cada celda sobre la que cae precipitación líquida, adopta la siguiente expresión (estando todas las unidades expresadas en milímetros):

Si $Pl_{ij,t} \leq P^o_{ij,t}$ $\quad T_{ij,t} = 0$

Si $Pl_{ij,t} > P^o_{ij,t}$ $\quad T_{ij,t} = \dfrac{\left(Pl_{ij,t} - P^o_{ij,t}\right)^2}{Pl_{ij,t} + \delta_{ij,t} - 2 \cdot P^o_{ij,t}}$

Donde,

$$\delta_{ij,t} = Hmáx_{ij} - H_{ij,t-1} + EP_{ij,t}$$

$$P^{o}_{ij,t} = C \cdot \left(Hmáx_{ij} - H_{ij,t-1}\right)$$

Siendo:

$P^{o}_{ij,t}$ la precipitación líquida sobre cada celda "ij" durante el mes "t".

$T_{ij,t}$, el excedente en cada celda"ij" durante el mes "t".

$Hmáx_{ij}$, el parámetro capacidad máxima de almacenamiento hídrico en el suelo en cada celda "$_{ij}$".

$H_{ij,\ t-1}$, la humedad en la zona superior del suelo en cada celda "ij" en el mes "t-1".

$EP_{ij,t}$, la evapotranspiración potencial en la celda"ij" durante el mes "t", es la evapotranspiración que se produciría en condiciones óptimas de suministro de agua en cada una de las celdas.

C, es un parámetro de proporcionalidad entre el déficit de almacenamiento en el suelo y el umbral de escorrentía.

$\left(Hmáx_{ij} - H_{ij,t-1}\right)$, el hueco libre existente en el suelo en el mes "*t*".

Figura 77. Ley de generación de excedentes.

De esta forma, si la precipitación caída sobre la celda "*ij*" durante el mes "*t*" es menor que el umbral $Po_{ij,t}$, no se producirá excedente ($T_{ij,t}$) y por lo tanto, el agua precipitada ese mes se almacenará en el suelo como humedad ($H_{ij,t}$), siendo susceptible de convertirse en evapotranspiración.

Si la precipitación caída sobre la celda "*ij*" durante el mes "*t*" supera el umbral $Po_{ij,t}$, se producirá un excedente ($T_{ij,t}$), el cual se convertirá en infiltración al acuífero o en escorrentía superficial.

De las ecuaciones se deduce, que cuanto menor sea la humedad antecedente en una celda del suelo mayor será el umbral $Po_{ij,}t$, lo que significa que mayor será la capacidad del suelo para absorber agua y no producir excedentes. La curva que expresa los excedentes es no lineal para lluvias bajas (cuando superan el umbral $Po_{ij,t}$) y tiende hacia una línea recta para lluvias altas que se obtiene como "$P_{ij,t}$-$\delta_{ij,t}$", de forma que, a partir de una cantidad de precipitación el agua que no se convierte en excedente se mantiene prácticamente constante para cualquier lluvia. Es decir, para lluvias elevadas la diferencia entre la precipitación y el excedente es la evapotranspiración potencial en ese mes ($EP_{ij,t}$) y el agua que ha rellenado el hueco libre que existía en el suelo, debido a que el suelo en esa celda estará saturado de humedad durante ese mes y no admitirá mayor cantidad de agua.

Asociado a esta ley de generación de excedentes se calcula la humedad en el suelo y la evapotranspiración real producida. La humedad del suelo en cada una de las celdas al final del mes "*t*", se calcula mediante la expresión:

$$H_{ij,t} = \max \begin{cases} 0 \\ H_{ij,t-1} + P_{ij,t} - T_{ij,t} - EP_{ij,t} \end{cases}$$

Que se obtiene por balance de la siguiente forma: a la humedad existente en la celda "*ij*" en el mes anterior "*t-1*" se le añade el flujo entrante (la diferencia entre la precipitación $P_{ij,t}$ durante ese mes y el excedente $T_{ij,t}$), y se le sustrae la evapotranspiración potencial en el mes "*t*", ($EP_{ij,t}$). Si el balance que se establece entre el agua que entra en la celda ($P_{ij,t}$), la que sale ($EP_{ij,t}$) y la existente en el intervalo anterior ($H_{ij,t-1}$), resulta ser negativo, entonces la humedad del suelo al final del periodo será nula, y la evapotranspiración potencial no se habrá podido desarrollar en su totalidad.

La evaporación real que se produce en la celda "*ij*" durante el mes "*t*", ($E_{ij,t}$), se obtiene mediante la expresión:

$$E_{ij,t} = \min \begin{cases} H_{ij,t-1} + P_{ij,t} - T_{ij,t} \\ EP_{ij,t} \end{cases}$$

La evapotranspiración se desarrolla hasta alcanzar la evapotranspiración potencial si existe suficiente agua en el suelo, en caso contrario la humedad en el suelo al final de mes será nula.

El modelo planteado reproduce la generación de excedente, la evaporación real y la humedad del suelo almacenada, utilizando para ello únicamente dos parámetros: la capacidad máxima de almacenamiento de agua en el suelo ($Hmáx_{ij}$), y el coeficiente de excedente. Estas características le confieren un alto grado de robustez al modelo.

El modelo planteado tiende a agotar el contenido de agua del suelo con la evapotranspiración de la vegetación de toda el agua almacenada en forma de humedad, y únicamente queda humedad en el suelo a partir de lluvias superiores a *Po,* o lo que

es lo mismo, a partir del momento en que se inicia la generación de excedente que muestra la ley de excedentes junto con la humedad del suelo, la evapotranspiración y las pérdidas de agua que se producen, es decir, la cantidad de agua que no se convierte en excedente, para diferentes lluvias). En situaciones de lluvias muy bajas la evapotranspiración real supera a la propia lluvia caída, ya que la vegetación consume la totalidad del agua caída y los contenidos de humedad existentes en el terreno de meses anteriores.

Figura 78. Ley de excedentes junto a la evapotranspiración real, la humedad del suelo y las pérdidas totales obtenidas mediante el modelo de Témez.

Este efecto que en principio no tiene importantes repercusiones en la evaluación de los recursos naturales en una cuenca, se ha de tener en consideración si el objetivo es conocer el estado de la humedad del suelo y las afecciones que ello produce en la vegetación de la zona, como por ejemplo, conocer situaciones de sequía o tipologías de la vegetación en función de los estados de humedad del suelo.

Si se analiza con mayor detalle los resultados de la humedad del suelo que se obtienen en una zona semiárida, como es la cuenca del embalse de Amadorio en el S.E. Marina Baja, la función de distribución de la humedad del suelo), se observa que en el 60% de los meses del periodo de simulación la humedad del suelo es cero, lo que en principio no parece que refleje las condiciones reales existentes en la cuenca.

Figura 79. Función de distribución de la humedad del suelo obtenida para la cuenca del embalse de Amadorio en el S.E. Marina Baja, según la formulación de Témez.

La humedad del suelo y la evapotranspiración que produce la vegetación están fuertemente relacionadas. El potencial matricial del agua del suelo depende del contenido de humedad del suelo, y este potencial es el que debe superar la vegetación durante la respiración para obtener agua del suelo mediante los procesos de ósmosis, de forma que a mayor contenido de humedad del suelo, menor es la presión que debe superar la vegetación para obtener agua y, por lo tanto, mayor puede ser su desarrollo biológico y la evapotranspiración que produce. Este efecto se sucede de igual forma, pero a la inversa, cuando los contenidos de humedad del suelo son bajos.

A continuación, se muestra la ley que relaciona el contenido de humedad del suelo con la capacidad de evapotranspiración para un tipo de vegetación del suelo, y con la generación de infiltración y escorrentía por exceso de humedad del suelo. Para contenidos muy bajos de humedad del suelo, por debajo del punto de marchitez (θm), este tipo de vegetación no es capaz de obtener agua del suelo, por lo que no existe respiración y por lo tanto tampoco evapotranspiración. Por otra parte, para contenidos elevados de humedad del suelo, por encima del punto de estrés hídrico (θss), este tipo de vegetación extrae con facilidad el agua necesaria del suelo y, en consecuencia, la evapotranspiración producida es igual a la máxima capacidad de desarrollo biológico que tiene la planta. Finalmente para contenidos de humedad entre el punto de marchitez y el punto de estrés hídrico, la planta encuentra dificultades crecientes a medida que se reduce el contenido de humedad del suelo, por lo que se encuentra sometida a estrés y ve reducida su capacidad de desarrollo biológico y por lo tanto de evapotranspiración.

Figura 80. Evapotranspiración y salidas de la superficie del terreno (infiltración y escorrentía superficial) en función del contenido de humedad del suelo.

Esta reducción de la evapotranspiración en función del contenido de humedad ha sido incluida en diferentes modelos de simulación del ciclo hidrológico y sobre todo para el cálculo de la evapotranspiración real en periodos temporales cortos (Estrela, 1992). Existen diferentes tipos de curvas que representan la relación entre la evapotranspiración real y la potencial, ratio ET/ETP, en función del porcentaje de humedad disponible en el suelo (Holmes, 1961; Alley, 1984). La forma de estas curvas refleja el efecto de las características del suelo, el desarrollo de las raíces, etc.… (Estrela, 1992).

Figura 81. Relaciones entre el ratio ET/ETP y la humedad disponible en el suelo. Adaptado de Estrela (1992).

La inclusión de estos efectos puede realizarse mediante un único parámetro en la formulación del modelo *Vs*, denominado coeficiente de estrés vegetativo, el cual interviene con el objetivo de reducir la evapotranspiración producida por la vegetación a medida que la humedad del suelo disminuye y puede variar entre 0 y 100%.

$$Vs = \frac{ETP_i}{ETPstress}$$; con *Vs* = 100% se obtiene el modelo original de Témez.

La inclusión de este coeficiente de estrés vegetativo implica utilizar una relación de tipo lineal, entre la evapotranspiración real y el contenido de humedad del suelo, similar a la del modelo de Thornthwaite and Mather (1957). Esta ley reduce linealmente la evapotranspiración de la vegetación tal y como aparece en la siguiente figura.

Figura 82. Evapotranspiración real de la vegetación frente al contenido de humedad del suelo del modelo de Témez (1977) con la modificación propuesta.

Este parámetro modifica la formulación definida anteriormente quedando tal y como sigue:

$$EV_{ij,t} = \min \begin{cases} Vs \cdot (H_{ij,t-1} + P_{ij,t} - T_{ij,t} \\ ETP_{ij,t} \end{cases}$$

$$H_{ij,t} = H_{ij,t-1} + P_{ij,t} - T_{ij,t} - EV_{ij,t}$$

Esta modificación permite la existencia de mayores estados con contenidos bajos de humedad pese a no haberse iniciado la generación de excedente:

Figura 83. Ley de excedentes junto a la evapotranspiración real, la humedad del suelo y las pérdidas totales obtenidas mediante la formulación propuesta.

Aplicando esta formulación al ejemplo anterior de la cuenca del embalse de Amadorio y mediante calibración se alcanzan mayores estados con contenidos de humedad bajos para *Vs* = 65%, manteniéndose los mismos estados para contenidos de humedad altos.

Figura 84. Función de distribución de la humedad del suelo obtenida para la cuenca del embalse de Amadorio en el S.E. Marina Baja, según la formulación de Témez y la modificada.

En cuencas hidrológicas menos áridas esta situación aparece de forma menos significativa, como es el ejemplo de la cuenca vertiente al embalse de Alarcón, donde únicamente el 35% de los meses del periodo de simulación el modelo original de Témez obtiene que la humedad del suelo es cero, mientras que el modelo que incluye el efecto del estrés vegetativo mantiene mayores estados de humedad en los periodos secos.

Figura 85. Función de distribución de la humedad del suelo obtenida para la cuenca del embalse de Alarcón en el río Júcar, según la formulación de Témez y la modificada.

Una vez determinado el excedente, el siguiente proceso consiste en conocer cuál es la componente de infiltración profunda y cuál la de escorrentía superficial directa. La infiltración en cada una de las celdas "*ij*" durante el mes "*t*", ($I_{ij,t}$) está formada por la fracción de agua que, habiendo penetrado en el suelo, acaba recargando el acuífero, es decir, es la parte del excedente ($T_{ij,t}$) que no discurre superficialmente.

El modelo toma una ley de infiltración al acuífero que es función del excedente y del parámetro de infiltración máxima del terreno ($Imáx_{ij}$). Dicho parámetro expresa la máxima infiltración que puede producirse en un mes en la celda considerada. La ley se expresa de la siguiente forma:

$$I_{ij,t} = Imáx_{ij} \cdot \frac{T_{ij,t}}{T_{ij,t} + Imáx_{ij}}$$

Se considera que la infiltración se convierte en recarga al acuífero en el mismo intervalo de tiempo. Esta hipótesis deriva de suponer que el intervalo de tiempo de simulación (el mes), es superior al tiempo de paso del agua por la zona no saturada. La infiltración sólo se produce en aquellas celdas del territorio donde se haya definidos acuíferos, en el resto de celdas la infiltración es nula y todo el excedente se convierte en escorrentía superficial.

La parte del excedente que no infiltra al acuífero se convierte en escorrentía superficial ($Asup_{ij,t}$) drenando por la red fluvial. En la celda "*ij*" al final del mes "*t*", se tiene la siguiente expresión:

$$A_{ij,t}^{sup} = T_{ij,t} - I_{ij,t}$$

Con los resultados de infiltración distribuida se obtiene la recarga de lluvia de forma agregada para cada uno de los acuíferos de la cuenca, los cuales se simulan mediante el modelo del acuífero unicelular (López, 1981). El modelo del acuífero unicelular plantea la hipótesis de que el caudal de drenaje es proporcional al volumen almacenado en el acuífero, en función del coeficiente de descarga del acuífero α (mes^{-1}).

$$Q(t) = \alpha \cdot V(t)$$

Con la hipótesis planteada, el volumen del acuífero "*k*" a final del mes "*t*" ($V_{k,t}$), se obtiene a partir del volumen almacenado en el mes anterior($V_{k,t-1}$), de la recarga de lluvia producida en ese mes ($R_{k,t}$) y del coeficiente de descarga del acuífero αi.

$$V_{k,t} = (V_{k,t-1} - Vumb_k) \cdot e^{-\alpha_k \cdot \Delta t} + \frac{R_{k,t}}{\alpha_k}\left(1 - e^{-\alpha_k \cdot \Delta t}\right)$$

Donde:

$R_{i,t} = \sum_{acuifero_k}^{i,j} I_{ij,t}$, es la recarga al acuífero i en el mes t, obtenida mediante la suma de la infiltración de todas las celdas "ij" que se encuentran por encima del acuífero.

α_k , es el coeficiente de descarga del acuífero (mes^{-1}).

Δt , Iapso de tiempo de la simulación discretizada en el tiempo, (es igual a uno si la unidad de tiempo es el mes).

$Vumb_k$, es el volumen umbral del acuífero de conexión con el río, de forma que por debajo de este volumen no existe conexión río-acuífero.

Mientras que el volumen de agua que se drena a la red fluvial ($Ssub_{k,t}$) se obtiene por balance de masas.

$$Ssub_{k,t} = (V_{k,t-1} - V_{k,t}) + R_{k,t}$$

Las salidas de los acuíferos de la cuenca se producen en una zonas muy concretas: manantiales, tramos de río, zonas húmedas, etc.… Por este motivo los resultados agregados de salidas de los acuíferos ($Ssub_{k,t}$) se distribuyen espacialmente en la red fluvial atendiendo a las características topográficas del terreno, lo que permite obtener en cada celda "*ij*" la escorrentía subterránea ($Asub_{ijt}$) que sumada a la superficial proporciona la escorrentía total ($Atotal_{ij,t}$).

$$A_{ij,t}^{total} = A_{ij,t}^{\sup} + A_{ij,t}^{sub}$$

Obtenidos los valores de escorrentía total distribuidos en la cuenca, se acumulan estos valores, utilizando el modelo digital del terreno en la red de drenaje, de forma que es posible conocer la aportación provisional en cada punto de la red de drenaje ($ApoRed'_{ij,t}$). La acumulación de las aportaciones en la red fluvial se realiza con el algoritmo "A^T Search Algorithm" (Ehlschlaeger, 1989) que se encuentra implementado en el SIG GRASS.

Una vez obtenidas las aportaciones acumuladas en la red fluvial, y dado que algunos tramos de río son claramente perdedores de agua, se ha realizado la estimación de pérdidas potenciales de agua en los cauces que reinfiltrará al acuífero subyacente en función del nivel piezométrico del acuífero.

Este cálculo está basado en los resultados de la aportación en los tramos de red fluvial ($ApoRed'_{ij,t}$), a los que en función de la máxima capacidad de infiltración del terreno ($Imáx_{ij}$) junto con el parámetro "capacidad de pérdidas en cauces, "*b*" (*b=10% de las masas)*, se obtiene el volumen de agua que se reinfiltra al acuífero.

$$PerdPot_{ij,t} = b \cdot \left(I_{ij}^{\max} \cdot \frac{ApoRed'_{ij,t}}{I_{ij}^{\max} + ApoRed'_{ij,t}} \right)$$

Conocidas las pérdidas potenciales en cauces, y en función de si el nivel piezométrico del acuífero supera el umbral de conexión del mismo con la red fluvial, se determinan las pérdidas reales en el cauce.

El nivel piezométrico del acuífero se determina mediante la expresión:

$$h_{k,t} = h_0 + \frac{V_{k,t}}{S_k}$$

Donde:

$h_{k,t}$ es la altura piezométrica en el acuífero “k” en el mes “t”.

ho_k es la altura del suelo del acuífero, es decir, la cota a la que se encuentra el estrato impermeable del acuífero.

$V_{k,t}$ es el volumen del acuífero resultado de la simulación en mm.

s_k es el coeficiente de almacenamiento del acuífero (porción de agua que cabe en un metro cúbico de suelo)

El nivel piezométrico se compara con la altura de desconexión del acuífero “*k*” con el río, $h^k_{conexion}$, de forma que, si el nivel del acuífero es inferior a esta altura, las pérdidas por infiltración en cauces son iguales a las pérdidas potenciales, tal y como se indica en la figura y expresiones siguientes:

Figura 86. Conexión del acuífero con el río.

1) Si: $h_{i,t} \geq h^i_{conexion}$ $\qquad PerdRio_{ij,t} = 0$

2) Si: $h_{i,t} < h^i_{conexion}$ $\qquad PerdRio_{ij,t} = PerdPot_{ij,t}$

Donde:

$h^k_{conexion}$, es la altura umbral a partir de la cual el acuífero descarga agua al río.

Descontando a las aportaciones de la red fluvial ($ApoRed'_{ij,t}$) las pérdidas producidas en la misma ($PerdRio_{ij,t}$), se obtiene la aportación en cauces ($ApoRed_{ij,t}$), que se comparará con los datos de aforos registrados históricamente.

$$ApoRed_{ij,t} = ApoRed'_{ij,t} - PerdRio_{ij,t}$$

Con la información de infiltración a los acuíferos por pérdidas en cauces se actualizan los volúmenes de agua en los acuíferos obtenidos en las fases previas, y se calculan las transferencias laterales que se producen entre los mismos. Estas transferencias están definidas por las diferencias de alturas piezométricas existentes entre los acuíferos y por las transmisividades entre los mismos, siendo la expresión que gobierna estas transferencias la siguiente:

$$Q_{ij,t} = Te_{ij} \cdot \Delta h_{ij,t}$$

Figura 87. Transferencias laterales entre acuíferos.

Donde:

$Q_{ij,t}$ es el volumen de agua de transferencia entre los acuíferos.

Te_{ij} es la transmisividad equivalente entre los dos acuíferos, y que considera el conjunto de las características de cada uno de ellos y de la tipología del contacto entre los dos, superficie de contacto y características hidrogeológicas del mismo.

$\Delta h_{ij,t}$ es la diferencia de alturas entre los dos acuíferos.

La transmisividad equivalente (Te_{ij}) correspondiente a la transmisividad entre los acuíferos "*i*" y "*j*", conectados en serie, se obtiene mediante la expresión adjunta:

Figura 88. Transmisividad equivalente de dos acuíferos conectados en serie.

Siendo el caudal circulante el que se obtiene con la expresión

$$Q = Te_{12} \cdot \frac{\Delta h}{(l_1 + l_2)} \cdot b$$

Donde:

$\Delta h = \Delta h_1 + \Delta h_2$

b: longitud de contacto entre los dos acuíferos.

l_1 y l_2: distancias en las que se producen los descensos piezométricos Δh_1 y Δh_2.

Y se deduce que:

$$\frac{1}{Te_{12}} = \frac{1}{(l_1 + l_2)}\left(\frac{l_1}{T_1} + \frac{l_2}{T_2}\right)$$

La transmisividad de cada acuífero es producto de la conductividad por el espesor saturado:

$$T_k = k_k \cdot h_k$$

Dado que los coeficientes de descarga de los acuíferos, αk, pueden ser obtenidos por calibración a partir de los datos de aforos de manantiales, utilizando las curvas de recesión de los acuíferos, es posible obtener una aproximación de la transmisividad del acuífero aplicando las expresiones del modelo de acuífero rectangular homogéneo perfectamente conectado a un río totalmente penetrante (Sahuquillo, 1981).

Figura 89. Acuífero rectangular homogéneo conectado a un río totalmente penetrante.

Las expresiones que relacionan el parámetro αk con la transmisividad del acuífero son:

Río pasando por un lateral del acuífero de ancho "*l*": $T_k = \frac{\alpha_k 4 s_k l_k^2}{\pi^2}$

Río pasando por el centro de un acuífero de ancho "*l*": $T_k = \frac{\alpha_k 4 s_k \left(l_k/2\right)^2}{\pi^2}$

Donde:

S: es el coeficiente de almacenamiento del acuífero (adimensional).

l: es el ancho del acuífero (m).

α: es el coeficiente de descarga del acuífero (mes^{-1}).

La aplicación de estas expresiones requiere conocer el coeficiente de almacenamiento, el ancho del acuífero y la configuración geométrica del acuífero respecto del río. El coeficiente de almacenamiento se obtendrá por calibración mediante el contraste de los

resultados del modelo con los datos de piezometría de los acuíferos. Los otros dos datos pueden obtenerse de forma aproximada por la geometría del acuífero.

Figura 90. Obtención aproximada del ancho del acuífero para la aplicación de la formulación.

Conocidas las transmisividades de cada acuífero (*Tk*) se obtienen las transmisividades equivalentes (*Teij*) entre ellos y se construye la matriz de transferencias entre todos los acuíferos del sistema "*Te*".

$$\underline{\mathbf{Te}} = \begin{array}{c} \\ acuifero\ 1 \\ 2 \\ .. \\ i \\ .. \\ j \\ .. \\ n \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccccccc} acuifero\ 1 & 2 & \dots & i & .. & j & .. & n \end{array} \\ \begin{bmatrix} Te_{11} & -Te_{12} & .. & -Te_{1i} & .. & -Te_{1j} & .. & -Te_{1n} \\ -Te_{21} & Te_{22} & & -Te_{2i} & & -Te_{2j} & & -Te_{n2} \\ .. & & .. & & & & & \\ -Te_{i1} & -Te_{i2} & & Te_{ii} & & -Te_{ij} & & -Te_{in} \\ .. & & & & .. & & & \\ -Te_{j1} & -Te_{j2} & & -Te_{ji} & & Te_{jj} & & -Te_{jn} \\ .. & & & & & & .. & \\ -Te_{n1} & -Te_{n2} & & -Te_{ni} & & -Te_{nj} & & Te_{nn} \end{bmatrix} \end{array}$$

Donde:

$$\frac{1}{Te_{ij}} = \frac{1}{(l_i + l_j)}\left(\frac{l_i}{T_i} + \frac{l_j}{T_j}\right)$$

$$Te_{ii} = Te_{i1} + Te_{i2} + \dots + Te_{i,i-1} + Te_{i,i+1} + \dots + Te_{in} + T_{exterior}$$

Siendo "Texterior" la transmisividad del acuífero con elementos externos del sistema: acuíferos de otras cuencas hidrográficas no modelados o el mar.

Una vez construida la matriz de transmisividad se obtiene, por un proceso iterativo, la variación del volumen de agua en cada acuífero a partir de las alturas piezométricas, mediante la expresión:

$$\Delta V_{i,t} = Te \cdot h_{j,t}$$

Donde el caudal que se transfiere entre acuíferos es el que se obtiene mediante la expresión:

$$Qtrans_{ij,t} = \left(-Te_{ij} \cdot h_{i,t}\right) - \left(-Te_{ji} \cdot h_{j,t}\right)$$

Para finalizar el proceso se actualiza el valor del volumen en los acuíferos. Estos valores serán los datos de partida, volúmenes iniciales, de la simulación del mes siguiente.

ANEJO 2. APÉNDICE 2

DISTRIBUCIÓN ANUAL Y MENSUAL DE LAS SERIES MODELADAS Y RESTITUIDAS EN LOS PRINCIPALES PUNTOS DE CONTROL DE LA DJH

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Apéndice 2. Distribución anual y mensual de las series modeladas y restituidas en los principales puntos de control de la DHJ

En la siguiente tabla se muestran para la serie completa (1940/41–2017/18) y para la serie reciente (1980/81–2017/18) los valores medios de aportación en los 43 puntos de control de la DHJ. Como se ha mencionado anteriormente hay puntos en los que no se dispone de series históricas para todo el periodo, así pues, para la serie completa sólo se muestran los resultados en los que la restitución empieza en octubre de 1940. Para la serie reciente se muestran los valores medios del periodo en el que se disponen de datos, de este modo, aunque el año de inicio de la serie reciente en las tablas siguientes empiece en 1980/81 puede haber puntos de control con datos que inicien más tarde.

		Serie completa (hm3/año)		Serie reciente (hm3/año)		
Sistema de explotación	Punto Control	Histórico	Modelado	Histórico	Modelado	Tipo de punto de control
Cenia-Maestrazgo	Ulldecona	28,1	18,8	19,0	18,9	Restituido
Cenia-Maestrazgo	08009-Masia del Retor	6,6	11,7	-	-	Aforado
Cenia-Maestrazgo	08010-Masia del Vidrio	3,8	5,4	-	-	Aforado
Mijares-Plana de Castellón	Arenós	-	-	139,7	137,6	Restituido
Mijares-Plana de Castellón	Sichar	-	-	177,3	198,9	Restituido
Mijares-Plana de Castellón	Mª Cristina	-	-	30,7	45,0	Restituido
Mijares-Plana de Castellón	Alcora	7,6	12,8	10,4	10,5	Embalse
Mijares-Plana de Castellón	08030-El Terde	26,0	20,3	18,9	18,9	Aforado
Mijares-Plana de Castellón	08135-Los mases	23,6	15,3	-	-	Aforado
Palancia-Los Valles	Regajo	-	-	28,4	30,2	Restituido
Palancia-Los Valles	Algar	-	-	23,7	57,7	Restituido
Turia	Arquillo	59,9	65,4	34,9	37,6	Restituido
Turia	Benagéber	-	-	191,3	182,3	Restituido
Turia	Loriguilla	-	-	219,2	206,5	Restituido
Turia	Manises	-	-	203,9	324,8	Restituido
Turia	Buseo	5,4	5,2	28,8	37,4	Embalse
Turia	08014-Tramacastilla	21,7	26,4	20,0	18,6	Aforado

		Serie completa (hm3/año)		Serie reciente (hm3/año)		
Sistema de explotación	Punto Control	Histórico	Modelado	Histórico	Modelado	Tipo de punto de control
Turia	08028-Villalba Alta	25,7	32,9	17,6	20,9	Aforado
Turia	08104-Los Santos	-	-	37,4	21,1	Aforado
Júcar	Alarcón	387,8	404,7	287,7	303,5	Restituido
Júcar	Contreras	330,8	313,1	244,1	246,9	Restituido
Júcar	Molinar	673,7	731,1	533,5	586,6	Restituido
Júcar	Tous	1250,7	1146,8	953,5	935,2	Restituido
Júcar	Bellús	33,7	69,8	34,8	70,2	Restituido
Júcar	Sueca modificado	-	-	1248,1	1245,5	Restituido
Júcar	Forata	11,6	25,2	6,8	7,9	Embalse
Júcar	08029-Montaberner	-	-	26,1	16,5	Aforado
Júcar	08057-Montaberner	22,4	28,1	13,4	28,6	Aforado
Júcar	08085-Mahora	1,5	56,5	-	-	Aforado
Júcar	08087-Belmontejo	14,8	6,1	10,6	4,8	Aforado
Júcar	08090-Pajaroncillo	153,1	130,5	118,5	100,5	Aforado
Júcar	08091-El Castellar	324,5	87,8	270,5	65,6	Aforado
Júcar	08097-Montemayor	13,7	13,0	10,8	10,4	Aforado
Júcar	08111-Valverde	2,0	3,4	1,3	2,6	Aforado
Júcar	08118-Valverde	7,7	15,0	5,7	8,9	Aforado
Júcar	08126-Venta de Juan Romero	74,7	107,3	74,1	87,2	Aforado
Júcar	08137-Tiriez	8,6	5,3	7,3	4,5	Aforado
Júcar	08140-Huércemes	34,7	82,9	30,4	63,4	Aforado
Júcar	08141-Villora	5,9	1,7	5,7	1,2	Aforado
Serpis	Beniarrés	23,4	41,5	15,1	50,7	Restituido
Marina Baja	Guadalest	-	-	7,3	9,2	Restituido
Marina Baja	Amadorio	-	-	3,6	3,6	Restituido
Marina Baja	08024-Orcheta	5,1	2,7	4,8	2,0	Aforado

Tabla 60. Valores de aportación en los principales puntos de control de la DHJ, series obtenidas con el modelo de simulación Patrical y valores de las series restituidas a régimen natural, tanto para la serie completa (1940/41–2017/18) como para la serie reciente (1980/81–2017/18).

En las siguientes gráficas se recoge por sistema de explotación, la distribución anual acumulada (calculada como la suma de todos los meses del año) de los puntos de control, así como su distribución mensual media para los dos intervalos de tiempo considerados.

Los mayores desajustes en este primer tipo de gráficas se producen en los primeros años de la serie histórica, donde existen mayores dudas en la fiabilidad de los datos históricos.

Cenia Maestrazgo

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Ulldecona, en el tramo superior del río Cenia.*

Figura 91. Serie restituida del río Cenia aguas abajo del embalse de Ulldecona.

Figura 92. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Cenia en Ulldecona.

- *Aportación anual media y distribución mensual en el punto de control 080009-Masía del Retor aforado en el tramo superior del río Cenia.*

Figura 93. Serie aforada del río Cenia en el punto de control 08009-Masía del Retor.

Figura 94. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08009-Masía del Retor.

- *Aportación anual media y distribución mensual en el punto de control 08010-Masia del Vidrio aforado en el tramo superior del río Cenia.*

Figura 95. Serie aforada del río Cenia en el punto de control 08010-Masía del Vidrio.

Figura 96. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08010-Masía del Vidrio.

Mijares-Plana de Castellón

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Arenós, en el tramo medio del río Mijares.*

Figura 97. Serie restituida del río Mijares en Arenós.

Figura 98. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Mijares en Arenós

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Sichar, en el tramo bajo del río Mijares.*

Figura 99. Serie restituida del río Mijares en Sichar.

Figura 100. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Mijares en Sichar.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Mª Cristina, en la Rambla de la Viuda.*

Figura 101. Serie restituida de la Rambla de la Viuda en Mª Cristina.

Figura 102. Valores medios mensuales de la serie restituida de la Rambla de la Viuda en Mª Cristina.

- *Aportación anual media y distribución mensual en el punto de control a la entrada del embalse de Alcora, en el río Lucena.*

Figura 103. Serie de entrada al embalse de Alcora en el río Lucena.

Figura 104. Valores medios mensuales de la serie de entrada al embalse de Alcora en el río Lucena.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08030-El Terde, en el tramo alto del río Mijares*

Figura 105. Serie aforada en el punto de control 08030-El Tarde en el río Mijares.

Figura 106. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08030-El Terde, en el río Mijares.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08135-Los Mases, en el río Albentosa.*

Figura 107. Serie aforada en el punto de control 08135-Los Mases, en el río Albentosa.

Figura 108. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08135-Los Mases, en el río Albentosa.

Palancia-Los Valles

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse del Regajo, en el río Palancia.*

Figura 109. Serie restituida del río Palancia en el Regajo.

Distribución mensual de los recursos en el Regajo

Figura 110. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Palancia en el Regajo.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Algar, en el río Palancia.*

Figura 111. Serie restituida del río Palancia en Algar.

Distribución mensual de los recursos en el Algar

Figura 112. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Palancia en Algar.

Turia

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Arquillo, en río Guadalaviar.*

Figura 113. Serie restituida del río Guadalaviar en Arquillo

Distribución mensual de los recursos en Arquillo

Figura 114. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Guadalaviar en Arquillo

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Benagéber, en el tramo medio del río Turia.*

Figura 115. Serie restituida del río Turia en Benagéber.

Distribución mensual de los recursos en Benagéber

Figura 116. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Turia en Benagéber.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Loriguilla, en el tramo medio del río Turia.*

Figura 117. Serie restituida del río Turia en Loriguilla.

Distribución mensual de los recursos en Loriguilla

Figura 118. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Turia en Loriguilla.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Manises, en el tramo bajo del río Turia.*

Figura 119. Serie restituida del río Turia en Manises.

Distribución mensual de los recursos en Manises

Figura 120. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Turia en Manises.

- *Aportación anual media y distribución mensual en el punto de control a la entrada del embalse de Buseo, en el tramo bajo del río Turia.*

Figura 121. Serie de entrada al embalse de Buseo en el río Turia.

Distribución mensual de los recursos en Buseo

Figura 122. Valores medios mensuales de la serie de entrada al embalse de Buseo en el río Turia.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08014-Tramascastilla en el tramo de cabecera del río Guadalaviar.*

Figura 123. Serie aforada del río Alfambra en el punto de control 08014-Tramacastilla.

Figura 124. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08014-Tramacastilla.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08028-Villalba Alta en el tramo de cabecera del río Alfambra.*

Figura 125. Serie aforada del río Turia en el punto de control 08028-Villalba Alta.

Figura 126. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08028-Villalba Alta.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08104-Los Santos en el río Ebrón.*

Figura 127. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08104-Los Santos.

Figura 128. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08104-Los Santos.

Júcar

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Alarcón, en el tramo alto del río Júcar.*

Figura 129. Serie restituida del río Júcar en Alarcón.

Distribución mensual de los recursos en Alarcón

Figura 130. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en Alarcón.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Contreras, en el río Cabriel.*

Figura 131. Serie restituida del río Cabriel en Contreras.

Distribución mensual de los recursos en Contreras

Figura 132. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Cabriel en Contreras.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse del Molinar, en el tramo medio del río Júcar.*

Figura 133. Serie restituida del río Júcar en el Molinar.

Distribución mensual de los recursos en Molinar

Figura 134. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en el Molinar.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse del Tous, en el tramo bajo del río Júcar.*

Figura 135. Serie restituida del río Júcar en Tous.

Distribución mensual de los recursos en Tous

Figura 136. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en Tous.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control aguas abajo del embalse de Bellús, en el río Albaida.*

Figura 137. Serie restituida del río Albaida en Bellús.

Distribución mensual de los recursos en Tous

Figura 138. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Albaida en Bellús.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control en Sueca, en el tramo bajo del río Júcar.*

Figura 139. Serie restituida del río Júcar en Sueca.

Distribución mensual de los recursos en Sueca

Figura 140. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Júcar en Sueca.

- *Aportación anual media y distribución mensual en el punto de control aguas a la entrada del embalse de Forata, en el río Magro.*

Figura 141. Serie de entrada al embalse de Forata en el río Magro.

Distribución mensual de los recursos en Forata

Figura 142. Valores medios mensuales de la serie de entrada al embalse de Forata en el río Magro.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08029-Montaberner en el río Albaida.*

Figura 143. Serie aforada del río Albaida en el punto de control 08029-Montaberner.

Figura 144. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08029-Montaberner.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08029-Montaberner en el río Clariano.*

Figura 145. Serie aforada del río Clariano en el punto de control 08057-Montaberner.

Figura 146. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08057-Montaberner.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08085-Mahora en el río Valdemembra.*

Figura 147. Serie aforada del río Valdemembra en el punto de control 08085-Mahora.

Figura 148. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08085-Mahora.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08087-Belmontejo aguas arriba del embalse de Alarcón, en el río Marimota.*

Figura 149. Serie aforada del río Marimota en el punto de control 08087-Belmontejo.

Figura 150. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08087-Belmontejo.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08090-Pajaroncillo en el río Cabriel.*

Figura 151. Serie aforada del río Marimota en el punto de control 08090-Pajaroncillo.

Figura 152. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08090-Pajaroncillo.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08091-El Castellar en el tramo alto del río Júcar.*

Figura 153. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08091-El Castellar.

Figura 154. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08091-El Castellar.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08097-Montemayor en la cabecera del río Mirón.*

Figura 155. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08097-Montemayor.

Figura 156. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08097-Montemayor.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08111-Valverde aguas arriba del embalse de Alarcón, en el río Gritos.*

Figura 157. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08111-Valverde.

Figura 158. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08111-Valverde.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08118-Valverde aguas arriba del embalse de Alarcón, en el río Gritos.*

Figura 159. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08118-Valverde.

Figura 160. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08118-Valverde.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08126-Venta de Juan Romero aguas arriba del embalse de la Toba, en la cabecera del río Júcar.*

Figura 161. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08126-Venta de Juan Romero.

Figura 162. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08126-Venta de Juan Romero.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08137-Tiriez, en la cabecera del río Lezuza.*

Figura 163. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08137-Tiriez.

Figura 164. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08137-Tiriez.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08140-Huércemes, en el río Guazaón.*

Figura 165. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08140-Huércemes.

Figura 166. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08140-Huércemes.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08141-Villora, aguas arriba del embalse de Contreras.*

Figura 167. Serie aforada del río Júcar en el punto de control 08141-Villora.

Figura 168. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08141-Villora.

Serpis

- *Aportación anual media y distribución mensual en el punto de control a la entrada del embalse de Beniarrés, en el río Serpis.*

Figura 169. Serie de entrada del embalse de Beniarrés en el río Serpis.

Distribución mensual de los recursos en Beniarrés

Figura 170. Valores medios mensuales de la serie de entrada al embalse de Beniarrés en el río Serpis.

Marina Baja

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control en Guadalest, en el río Guadalest.*

Figura 171. Serie restituida del río Guadalest en el embalse de Guadalest.

Distribución mensual de los recursos en Guadalest

Figura 172. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Guadalest en el embalse de Guadalest.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie restituida en el punto de control en Amadorio, a la entrada del embalse de Amadorio, en el río Amadorio.*

Figura 173. Serie restituida del río Amadorio en el embalse de Amadorio.

Distribución mensual de los recursos en Amadorio

Figura 174. Valores medios mensuales de la serie restituida del río Amadorio en el embalse de Amadorio.

- *Aportación anual media y distribución mensual de la serie aforada en el punto de control 08024-Orcheta en Amadorio, a la entrada del embalse de Amadorio, en el río Amadorio.*

Figura 175. Serie aforada en el punto de control 08024-Orcheta en el río Amadorio.

Distribución mensual de los recursos en Orcheta

Figura 176. Valores medios mensuales de la serie aforada en el punto de control 08024 en el río Amadorio.

ANEJO 2 – APÉNDICE 3

CONTRASTE DE APORTACIONES Y REGISTROS.

PARTE SUBTERRÁNEA

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Apéndice 3: Contraste de aportaciones y registros. Parte subterránea

Cenia-Maestrazgo

Empezando por el Norte de la DHJ el primer sistema de explotación que encontramos es el Cenia-Maestrazgo. En la figura se observa una imagen general de dicho sistema y los piezómetros de cálculo pertenecientes a la red de control de la DHJ.

Figura 177. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Cenia-Maestrazgo.

A continuación, se muestran los niveles resultado del modelo en las masas subterráneas donde se ubican los piezómetros y las medidas reales de dichos piezómetros.

Figura 178. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.106-Plana de Cenia.

Figura 179. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.106-Plana de Cenia.

Figura 180. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.107-Plana de Vinaroz.

Figura 181. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.107-Plana de Vinaroz.

Figura 182. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.110-Plana de Oropesa-Torreblanca.

Figura 183. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.110-Plana de Oropesa-Torreblanca.

08.11.004 (No pertenece ni a la red operativa ni a la representativa)

Figura 184. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.110-Plana de Oropesa-Torreblanca.

Mijares-Plana de Castellón

El siguiente sistema de explotación que se encuentra es Mijares-Plana de Castellón. A continuación de la figura del sistema se representan las masas subterráneas con el nivel piezométrico resultado del modelo y las medidas observadas en los piezómetros.

Figura 185. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Mijares-Plana de Castellón.

Figura 186. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.103-Javalambre Oriental.

Figura 187. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.104-Mosqueruela.

Figura 188. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.192-Maestrazgo Oriental.

Figura 189. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.111 Lucena-Alcora.

Figura 190. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.126-Onda-Espadán.

Figura 191. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.127-Plana de Castellón.

Figura 192. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.127-Plana de Castellón.

Palancia-Los Valles

Limitando por el sur con el sistema de explotación anterior está el sistema Palancia-Los Valles, tal y como se puede ver en la siguiente figura. A continuación, se representa el nivel piezométrico medio de las masas interiores y costeras del sistema, así como los datos de los piezómetros más representativos de dichas masas.

Figura 193. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Palancia-Los Valles.

Figura 194. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.125-Jérica.

Figura 195. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.128-Plana de Sagunto.

Figura 196. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.128-Plana de Sagunto.

Figura 197. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.130B Segorbe-Quart.

Turia

A continuación se muestra el sistema de explotación Turia, por el que discurre el segundo río más importante (tanto en tamaño como en caudal) del ámbito de la DHJ. En la figura siguiente se muestran las masas de agua subterránea que caen total o parcialmente en su límite y los piezómetros de control de la DHJ.

Figura 198. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Turia.

A continuación se recogen los niveles piezométricos medios de las masas de agua del sistema de explotación Turia con sus respectivos piezómetros representativos.

Figura 199. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.102-Javalambre Occidental.

Figura 200. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.103-Javalambre Oriental.

Figura 201. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.101-Hoya de Alfambra

Figura 202. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.101-Hoya de Alfambra

Figura 203. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.113-Arquillo.

Figura 204. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.115-Montes Universales.

Figura 205. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.115-Montes Universales.

Figura 206. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.131-Lliria-Casinos.

Figura 207. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.131-Lliria-Casinos.

Figura 208. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.131-Lliria-Casinos.

Figura 209. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.195-Plana de Valencia Norte.

Júcar

Ocupando más de la mitad de la superficie de la DHJ destaca el sistema de explotación Júcar. En las dos figuras siguientes se puede ver el tramo medio y alto en la primera y el tramo bajo en la segunda, con los piezómetros empleados para la calibración.

Figura 210. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Júcar (tramos alto y medio).

Figura 211. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Júcar (tramo bajo).

A continuación se representan para el sistema de explotación Júcar, los niveles medios piezométricos observados de las masas de agua interiores y costeras respecto a los niveles piezométricos medios modelados.

Figura 212. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.117-Jurásico de Uña.

Figura 213. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.120-Cretácico de Cuenca Sur.

Figura 214. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 215. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 216. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 217. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 218. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 219. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 220. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 221. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 222. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 223. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 224. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 225. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.200 La Mancha Oriental.

Figura 226. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.194-Alpuente.

Figura 227. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.139-Cabrillas-Malacara.

Figura 228. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.144B-Alfaris-La Escala.

Figura 229. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.143-La Contienda de Picassent.

Figura 230. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.134C-Mira.

Figura 231. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.133-Requena-Utiel.

Figura 232. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.133-Requena-Utiel.

Figura 233. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.135-Hoces del Cabriel.

Figura 234. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.148-Hoya de Játiva.

Figura 235. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.146-Almansa.

Figura 236. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.161-Volcadores-Albaida.

Figura 237. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.147-Caroch Sur.

Figura 238. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.196-Valle de Albaida.

Figura 239. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.140C- Terciarios de Chiva-Monserrat.

Figura 240. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.149-Sierra de las Agujas.

Figura 241. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.149-Sierra de las Agujas.

Figura 242. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.142-Plana de Valencia Sur.

Figura 243. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.142-Plana de Valencia Sur.

Figura 244. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.142-Plana de Valencia Sur.

Serpis

Compartido entre las provincias de Valencia y Alicante está el sistema de explotación del Serpis.

Figura 245. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Serpis.

En las figuras siguientes, se muestran los niveles piezométricos medios de las masas de agua subterránea con sus respectivos piezómetros.

Figura 246. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.203-Sierra Mariola.

Figura 247. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.176A-Barrancones.

Figura 248. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.154-Sierra de Ador.

Figura 249. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.151-Plana de Jaraco.

Figura 250. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.152-Plana de Gandía.

Marina Alta

El siguiente sistema de explotación es el de la Marina Alta. Este sistema de explotación está conformado por masas de agua subterránea muy compartimentadas.

Figura 251. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Marina Alta.

A continuación se representan para las masas de aguas subterránea del sistema de explotación Marina Alta, los niveles piezométricos simulados y los recogidos a partir de la res de control piezométrico de la DHJ.

Figura 252. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.162-Almirante-Mustalla.

Figura 253. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.164-Ondara-Denia.

Figura 254. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.164-Ondara-Denia.

Figura 255. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.178-Serella-Aixorta.

Marina Baja

Al sur del sistema anterior encontramos el sistema de la Marina Baja.

Figura 256. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Marina Baja.

Para la masa subterránea 080.177 Sierra Aitana se ha representado el nivel piezométrico medio modelado y las medidas del piezómetro 08.45.001.

Figura 257. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.177-Sierra Aitana.

Vinalopó-Alacantí

En el límite inferior de la DHJ se encuentra el sistema de explotación Vinalopó–Alacantí.

Figura 258. Piezómetros y masas de agua subterránea del S.E. Vinalopó-Alacantí.

En las siguientes figuras se ha representado el nivel piezométrico medio de las masas de agua subterránea incluidas en el sistema de explotación Vinalopó-Alacantí, así como los piezómetros incluidos en la red de control de la DHJ.

Figura 259. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.173-Jumilla-Benejama.

Figura 260. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.189-Sierra de Crevillente.

Figura 261. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.183B-Busot.

Figura 262. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.203-Sierra Mariola.

Figura 263. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.160-Villena-Benejama.

Figura 264. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.206-Peñarrubia.

Figura 265. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.202-Pinar de Camús.

Figura 266. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.182-Argüeña-Maigmó.

Figura 267. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.207-Hoya de Castalla.

Figura 268. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.176B—Barrancones.

Figura 269. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.187-El Reclot.

Figura 270. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.186-Sierra del Cid.

Figura 271. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.209-Sierra del Reclot.

Figura 272. Niveles piezométricos (m.s.n.m.) de la masa de agua 080.211-Bajo Vinalopó.

ANEJO 2. APÉNDICE 4

SERIE DE APORTACIONES MENSUALES EN LOS PUNTOS DEFINIDOS

DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Apéndice 4: Serie de aportaciones mensuales en los puntos de aportación más relevantes

	Aportación en Ulldecona (m^3/s) Sistema Cenia-Maestrazgo												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	7,12	0,46	0,15	0,70	0,80	0,69	0,48	0,29	0,20	0,13	0,14	1,31	1,04
1941/42	0,16	0,09	0,05	0,10	0,24	0,18	3,97	1,24	0,60	0,35	0,23	0,10	0,61
1942/43	0,06	2,19	0,44	0,21	0,14	0,28	0,72	0,36	0,19	0,13	0,08	1,97	0,56
1943/44	0,93	1,23	6,13	2,17	1,21	0,89	0,59	0,44	0,33	0,24	0,18	0,19	1,21
1944/45	0,20	0,15	0,09	0,18	0,54	0,36	0,24	0,16	0,08	0,05	0,00	0,00	0,17
1945/46	0,00	2,12	0,46	3,54	0,96	1,99	10,87	8,87	2,23	1,28	0,72	0,36	2,78
1946/47	0,46	0,23	0,14	0,10	1,65	0,79	0,42	1,21	0,39	0,17	0,07	0,03	0,47
1947/48	0,46	0,17	0,11	0,04	3,78	0,79	0,65	0,39	0,20	0,07	0,00	0,01	0,56
1948/49	1,82	0,46	19,04	1,67	9,94	7,04	1,91	1,61	0,87	0,43	0,32	5,06	4,18
1949/50	0,97	0,67	0,84	0,69	0,39	1,01	0,35	4,00	0,94	0,49	0,26	0,10	0,89
1950/51	0,35	0,17	1,32	1,26	0,61	0,32	1,97	1,42	0,59	0,28	0,14	1,92	0,86
1951/52	3,58	3,14	4,85	3,06	2,21	2,02	1,86	1,67	1,35	1,14	1,06	0,80	2,23
1952/53	0,69	0,56	0,47	0,36	0,33	0,60	0,45	0,39	0,28	0,49	0,31	0,28	0,43
1953/54	0,28	0,25	2,49	1,38	1,21	2,26	1,26	1,38	1,87	0,99	0,53	0,42	1,19
1954/55	0,35	0,32	0,26	0,22	0,21	0,19	0,18	0,12	0,10	0,09	0,08	0,08	0,18
1955/56	0,06	0,04	0,21	0,15	0,70	1,04	1,08	1,42	0,97	0,65	0,53	0,46	0,61
1956/57	0,94	0,88	0,65	0,27	0,31	0,31	0,28	0,33	0,84	0,59	0,52	0,67	0,55
1957/58	2,60	1,18	0,96	1,09	1,24	0,70	0,54	0,40	0,29	0,23	0,19	0,15	0,80
1958/59	0,17	0,41	2,67	1,33	2,61	3,37	1,65	1,48	1,16	1,14	1,12	1,59	1,56
1959/60	1,55	2,31	1,71	1,41	1,90	2,29	1,71	0,85	1,10	1,01	1,60	1,01	1,54
1960/61	0,63	0,63	1,43	1,44	1,50	1,15	0,48	0,39	0,24	0,14	0,20	0,16	0,70

	Aportación en Ulldecona (m^3/s) Sistema Cenia-Maestrazgo												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1961/62	0,07	0,55	0,77	0,60	0,62	1,03	0,53	0,30	0,23	0,07	0,06	0,18	0,42
1962/63	3,30	1,41	0,92	0,93	1,08	0,92	0,67	0,40	0,27	0,27	0,27	0,66	0,92
1963/64	0,16	0,17	0,18	0,31	0,31	0,39	0,21	0,12	0,19	0,20	0,19	0,13	0,21
1964/65	0,11	0,10	3,30	1,18	1,03	1,18	0,96	0,62	0,45	0,33	0,36	0,40	0,83
1965/66	2,37	1,81	1,42	1,27	0,78	0,64	0,36	0,26	0,43	0,22	0,19	0,36	0,84
1966/67	0,64	0,48	0,41	0,31	0,28	0,44	0,55	0,12	0,05	0,08	0,02	0,09	0,29
1967/68	0,17	2,75	0,97	0,55	0,30	1,88	1,35	1,18	0,86	0,59	0,45	0,32	0,95
1968/69	0,24	0,11	1,11	0,75	0,68	2,00	5,33	3,81	1,97	1,49	1,08	1,15	1,64
1969/70	12,96	4,23	3,37	3,52	2,57	2,21	2,09	2,56	1,75	0,75	0,40	0,29	3,06
1970/71	0,22	0,20	0,38	0,44	0,44	0,76	1,89	2,98	2,03	1,51	1,42	1,40	1,14
1971/72	2,03	2,30	10,00	5,74	3,66	2,99	2,06	2,27	1,91	1,70	1,41	5,36	3,45
1972/73	6,19	4,36	3,53	2,47	1,93	2,21	2,24	2,41	1,93	1,77	0,89	0,50	2,54
1973/74	0,30	0,18	0,17	0,15	0,08	2,79	2,22	2,74	1,49	1,18	0,93	0,61	1,07
1974/75	0,49	0,24	0,21	0,09	1,23	0,80	0,65	0,82	1,69	1,01	0,78	0,48	0,71
1975/76	0,42	0,17	2,35	0,75	0,67	0,55	0,72	1,28	1,46	0,90	0,71	0,50	0,87
1976/77	0,29	0,28	1,62	4,57	2,29	1,48	1,53	5,41	4,51	3,78	3,49	2,29	2,63
1977/78	2,07	1,18	2,42	1,45	0,95	1,65	1,14	1,04	0,92	1,00	0,75	0,46	1,25
1978/79	0,32	0,18	0,11	0,62	0,37	0,23	0,16	0,15	0,15	0,14	0,09	0,05	0,21
1979/80	0,05	0,09	0,08	0,04	0,71	0,41	0,57	0,40	0,33	0,28	0,22	0,27	0,29
1980/81	0,11	0,07	0,06	0,00	0,00	0,00	1,39	0,68	0,31	0,25	0,12	0,07	0,26
1981/82	0,05	0,03	0,03	0,62	1,24	1,03	2,82	1,25	0,72	0,49	0,35	0,24	0,74
1982/83	1,59	1,28	0,58	0,29	0,13	0,06	0,05	0,09	0,13	0,25	0,15	0,13	0,40
1983/84	0,04	2,34	0,81	0,38	0,19	0,16	0,29	1,32	0,88	0,59	0,35	0,24	0,63
1984/85	0,10	0,52	0,50	0,31	0,11	0,04	0,05	0,19	0,47	0,48	0,43	0,27	0,29
1985/86	0,12	0,06	0,04	0,04	0,01	0,05	0,20	0,39	0,20	0,16	0,04	0,03	0,11
1986/87	1,36	0,62	0,52	0,65	1,64	0,63	0,13	0,42	0,56	2,97	0,02	0,02	0,79

	Aportación en Ulldecona (m^3/s) Sistema Cenia-Maestrazgo												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1987/88	0,39	1,48	0,72	3,67	1,60	1,22	5,37	3,04	2,77	3,17	1,85	1,31	2,22
1988/89	1,13	4,79	1,03	0,68	0,75	1,14	2,64	2,78	1,78	1,21	0,59	0,38	1,57
1989/90	0,22	1,09	7,25	6,00	2,93	2,28	1,74	1,30	0,74	0,33	0,07	0,21	2,02
1990/91	1,44	0,71	1,31	0,46	3,60	4,72	3,70	2,21	1,59	1,26	0,99	0,73	1,89
1991/92	0,68	0,66	2,33	0,86	0,88	0,61	0,54	0,47	2,11	0,98	0,79	0,67	0,96
1992/93	0,53	0,39	1,08	0,85	2,99	1,74	1,06	1,05	0,76	0,48	0,20	0,12	0,94
1993/94	0,14	0,73	0,07	0,01	0,01	0,18	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	0,02	0,11
1994/95	3,11	0,93	0,47	0,08	0,01	0,02	0,05	0,06	0,03	0,02	0,01	0,02	0,40
1995/96	0,02	0,01	1,36	1,08	3,03	1,57	1,21	0,72	0,04	0,04	0,03	0,02	0,76
1996/97	0,01	0,01	0,14	2,31	1,24	0,55	0,28	0,03	0,03	0,08	0,04	0,02	0,40
1997/98	0,01	0,01	0,00	0,42	0,87	0,03	0,02	0,04	0,02	0,00	0,01	0,00	0,12
1998/99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,08	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
1999/00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,02	0,01	0,00	0,06
2000/01	9,11	0,94	0,41	0,31	0,23	0,07	0,02	0,06	0,03	0,03	0,02	0,02	0,94
2001/02	0,01	0,01	0,00	0,05	0,01	0,01	1,92	4,22	0,67	0,32	0,10	0,03	0,61
2002/03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,70	0,41	1,62	3,39	1,01	0,55	0,32	0,12	0,68
2003/04	0,18	1,46	1,10	0,36	0,38	2,33	3,23	4,04	1,73	0,99	0,81	0,42	1,42
2004/05	0,20	0,02	0,23	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,05
2005/06	0,48	0,86	0,12	1,66	1,08	1,23	0,52	0,18	0,04	0,04	0,03	0,02	0,52
2006/07	0,01	0,15	0,01	0,01	0,01	0,01	2,04	1,60	0,23	0,06	0,03	0,02	0,35
2007/08	0,25	0,01	2,43	0,82	0,44	0,43	0,06	1,42	1,68	0,57	0,14	0,04	0,69
2008/09	0,14	1,12	0,21	0,43	0,32	0,07	0,53	0,18	0,05	0,05	0,03	0,06	0,27
2009/10	0,04	0,01	0,00	0,04	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02	0,02	0,01	0,05	0,02
2010/11	0,40	0,01	0,00	0,00	0,01	1,49	0,72	0,43	0,07	0,03	0,02	0,01	0,27
2011/12	0,01	0,63	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,06
2012/13	0,00	0,21	0,02	0,04	0,00	3,46	0,49	1,09	0,39	0,29	0,26	0,04	0,52

	Aportación en Ulldecona (m^3/s) Sistema Cenia-Maestrazgo												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
2013/14	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,16	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,03
2014/15	0,07	0,39	1,47	0,43	0,63	3,89	3,29	1,44	1,16	0,94	0,64	0,29	1,22
2015/16	0,12	1,14	0,12	0,02	0,03	0,26	0,36	0,26	0,13	0,10	0,15	0,15	0,24
2016/17	0,11	0,02	0,21	0,83	1,16	0,72	0,37	0,24	0,11	0,06	0,02	0,04	0,32
2017/18	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
Media	**1,00**	**0,78**	**1,31**	**0,91**	**1,01**	**1,07**	**1,20**	**1,18**	**0,75**	**0,57**	**0,39**	**0,49**	**0,89**
Máximo	**12,96**	**4,79**	**19,04**	**6,00**	**9,94**	**7,04**	**10,87**	**8,87**	**4,51**	**3,78**	**3,49**	**5,36**	**4,18**
Mínimo	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,01**
Dv. Típ.	**2,09**	**1,04**	**2,65**	**1,26**	**1,41**	**1,23**	**1,62**	**1,49**	**0,82**	**0,72**	**0,55**	**0,92**	**0,84**
Sesgo	**3,83**	**2,11**	**4,67**	**2,36**	**3,75**	**2,19**	**3,39**	**2,50**	**1,74**	**2,38**	**2,96**	**3,87**	**1,74**

	Aportación en Arenós (m^3/s) Sistema Mijares												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	3,90	3,52	3,15	3,12	3,30	2,80	2,75	2,66	2,62	2,45	2,45	6,07	3,23
1941/42	3,31	3,20	2,91	2,74	2,89	2,51	4,85	3,07	3,03	2,77	2,77	3,09	3,10
1942/43	2,75	3,00	2,70	2,57	2,72	2,43	2,50	2,35	2,41	2,83	2,60	3,47	2,69
1943/44	3,30	3,03	4,41	3,18	3,11	2,72	2,66	2,85	4,36	3,06	2,95	3,10	3,23
1944/45	2,93	2,86	2,61	2,47	2,60	2,26	2,29	2,26	4,55	3,20	3,11	2,75	2,82
1945/46	2,57	6,18	3,78	3,57	3,56	3,86	17,52	12,84	7,55	6,25	5,62	4,81	6,51
1946/47	4,31	4,10	3,63	3,40	6,11	4,76	4,29	4,39	3,97	3,75	4,69	3,66	4,26
1947/48	3,57	3,38	3,10	3,00	3,77	3,10	4,25	3,89	3,60	3,22	3,10	2,81	3,40
1948/49	2,71	2,66	8,66	3,96	6,48	6,42	4,39	4,93	4,38	3,76	3,61	3,58	4,63
1949/50	3,28	3,15	2,91	2,74	2,87	2,47	2,45	3,19	2,89	2,61	2,83	2,68	2,84
1950/51	2,86	2,65	4,14	3,58	3,66	3,62	8,34	5,02	4,41	3,79	5,10	9,66	4,74
1951/52	7,15	6,07	11,24	7,14	6,35	5,40	7,77	5,82	6,27	9,06	6,56	5,52	7,03
1952/53	4,89	4,53	3,97	3,63	3,72	3,13	3,04	2,78	3,02	2,71	2,69	2,55	3,39
1953/54	2,57	2,54	5,12	3,24	3,40	4,39	3,66	3,82	3,86	3,46	3,30	2,97	3,53
1954/55	2,79	2,73	2,51	2,47	2,66	2,31	2,29	2,32	2,82	2,74	3,70	4,22	2,80
1955/56	3,38	3,21	3,42	3,04	3,00	4,92	4,51	6,24	4,66	4,07	4,06	3,73	4,02
1956/57	4,01	3,78	3,30	3,09	3,20	2,70	2,69	2,98	3,36	2,92	3,34	2,80	3,18
1957/58	19,89	5,97	4,93	5,03	4,63	3,84	3,67	3,28	3,15	2,84	2,77	2,54	5,21
1958/59	2,45	2,70	6,75	3,78	4,87	5,98	4,49	5,62	4,66	4,10	4,08	14,37	5,32
1959/60	6,57	11,80	7,40	11,01	10,37	8,12	7,14	6,43	9,69	6,34	5,78	4,99	7,97
1960/61	9,57	5,73	5,36	4,76	4,72	3,89	3,72	3,58	3,51	3,16	3,74	3,76	4,63
1961/62	3,55	7,00	4,44	4,05	4,19	4,18	4,13	9,91	5,49	4,65	4,26	4,16	5,00
1962/63	9,03	5,40	4,74	5,04	5,42	4,31	4,14	3,64	3,51	3,19	3,09	5,51	4,75
1963/64	3,78	3,65	4,97	3,74	4,94	3,76	3,50	3,20	6,19	4,08	3,78	3,44	4,09
1964/65	3,16	3,71	11,70	5,04	5,31	4,63	4,21	3,78	3,63	3,24	3,13	2,95	4,54

	Aportación en Arenós (m^3/s) Sistema Mijares												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	12,91	5,38	4,53	4,87	5,06	3,94	3,79	3,60	3,52	3,15	3,06	2,81	4,72
1966/67	4,18	3,77	3,25	3,01	3,53	2,94	3,49	2,89	2,78	2,54	2,53	2,36	3,11
1967/68	4,00	19,66	5,08	4,42	4,42	5,43	4,35	3,90	3,83	3,46	4,70	3,40	5,56
1968/69	3,17	8,62	5,54	5,30	6,54	8,44	10,83	7,14	6,59	5,62	5,14	4,82	6,48
1969/70	13,97	6,59	5,92	7,09	6,08	4,98	4,59	4,04	3,91	3,53	3,40	3,10	5,60
1970/71	3,72	3,34	3,27	3,07	3,25	3,18	4,35	12,13	5,81	4,90	4,53	4,46	4,67
1971/72	6,27	5,30	15,03	6,92	6,30	6,15	5,35	5,80	4,96	4,58	4,51	8,36	6,63
1972/73	5,69	6,74	5,15	4,59	4,58	3,77	3,68	3,31	4,63	3,79	3,74	3,42	4,42
1973/74	3,51	3,34	3,03	2,85	2,99	7,01	8,93	5,22	4,72	4,22	4,63	3,96	4,53
1974/75	3,60	3,42	3,07	2,88	3,24	2,79	2,80	3,80	5,82	3,65	3,82	4,83	3,64
1975/76	3,74	3,51	3,86	3,31	3,41	2,98	3,86	4,39	4,00	4,49	5,65	4,11	3,94
1976/77	3,97	3,71	7,71	7,69	5,47	4,41	4,24	6,66	5,54	6,44	4,71	4,20	5,40
1977/78	4,14	4,00	5,69	4,36	4,55	4,89	3,96	3,90	4,23	3,50	3,10	2,82	4,09
1978/79	2,91	2,86	2,91	3,08	3,21	2,87	2,80	2,57	2,85	2,94	2,36	2,88	2,85
1979/80	2,86	3,07	2,30	2,36	2,85	3,31	2,70	3,49	3,76	2,61	2,25	2,05	2,80
1980/81	2,14	2,48	2,45	2,38	2,22	2,04	2,58	2,42	1,97	1,81	2,44	1,90	2,23
1981/82	1,86	1,83	1,81	1,92	2,13	2,14	2,66	2,22	2,69	1,87	2,23	1,85	2,10
1982/83	4,85	5,06	3,20	2,46	2,33	1,83	1,53	1,62	1,87	1,84	3,25	1,75	2,63
1983/84	1,70	3,39	2,59	2,48	2,28	2,33	2,69	3,96	3,25	2,07	2,33	1,96	2,59
1984/85	2,01	3,18	3,06	2,82	2,68	2,47	2,02	2,45	3,18	4,78	5,05	3,27	3,08
1985/86	1,91	2,06	1,93	1,98	2,27	2,53	2,60	2,50	2,94	2,97	2,32	3,17	2,43
1986/87	3,94	3,48	2,53	3,62	5,50	5,25	4,32	3,31	2,86	3,25	3,29	3,07	3,70
1987/88	4,03	4,15	4,57	7,58	6,28	4,06	7,98	14,10	22,54	12,04	6,28	5,27	8,24
1988/89	6,51	14,79	5,29	4,60	5,86	5,91	7,70	8,26	9,49	6,07	8,75	8,56	7,65
1989/90	6,61	8,52	20,01	18,97	11,15	9,36	8,10	6,84	5,90	4,78	4,84	5,13	9,18

	Aportación en Arenós (m^3/s) Sistema Mijares												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	7,04	6,49	5,67	5,32	5,55	7,86	10,47	7,66	5,97	5,27	4,95	5,85	6,51
1991/92	4,58	4,42	4,80	4,42	3,95	4,24	4,35	4,04	4,33	3,92	3,57	3,51	4,18
1992/93	3,25	3,50	3,63	3,52	4,60	5,05	5,02	5,15	3,99	3,00	2,87	2,82	3,87
1993/94	2,90	3,35	3,07	2,83	2,71	2,65	3,62	2,60	2,27	2,30	2,40	2,38	2,76
1994/95	4,37	3,77	3,35	3,00	2,76	2,67	2,38	2,45	2,43	2,51	2,68	2,05	2,87
1995/96	2,35	2,27	2,53	3,97	5,09	4,43	4,24	5,85	4,04	2,96	3,50	2,67	3,66
1996/97	2,53	2,83	3,54	8,46	6,89	5,62	5,30	5,63	5,84	4,43	4,18	4,00	4,94
1997/98	3,18	3,30	3,91	4,44	6,97	5,61	5,19	5,51	5,45	3,97	3,60	3,27	4,53
1998/99	3,79	3,92	3,89	3,69	3,65	3,75	3,53	3,34	2,98	2,96	2,99	4,80	3,61
1999/00	2,33	2,51	2,63	2,47	2,42	2,24	2,64	3,85	2,84	2,16	2,11	2,11	2,53
2000/01	11,94	4,25	3,60	3,59	3,69	3,70	3,72	4,14	3,45	2,69	2,54	2,67	4,16
2001/02	2,62	2,78	2,59	2,80	2,62	2,50	6,11	7,06	5,37	5,12	5,31	4,37	4,10
2002/03	4,21	3,79	3,83	3,81	4,92	5,57	8,85	14,11	7,85	6,34	5,84	5,29	6,20
2003/04	5,23	5,49	5,17	4,91	4,97	6,91	9,55	13,04	9,67	7,25	6,36	5,90	7,04
2004/05	5,37	4,96	5,01	4,55	4,45	4,44	4,57	3,95	3,53	3,12	2,92	2,57	4,12
2005/06	2,72	4,02	3,23	4,19	4,20	5,58	5,62	5,40	4,49	4,03	3,54	2,85	4,16
2006/07	2,32	2,93	3,17	3,01	3,44	3,76	9,99	9,01	6,69	4,74	4,74	3,27	4,76
2007/08	3,12	3,01	4,08	3,90	3,83	4,44	4,31	7,95	7,60	5,46	4,82	4,27	4,73
2008/09	4,99	7,44	5,10	5,12	6,50	5,96	7,46	5,60	3,88	3,83	4,59	3,33	5,32
2009/10	3,40	3,56	4,08	6,16	6,60	7,84	10,55	10,19	7,23	4,91	4,70	3,96	6,10
2010/11	4,29	4,09	4,06	4,03	3,99	4,80	5,21	6,68	6,16	5,11	4,87	4,12	4,79
2011/12	3,58	3,87	3,47	3,47	3,40	3,39	3,46	3,20	2,57	2,86	3,03	2,79	3,26
2012/13	3,46	4,45	3,89	3,62	4,00	8,09	6,22	9,60	7,52	5,40	4,52	4,07	5,40
2013/14	3,99	3,99	3,95	4,00	3,66	3,80	3,93	3,59	3,58	3,07	2,22	2,51	3,52
2014/15	2,88	4,47	4,16	3,05	3,68	11,18	6,60	4,31	5,02	5,31	4,23	4,39	4,94

	Aportación en Arenós (m^3/s) Sistema Mijares												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
2015/16	3,44	5,65	3,10	3,42	3,46	3,83	3,93	4,54	3,63	2,62	2,50	2,22	3,53
2016/17	3,06	3,83	5,46	4,91	8,83	7,81	5,99	4,02	4,58	3,33	3,41	3,30	4,88
2017/18	3,31	3,14	3,15	3,26	3,49	3,98	5,02	5,23	5,27	3,89	4,34	3,94	4,00
Media	**4,39**	**4,50**	**4,54**	**4,20**	**4,36**	**4,43**	**4,94**	**5,12**	**4,74**	**3,95**	**3,84**	**3,87**	**4,41**
Máximo	**19,89**	**19,66**	**20,01**	**18,97**	**11,15**	**11,18**	**17,52**	**14,11**	**22,54**	**12,04**	**8,75**	**14,37**	**9,18**
Mínimo	**1,70**	**1,83**	**1,81**	**1,92**	**2,13**	**1,83**	**1,53**	**1,62**	**1,87**	**1,81**	**2,11**	**1,75**	**2,10**
Dv. Típ.	**2,92**	**2,69**	**2,78**	**2,32**	**1,75**	**1,91**	**2,65**	**2,87**	**2,70**	**1,64**	**1,26**	**1,90**	**1,49**
Sesgo	**3,10**	**3,43**	**3,40**	**3,94**	**1,52**	**1,15**	**1,98**	**1,61**	**4,03**	**2,14**	**1,05**	**2,92**	**0,96**

	Aportación en Sichar (m^3/s) Sistema Mijares												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	5,51	3,98	3,51	3,51	3,63	3,09	3,01	3,02	2,87	2,67	2,66	13,71	4,26
1941/42	3,94	3,83	3,42	3,04	3,20	2,77	9,20	3,72	3,69	3,10	3,07	4,57	3,96
1942/43	3,10	6,40	3,50	3,22	3,30	3,15	2,98	2,77	2,66	3,05	2,82	5,89	3,57
1943/44	4,63	3,70	6,81	3,92	3,76	3,26	2,99	3,21	5,42	3,37	3,24	4,27	4,05
1944/45	3,45	3,14	2,87	2,73	2,88	2,47	2,50	2,44	5,16	3,43	3,33	2,95	3,11
1945/46	2,75	21,16	4,27	6,33	4,41	5,81	31,74	20,93	9,86	8,13	7,25	6,14	10,73
1946/47	5,45	5,19	4,47	4,12	8,73	5,82	5,13	5,98	4,82	4,62	6,54	4,66	5,46
1947/48	4,89	4,24	3,58	3,37	5,61	3,74	5,53	4,71	4,08	3,63	3,43	3,09	4,16
1948/49	3,06	2,92	21,85	5,02	11,93	15,38	6,19	8,19	6,24	5,26	4,93	6,10	8,09
1949/50	4,47	4,20	4,01	3,54	3,67	3,13	3,07	4,39	3,52	3,15	3,41	3,03	3,63
1950/51	3,40	2,98	5,52	3,96	4,01	3,92	15,78	6,43	5,33	4,54	9,14	16,36	6,78
1951/52	11,46	8,02	24,12	9,38	8,43	7,10	9,84	7,35	7,82	11,22	8,51	6,81	10,00
1952/53	5,99	5,47	4,73	4,25	4,12	3,51	3,35	3,06	3,50	3,02	2,96	2,79	3,90
1953/54	2,95	2,82	11,24	3,82	3,81	6,19	4,52	5,44	5,49	4,36	4,05	3,56	4,85
1954/55	3,11	3,03	2,78	2,72	2,92	2,52	2,50	2,53	3,05	2,96	4,15	5,86	3,18
1955/56	3,67	3,48	3,97	3,29	3,31	7,64	5,65	8,31	5,56	4,79	4,86	4,56	4,92
1956/57	10,61	5,21	4,28	4,22	4,12	3,40	3,37	4,58	4,44	3,64	4,01	3,33	4,60
1957/58	38,46	7,55	6,22	6,59	5,87	4,79	4,60	4,01	3,80	3,38	3,11	2,84	7,60
1958/59	2,76	3,59	10,71	4,56	10,49	9,84	5,97	9,41	6,19	5,37	5,23	23,46	8,13
1959/60	8,77	22,20	9,57	13,97	13,46	10,55	9,02	8,16	13,33	7,98	7,21	6,15	10,86
1960/61	12,79	7,05	6,69	5,79	5,66	4,41	4,16	4,14	3,91	3,51	4,08	4,19	5,53
1961/62	3,90	11,45	5,19	4,51	4,75	5,40	5,00	15,55	6,97	5,78	5,20	5,25	6,58
1962/63	20,25	7,35	6,29	6,86	7,36	5,63	5,32	4,60	4,35	3,93	3,58	8,93	7,04
1963/64	4,75	4,51	6,55	4,53	6,30	4,36	4,01	3,63	7,03	4,55	4,18	3,86	4,86
1964/65	3,49	4,03	20,57	5,85	6,65	6,10	5,07	4,77	4,11	3,61	3,50	3,26	5,92

	Aportación en Sichar (m^3/s) Sistema Mijares												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	31,03	6,93	5,74	6,02	6,10	4,71	4,47	4,25	4,10	3,49	3,37	3,10	6,94
1966/67	6,60	5,00	3,83	3,53	4,57	3,46	4,16	3,36	3,07	2,80	2,77	2,57	3,81
1967/68	5,02	33,00	6,16	5,30	5,00	8,30	5,40	4,85	4,89	4,03	6,50	4,21	7,72
1968/69	3,64	11,43	7,52	7,04	8,31	10,89	16,65	9,23	8,44	7,05	6,12	7,01	8,61
1969/70	34,35	9,46	8,06	9,50	8,04	6,46	5,85	5,04	4,89	4,31	4,06	3,49	8,63
1970/71	5,74	4,06	4,32	3,69	3,95	4,07	6,71	17,86	7,24	6,07	5,52	5,44	6,22
1971/72	13,82	8,38	33,01	10,38	9,07	10,40	7,68	8,52	7,04	6,26	6,77	18,73	11,67
1972/73	9,90	12,95	7,67	6,70	6,55	5,26	5,02	4,41	6,33	4,92	5,03	4,44	6,60
1973/74	4,58	4,18	3,72	3,47	3,60	11,50	15,30	6,78	6,32	5,40	6,11	4,95	6,33
1974/75	4,42	4,11	3,44	3,20	4,07	3,36	3,10	5,75	8,86	4,58	4,75	6,80	4,70
1975/76	4,61	4,24	6,56	4,13	4,23	3,59	5,33	5,84	4,77	6,95	8,70	5,43	5,37
1976/77	6,01	4,79	12,72	14,74	7,44	5,91	5,69	12,84	7,96	9,27	6,38	5,80	8,29
1977/78	5,70	5,71	9,41	5,80	5,92	5,94	4,94	5,73	5,29	4,35	3,84	3,22	5,49
1978/79	3,28	3,21	3,23	3,92	3,60	3,20	3,12	2,86	3,13	3,19	2,60	3,31	3,22
1979/80	3,56	3,36	2,55	2,62	3,97	3,60	3,29	4,30	4,10	2,91	2,53	2,30	3,26
1980/81	2,37	2,90	2,67	2,58	2,44	2,23	7,10	2,78	2,40	2,12	2,87	2,19	2,89
1981/82	2,13	2,08	2,03	2,18	2,52	2,71	4,43	3,01	3,23	2,20	2,56	2,14	2,60
1982/83	12,67	6,66	4,19	3,28	3,07	2,38	1,88	1,92	2,18	2,10	5,69	2,12	4,01
1983/84	2,02	13,84	3,68	3,37	3,09	2,98	3,10	6,16	4,06	2,51	2,71	2,25	4,15
1984/85	2,26	6,98	3,99	3,25	3,09	2,77	2,27	3,51	3,47	5,03	5,29	3,50	3,78
1985/86	2,12	2,28	2,11	2,15	2,44	2,67	2,75	2,63	3,05	3,19	2,45	5,01	2,74
1986/87	6,60	5,43	4,61	6,58	9,87	8,24	6,25	5,52	4,87	5,55	4,03	3,35	5,91
1987/88	4,80	8,12	7,44	14,62	8,91	6,52	12,75	20,78	31,81	17,07	9,30	7,76	12,49
1988/89	9,15	26,15	7,88	5,79	8,52	8,83	11,57	13,03	14,68	8,96	9,91	10,89	11,28
1989/90	7,39	14,06	53,10	42,98	18,42	12,48	10,60	8,97	8,17	8,09	7,41	6,97	16,55

	Aportación en Sichar (m^3/s) Sistema Mijares												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	13,29	10,74	9,44	8,35	10,31	16,74	21,28	13,09	9,99	8,58	6,54	7,21	11,30
1991/92	5,65	5,34	5,79	4,42	4,20	4,52	6,64	5,86	6,66	6,38	5,14	4,90	5,46
1992/93	4,76	4,48	5,87	5,14	10,12	8,59	7,56	7,76	5,42	4,52	3,35	3,72	5,94
1993/94	4,17	5,63	4,55	2,83	2,71	2,90	4,76	2,98	2,81	2,58	2,70	3,34	3,50
1994/95	7,71	5,95	4,86	5,04	4,31	2,75	2,49	3,19	3,54	3,39	3,86	2,88	4,16
1995/96	3,45	3,27	3,98	6,11	8,83	6,29	6,01	8,55	5,37	3,25	3,54	2,96	5,13
1996/97	3,05	3,75	4,84	13,69	10,25	7,57	6,27	6,08	6,51	5,10	4,40	4,52	6,33
1997/98	4,08	4,46	6,03	7,33	11,11	7,33	6,29	5,89	6,37	4,74	4,54	3,91	6,01
1998/99	3,79	3,92	4,86	4,66	4,27	4,73	3,53	3,34	2,98	2,96	2,99	4,80	3,90
1999/00	2,93	3,13	2,63	4,97	3,25	3,29	3,42	4,16	2,99	2,16	2,11	2,11	3,09
2000/01	36,04	8,00	5,74	5,65	5,39	5,22	4,76	5,09	3,62	2,69	2,54	2,80	7,30
2001/02	3,94	3,99	3,87	4,27	3,96	3,73	11,11	12,62	6,90	6,26	5,44	4,37	5,87
2002/03	4,90	5,07	4,88	4,69	6,91	7,46	13,11	27,60	9,72	7,19	6,65	7,02	8,77
2003/04	5,95	6,34	6,43	5,62	6,07	10,73	17,57	14,98	9,67	7,25	6,36	5,90	8,57
2004/05	5,79	6,22	6,86	5,13	4,45	4,44	4,57	4,12	3,53	3,12	2,92	2,57	4,48
2005/06	2,90	8,17	4,89	7,29	5,67	8,24	5,62	5,40	5,32	4,03	3,54	3,99	5,42
2006/07	3,68	5,01	4,80	4,61	5,04	5,10	15,04	13,43	7,31	4,74	4,74	4,23	6,48
2007/08	3,12	3,01	6,11	5,32	5,29	4,55	5,91	11,24	7,74	5,46	4,82	4,27	5,57
2008/09	6,71	11,40	6,98	7,01	7,98	7,20	8,90	5,60	3,88	3,83	4,59	3,84	6,49
2009/10	3,40	3,56	5,25	7,12	7,73	9,86	12,12	13,44	8,41	5,03	4,70	3,96	7,05
2010/11	4,82	5,46	5,39	5,31	5,27	6,49	6,47	6,68	13,76	14,87	7,24	4,12	7,16
2011/12	3,58	6,76	4,64	4,56	3,51	3,96	3,62	3,66	7,05	3,88	4,02	3,35	4,38
2012/13	4,27	6,03	5,29	4,76	5,25	13,81	8,48	15,85	10,51	6,37	4,78	4,80	7,52
2013/14	4,61	4,01	4,58	4,66	4,51	4,43	4,37	4,88	5,37	4,40	2,22	2,57	4,22
2014/15	3,05	4,98	6,53	3,79	4,49	23,95	11,52	9,53	6,94	5,56	5,14	5,09	7,55

	Aportación en Sichar (m^3/s) Sistema Mijares												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
2015/16	3,60	18,98	5,01	4,10	4,15	4,78	5,27	6,25	5,34	3,86	3,49	3,13	5,66
2016/17	3,06	3,83	5,46	6,21	8,83	7,81	5,99	4,02	4,58	3,33	3,41	3,30	4,99
2017/18	3,31	3,14	3,15	6,57	7,35	6,52	7,23	5,23	5,27	3,89	4,34	3,94	5,00
Media	**6,81**	**6,81**	**6,99**	**5,89**	**5,90**	**6,15**	**6,92**	**7,07**	**6,09**	**4,93**	**4,64**	**5,08**	**6,11**
Máximo	**38,46**	**33,00**	**53,10**	**42,98**	**18,42**	**23,95**	**31,74**	**27,60**	**31,81**	**17,07**	**9,91**	**23,46**	**16,55**
Mínimo	**2,02**	**2,08**	**2,03**	**2,15**	**2,44**	**2,23**	**1,88**	**1,92**	**2,18**	**2,10**	**2,11**	**2,11**	**2,60**
Dv. Típ.	**7,34**	**5,46**	**7,22**	**5,02**	**2,92**	**3,74**	**4,91**	**4,90**	**3,93**	**2,60**	**1,81**	**3,55**	**2,59**
Sesgo	**3,15**	**2,74**	**4,43**	**5,59**	**1,52**	**2,09**	**2,45**	**1,90**	**4,00**	**2,36**	**0,96**	**3,20**	**1,38**

	Aportación en El Regajo (m^3/s) Sistema Palancia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	0,39	0,35	0,29	0,27	0,26	0,20	0,18	0,17	0,16	0,14	0,12	0,51	0,25
1941/42	0,31	0,28	0,23	0,20	0,19	0,15	0,37	0,26	0,28	0,24	0,21	0,19	0,24
1942/43	0,17	0,26	0,22	0,19	0,18	0,16	0,16	0,14	0,12	0,12	0,11	1,12	0,24
1943/44	0,64	0,55	0,93	0,63	0,55	0,43	0,37	0,49	0,86	0,58	0,49	0,68	0,60
1944/45	0,49	0,42	0,36	0,31	0,60	0,36	0,30	0,25	0,33	0,27	0,24	0,20	0,34
1945/46	0,17	0,37	0,25	0,33	0,29	0,38	3,79	1,79	1,20	0,95	0,81	0,65	0,91
1946/47	0,53	0,52	0,43	0,37	1,22	0,74	0,63	0,98	0,70	0,58	0,84	0,66	0,68
1947/48	0,64	0,57	0,46	0,38	1,48	0,67	0,87	0,63	0,54	0,43	0,37	0,30	0,61
1948/49	0,31	0,28	3,87	1,01	2,48	4,29	1,79	1,68	1,54	1,19	1,02	1,02	1,71
1949/50	0,83	0,71	0,80	0,63	0,58	0,43	0,38	1,18	0,63	0,50	0,43	0,36	0,62
1950/51	0,75	0,53	0,58	0,47	0,44	0,34	3,56	1,21	0,99	0,78	1,40	2,13	1,10
1951/52	1,78	1,31	6,14	1,86	1,64	1,27	1,19	0,97	0,83	0,67	0,60	0,49	1,56
1952/53	0,41	0,36	0,29	0,25	0,24	0,20	0,18	0,15	0,28	0,26	0,24	0,21	0,26
1953/54	0,33	1,94	1,98	0,95	0,87	1,18	0,91	0,84	0,91	0,70	0,60	0,48	0,97
1954/55	0,40	0,35	0,28	0,25	0,24	0,19	0,17	0,14	0,16	0,15	0,36	0,50	0,27
1955/56	0,40	0,36	0,31	0,27	0,37	0,55	0,53	0,72	0,55	0,44	0,46	0,61	0,46
1956/57	3,96	2,54	1,40	1,34	1,20	0,89	0,79	1,24	0,86	0,70	0,62	0,52	1,34
1957/58	18,48	2,37	1,92	1,81	1,58	1,19	1,02	0,84	0,75	0,61	0,53	0,43	2,63
1958/59	0,38	0,54	2,16	0,85	2,70	1,73	1,24	1,78	1,19	0,95	0,81	4,47	1,57
1959/60	2,40	3,75	5,01	3,67	4,06	4,84	4,07	3,61	5,33	4,37	5,89	6,77	4,48
1960/61	5,14	3,67	3,69	2,97	2,25	2,15	1,74	1,10	1,30	0,82	0,95	0,88	2,22
1961/62	1,00	1,67	0,53	0,59	0,62	0,81	0,59	1,09	1,36	0,98	1,14	1,36	0,98
1962/63	8,47	1,81	1,61	1,30	1,41	1,37	1,39	1,42	1,35	0,78	0,89	1,69	1,96
1963/64	0,74	1,05	1,39	1,13	1,28	1,08	0,62	0,48	0,87	0,39	0,29	0,24	0,80
1964/65	0,45	0,41	3,13	2,10	1,14	1,41	0,92	0,69	0,94	0,44	0,44	0,51	1,05

	Aportación en El Regajo (m^3/s) Sistema Palancia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	1,81	2,52	1,86	1,53	1,38	0,87	0,83	0,70	0,66	0,40	0,44	0,07	1,09
1966/67	0,74	0,54	0,50	0,76	0,76	0,42	0,42	0,25	0,28	0,22	0,11	0,15	0,43
1967/68	2,57	1,69	1,76	1,44	1,16	1,71	1,52	0,70	0,78	0,59	0,63	0,49	1,25
1968/69	0,50	1,11	1,01	1,18	1,33	1,58	1,62	1,38	1,37	0,98	1,28	1,99	1,28
1969/70	6,07	2,45	2,04	2,44	1,87	1,67	1,52	0,80	0,82	0,48	0,46	0,50	1,76
1970/71	0,57	0,61	0,58	0,64	0,61	0,61	0,83	1,73	1,35	0,73	0,90	1,54	0,89
1971/72	3,10	2,66	4,72	3,80	3,04	3,70	3,09	3,07	3,01	2,27	2,49	4,43	3,28
1972/73	3,24	3,46	3,02	2,44	2,10	2,01	1,38	0,97	1,33	0,62	0,74	1,10	1,87
1973/74	0,68	0,65	0,57	0,62	0,54	1,27	1,80	1,47	1,01	0,80	1,13	0,91	0,95
1974/75	0,68	0,72	0,39	0,46	0,60	0,58	0,32	0,46	0,59	0,28	0,23	0,48	0,48
1975/76	0,26	0,38	0,72	0,48	0,66	0,28	0,54	0,89	0,65	0,72	0,72	0,63	0,58
1976/77	0,99	0,79	1,25	2,72	1,99	1,50	1,35	1,87	1,54	1,20	1,09	1,18	1,45
1977/78	1,34	1,17	2,90	1,52	1,52	1,13	0,96	0,86	0,79	0,47	0,35	0,28	1,11
1978/79	0,42	0,50	0,45	0,51	0,43	0,23	0,15	0,18	0,25	0,16	0,08	0,28	0,30
1979/80	0,32	0,15	0,19	0,28	0,65	0,36	0,28	0,40	0,52	0,34	0,16	0,17	0,32
1980/81	0,25	0,41	0,36	0,28	0,43	0,24	0,78	0,31	0,41	0,32	0,21	0,14	0,35
1981/82	0,26	0,17	0,21	0,28	0,45	0,33	0,63	0,40	0,37	0,24	0,21	0,20	0,31
1982/83	0,94	0,67	0,59	0,51	0,54	0,44	0,30	0,24	0,25	0,26	0,34	0,14	0,44
1983/84	0,17	1,13	0,44	0,41	0,32	0,45	0,31	0,58	0,32	0,23	0,13	0,11	0,38
1984/85	0,19	0,61	0,48	0,45	0,41	0,25	0,18	0,41	0,23	0,13	0,15	0,10	0,30
1985/86	0,16	0,16	0,18	0,13	0,20	0,12	0,08	0,05	0,10	0,05	0,04	0,38	0,14
1986/87	0,80	0,31	0,27	0,67	0,96	0,70	0,45	0,46	0,40	0,36	0,20	2,29	0,66
1987/88	0,30	1,59	0,91	4,09	1,56	1,15	1,94	2,42	3,83	2,90	2,27	2,03	2,08
1988/89	2,36	7,08	2,17	2,11	2,49	1,88	2,23	2,13	2,23	1,36	1,62	2,67	2,53
1989/90	1,73	2,70	20,25	10,51	8,02	6,34	4,69	3,78	2,90	2,30	2,70	3,20	5,76

	Aportación en El Regajo (m^3/s) Sistema Palancia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	3,42	3,20	2,84	2,76	4,15	4,42	5,38	3,18	2,70	2,09	1,79	2,05	3,17
1991/92	1,80	1,60	1,81	1,53	1,46	1,19	0,93	0,77	0,69	0,62	0,57	0,37	1,11
1992/93	0,43	0,36	0,64	0,44	2,05	1,30	1,30	1,08	0,66	0,58	0,51	0,56	0,83
1993/94	0,60	0,69	0,57	0,34	0,34	0,22	0,39	0,35	0,33	0,17	0,09	0,15	0,35
1994/95	0,84	0,37	0,32	0,18	0,18	0,21	0,22	0,15	0,23	0,23	0,16	0,23	0,28
1995/96	0,23	0,18	0,23	0,22	0,46	0,23	0,16	0,24	0,23	0,29	0,18	0,23	0,24
1996/97	0,14	0,26	0,38	0,92	1,02	0,82	0,89	0,66	0,61	0,44	0,56	0,56	0,60
1997/98	0,43	0,33	0,34	0,39	0,88	0,67	0,62	0,85	0,61	0,33	0,38	0,32	0,51
1998/99	0,24	0,20	0,31	0,32	0,24	0,29	0,16	0,15	0,20	0,26	0,22	0,25	0,24
1999/00	0,29	0,19	0,19	0,20	0,16	0,13	0,15	0,13	0,18	0,09	0,03	0,05	0,15
2000/01	6,79	0,71	0,57	0,34	0,26	0,19	0,15	0,42	0,31	0,28	0,15	0,19	0,86
2001/02	0,25	0,23	0,25	0,24	0,19	0,14	1,14	1,69	0,76	0,94	1,04	1,00	0,66
2002/03	0,90	0,83	0,80	0,45	1,33	0,76	1,14	1,86	1,13	1,00	1,09	1,34	1,05
2003/04	1,21	1,04	0,94	0,75	0,75	2,36	1,77	2,71	2,10	1,69	1,37	1,45	1,51
2004/05	1,19	1,10	1,23	0,79	0,86	0,85	0,77	0,38	0,32	0,24	0,29	0,30	0,69
2005/06	0,31	0,75	0,34	0,54	0,75	0,89	0,88	0,62	0,48	0,28	0,32	0,39	0,55
2006/07	0,35	0,35	0,22	0,21	0,26	0,15	1,08	0,96	0,70	0,48	0,59	0,59	0,50
2007/08	0,61	0,60	1,22	0,76	0,95	0,83	0,72	1,07	1,58	1,03	0,92	1,03	0,94
2008/09	1,29	1,65	1,49	1,52	1,36	1,40	1,49	1,09	0,82	0,75	0,68	0,82	1,20
2009/10	0,76	0,59	0,68	0,71	0,87	1,06	1,37	1,46	1,29	0,87	0,88	0,82	0,95
2010/11	0,80	0,70	0,72	0,69	0,63	0,84	0,82	0,93	0,71	0,53	0,49	0,42	0,69
2011/12	0,43	0,72	0,41	0,34	0,27	0,21	0,46	0,38	0,30	0,20	0,11	0,13	0,33
2012/13	0,32	0,34	0,32	0,29	0,24	1,23	0,96	1,15	0,93	0,73	0,73	0,72	0,66
2013/14	0,66	0,58	0,60	0,56	0,50	0,40	0,34	0,29	0,36	0,29	0,14	0,21	0,41
2014/15	0,21	0,38	0,45	0,36	0,38	3,05	0,67	0,55	0,72	0,51	0,65	0,52	0,70

	Aportación en El Regajo (m^3/s) Sistema Palancia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
2015/16	0,55	1,48	0,62	0,66	0,68	0,61	0,36	0,51	0,38	0,39	0,27	0,26	0,57
2016/17	0,27	0,34	1,05	1,80	0,96	1,55	1,60	1,11	0,98	0,71	0,78	0,77	0,99
2017/18	0,68	0,65	0,54	0,50	0,50	0,39	0,43	0,41	0,45	0,39	0,32	0,45	0,48
Media	**1,36**	**1,05**	**1,36**	**1,07**	**1,08**	**1,07**	**1,05**	**0,97**	**0,91**	**0,68**	**0,69**	**0,88**	**1,01**
Máximo	**18,48**	**7,08**	**20,25**	**10,51**	**8,02**	**6,34**	**5,38**	**3,78**	**5,33**	**4,37**	**5,89**	**6,77**	**5,76**
Mínimo	**0,14**	**0,15**	**0,18**	**0,13**	**0,16**	**0,12**	**0,08**	**0,05**	**0,10**	**0,05**	**0,03**	**0,05**	**0,14**
Dv. Típ.	**2,50**	**1,13**	**2,48**	**1,41**	**1,16**	**1,16**	**1,04**	**0,81**	**0,86**	**0,68**	**0,81**	**1,11**	**0,96**
Sesgo	**4,88**	**2,71**	**6,06**	**4,36**	**3,42**	**2,47**	**2,23**	**1,61**	**2,73**	**3,09**	**4,01**	**3,09**	**2,63**

	Aportación en Arquillo (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	2,67	2,05	1,25	2,13	3,01	2,49	1,42	1,44	0,89	0,71	0,52	0,62	1,60
1941/42	0,54	0,59	0,50	0,47	0,56	0,99	2,22	1,43	0,47	0,39	0,31	0,37	0,74
1942/43	0,51	0,66	0,52	0,73	0,68	0,52	0,47	0,44	0,39	0,70	0,30	0,30	0,52
1943/44	0,63	0,68	1,05	0,72	0,69	0,76	0,64	0,37	1,72	0,54	0,72	0,49	0,75
1944/45	1,23	1,33	1,36	1,47	0,17	0,42	0,48	0,65	1,51	1,36	1,44	0,87	1,02
1945/46	1,03	1,03	2,10	2,01	2,23	2,41	8,21	9,89	2,38	2,25	2,01	1,74	3,11
1946/47	1,40	1,75	2,17	2,12	3,36	5,67	0,84	1,62	2,04	2,91	7,89	1,80	2,80
1947/48	1,57	1,16	1,45	2,44	3,14	2,72	2,27	2,25	2,06	1,87	1,38	1,34	1,97
1948/49	1,86	1,88	2,18	1,85	1,98	1,74	1,46	1,63	1,44	1,07	1,30	1,74	1,68
1949/50	1,66	1,47	1,35	1,11	1,21	1,15	1,26	1,40	0,98	0,51	1,42	0,86	1,20
1950/51	0,98	0,90	1,66	2,21	2,72	4,88	3,08	3,72	2,47	1,76	2,05	2,69	2,43
1951/52	2,44	2,68	2,70	2,57	2,67	2,70	3,20	2,68	2,39	2,79	2,57	1,62	2,58
1952/53	1,52	1,64	1,89	1,80	1,67	1,66	1,51	0,83	0,99	1,35	1,01	0,70	1,38
1953/54	1,54	1,19	1,21	1,31	1,43	1,92	1,64	1,81	1,95	1,24	0,74	1,03	1,42
1954/55	1,07	1,14	1,32	1,58	2,11	1,94	1,33	1,18	1,57	1,08	1,70	1,61	1,47
1955/56	0,80	0,94	2,00	1,78	1,56	2,46	2,32	2,71	2,08	1,12	1,20	1,25	1,69
1956/57	2,00	1,77	1,77	1,56	1,51	1,72	1,27	2,16	3,55	1,71	1,42	2,45	1,91
1957/58	3,97	3,02	2,43	2,81	4,51	3,67	2,56	3,15	2,99	1,87	1,63	1,40	2,83
1958/59	2,42	2,92	9,09	5,44	5,55	5,76	4,39	5,60	4,10	2,33	4,03	4,26	4,66
1959/60	3,18	4,17	9,28	11,26	15,03	14,15	8,61	7,13	13,02	6,71	3,54	5,55	8,47
1960/61	8,29	7,36	6,57	5,01	4,16	2,75	1,93	1,81	1,98	1,24	1,95	1,08	3,68
1961/62	2,53	3,20	3,79	3,31	3,49	2,83	3,48	4,60	4,49	3,47	2,79	4,50	3,54
1962/63	5,57	3,03	3,61	4,24	4,46	4,89	5,33	3,74	2,58	3,45	2,95	4,40	4,02
1963/64	2,35	3,88	4,85	3,94	6,89	7,17	3,75	4,09	4,96	4,38	3,29	3,67	4,44
1964/65	8,13	6,20	6,90	5,25	7,44	12,08	8,19	5,27	6,71	0,80	0,99	0,57	5,71

	Aportación en Arquillo (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	2,99	4,71	5,01	8,91	7,59	8,30	7,93	7,20	6,28	2,23	1,84	1,90	5,41
1966/67	2,48	3,67	2,81	1,87	2,60	4,19	4,07	3,76	1,81	1,14	0,75	0,68	2,49
1967/68	0,42	2,79	1,21	0,44	1,36	1,79	2,81	1,48	0,73	0,27	0,25	0,21	1,15
1968/69	0,23	0,70	2,46	2,85	5,10	13,70	6,20	5,27	3,66	2,26	1,16	1,48	3,76
1969/70	1,29	2,03	2,25	6,75	3,36	2,41	1,95	1,26	1,05	0,44	0,52	0,42	1,98
1970/71	1,42	1,38	1,50	2,34	2,08	2,96	4,89	6,63	6,02	2,86	2,54	1,67	3,02
1971/72	1,75	1,67	1,63	1,87	5,12	4,34	3,70	2,58	1,84	2,09	1,10	2,36	2,51
1972/73	1,91	3,01	2,25	2,38	2,36	2,30	2,07	1,50	2,62	1,40	1,23	1,16	2,02
1973/74	0,98	0,94	0,88	1,49	1,71	3,65	4,45	4,15	2,41	1,77	1,69	1,42	2,13
1974/75	1,29	0,97	0,86	0,79	0,76	0,88	1,31	1,42	2,28	0,75	1,09	0,99	1,12
1975/76	0,98	1,01	0,94	0,83	1,14	0,98	1,10	1,19	1,55	2,03	1,17	1,09	1,17
1976/77	1,29	1,48	2,37	7,48	7,26	4,77	3,09	2,66	3,13	1,82	1,73	1,65	3,23
1977/78	1,85	1,92	2,29	1,84	4,71	7,06	4,35	5,44	11,40	2,98	1,85	1,81	3,96
1978/79	2,27	1,96	1,93	5,01	8,56	5,85	6,63	3,81	6,51	4,43	2,75	2,80	4,38
1979/80	3,67	4,16	3,11	2,43	1,81	2,12	2,01	2,40	1,82	1,16	0,79	0,76	2,19
1980/81	0,77	0,71	0,58	0,40	0,44	0,28	0,69	0,70	0,26	0,17	0,10	0,32	0,45
1981/82	0,15	0,15	0,36	1,09	0,73	0,58	0,57	0,48	0,96	0,44	0,13	0,09	0,48
1982/83	0,34	1,16	0,59	0,53	0,43	0,25	0,19	0,13	0,12	0,20	0,44	0,10	0,37
1983/84	0,08	0,21	0,70	0,47	0,42	0,74	1,43	3,46	2,80	0,92	0,62	0,54	1,03
1984/85	0,48	1,61	1,37	1,74	3,58	2,92	2,17	1,94	1,04	0,38	0,17	0,13	1,46
1985/86	0,26	0,39	0,38	0,55	1,92	2,10	1,54	1,13	0,87	0,44	0,33	0,44	0,86
1986/87	0,79	0,30	0,27	0,45	1,42	1,17	1,26	0,64	0,41	0,50	0,19	0,22	0,63
1987/88	0,29	0,35	0,85	2,12	2,72	1,37	2,15	5,28	6,90	5,46	3,06	1,20	2,65
1988/89	1,80	1,75	1,13	0,87	1,06	2,64	3,14	2,44	2,72	0,76	0,74	0,90	1,66
1989/90	0,75	1,32	3,46	3,78	2,97	2,34	1,38	1,33	0,69	0,27	0,68	0,27	1,60

	Aportación en Arquillo (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	0,77	0,83	0,71	0,79	0,90	2,82	6,97	3,50	2,26	1,85	0,33	0,48	1,85
1991/92	0,61	0,61	1,01	0,59	0,49	0,40	1,18	0,61	0,47	0,29	0,22	0,15	0,55
1992/93	0,18	0,28	0,35	0,34	0,27	0,19	0,15	0,19	0,10	0,08	0,06	0,05	0,19
1993/94	0,07	0,23	0,19	0,30	0,19	0,13	0,18	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,13
1994/95	0,03	0,02	0,05	0,10	0,07	0,04	0,03	0,06	0,05	0,03	0,03	0,04	0,05
1995/96	0,02	0,02	0,65	5,34	3,71	1,54	1,32	1,09	0,52	0,39	0,56	0,27	1,29
1996/97	0,22	0,77	2,57	10,45	5,42	2,56	2,09	1,74	1,41	0,90	0,95	0,79	2,49
1997/98	0,65	1,10	3,61	2,76	3,12	1,94	1,60	3,27	2,56	1,27	1,08	0,72	1,97
1998/99	0,87	0,86	0,82	0,72	0,52	0,49	0,40	0,35	0,45	0,25	0,21	0,93	0,57
1999/00	1,44	1,16	0,92	0,81	0,68	0,45	1,20	1,26	0,59	0,38	0,30	0,22	0,78
2000/01	0,33	0,35	0,96	3,61	3,38	6,51	2,26	1,67	0,72	0,42	0,35	0,31	1,74
2001/02	0,33	0,32	0,29	0,28	0,24	0,30	1,27	2,20	0,56	0,46	0,65	0,39	0,61
2002/03	0,63	0,99	1,74	3,30	2,84	3,42	2,94	5,17	2,37	1,16	1,00	0,85	2,20
2003/04	1,19	2,12	1,68	1,33	1,14	2,06	3,97	7,09	3,07	1,64	1,14	1,09	2,29
2004/05	1,03	1,10	0,99	0,85	0,77	0,63	0,47	0,29	0,41	0,28	0,16	0,17	0,60
2005/06	0,19	0,31	0,45	0,44	0,42	0,87	0,70	0,41	0,39	0,45	0,14	0,32	0,42
2006/07	0,34	0,52	0,48	0,42	0,58	0,53	2,75	1,59	0,94	0,41	0,36	0,35	0,77
2007/08	0,45	0,41	0,37	0,35	0,31	0,21	1,03	1,49	2,31	0,74	0,57	0,56	0,73
2008/09	1,02	2,14	1,52	1,95	3,02	2,10	2,38	1,61	0,90	0,47	0,47	0,52	1,51
2009/10	0,57	0,52	2,25	6,44	5,23	6,37	4,60	3,73	3,05	2,27	1,49	1,29	3,15
2010/11	1,29	1,24	2,09	1,92	1,73	2,64	2,05	2,36	1,61	0,72	0,73	0,48	1,57
2011/12	0,54	0,76	0,62	0,58	0,57	0,49	0,52	0,34	0,31	0,23	0,17	0,13	0,44
2012/13	0,16	0,46	0,38	0,44	0,68	2,94	3,44	2,63	1,41	0,92	0,68	0,61	1,23
2013/14	0,51	0,53	0,55	0,69	2,75	1,70	1,07	0,52	0,46	0,33	0,28	0,30	0,81
2014/15	0,19	0,30	0,96	0,58	1,67	3,15	1,89	0,92	0,92	0,40	0,50	0,42	0,99

	Aportación en Arquillo (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	0,40	0,41	0,35	0,41	1,13	1,22	1,24	1,23	0,54	0,38	0,38	0,26	0,66
2016/17	0,24	0,29	0,30	0,26	0,32	0,39	0,24	0,17	0,26	0,11	0,09	0,06	0,23
2017/18	0,06	0,08	0,10	0,11	0,13	2,68	3,51	2,01	2,01	0,94	0,84	0,93	1,12
Media	**1,34**	**1,48**	**1,81**	**2,24**	**2,51**	**2,79**	**2,49**	**2,40**	**2,18**	**1,32**	**1,15**	**1,08**	**1,90**
Máximo	**8,29**	**7,36**	**9,28**	**11,26**	**15,03**	**14,15**	**8,61**	**9,89**	**13,02**	**6,71**	**7,89**	**5,55**	**8,47**
Mínimo	**0,02**	**0,02**	**0,05**	**0,10**	**0,07**	**0,04**	**0,03**	**0,06**	**0,05**	**0,03**	**0,03**	**0,03**	**0,05**
Dv. Típ.	**1,52**	**1,39**	**1,81**	**2,33**	**2,47**	**2,83**	**2,04**	**2,02**	**2,31**	**1,27**	**1,20**	**1,12**	**1,49**
Sesgo	**2,81**	**1,93**	**2,38**	**1,98**	**2,24**	**2,21**	**1,39**	**1,34**	**2,56**	**1,92**	**2,80**	**2,03**	**1,67**

	Aportación en Benageber (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	24,41	18,05	13,30	27,66	23,41	15,93	15,83	14,32	12,76	11,05	9,93	10,93	16,47
1941/42	9,62	9,56	7,95	8,24	9,58	9,37	12,21	9,21	7,65	6,49	6,91	6,83	8,64
1942/43	6,61	6,23	5,90	5,99	6,08	5,03	5,26	4,89	4,45	7,81	5,86	5,91	5,84
1943/44	6,72	5,62	7,64	5,64	5,42	4,66	4,36	6,91	14,14	7,83	6,40	5,97	6,77
1944/45	6,87	7,90	6,43	5,53	4,26	3,97	3,85	3,59	10,84	7,54	6,52	4,51	5,98
1945/46	4,14	5,91	13,89	7,98	8,06	11,83	38,63	46,76	20,83	15,82	13,14	10,81	16,48
1946/47	2,16	12,32	7,28	6,75	18,13	24,42	15,35	13,16	8,09	7,99	10,63	6,78	11,09
1947/48	7,91	5,82	7,23	12,21	15,75	13,64	11,48	11,43	10,76	9,95	7,37	6,89	10,04
1948/49	9,37	9,44	10,88	9,27	9,94	8,75	7,43	8,34	7,65	5,96	6,97	8,88	8,57
1949/50	8,34	7,39	6,77	5,73	6,39	6,19	7,01	7,47	5,83	3,45	7,66	4,92	6,43
1950/51	5,38	4,89	8,57	10,83	10,44	18,01	12,56	15,20	9,93	8,80	10,92	13,32	10,74
1951/52	12,55	11,52	12,24	11,51	11,51	12,37	13,41	11,59	11,99	13,46	10,00	8,67	11,74
1952/53	8,02	8,67	10,03	9,39	8,43	8,55	8,11	4,51	5,79	8,02	6,11	4,04	7,47
1953/54	8,60	6,51	6,53	7,23	7,68	10,12	8,52	9,41	10,75	7,34	4,54	5,99	7,77
1954/55	5,85	6,29	7,27	7,92	8,58	7,96	5,62	5,77	8,28	6,49	9,63	8,77	7,37
1955/56	3,93	4,74	7,61	7,91	7,31	9,84	8,14	7,74	8,43	4,68	5,78	6,14	6,85
1956/57	6,64	6,87	7,00	7,14	7,09	6,26	4,98	7,88	12,99	5,29	5,39	11,43	7,41
1957/58	18,72	13,77	11,40	11,13	12,98	12,29	15,37	8,35	8,16	4,18	4,58	6,16	10,59
1958/59	4,96	6,32	16,99	12,67	12,97	18,21	10,85	16,36	9,31	5,41	11,22	14,98	11,69
1959/60	12,38	15,21	21,97	25,93	34,56	26,57	17,64	14,26	25,66	12,50	7,70	9,27	18,64
1960/61	14,95	16,37	12,85	14,32	13,64	11,49	8,56	6,77	9,30	8,01	9,81	7,51	11,13
1961/62	9,08	10,43	12,11	13,52	11,70	14,04	11,48	14,32	10,19	13,83	7,83	10,23	11,56
1962/63	16,53	12,17	11,04	19,53	18,68	17,82	17,91	11,60	10,27	9,08	8,33	11,96	13,74
1963/64	8,06	10,77	15,67	13,11	14,39	15,44	13,28	12,34	15,66	12,44	12,13	11,74	12,92
1964/65	13,41	10,28	13,24	11,94	13,88	25,88	20,65	11,12	14,38	5,00	6,61	6,17	12,71

	Aportación en Benageber (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	10,01	13,79	12,86	17,06	15,46	17,96	16,98	15,90	16,87	8,50	7,30	7,09	13,31
1966/67	10,88	12,98	11,34	9,37	10,57	13,22	13,37	10,63	8,61	7,74	7,15	6,17	10,17
1967/68	6,16	15,90	9,67	8,06	8,99	11,38	11,97	6,94	8,52	5,25	5,33	4,53	8,56
1968/69	4,62	7,13	13,08	14,36	18,18	50,44	22,68	23,03	15,57	12,80	9,16	8,71	16,65
1969/70	13,03	14,84	13,26	22,33	13,37	13,10	11,00	8,32	7,34	4,66	4,90	4,69	10,90
1970/71	9,15	9,37	9,55	11,40	11,18	12,57	15,26	22,30	15,41	8,26	5,68	6,99	11,43
1971/72	9,93	10,28	10,58	11,16	17,76	14,79	12,94	11,68	10,36	9,67	8,63	13,00	11,73
1972/73	13,09	16,14	12,99	12,50	13,43	12,54	11,67	9,01	17,05	8,26	10,01	10,77	12,29
1973/74	5,91	6,25	5,78	6,84	6,67	14,63	17,01	15,47	7,20	7,14	8,14	6,68	8,98
1974/75	8,24	7,88	7,68	8,43	9,14	8,58	8,46	5,72	11,43	2,66	4,93	6,40	7,46
1975/76	6,07	5,52	7,82	6,35	8,18	5,88	6,18	6,62	5,48	10,44	5,71	5,84	6,68
1976/77	7,09	7,08	10,04	21,77	19,26	11,73	7,39	11,08	11,45	6,23	4,03	4,70	10,16
1977/78	6,95	6,18	9,09	8,36	11,68	16,65	10,62	9,96	20,17	4,19	4,60	4,75	9,43
1978/79	6,08	6,01	5,91	10,23	18,49	13,70	11,27	4,77	10,92	4,43	3,74	5,53	8,42
1979/80	6,99	5,73	12,28	13,09	18,00	16,11	10,78	7,03	7,36	4,99	3,93	4,63	9,24
1980/81	5,29	6,77	6,55	6,74	7,63	6,61	6,89	5,53	4,01	3,00	5,09	4,57	5,72
1981/82	5,81	4,64	3,76	5,30	4,44	4,78	4,54	4,71	6,92	3,40	2,64	2,33	4,44
1982/83	6,02	7,82	5,14	6,33	9,85	8,27	4,25	2,69	3,01	4,29	6,87	2,43	5,58
1983/84	2,98	3,86	5,13	4,75	4,15	3,95	5,85	12,82	7,30	3,06	3,88	3,19	5,08
1984/85	4,10	8,90	6,87	9,15	18,31	13,58	9,53	8,34	4,52	3,26	2,67	3,07	7,69
1985/86	3,74	4,50	4,69	4,05	5,61	6,47	5,46	3,90	3,82	2,51	1,77	7,35	4,49
1986/87	7,68	5,97	5,49	6,91	11,82	9,40	5,54	4,10	3,05	5,12	3,88	3,85	6,07
1987/88	5,91	7,21	8,88	13,40	11,46	7,01	9,09	16,88	20,99	15,95	6,54	5,14	10,71
1988/89	8,04	9,23	7,55	7,56	8,21	9,23	10,91	9,35	10,64	4,83	6,55	7,60	8,31
1989/90	6,29	7,29	14,63	13,81	10,45	9,93	9,47	9,08	7,21	3,97	4,20	3,97	8,36

	Aportación en Benageber (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	6,21	5,80	6,82	8,69	8,65	11,10	19,57	10,50	8,81	6,90	5,16	3,81	8,50
1991/92	5,11	4,81	5,85	5,76	6,41	5,89	5,71	4,23	4,89	2,50	2,68	2,57	4,70
1992/93	3,35	4,11	4,73	4,85	4,66	4,45	3,49	3,68	1,95	1,49	1,29	1,36	3,28
1993/94	2,21	2,65	2,94	3,08	2,84	2,10	2,37	2,19	1,21	1,41	1,28	1,17	2,12
1994/95	3,68	4,00	4,63	5,51	4,65	2,92	2,52	2,63	3,18	1,92	3,61	1,94	3,43
1995/96	1,46	1,95	3,58	10,86	8,62	6,62	5,46	6,01	4,08	2,86	4,65	3,26	4,95
1996/97	3,00	4,24	7,58	26,62	14,66	8,59	6,95	6,81	8,58	5,38	5,66	4,61	8,56
1997/98	5,02	5,90	10,55	9,49	11,46	9,23	8,80	11,41	9,09	4,34	4,53	4,17	7,83
1998/99	5,47	5,66	5,52	5,63	5,67	5,90	4,77	3,88	4,39	2,99	3,37	8,34	5,13
1999/00	5,47	5,34	5,46	5,86	6,02	5,04	7,00	7,98	3,93	2,13	1,67	1,95	4,82
2000/01	5,57	4,38	5,45	9,06	8,38	11,35	5,90	6,15	2,85	2,45	2,87	3,28	5,64
2001/02	3,74	3,82	4,57	5,38	5,33	5,00	7,52	8,52	3,73	4,22	5,37	4,14	5,11
2002/03	4,71	5,27	7,85	9,06	10,25	11,10	10,58	19,56	10,17	5,75	5,07	5,20	8,72
2003/04	6,37	7,29	7,21	7,86	8,49	10,53	12,95	17,63	9,06	5,70	5,07	4,77	8,58
2004/05	5,56	6,25	6,74	6,74	7,17	7,00	5,87	3,90	3,85	3,32	2,58	3,12	5,17
2005/06	3,54	4,77	4,30	4,93	6,16	7,73	6,21	4,87	4,05	3,39	1,93	2,99	4,57
2006/07	3,14	3,73	3,95	4,26	4,95	4,53	10,90	7,19	5,26	3,20	3,59	2,98	4,81
2007/08	3,66	4,32	5,08	4,58	4,08	3,96	4,93	7,97	9,23	4,35	3,49	3,79	4,95
2008/09	5,57	8,60	7,55	8,37	10,67	9,40	10,99	6,31	4,54	3,84	4,12	3,92	6,99
2009/10	4,32	4,50	7,67	16,63	13,81	16,66	15,88	13,51	12,10	8,75	7,04	6,80	10,64
2010/11	7,29	7,67	9,10	8,27	8,78	10,59	8,64	8,66	6,58	4,31	3,75	3,63	7,27
2011/12	4,24	6,24	6,19	6,27	6,35	6,58	6,43	5,26	3,57	2,49	2,10	2,92	4,89
2012/13	3,70	4,96	4,57	5,52	6,76	10,64	8,84	10,71	7,41	5,36	4,89	4,48	6,49
2013/14	4,94	5,07	5,42	6,31	9,22	7,11	5,54	3,92	4,16	3,21	3,05	3,64	5,13
2014/15	3,63	4,58	6,17	5,02	7,23	12,36	9,18	4,36	5,23	3,55	5,92	5,03	6,02

	Aportación en Benageber (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	5,11	5,28	4,78	5,63	6,82	8,19	8,18	8,28	6,28	3,30	2,80	2,84	5,62
2016/17	3,48	4,65	4,59	4,53	7,08	7,46	5,22	3,92	3,94	3,57	3,05	3,13	4,55
2017/18	3,57	4,67	4,41	4,45	4,65	8,10	9,62	7,40	9,06	4,89	5,32	4,16	5,86
Media	**6,90**	**7,50**	**8,28**	**9,59**	**10,29**	**10,91**	**9,97**	**9,44**	**8,72**	**6,03**	**5,71**	**5,86**	**8,27**
Máximo	**24,41**	**18,05**	**21,97**	**27,66**	**34,56**	**50,44**	**38,63**	**46,76**	**25,66**	**15,95**	**13,14**	**14,98**	**18,64**
Mínimo	**1,46**	**1,95**	**2,94**	**3,08**	**2,84**	**2,10**	**2,37**	**2,19**	**1,21**	**1,41**	**1,28**	**1,17**	**2,12**
Dv. Típ.	**3,90**	**3,55**	**3,60**	**5,27**	**5,24**	**6,76**	**5,52**	**6,24**	**4,82**	**3,36**	**2,67**	**3,01**	**3,38**
Sesgo	**1,94**	**1,21**	**1,14**	**1,73**	**1,69**	**2,96**	**2,14**	**3,10**	**1,14**	**1,12**	**0,64**	**0,99**	**0,85**

	Aportación en Loriguilla (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	25,91	19,11	13,96	28,49	24,21	16,35	16,08	14,48	12,82	11,06	9,93	11,08	16,96
1941/42	9,69	9,58	7,95	8,24	9,63	9,38	12,30	9,22	7,67	6,49	6,91	6,84	8,66
1942/43	6,61	6,26	5,91	5,99	6,08	5,05	5,26	4,89	4,45	7,82	5,86	5,99	5,85
1943/44	6,81	5,62	7,82	5,64	5,42	4,66	4,36	7,07	14,15	7,83	6,40	6,02	6,82
1944/45	6,88	7,90	6,43	5,54	4,26	3,97	3,85	3,60	10,89	7,54	6,52	4,51	5,99
1945/46	4,14	6,38	13,93	8,03	8,06	12,13	42,33	48,14	21,32	16,13	13,34	10,91	17,07
1946/47	2,19	12,35	7,28	6,75	20,17	25,43	15,94	14,70	8,89	8,56	11,11	7,16	11,71
1947/48	8,24	6,06	7,38	12,31	17,36	14,57	13,02	12,36	11,46	10,41	7,70	7,07	10,66
1948/49	9,51	9,54	12,15	10,32	11,66	11,85	9,82	10,17	9,23	7,12	7,87	9,60	9,90
1949/50	8,87	7,77	7,11	6,03	6,61	6,30	7,03	7,65	5,90	3,45	7,66	4,93	6,61
1950/51	5,39	4,89	9,20	11,19	10,60	18,63	15,15	17,16	11,29	9,78	12,79	15,52	11,80
1951/52	14,07	12,71	15,80	13,48	12,95	13,40	14,34	12,23	12,48	14,00	10,25	8,81	12,88
1952/53	8,07	8,67	10,03	9,39	8,43	8,55	8,11	4,51	5,80	8,02	6,11	4,07	7,48
1953/54	8,74	6,52	7,50	7,34	7,74	10,20	8,66	9,55	10,97	7,38	4,54	5,99	7,93
1954/55	5,85	6,29	7,27	7,92	8,64	7,96	5,62	5,77	8,28	6,49	9,63	8,79	7,38
1955/56	3,93	4,74	7,66	7,91	7,41	10,23	8,44	7,91	8,53	4,71	5,78	6,23	6,96
1956/57	7,36	8,53	8,05	8,09	7,97	6,83	5,50	8,50	13,45	5,58	5,58	11,52	8,08
1957/58	35,17	16,10	13,25	12,84	14,48	13,36	16,23	9,07	8,86	4,69	4,94	6,39	12,95
1958/59	5,18	6,65	20,13	13,58	15,32	20,69	12,62	19,63	11,16	6,81	12,35	17,37	13,46
1959/60	13,54	16,18	22,70	27,55	36,94	27,86	18,57	15,68	26,95	13,21	8,23	9,62	19,75
1960/61	16,73	17,00	13,72	15,04	14,18	11,83	8,79	7,03	9,46	8,06	9,82	7,52	11,60
1961/62	9,08	11,37	12,53	13,83	12,02	15,41	12,45	16,37	11,29	14,59	8,40	10,67	12,33
1962/63	18,79	13,57	12,33	21,50	21,74	19,20	19,10	12,41	10,86	9,52	8,63	12,57	15,02
1963/64	8,40	11,05	17,14	13,59	15,10	15,81	13,51	12,47	16,16	12,55	12,16	11,75	13,31
1964/65	13,41	10,30	16,48	12,96	15,43	26,93	21,35	11,62	14,72	5,19	6,71	6,24	13,44

	Aportación en Loriguilla (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	14,98	15,26	13,99	18,90	17,01	18,66	17,69	16,34	17,27	8,71	7,41	7,13	14,45
1966/67	11,26	13,21	11,44	9,39	11,11	13,64	13,81	10,94	8,81	7,83	7,17	6,17	10,40
1967/68	7,66	24,17	10,96	9,03	10,20	12,38	12,78	7,50	8,94	5,53	5,53	4,63	9,94
1968/69	4,64	9,25	13,57	15,43	20,41	52,95	24,81	24,31	16,55	13,50	9,66	9,10	17,85
1969/70	20,10	16,86	14,74	25,36	14,80	14,07	11,73	8,82	7,69	4,88	5,01	4,72	12,40
1970/71	9,17	9,38	9,71	11,44	11,18	12,76	16,60	26,24	16,42	8,97	6,19	7,39	12,12
1971/72	11,70	12,33	15,18	13,53	19,85	16,77	14,34	12,87	11,21	10,26	9,12	15,73	13,57
1972/73	14,44	18,79	14,29	13,48	14,23	13,12	12,16	9,34	17,50	8,54	10,18	11,24	13,11
1973/74	6,04	6,30	5,78	6,84	6,67	18,90	20,19	16,88	8,30	7,92	8,84	7,14	9,98
1974/75	8,54	8,07	7,78	8,45	9,35	8,93	8,75	6,67	11,94	2,97	5,19	6,75	7,78
1975/76	6,22	5,60	9,01	7,11	8,95	6,42	6,84	7,78	6,25	11,26	6,92	6,59	7,41
1976/77	7,73	7,54	11,46	23,51	20,33	12,42	7,92	11,90	12,33	6,70	4,37	4,98	10,93
1977/78	7,74	6,91	12,66	9,65	13,43	17,53	11,34	10,78	20,69	4,55	4,81	4,87	10,41
1978/79	6,10	6,02	5,92	10,59	18,70	13,73	11,29	4,78	10,95	4,44	3,74	5,61	8,49
1979/80	8,32	6,45	13,44	14,38	19,72	17,58	12,60	8,07	9,20	5,61	4,72	6,03	10,51
1980/81	7,33	7,76	8,52	8,97	10,14	9,29	10,16	8,89	8,47	6,52	7,35	6,13	8,29
1981/82	7,04	6,15	5,12	6,59	5,22	5,65	5,08	7,40	7,99	4,28	3,67	3,12	5,61
1982/83	6,02	8,66	6,29	7,09	10,03	8,58	6,69	4,74	4,07	4,52	7,24	2,43	6,36
1983/84	3,78	4,12	5,13	5,03	4,21	4,04	5,99	13,28	8,33	3,55	4,98	3,97	5,53
1984/85	4,10	9,57	7,45	9,15	18,31	13,58	10,51	9,15	5,59	4,17	3,91	3,88	8,28
1985/86	3,77	4,90	4,75	4,31	6,32	7,06	6,28	5,57	5,16	2,96	2,40	7,89	5,12
1986/87	8,57	6,03	5,56	8,09	12,73	10,28	7,07	5,26	4,63	6,71	5,89	4,89	7,14
1987/88	6,50	8,65	10,27	14,62	12,34	9,09	10,94	18,58	25,00	16,42	7,21	6,40	12,17
1988/89	10,57	16,61	8,66	8,86	11,22	9,60	11,90	12,29	12,43	6,19	7,66	8,63	10,38
1989/90	7,61	9,47	19,89	15,85	12,64	12,84	12,18	11,54	9,88	5,89	6,04	6,54	10,86

	Aportación en Loriguilla (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	8,12	7,38	6,82	8,69	9,10	13,16	19,57	12,18	8,81	6,90	8,25	4,95	9,50
1991/92	5,81	5,54	6,44	5,76	6,92	6,52	6,36	4,85	6,12	4,26	4,76	4,60	5,66
1992/93	3,63	4,11	5,16	5,27	5,48	4,75	4,15	3,68	2,76	2,03	1,74	1,62	3,70
1993/94	3,10	3,33	3,31	3,47	3,27	2,43	2,52	2,19	1,21	1,41	1,64	1,31	2,43
1994/95	4,39	4,49	5,00	5,82	4,85	3,07	2,52	2,63	3,18	1,98	4,75	2,23	3,74
1995/96	1,47	2,17	3,87	11,08	8,69	6,62	5,46	6,05	4,08	2,86	4,65	3,44	5,04
1996/97	3,00	4,24	8,05	27,37	15,41	9,35	7,07	6,81	9,33	5,88	7,43	6,09	9,17
1997/98	5,02	6,12	10,55	10,62	12,36	9,23	8,80	11,41	9,09	4,34	4,53	4,17	8,02
1998/99	5,47	5,66	5,99	6,25	5,85	5,90	4,77	3,88	4,39	2,99	3,37	8,34	5,24
1999/00	5,84	5,34	5,68	6,80	6,77	5,08	7,00	7,98	3,93	2,13	1,67	1,95	5,02
2000/01	7,83	4,67	5,51	9,27	8,38	11,35	5,99	6,15	2,85	2,45	2,87	3,28	5,88
2001/02	3,74	3,93	4,57	5,56	5,33	5,00	8,12	9,06	3,73	4,22	5,66	4,50	5,29
2002/03	5,04	5,61	8,27	9,44	11,47	12,02	11,59	20,62	10,17	5,75	5,07	5,84	9,24
2003/04	7,48	7,75	7,21	7,86	8,49	10,80	13,68	20,05	9,42	6,27	5,69	5,69	9,20
2004/05	6,72	7,19	7,89	7,33	8,18	7,69	6,68	4,61	4,38	3,51	2,58	3,16	5,83
2005/06	3,98	5,70	5,05	5,81	6,82	8,75	7,09	5,94	4,32	3,89	2,41	3,09	5,23
2006/07	3,54	4,99	4,51	4,86	5,62	5,15	12,71	8,38	5,70	3,38	3,59	3,09	5,46
2007/08	4,42	4,82	6,14	4,95	4,40	3,96	4,93	8,03	9,84	4,35	3,49	3,79	5,26
2008/09	6,49	9,75	8,31	8,89	11,24	9,95	12,37	6,81	5,26	3,84	4,12	3,92	7,58
2009/10	4,67	4,50	8,28	16,86	13,81	16,66	17,67	14,48	13,70	9,37	7,04	6,80	11,15
2010/11	7,77	8,10	10,31	8,77	9,74	11,62	8,84	8,99	6,92	5,28	4,58	3,63	7,88
2011/12	4,85	7,53	6,60	6,50	6,35	6,81	6,85	5,26	3,57	2,49	2,19	3,05	5,17
2012/13	4,11	5,61	5,14	6,34	7,75	11,74	9,94	11,86	8,16	6,23	5,74	5,70	7,36
2013/14	5,94	6,04	6,25	7,12	10,13	7,74	6,67	4,61	5,09	4,07	3,96	5,01	6,05
2014/15	4,83	6,12	6,98	6,11	8,39	14,02	10,63	5,97	6,96	5,34	8,07	7,67	7,59

	Aportación en Loriguilla (m^3/s) Sistema Turia												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	6,70	7,54	5,52	6,86	8,22	10,04	9,77	9,61	8,61	5,44	5,95	5,54	7,48
2016/17	6,21	7,50	6,80	6,44	9,93	10,09	8,41	7,92	5,75	8,86	6,14	7,94	7,67
2017/18	6,38	7,61	7,76	6,51	6,90	10,21	12,17	9,02	10,51	5,91	6,61	4,16	7,81
Media	**7,94**	**8,42**	**9,20**	**10,33**	**11,17**	**11,75**	**10,90**	**10,40**	**9,49**	**6,61**	**6,32**	**6,46**	**9,08**
Máximo	**35,17**	**24,17**	**22,70**	**28,49**	**36,94**	**52,95**	**42,33**	**48,14**	**26,95**	**16,42**	**13,34**	**17,37**	**19,75**
Mínimo	**1,47**	**2,17**	**3,31**	**3,47**	**3,27**	**2,43**	**2,52**	**2,19**	**1,21**	**1,41**	**1,64**	**1,31**	**2,43**
Dv. Típ.	**5,20**	**4,21**	**4,11**	**5,56**	**5,61**	**7,10**	**5,92**	**6,56**	**4,96**	**3,36**	**2,65**	**3,19**	**3,54**
Sesgo	**2,78**	**1,49**	**1,13**	**1,71**	**1,63**	**2,86**	**2,20**	**2,87**	**1,20**	**1,02**	**0,53**	**1,21**	**0,74**

	Aportación en Alarcón (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	5,19	11,18	6,36	30,63	43,28	26,16	16,21	20,42	9,33	4,79	5,13	4,88	15,30
1941/42	5,17	5,80	5,01	5,54	7,06	10,84	14,56	9,45	4,95	3,87	4,47	4,28	6,75
1942/43	4,23	4,94	6,23	10,78	13,20	7,67	5,29	5,47	5,58	5,63	4,57	4,22	6,48
1943/44	8,65	9,35	12,31	10,94	8,28	15,13	21,19	17,83	20,82	13,30	6,26	14,14	13,18
1944/45	6,93	8,63	10,60	11,57	22,64	22,91	19,68	14,29	11,07	5,80	5,10	4,71	11,99
1945/46	4,98	6,60	23,80	12,87	7,77	19,72	28,27	45,05	14,94	8,62	9,26	10,60	16,04
1946/47	9,38	7,01	7,17	8,48	64,20	70,59	33,42	18,39	11,55	9,21	9,43	8,64	21,46
1947/48	8,55	7,69	10,10	45,89	34,87	21,09	17,78	22,82	16,49	12,55	10,27	8,23	18,03
1948/49	5,88	5,56	4,99	5,40	5,35	4,82	4,75	4,46	4,28	3,83	3,44	5,64	4,87
1949/50	5,91	8,88	9,72	8,07	9,96	10,01	8,20	5,78	3,99	4,46	4,04	3,38	6,87
1950/51	3,56	4,33	14,40	17,75	50,16	72,29	23,21	31,34	16,02	12,94	14,46	7,29	22,31
1951/52	7,18	16,65	12,75	13,06	19,13	20,05	34,60	25,20	15,91	10,40	9,46	7,70	16,01
1952/53	6,74	6,41	10,12	9,91	14,34	10,97	9,80	8,03	5,67	5,10	4,28	3,74	7,92
1953/54	4,99	5,15	4,94	4,03	8,43	13,98	10,77	8,35	5,71	5,96	4,75	4,02	6,76
1954/55	4,38	4,70	6,28	28,07	60,03	44,25	15,14	13,28	9,75	7,62	6,34	5,58	17,12
1955/56	5,48	6,60	36,63	21,56	14,77	47,64	44,53	29,75	20,03	12,86	12,35	11,90	22,01
1956/57	9,81	6,65	6,14	5,67	9,96	8,76	7,61	20,22	23,19	13,82	8,53	6,23	10,55
1957/58	8,88	10,04	10,18	15,03	26,93	25,29	38,65	12,96	9,02	6,47	6,55	6,46	14,71
1958/59	6,45	5,43	28,52	19,81	15,88	24,10	15,71	20,55	14,81	7,74	5,55	7,55	14,34
1959/60	10,83	9,66	48,17	56,93	78,26	59,98	29,60	17,81	18,40	10,54	6,57	4,59	29,28
1960/61	30,14	38,61	22,53	34,25	20,57	14,53	14,66	10,28	9,87	8,34	8,35	7,06	18,27
1961/62	6,07	18,55	22,55	49,35	16,82	45,83	22,04	17,41	17,53	8,89	7,93	4,39	19,78
1962/63	4,87	7,56	6,57	51,07	63,50	48,42	50,72	20,33	18,22	13,84	11,24	11,29	25,64
1963/64	6,47	31,37	41,27	18,45	44,08	46,22	29,85	16,33	11,26	9,26	7,58	4,57	22,23
1964/65	3,05	9,55	8,37	7,55	18,78	41,39	18,61	10,71	8,71	7,04	6,22	4,97	12,08

	Aportación en Alarcón (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	17,36	27,50	26,96	72,66	59,34	32,73	49,95	15,59	25,64	11,35	10,04	5,39	29,54
1966/67	10,47	22,47	11,70	7,89	15,73	24,01	15,14	12,16	11,91	6,04	4,71	3,36	12,13
1967/68	5,89	6,58	10,09	6,00	9,37	22,26	18,67	14,67	10,20	9,15	8,53	6,55	10,66
1968/69	2,06	3,29	12,58	22,66	23,36	97,87	32,56	28,88	19,26	7,38	6,65	5,89	21,87
1969/70	6,44	6,79	8,48	87,08	28,93	19,51	11,54	7,55	7,37	5,72	4,67	2,68	16,40
1970/71	2,49	2,02	1,78	7,97	20,10	12,81	27,28	57,56	40,25	17,90	12,59	7,58	17,53
1971/72	9,65	9,33	6,46	8,04	38,97	30,64	18,27	10,41	8,87	9,53	8,53	18,54	14,77
1972/73	10,84	32,25	16,16	22,61	17,66	13,66	11,53	9,22	15,10	8,86	7,08	5,25	14,19
1973/74	5,68	6,56	7,76	15,69	18,91	15,94	20,35	16,25	11,20	7,53	9,80	6,86	11,88
1974/75	6,23	5,77	3,57	5,37	6,58	7,51	11,42	12,22	14,80	9,90	6,73	2,67	7,73
1975/76	1,61	3,45	5,34	3,07	5,87	5,46	4,60	5,32	4,52	6,50	2,90	2,58	4,27
1976/77	3,44	7,26	24,27	51,87	58,88	29,15	17,58	13,11	12,54	9,86	8,04	5,77	20,15
1977/78	7,03	7,03	13,42	12,11	24,08	66,76	20,07	35,32	19,32	11,92	6,86	4,89	19,07
1978/79	3,43	3,25	9,29	29,15	73,55	33,42	35,86	17,58	18,21	11,51	6,67	3,57	20,46
1979/80	26,15	30,12	14,37	12,19	11,11	17,78	15,78	21,42	9,45	5,15	3,97	2,81	14,19
1980/81	2,21	2,19	2,55	2,82	3,67	5,61	4,38	6,91	3,21	2,70	3,49	3,07	3,57
1981/82	2,70	2,82	7,16	13,94	7,58	7,33	8,06	5,75	9,89	3,24	2,73	2,48	6,14
1982/83	2,95	6,22	5,73	5,25	4,84	5,52	3,89	3,29	2,50	2,14	2,40	2,17	3,91
1983/84	2,08	2,13	6,12	5,26	5,44	14,45	21,09	45,47	18,62	6,30	3,97	2,91	11,15
1984/85	3,27	15,07	11,01	19,68	38,28	19,55	13,87	11,71	6,29	3,04	2,96	2,12	12,24
1985/86	2,45	3,18	4,43	7,61	49,71	18,87	15,73	15,93	5,76	3,70	3,33	2,75	11,12
1986/87	3,10	3,23	3,23	7,95	18,99	13,26	17,57	6,53	4,68	4,31	2,91	2,30	7,34
1987/88	5,65	6,01	17,01	28,50	22,29	11,22	12,93	20,94	25,15	16,78	7,52	5,96	15,00
1988/89	6,52	5,32	5,20	4,98	6,84	11,35	13,23	9,91	9,81	7,50	4,42	3,35	7,37
1989/90	3,36	4,50	15,92	12,75	9,99	7,35	7,15	4,47	3,97	3,13	3,73	3,74	6,67

	Aportación en Alarcón (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	5,46	8,89	9,61	10,76	12,28	24,84	26,63	14,56	10,02	5,14	4,27	4,67	11,43
1991/92	6,12	6,74	8,59	7,60	6,69	6,31	18,71	10,37	9,64	8,35	3,47	2,78	7,95
1992/93	3,76	4,94	7,64	5,60	4,80	4,49	3,64	4,42	4,02	3,17	2,73	2,65	4,32
1993/94	4,03	7,32	5,01	13,85	9,14	8,00	4,39	4,05	2,80	2,23	1,99	2,00	5,40
1994/95	2,42	8,03	4,40	5,73	10,24	6,49	3,85	3,26	3,76	2,19	3,60	1,44	4,62
1995/96	1,52	2,60	8,32	49,42	33,82	12,61	14,83	14,66	9,30	5,25	7,57	4,26	13,68
1996/97	3,41	7,14	33,03	91,02	28,76	14,92	10,55	9,56	11,71	7,43	9,65	7,80	19,58
1997/98	4,23	12,46	30,81	19,22	20,29	9,35	13,03	25,84	16,41	9,29	12,52	6,31	14,98
1998/99	6,16	5,81	3,87	4,98	5,58	7,15	8,16	8,03	6,77	6,87	6,03	5,40	6,24
1999/00	12,60	13,47	7,60	5,71	4,64	4,46	19,39	14,71	8,23	6,21	6,84	5,28	9,10
2000/01	4,28	6,13	12,91	42,86	24,81	45,65	16,05	12,24	8,39	7,12	8,02	6,83	16,27
2001/02	6,36	3,38	3,48	3,88	4,09	7,30	9,84	8,89	4,73	4,39	5,35	4,01	5,47
2002/03	3,62	7,34	15,88	28,88	22,88	24,89	26,14	16,20	11,36	8,03	7,86	6,15	14,94
2003/04	9,18	15,16	10,69	7,75	9,63	13,73	22,29	26,69	11,27	10,10	6,30	6,48	12,44
2004/05	9,16	4,93	5,63	4,78	5,56	5,23	6,12	4,81	5,55	4,07	3,37	2,21	5,12
2005/06	2,35	3,25	3,58	4,43	3,35	9,40	6,41	4,34	3,73	3,16	2,69	2,04	4,06
2006/07	4,75	5,57	6,09	3,89	9,73	7,40	18,29	12,24	6,11	4,17	3,76	3,15	7,10
2007/08	2,85	2,55	2,69	3,38	3,35	2,25	13,11	9,49	9,67	4,88	3,21	2,03	4,96
2008/09	4,34	8,11	8,01	13,63	25,56	15,11	11,04	7,12	5,02	3,61	2,94	2,67	8,93
2009/10	3,43	2,06	13,21	39,97	32,55	36,56	24,81	17,27	17,31	10,14	6,93	5,89	17,51
2010/11	5,16	5,55	15,56	11,86	13,29	17,91	10,55	13,67	8,59	6,16	5,36	4,03	9,81
2011/12	3,77	5,25	2,93	3,39	2,86	4,08	5,10	5,42	4,42	4,43	4,16	3,66	4,12
2012/13	3,60	6,59	3,68	9,27	13,84	38,70	41,59	14,92	9,86	7,48	8,84	4,98	13,61
2013/14	3,95	2,97	3,92	13,10	33,82	21,08	10,54	6,84	8,13	8,03	7,18	4,38	10,33
2014/15	4,36	5,16	7,39	5,34	17,63	11,72	8,23	6,43	6,92	6,42	5,33	3,59	7,38

	Aportación en Alarcón (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	3,34	2,96	2,58	5,05	18,70	15,45	15,59	15,59	6,91	7,32	5,19	3,39	8,51
2016/17	3,78	4,40	4,25	3,63	7,62	6,85	4,19	3,73	3,92	4,83	3,69	2,47	4,45
2017/18	2,28	1,56	2,09	2,80	3,47	35,28	36,75	14,28	14,33	8,26	5,38	5,00	10,96
Media	**5,99**	**8,35**	**11,15**	**17,92**	**21,12**	**21,72**	**17,60**	**14,67**	**10,96**	**7,34**	**6,17**	**5,09**	**12,34**
Máximo	**30,14**	**38,61**	**48,17**	**91,02**	**78,26**	**97,87**	**50,72**	**57,56**	**40,25**	**17,90**	**14,46**	**18,54**	**29,54**
Mínimo	**1,52**	**1,56**	**1,78**	**2,80**	**2,86**	**2,25**	**3,64**	**3,26**	**2,50**	**2,14**	**1,99**	**1,44**	**3,57**
Dv. Típ.	**4,59**	**7,35**	**9,33**	**18,99**	**18,16**	**18,49**	**11,03**	**10,05**	**6,57**	**3,41**	**2,75**	**2,86**	**6,25**
Sesgo	**3,25**	**2,43**	**1,95**	**2,08**	**1,43**	**1,79**	**1,10**	**1,88**	**1,51**	**0,79**	**0,78**	**2,07**	**0,62**

	Aportación en Contreras (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	4,79	5,46	4,42	21,22	20,41	14,52	10,27	11,13	6,51	5,42	4,97	6,39	9,63
1941/42	4,93	5,32	4,81	4,44	4,67	5,37	6,31	4,85	4,14	3,31	3,89	3,57	4,63
1942/43	4,09	4,95	4,83	5,43	5,90	4,08	4,24	4,34	3,66	4,86	3,44	3,92	4,48
1943/44	9,67	9,61	10,09	9,44	9,14	8,73	7,92	9,08	10,63	7,91	6,94	13,21	9,36
1944/45	6,15	6,65	6,38	6,88	7,86	6,74	6,23	5,29	6,19	5,11	4,93	4,70	6,09
1945/46	5,00	5,37	10,59	6,66	6,16	10,91	19,23	32,72	11,98	8,41	7,29	6,94	10,94
1946/47	7,10	6,60	6,30	6,29	29,94	51,75	20,89	18,25	11,85	9,73	11,47	8,27	15,70
1947/48	9,40	8,16	8,95	21,93	20,41	19,87	12,42	11,97	12,69	8,20	6,85	5,84	12,22
1948/49	8,51	7,60	7,89	6,87	6,45	7,03	6,88	5,94	6,56	6,88	5,06	12,41	7,34
1949/50	15,48	10,24	9,15	9,18	8,52	7,89	6,78	6,03	5,52	4,27	4,75	7,09	7,91
1950/51	4,96	5,10	11,08	11,84	22,89	47,13	18,75	27,28	18,56	13,10	13,15	12,27	17,18
1951/52	12,14	17,25	14,47	12,34	15,66	14,09	32,43	18,47	15,02	24,19	13,17	9,82	16,59
1952/53	8,88	8,49	8,53	8,40	7,37	6,78	6,09	3,61	2,69	7,49	5,23	5,95	6,63
1953/54	3,54	3,53	3,60	3,72	5,04	6,34	5,60	5,36	5,04	4,16	4,19	3,72	4,49
1954/55	5,61	5,87	6,40	10,51	35,09	14,16	9,59	7,25	7,52	5,40	6,12	5,61	9,93
1955/56	8,55	8,05	18,51	17,44	12,89	21,15	23,33	20,67	17,17	13,74	13,84	12,48	15,65
1956/57	11,55	9,20	8,19	7,31	8,53	7,49	6,78	10,02	12,35	8,65	8,98	7,75	8,90
1957/58	12,75	10,65	9,22	9,56	11,53	11,34	14,62	10,22	11,46	8,02	7,18	6,23	10,23
1958/59	9,47	9,51	24,58	19,98	15,80	15,56	14,84	19,00	17,60	12,34	15,09	9,38	15,26
1959/60	10,20	9,75	40,01	79,04	78,68	56,51	28,24	19,57	25,03	11,29	9,10	8,63	31,34
1960/61	20,97	23,04	19,06	22,04	16,57	12,34	15,42	12,82	13,61	10,60	15,02	8,59	15,84
1961/62	10,26	15,91	19,34	25,24	14,49	24,28	20,04	16,78	19,86	14,23	12,44	11,63	17,04
1962/63	12,91	13,45	13,49	34,55	41,31	32,24	31,27	19,90	17,30	14,55	14,70	14,33	21,67
1963/64	12,12	19,48	25,88	18,57	24,75	25,36	22,57	16,31	16,32	13,16	10,79	10,11	17,95
1964/65	11,23	7,41	9,44	14,02	16,20	27,98	15,66	10,17	9,29	7,95	7,13	6,20	11,89

	Aportación en Contreras (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	10,45	21,05	18,88	48,85	52,31	43,11	31,42	24,10	25,29	8,36	7,42	5,04	24,69
1966/67	10,58	9,72	7,00	4,79	12,94	16,30	14,02	8,30	5,04	3,88	3,78	3,30	8,30
1967/68	4,37	9,27	4,82	4,69	8,11	8,00	18,01	15,50	10,82	8,21	7,12	8,02	8,91
1968/69	7,48	8,33	15,54	19,20	21,59	71,92	25,42	18,37	14,92	11,10	9,82	9,88	19,46
1969/70	11,63	14,39	12,60	38,34	22,87	17,91	15,95	12,57	10,57	8,70	9,75	8,33	15,30
1970/71	8,94	9,21	9,29	13,35	11,92	14,35	21,27	40,69	18,92	12,72	11,22	12,18	15,34
1971/72	10,27	10,34	11,71	14,27	29,73	23,13	13,18	14,61	12,02	9,45	8,91	11,07	14,06
1972/73	14,58	14,68	14,52	14,76	13,01	12,13	10,34	9,40	14,66	7,58	7,49	7,14	11,69
1973/74	8,08	12,03	10,61	14,18	15,71	21,67	21,34	15,14	10,70	9,66	9,57	7,10	12,98
1974/75	7,94	7,70	7,00	6,97	8,92	9,21	9,79	12,38	16,71	8,54	6,60	8,33	9,17
1975/76	6,67	6,14	6,40	5,74	10,92	6,94	7,62	7,94	6,97	9,22	6,60	5,51	7,22
1976/77	6,03	7,58	20,61	39,97	37,09	26,48	18,78	17,92	22,07	14,66	11,15	10,70	19,42
1977/78	10,80	10,36	13,98	11,88	26,36	35,29	20,92	24,02	20,28	13,93	11,62	9,73	17,43
1978/79	8,68	8,62	10,04	26,74	50,79	28,32	31,06	21,95	21,48	18,38	12,31	12,59	20,91
1979/80	14,79	14,16	11,36	10,18	10,87	12,22	11,41	15,43	12,94	7,89	7,14	5,77	11,18
1980/81	6,93	6,95	6,45	5,54	5,51	5,38	7,40	6,47	4,62	4,11	3,53	3,33	5,52
1981/82	3,16	3,44	4,57	8,51	6,09	5,32	5,85	4,54	6,40	3,88	3,44	2,83	4,84
1982/83	5,98	8,86	5,12	4,47	4,58	4,08	3,62	4,56	4,57	3,87	3,62	3,06	4,70
1983/84	2,52	3,32	6,14	4,14	3,80	8,15	9,91	20,38	11,75	5,72	5,23	4,28	7,11
1984/85	4,52	15,45	10,04	13,07	25,89	17,57	14,86	14,94	10,87	8,40	6,29	5,46	12,28
1985/86	5,58	5,84	5,74	6,99	21,54	14,78	12,84	10,95	8,72	7,36	5,15	8,21	9,48
1986/87	6,86	5,61	5,16	12,04	19,26	12,25	14,96	7,83	6,12	6,15	4,75	4,27	8,77
1987/88	6,74	9,95	18,88	25,79	23,88	14,62	18,17	25,57	28,34	18,77	11,97	9,12	17,65
1988/89	10,04	9,39	7,88	7,01	8,31	10,16	11,77	8,86	9,08	5,74	6,27	6,93	8,45
1989/90	5,19	5,97	26,75	18,77	14,05	11,20	10,99	9,09	6,80	6,01	5,77	5,08	10,47

	Aportación en Contreras (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	6,00	8,34	7,14	6,90	7,90	14,72	32,90	14,92	11,91	8,95	6,30	5,84	10,98
1991/92	6,03	5,75	6,22	5,39	5,40	4,94	6,52	5,31	5,68	3,65	5,42	3,21	5,29
1992/93	4,03	4,49	4,79	4,25	4,54	4,36	4,01	4,25	3,53	3,24	2,71	3,34	3,96
1993/94	2,88	4,10	3,13	4,68	3,85	3,35	3,91	3,02	2,13	2,15	2,32	2,45	3,16
1994/95	3,99	3,86	3,28	3,08	3,34	2,90	2,30	2,87	2,82	2,27	2,57	2,08	2,95
1995/96	2,34	2,50	4,28	23,45	17,84	7,89	6,41	7,89	4,76	4,26	5,01	4,47	7,59
1996/97	3,74	4,69	14,73	58,84	23,95	14,55	13,11	10,89	11,74	8,69	9,70	7,34	15,16
1997/98	5,49	8,09	21,63	15,06	21,90	11,74	10,59	19,72	15,78	8,55	7,49	5,79	12,65
1998/99	5,98	5,48	5,19	5,06	4,35	4,58	4,02	3,61	2,85	2,35	2,48	2,69	4,05
1999/00	4,58	3,93	3,51	3,54	3,47	3,29	7,46	6,65	4,28	3,41	3,99	2,67	4,23
2000/01	4,71	4,13	8,98	22,00	14,64	25,22	11,26	9,95	5,99	4,37	4,54	4,88	10,06
2001/02	5,02	4,09	4,25	3,78	3,63	3,95	9,81	8,12	4,58	4,97	4,57	3,56	5,03
2002/03	3,61	5,03	7,94	14,48	14,38	17,18	17,94	20,29	13,63	8,42	7,61	5,69	11,35
2003/04	6,57	8,96	7,95	6,66	7,84	11,34	17,37	19,99	10,77	7,55	5,80	6,63	9,79
2004/05	5,21	5,13	5,20	4,39	4,66	4,44	4,24	3,99	4,28	3,64	3,59	2,59	4,28
2005/06	2,79	3,07	3,05	3,13	3,13	3,97	3,58	3,60	3,98	3,39	3,56	3,30	3,38
2006/07	2,72	3,36	3,18	2,95	3,69	3,31	10,63	7,43	4,89	3,60	4,12	3,43	4,44
2007/08	2,72	2,64	2,74	2,84	3,01	2,97	7,89	9,40	12,10	4,98	3,60	3,20	4,84
2008/09	4,54	7,84	6,31	8,15	16,47	9,23	8,48	6,70	4,94	3,64	3,62	3,69	6,97
2009/10	3,57	3,23	11,72	29,09	26,05	31,83	29,06	23,26	24,43	19,73	17,76	12,21	19,33
2010/11	10,46	10,08	15,61	11,96	13,80	15,71	14,64	16,28	14,14	10,78	8,76	6,98	12,43
2011/12	6,56	7,99	6,84	6,58	6,52	6,50	6,72	6,54	6,36	5,57	4,73	4,24	6,26
2012/13	3,95	6,05	4,11	5,06	5,75	17,60	21,18	14,68	11,68	9,23	7,68	6,37	9,44
2013/14	6,00	5,20	5,49	6,04	15,92	10,59	8,90	6,19	6,05	5,71	4,33	4,57	7,08
2014/15	3,43	4,10	5,65	4,20	10,13	9,13	7,36	5,35	5,01	3,52	3,23	3,90	5,42

	Aportación en Contreras (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	3,29	4,02	3,25	3,50	6,23	5,88	6,68	8,89	5,13	3,71	4,06	3,19	4,82
2016/17	2,96	4,22	4,72	4,10	4,96	4,99	3,88	3,24	3,10	2,41	2,35	2,26	3,60
2017/18	2,38	2,15	2,30	2,36	2,43	15,44	16,42	10,02	11,02	6,35	5,68	4,93	6,79
Media	**7,11**	**7,92**	**9,74**	**13,39**	**15,03**	**15,15**	**13,39**	**12,33**	**10,60**	**7,88**	**7,05**	**6,51**	**10,51**
Máximo	**20,97**	**23,04**	**40,01**	**79,04**	**78,68**	**71,92**	**32,90**	**40,69**	**28,34**	**24,19**	**17,76**	**14,33**	**31,34**
Mínimo	**2,34**	**2,15**	**2,30**	**2,36**	**2,43**	**2,90**	**2,30**	**2,87**	**2,13**	**2,15**	**2,32**	**2,08**	**2,95**
Dv. Típ.	**3,67**	**4,31**	**6,75**	**13,23**	**12,98**	**13,06**	**7,91**	**7,52**	**6,23**	**4,41**	**3,57**	**3,14**	**5,71**
Sesgo	**1,08**	**1,39**	**1,86**	**2,62**	**2,29**	**2,12**	**0,85**	**1,13**	**0,81**	**1,28**	**0,93**	**0,67**	**1,01**

	Aportación en Tous (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	18,89	28,01	25,03	64,99	111,05	80,00	53,54	53,55	36,34	26,33	24,91	28,50	45,9
1941/42	25,33	25,10	23,19	19,59	22,34	24,11	31,74	30,71	20,82	17,12	17,23	17,91	22,9
1942/43	32,49	28,58	31,15	36,04	46,18	40,80	30,56	31,97	42,92	41,03	41,19	45,74	37,4
1943/44	66,17	52,34	53,29	51,98	51,03	55,90	61,04	60,75	67,02	56,79	49,72	40,28	55,5
1944/45	26,73	28,61	35,85	40,55	52,73	44,15	42,08	36,01	33,85	26,90	24,88	18,89	34,3
1945/46	25,06	28,19	54,77	44,30	36,44	51,00	73,15	114,23	48,50	30,89	31,52	33,56	47,6
1946/47	35,15	33,78	35,48	39,97	113,32	151,18	81,69	67,24	43,38	39,06	44,91	39,30	60,4
1947/48	40,20	37,66	45,60	96,93	97,76	71,69	51,35	60,05	55,36	27,70	32,15	25,64	53,5
1948/49	29,62	35,65	51,60	50,22	92,40	66,96	43,63	38,68	36,35	23,70	26,48	35,42	44,2
1949/50	52,08	35,54	40,37	46,54	42,88	32,53	27,33	25,77	19,06	20,81	21,71	23,23	32,3
1950/51	27,95	24,67	46,62	50,04	97,73	167,51	89,24	110,66	53,30	37,17	43,54	51,90	66,7
1951/52	44,71	56,15	54,29	53,82	63,89	54,31	83,87	62,91	48,14	49,62	49,46	35,44	54,7
1952/53	35,71	33,30	38,52	40,18	47,68	38,81	33,06	29,37	27,07	28,01	27,15	24,98	33,7
1953/54	22,41	27,86	28,66	29,32	30,81	34,39	35,13	27,67	23,98	20,56	20,39	18,78	26,7
1954/55	18,40	23,39	26,12	53,81	104,05	75,55	38,15	35,80	36,19	29,76	30,02	34,37	42,1
1955/56	25,03	26,32	69,76	50,29	41,82	79,80	82,20	60,01	47,79	35,61	37,38	36,23	49,4
1956/57	35,17	31,39	26,50	31,51	43,23	26,46	21,82	39,74	48,98	31,17	25,96	31,37	32,8
1957/58	35,00	40,15	35,25	40,15	58,42	48,84	70,38	40,94	28,89	23,02	24,77	28,73	39,5
1958/59	37,03	34,13	71,55	47,38	39,43	67,85	43,20	62,59	39,36	28,23	29,82	43,04	45,3
1959/60	33,85	31,09	96,12	145,22	165,94	135,09	68,66	47,06	60,57	37,07	29,87	24,81	72,9
1960/61	68,79	79,32	55,92	77,49	56,09	46,28	42,77	34,71	37,19	29,79	39,29	33,74	50,1
1961/62	36,36	50,58	56,39	91,42	51,67	92,92	49,61	51,03	58,94	36,27	31,96	27,69	52,9
1962/63	38,73	48,99	42,83	107,36	135,98	92,15	88,94	55,29	45,74	42,91	39,15	42,02	65,0
1963/64	32,41	69,07	79,48	50,55	82,24	80,43	61,16	45,13	47,67	40,09	45,57	28,87	55,2
1964/65	27,86	40,96	43,83	42,61	66,35	91,26	55,74	43,01	43,02	29,95	32,28	27,42	45,4

	Aportación en Tous (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	69,76	102,05	81,75	157,92	140,75	92,13	111,02	62,69	72,81	40,74	34,71	28,44	82,9
1966/67	48,63	68,03	55,40	52,36	66,32	66,33	52,67	42,60	41,90	30,55	32,95	28,80	48,9
1967/68	32,74	31,93	32,38	23,20	50,23	71,26	55,22	49,60	38,74	27,01	33,97	31,27	39,8
1968/69	27,16	30,82	48,82	69,52	71,25	221,83	88,72	69,79	51,29	33,56	31,20	31,84	64,7
1969/70	62,75	38,80	39,39	163,80	75,97	58,95	45,90	36,68	37,21	30,53	29,33	27,50	53,9
1970/71	31,95	30,87	31,91	43,75	49,16	48,63	68,69	116,74	84,87	48,98	39,05	36,16	52,6
1971/72	63,30	49,40	60,85	67,78	100,78	80,40	61,79	45,10	40,09	37,51	39,55	53,18	58,3
1972/73	54,26	93,11	75,67	74,21	63,63	59,57	47,55	45,00	52,33	37,95	36,49	33,92	56,1
1973/74	36,64	37,95	41,14	55,15	54,99	60,39	65,61	57,01	44,30	36,35	43,37	34,29	47,3
1974/75	36,08	33,06	32,61	34,19	38,40	38,63	35,67	39,44	49,00	34,89	36,21	28,98	36,4
1975/76	28,36	25,91	51,02	36,44	43,00	33,65	34,77	43,87	32,83	33,01	28,77	21,75	34,4
1976/77	23,30	27,20	59,00	116,45	115,53	73,92	50,71	48,50	50,78	40,11	31,55	26,31	55,3
1977/78	32,89	29,55	42,32	45,04	71,34	120,20	57,16	76,54	54,72	40,60	35,03	28,38	52,8
1978/79	26,31	27,68	35,65	71,91	141,38	78,80	84,36	56,72	56,30	41,56	33,10	32,90	57,2
1979/80	55,07	56,98	40,50	40,91	42,67	47,34	40,79	53,77	39,41	25,90	24,95	21,75	40,8
1980/81	21,01	21,36	25,45	23,03	23,05	25,41	27,53	28,00	22,21	19,15	22,36	19,08	23,1
1981/82	19,22	19,14	26,28	39,23	27,43	27,24	27,63	24,60	30,79	19,19	19,25	15,35	24,6
1982/83	95,56	29,99	25,67	24,10	29,28	23,17	20,38	18,49	13,22	16,06	25,18	16,72	28,2
1983/84	17,75	19,54	25,60	21,62	21,69	35,59	42,18	83,55	43,53	25,82	22,19	18,83	31,5
1984/85	21,52	47,64	31,70	46,18	76,80	47,98	39,10	39,33	28,79	20,84	20,78	19,12	36,6
1985/86	17,95	21,56	21,00	25,12	82,86	43,62	39,72	41,96	28,06	28,46	21,49	24,88	33,1
1986/87	22,69	21,16	18,57	32,81	49,88	37,03	42,48	27,61	18,74	27,19	19,77	15,82	27,8
1987/88	26,46	33,21	50,09	69,06	59,94	37,85	41,99	57,20	65,66	49,02	27,50	21,09	44,9
1988/89	29,00	20,94	25,65	24,92	31,86	30,44	43,02	34,67	33,05	29,55	22,89	20,44	28,9
1989/90	17,93	25,27	63,29	50,69	41,06	34,38	35,48	30,69	25,29	23,81	24,78	22,81	33,0

	Aportación en Tous (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	25,21	31,72	30,58	32,53	35,67	57,37	79,02	46,96	38,85	27,47	26,08	24,43	38,0
1991/92	25,59	24,89	29,70	25,29	27,67	25,73	39,64	28,14	36,60	24,38	21,41	19,41	27,4
1992/93	22,70	21,93	26,53	23,60	28,32	23,94	21,00	26,25	22,34	17,47	22,46	19,10	23,0
1993/94	20,99	27,96	22,00	31,96	26,97	24,98	21,32	20,00	16,12	17,67	15,83	18,22	22,0
1994/95	22,46	24,87	19,25	20,54	26,64	21,81	18,74	16,29	18,84	17,60	20,17	16,43	20,3
1995/96	16,93	16,27	23,23	83,50	61,97	31,22	30,50	34,74	22,80	19,25	21,38	21,18	31,9
1996/97	16,04	22,90	59,14	164,83	64,44	38,96	35,85	28,48	38,99	24,89	24,20	27,62	45,5
1997/98	24,06	32,34	63,97	49,91	59,50	36,49	35,41	59,78	41,76	25,65	27,43	24,12	40,0
1998/99	22,91	20,03	25,63	23,61	21,59	26,90	20,26	25,02	19,77	18,67	17,63	21,97	22,0
1999/00	29,35	29,17	23,25	21,53	20,58	19,51	37,19	32,61	19,76	17,29	18,91	15,32	23,7
2000/01	21,69	20,66	33,05	76,36	52,35	81,04	35,11	33,01	22,99	18,80	19,91	19,35	36,2
2001/02	22,65	18,87	19,52	21,64	20,13	23,29	33,64	35,95	21,36	23,58	24,18	18,98	23,7
2002/03	18,15	23,07	35,13	53,89	50,02	53,65	56,16	49,01	36,19	23,14	23,94	23,10	37,1
2003/04	26,90	35,41	30,00	25,40	29,88	39,28	55,65	67,34	37,21	27,91	26,26	27,72	35,7
2004/05	22,83	22,15	24,36	21,02	23,27	21,87	19,63	14,94	18,96	18,92	20,05	16,63	20,4
2005/06	15,79	17,60	17,35	19,66	18,71	24,14	20,19	17,61	17,97	14,13	14,37	14,62	17,7
2006/07	17,91	19,99	20,54	19,08	26,78	22,49	43,95	30,41	20,99	17,06	17,90	16,96	22,8
2007/08	19,72	18,15	17,89	19,41	21,13	18,28	33,39	31,38	35,27	20,50	18,17	16,80	22,5
2008/09	33,01	35,07	31,18	39,30	59,78	41,21	36,82	28,27	23,28	19,98	21,67	22,15	32,6
2009/10	21,17	17,75	40,09	84,80	74,84	88,11	70,10	53,49	53,31	39,07	31,84	28,51	50,3
2010/11	28,43	28,16	44,28	36,80	40,48	49,50	38,83	43,80	36,35	28,71	27,96	25,00	35,7
2011/12	23,18	28,10	23,16	23,61	21,99	24,69	25,20	24,45	23,24	23,02	23,07	20,52	23,7
2012/13	21,38	28,28	22,30	28,48	35,16	75,41	83,58	49,34	37,65	31,29	33,46	26,72	39,4
2013/14	25,80	23,14	24,83	34,87	66,37	46,22	33,66	25,52	25,88	27,18	24,79	25,91	32,0
2014/15	21,90	24,56	28,13	24,27	43,60	40,06	30,38	23,77	26,15	21,20	24,90	24,83	27,8

	Aportación en Tous (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	21,44	22,76	21,11	22,24	39,08	35,47	35,99	37,61	24,37	23,55	26,59	20,92	27,6
2016/17	20,84	23,07	40,16	30,63	33,26	35,04	26,38	23,99	23,82	22,54	22,98	19,78	26,9
2017/18	18,10	17,84	18,59	20,26	22,36	66,02	68,61	37,79	42,09	28,34	25,12	27,06	32,7
Media	**30,98**	**32,96**	**38,78**	**49,88**	**56,07**	**55,61**	**47,52**	**44,11**	**37,30**	**28,81**	**28,21**	**26,42**	**39,72**
Máximo	**95,56**	**102,05**	**96,12**	**164,83**	**165,94**	**221,83**	**111,02**	**116,74**	**84,87**	**56,79**	**49,72**	**53,18**	**82,90**
Mínimo	**15,79**	**16,27**	**17,35**	**19,08**	**18,71**	**18,28**	**18,74**	**14,94**	**13,22**	**14,13**	**14,37**	**14,62**	**17,68**
Dv. Típ.	**14,81**	**16,23**	**17,25**	**33,42**	**32,38**	**35,53**	**20,66**	**20,45**	**14,50**	**9,06**	**8,10**	**8,34**	**13,95**
Sesgo	**2,02**	**2,30**	**1,08**	**1,94**	**1,32**	**2,16**	**0,84**	**1,57**	**0,68**	**0,75**	**0,77**	**1,05**	**0,65**

	Aportación en Bellús (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	0,24	0,22	0,18	0,95	0,33	0,26	0,25	0,25	0,21	0,18	0,16	2,90	0,51
1941/42	0,46	0,41	0,66	0,52	1,17	0,71	0,64	0,48	0,43	0,36	0,32	0,31	0,54
1942/43	0,26	1,00	0,35	0,30	4,29	1,25	0,80	0,64	0,57	0,50	0,44	0,39	0,90
1943/44	2,99	0,87	2,46	0,89	0,83	0,67	0,60	0,50	0,45	0,38	0,33	0,29	0,94
1944/45	0,25	0,23	3,43	0,59	0,65	0,48	0,43	0,36	0,32	0,27	0,24	0,20	0,62
1945/46	0,18	0,38	0,21	1,37	0,39	0,34	2,21	1,09	0,68	0,56	0,50	0,42	0,69
1946/47	0,37	1,03	3,03	1,42	1,02	0,87	0,75	1,44	0,74	0,61	0,56	0,54	1,03
1947/48	1,70	0,61	0,51	0,44	6,03	0,85	1,17	2,36	0,94	0,77	0,68	0,56	1,38
1948/49	2,96	0,87	1,88	2,28	6,72	2,84	3,15	2,05	1,58	1,31	1,16	0,97	2,31
1949/50	0,91	0,75	3,46	5,84	2,46	1,36	1,19	1,20	0,96	0,80	0,70	0,62	1,69
1950/51	0,54	0,47	0,39	0,33	0,32	1,45	3,88	1,33	0,80	0,65	0,58	0,48	0,93
1951/52	0,61	0,44	2,38	0,66	0,63	0,49	0,68	0,44	0,39	0,32	0,29	0,25	0,63
1952/53	0,22	0,20	0,17	0,15	0,15	2,64	0,51	0,42	0,45	0,36	0,32	0,27	0,49
1953/54	2,77	6,16	1,08	0,93	1,20	2,25	5,24	1,35	1,21	1,00	0,88	0,73	2,07
1954/55	0,62	0,54	1,05	1,45	0,69	0,65	0,50	0,42	0,38	0,32	0,29	0,62	0,63
1955/56	0,32	0,70	0,58	3,86	2,03	0,95	0,88	0,72	0,63	0,52	0,46	0,39	1,00
1956/57	3,17	1,46	0,68	1,58	0,78	0,61	0,62	0,92	0,57	0,47	0,41	0,34	0,97
1957/58	3,71	2,59	2,79	2,51	1,27	0,98	1,40	0,86	0,79	0,65	0,57	0,47	1,55
1958/59	10,67	2,64	2,63	1,47	6,75	2,21	1,66	3,92	1,72	1,42	1,24	1,49	3,15
1959/60	1,52	1,11	0,92	2,14	1,02	0,99	0,79	0,66	2,30	0,75	0,65	0,54	1,12
1960/61	0,55	0,45	1,59	0,52	0,49	0,38	0,34	0,33	0,28	0,23	0,21	0,18	0,46
1961/62	0,93	1,18	0,38	0,33	0,33	1,13	0,44	0,81	0,47	0,39	0,35	0,30	0,59
1962/63	0,56	0,48	0,33	0,38	0,33	0,26	0,23	0,20	0,18	0,15	0,14	0,94	0,35
1963/64	0,27	0,24	3,74	1,81	0,74	0,71	0,60	0,50	0,44	0,37	0,34	0,28	0,84
1964/65	0,32	0,25	6,23	1,02	0,98	0,70	0,70	0,56	0,50	0,42	0,37	0,31	1,03

	Aportación en Bellús (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	3,10	0,68	0,78	0,56	0,53	0,41	0,37	0,31	0,35	0,27	0,24	0,20	0,65
1966/67	3,44	0,60	0,50	0,43	1,85	0,53	2,78	0,64	0,80	0,55	0,49	0,41	1,08
1967/68	0,35	3,18	0,60	0,68	0,72	1,57	0,72	0,68	0,59	0,49	0,44	0,37	0,87
1968/69	0,32	0,28	0,26	0,72	0,39	0,32	2,41	0,49	0,44	0,37	0,34	0,32	0,55
1969/70	6,41	1,00	0,82	0,71	0,67	0,54	0,48	0,40	0,36	0,30	0,27	0,23	1,02
1970/71	0,59	0,29	1,04	0,36	0,35	2,98	1,09	0,96	0,65	0,55	0,49	0,46	0,82
1971/72	4,57	1,69	2,67	1,59	1,46	1,32	1,11	0,92	0,81	0,67	0,70	0,86	1,53
1972/73	2,18	4,40	3,46	2,29	1,57	4,28	1,66	1,37	1,25	1,03	0,90	0,74	2,10
1973/74	0,66	0,58	5,58	0,98	3,96	3,04	3,88	1,42	1,25	1,03	0,90	0,74	2,00
1974/75	1,27	0,70	0,58	0,49	0,46	3,36	0,72	0,87	0,70	0,55	0,49	0,40	0,88
1975/76	0,35	0,32	3,35	0,53	0,63	0,45	0,91	2,06	0,70	0,57	0,51	0,42	0,90
1976/77	0,38	0,33	0,37	3,11	0,72	0,56	0,57	2,20	0,80	0,67	0,59	0,51	0,90
1977/78	0,44	0,43	0,48	0,35	0,33	0,26	0,34	0,41	0,29	0,24	0,22	0,18	0,33
1978/79	0,16	0,26	0,17	0,65	0,28	0,22	0,20	0,17	0,16	0,13	0,13	0,14	0,22
1979/80	0,22	0,14	0,12	2,22	3,36	0,97	3,15	1,25	0,96	0,80	0,71	0,59	1,21
1980/81	0,51	0,54	0,87	0,48	0,48	0,37	2,57	0,54	0,48	0,40	0,36	0,30	0,66
1981/82	0,26	0,23	0,19	0,39	0,24	2,89	0,66	0,75	0,51	0,42	0,38	0,32	0,60
1982/83	6,66	3,79	1,12	0,95	1,00	0,73	0,64	0,53	0,52	0,42	0,39	0,32	1,42
1983/84	0,28	0,29	0,23	0,20	0,23	0,21	0,18	0,32	0,21	0,18	0,16	0,13	0,22
1984/85	0,13	3,87	0,43	0,41	0,81	0,43	0,38	0,37	0,32	0,27	0,23	0,20	0,65
1985/86	0,60	1,32	1,24	0,52	0,50	0,39	0,37	0,30	0,27	0,27	0,23	5,53	0,96
1986/87	2,65	2,67	1,15	2,51	2,23	1,18	1,04	0,91	0,79	0,66	0,58	0,48	1,40
1987/88	0,47	5,54	1,61	1,55	2,32	1,09	1,04	0,92	2,37	0,94	0,82	0,68	1,61
1988/89	0,59	0,83	0,53	1,23	1,08	2,64	1,10	1,08	0,94	0,76	0,66	4,40	1,32
1989/90	1,04	1,08	2,14	5,59	1,69	1,80	1,88	2,85	1,40	1,15	1,01	0,84	1,87

	Aportación en Bellús (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
1990/91	3,52	1,01	1,72	8,81	3,75	2,36	1,94	1,55	1,37	1,13	0,99	0,82	2,41
1991/92	1,39	0,88	0,92	0,87	1,04	2,09	0,89	1,96	3,01	0,92	0,37	0,81	1,26
1992/93	1,58	1,15	1,72	0,76	18,16	7,07	3,31	1,75	1,11	1,21	0,66	0,27	3,23
1993/94	0,85	1,46	1,44	1,13	1,03	0,95	1,07	0,78	0,37	0,42	0,43	0,79	0,89
1994/95	0,96	0,88	1,02	0,93	0,71	1,27	0,68	0,69	0,44	0,59	0,53	0,44	0,76
1995/96	0,91	0,96	1,07	1,12	1,20	1,01	0,48	0,69	0,28	0,26	0,31	1,01	0,77
1996/97	0,50	0,57	0,71	1,03	0,98	0,81	1,74	0,92	0,55	0,37	0,32	2,12	0,88
1997/98	1,21	1,16	2,56	2,28	2,69	0,88	0,85	0,79	0,71	0,23	0,08	0,02	1,12
1998/99	0,28	0,50	0,75	0,64	0,66	1,54	1,20	0,83	0,29	0,45	0,67	0,52	0,69
1999/00	0,49	0,55	0,58	0,83	0,54	0,44	0,38	0,28	0,17	0,07	0,04	0,14	0,38
2000/01	0,56	0,40	0,49	0,73	0,84	0,48	0,51	0,66	0,52	0,60	0,81	0,43	0,59
2001/02	0,51	0,89	0,56	0,41	0,45	1,01	0,93	1,82	0,61	0,33	0,72	0,44	0,72
2002/03	0,43	0,64	0,80	0,69	1,03	0,70	1,64	1,17	0,65	0,31	0,40	1,36	0,82
2003/04	1,18	1,56	0,80	0,73	0,95	1,49	2,66	2,51	1,17	0,51	0,31	0,50	1,20
2004/05	0,45	0,76	5,11	1,77	2,33	2,25	1,71	1,16	0,61	0,41	0,33	0,52	1,45
2005/06	0,49	0,64	0,60	0,90	0,86	0,68	0,64	0,78	0,48	0,11	0,07	0,23	0,54
2006/07	0,23	0,50	0,31	0,64	0,40	0,47	0,92	0,64	0,28	0,12	0,15	0,84	0,46
2007/08	4,33	1,31	1,74	1,35	1,52	1,61	1,46	1,21	1,47	0,70	0,39	0,72	1,48
2008/09	6,06	5,92	2,53	3,21	1,68	1,93	1,58	1,48	0,94	0,56	0,41	6,03	2,70
2009/10	2,69	0,63	1,52	3,96	4,94	4,27	2,29	1,44	0,52	0,30	0,27	0,21	1,92
2010/11	0,49	0,26	0,24	0,24	0,21	0,90	0,74	2,19	0,50	0,22	0,19	0,15	0,53
2011/12	0,41	2,78	0,86	1,69	1,21	1,78	1,07	0,41	0,33	0,28	0,22	1,21	1,02
2012/13	0,77	6,36	1,39	0,86	0,63	2,00	3,86	2,55	1,03	0,70	1,43	0,92	1,87
2013/14	0,13	0,22	0,20	0,10	0,13	0,33	0,30	0,17	0,15	0,15	0,11	0,14	0,18
2014/15	0,26	0,42	0,68	0,04	0,04	0,08	0,12	0,15	0,15	0,14	0,10	0,07	0,19

	Aportación en Bellús (m^3/s) Sistema Júcar												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	0,19	0,28	0,15	0,26	0,46	1,07	0,34	0,18	0,29	0,08	0,11	0,28	0,31
2016/17	0,14	0,25	11,98	5,20	1,68	4,90	1,36	0,77	1,02	0,82	1,03	0,56	2,48
2017/18	0,51	0,43	0,15	0,73	0,42	0,18	0,15	0,15	0,49	0,14	0,12	0,81	0,36
Media	**1,36**	**1,20**	**1,46**	**1,35**	**1,54**	**1,32**	**1,21**	**0,98**	**0,71**	**0,51**	**0,46**	**0,73**	**1,07**
Máximo	**10,67**	**6,36**	**11,98**	**8,81**	**18,16**	**7,07**	**5,24**	**3,92**	**3,01**	**1,42**	**1,43**	**6,03**	**3,23**
Mínimo	**0,13**	**0,14**	**0,12**	**0,04**	**0,04**	**0,08**	**0,12**	**0,15**	**0,15**	**0,07**	**0,04**	**0,02**	**0,18**
Dv. Típ.	**1,84**	**1,43**	**1,77**	**1,47**	**2,38**	**1,22**	**1,04**	**0,72**	**0,52**	**0,31**	**0,29**	**1,03**	**0,67**
Sesgo	**2,69**	**2,34**	**3,38**	**2,76**	**4,92**	**2,17**	**1,69**	**1,53**	**2,07**	**0,94**	**1,07**	**3,87**	**1,27**

	Aportación en Forata (m^3/s) Sistema Magro												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	0,11	0,09	0,07	0,50	0,25	0,17	0,17	0,18	0,13	0,11	0,09	0,21	0,17
1941/42	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,25	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,07
1942/43	0,04	0,08	0,05	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,04
1943/44	0,12	0,03	0,24	0,04	0,04	0,03	0,03	0,09	0,04	0,03	0,03	0,06	0,07
1944/45	0,04	0,03	0,39	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06
1945/46	0,03	0,06	0,04	0,16	0,04	0,08	1,95	0,45	0,17	0,15	0,13	0,11	0,28
1946/47	0,10	0,11	0,28	0,13	1,22	0,63	0,28	0,61	0,28	0,21	0,19	0,18	0,35
1947/48	0,16	0,13	0,10	0,09	1,58	0,24	0,46	0,23	0,19	0,15	0,12	0,09	0,30
1948/49	0,11	0,07	1,53	0,64	2,17	3,20	0,58	0,44	0,42	0,31	0,26	0,24	0,83
1949/50	0,18	0,16	0,22	0,25	0,13	0,10	0,08	0,11	0,07	0,06	0,04	0,04	0,12
1950/51	0,04	0,03	0,21	0,06	0,06	0,55	3,54	0,77	0,42	0,33	0,30	0,97	0,61
1951/52	0,40	0,41	1,61	0,52	0,41	0,33	0,32	0,25	0,21	0,17	0,16	0,12	0,41
1952/53	0,10	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,06
1953/54	0,11	0,09	0,05	0,03	0,04	0,05	0,36	0,06	0,05	0,04	0,03	0,03	0,08
1954/55	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,03
1955/56	0,03	0,04	0,08	0,04	0,18	0,26	0,10	0,06	0,05	0,04	0,04	0,06	0,08
1956/57	0,14	0,55	0,10	0,25	0,11	0,07	0,07	0,15	0,09	0,06	0,05	0,04	0,14
1957/58	3,28	0,46	0,35	0,38	0,28	0,22	0,22	0,21	0,21	0,13	0,11	0,08	0,49
1958/59	0,16	0,15	1,35	0,28	1,04	0,88	0,41	1,80	0,51	0,40	0,35	0,57	0,66
1959/60	0,34	0,29	0,27	0,62	0,78	0,44	0,32	0,28	0,37	0,22	0,17	0,14	0,35
1960/61	0,66	0,22	0,62	0,25	0,21	0,14	0,12	0,11	0,09	0,07	0,07	0,07	0,22
1961/62	0,06	0,40	0,13	0,10	0,13	0,66	0,27	0,95	0,32	0,25	0,20	0,16	0,30
1962/63	0,96	0,33	0,30	0,80	1,36	0,41	0,39	0,29	0,24	0,20	0,16	0,19	0,47
1963/64	0,12	0,13	0,77	0,20	0,47	0,22	0,18	0,13	0,21	0,12	0,10	0,09	0,23
1964/65	0,08	0,08	1,23	0,20	0,36	0,24	0,17	0,13	0,10	0,08	0,10	0,09	0,24

	Aportación en Forata (m^3/s) Sistema Magro												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	1,91	0,40	0,32	0,69	0,67	0,29	0,37	0,21	0,19	0,16	0,14	0,11	0,45
1966/67	0,14	0,10	0,09	0,08	0,57	0,11	0,18	0,11	0,09	0,07	0,04	0,04	0,14
1967/68	0,04	2,12	0,21	0,17	0,39	0,35	0,22	0,16	0,14	0,10	0,09	0,07	0,34
1968/69	0,06	0,13	0,11	0,27	0,73	0,64	0,53	0,34	0,26	0,20	0,16	0,15	0,30
1969/70	2,13	0,42	0,32	1,75	0,44	0,33	0,27	0,21	0,17	0,13	0,12	0,11	0,53
1970/71	0,10	0,09	0,11	0,09	0,08	0,55	0,67	1,92	0,40	0,31	0,26	0,22	0,40
1971/72	2,72	0,73	3,16	0,91	0,71	0,84	0,54	0,50	0,39	0,31	0,28	0,61	0,97
1972/73	0,39	1,74	0,41	0,33	0,29	0,40	0,24	0,20	0,43	0,20	0,16	0,13	0,41
1973/74	0,11	0,10	0,13	0,08	0,15	1,65	1,07	0,37	0,31	0,24	0,22	0,17	0,38
1974/75	0,14	0,11	0,09	0,07	0,20	0,58	0,15	0,49	0,24	0,16	0,14	0,13	0,21
1975/76	0,09	0,10	1,86	0,23	0,33	0,19	0,42	0,36	0,23	0,29	0,46	0,21	0,40
1976/77	0,23	0,16	0,46	1,00	0,36	0,26	0,21	0,60	0,28	0,20	0,16	0,17	0,34
1977/78	0,74	0,29	0,47	0,25	0,50	0,24	0,24	0,29	0,20	0,14	0,11	0,08	0,30
1978/79	0,07	0,07	0,08	0,21	0,12	0,06	0,07	0,06	0,06	0,04	0,04	0,08	0,08
1979/80	0,09	0,05	0,04	0,40	1,02	0,16	0,14	0,31	0,16	0,12	0,10	0,07	0,22
1980/81	0,06	0,16	0,07	0,06	0,04	0,03	2,97	0,24	0,21	0,15	0,13	0,09	0,35
1981/82	0,08	0,07	0,06	0,06	0,07	0,30	0,13	0,09	0,05	0,04	0,05	0,04	0,09
1982/83	2,08	0,35	0,20	0,17	0,15	0,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05	0,29
1983/84	0,03	0,17	0,10	0,04	0,08	0,08	0,04	0,38	0,12	0,10	0,08	0,07	0,11
1984/85	0,04	2,63	0,27	0,24	0,42	0,20	0,16	0,20	0,14	0,11	0,10	0,08	0,38
1985/86	0,07	0,12	0,07	0,06	0,13	0,07	0,07	0,04	0,05	0,04	0,04	0,06	0,07
1986/87	1,14	0,13	0,10	1,36	0,97	0,33	0,28	0,21	0,18	0,13	0,11	0,09	0,42
1987/88	0,31	4,00	1,11	1,72	0,67	0,48	0,78	0,59	1,98	0,54	0,45	0,36	1,08
1988/89	0,53	0,74	0,35	0,29	0,85	0,67	0,48	0,35	0,29	0,24	0,20	0,67	0,47
1989/90	0,25	1,90	5,98	1,26	0,71	0,71	0,55	0,44	0,37	0,30	0,25	0,21	1,08

	Aportación en Forata (m^3/s) Sistema Magro												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	0,43	0,33	0,20	0,94	2,01	1,11	1,67	0,54	0,46	0,36	0,30	0,24	0,72
1991/92	0,21	0,18	0,35	0,17	0,59	0,21	0,17	0,15	0,25	0,14	0,11	0,08	0,22
1992/93	0,10	0,06	0,28	0,11	0,60	0,21	0,14	0,11	0,09	0,06	0,05	0,04	0,15
1993/94	0,37	0,12	0,07	0,06	0,04	0,03	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,08
1994/95	0,64	0,24	0,18	0,15	0,12	0,10	0,02	0,04	0,03	0,40	1,13	0,09	0,26
1995/96	0,06	0,07	0,17	0,26	0,33	0,15	0,08	0,26	0,05	0,07	0,04	0,23	0,15
1996/97	0,06	0,19	0,30	1,96	0,73	0,33	0,46	0,25	0,58	0,04	0,15	0,14	0,43
1997/98	0,29	0,20	0,32	0,29	0,66	0,16	0,12	0,25	0,15	0,00	0,07	0,07	0,21
1998/99	0,16	0,14	0,35	0,29	0,19	0,21	0,12	0,12	0,03	0,02	0,09	0,69	0,20
1999/00	0,25	0,22	0,18	0,21	0,17	0,18	0,17	0,20	0,04	0,00	0,02	0,06	0,14
2000/01	0,78	0,24	0,28	0,38	0,29	0,26	0,20	0,15	0,03	0,03	0,04	0,09	0,23
2001/02	0,27	0,24	0,26	0,45	0,30	0,27	0,38	0,54	0,17	0,14	0,12	0,19	0,28
2002/03	0,19	0,17	0,24	0,19	0,23	0,24	0,29	0,34	0,08	0,07	0,05	0,13	0,19
2003/04	0,21	0,20	0,19	0,16	0,19	0,40	0,50	0,81	0,24	0,09	0,05	0,13	0,26
2004/05	0,13	0,15	0,27	0,15	0,21	0,14	0,14	0,04	0,04	0,07	0,03	0,10	0,12
2005/06	0,10	0,20	0,13	0,27	0,31	0,24	0,14	0,07	0,06	0,01	0,02	0,09	0,14
2006/07	0,08	0,25	0,15	0,19	0,26	0,18	0,53	0,30	0,12	0,04	0,05	0,10	0,19
2007/08	0,26	0,17	0,22	0,21	0,29	0,29	0,07	0,19	0,31	0,06	0,03	0,27	0,20
2008/09	0,79	0,53	0,50	0,40	0,38	0,44	0,40	0,18	0,08	0,02	0,03	0,24	0,33
2009/10	0,21	0,12	0,31	0,54	0,51	0,92	0,68	0,43	0,26	0,07	0,12	0,09	0,36
2010/11	0,14	0,12	0,21	0,16	0,16	0,38	0,27	0,29	0,15	0,04	0,05	0,03	0,17
2011/12	0,08	0,30	0,15	0,21	0,12	0,17	0,13	0,04	0,02	0,03	0,04	0,10	0,12
2012/13	0,15	0,21	0,12	0,12	0,13	0,48	0,39	0,55	0,13	0,12	0,12	0,07	0,22
2013/14	0,09	0,07	0,12	0,12	0,14	0,10	0,07	0,06	0,08	0,08	0,07	0,21	0,10
2014/15	0,10	0,15	0,20	0,13	0,19	0,85	0,27	0,11	0,15	0,04	0,06	0,10	0,20

	Aportación en Forata (m^3/s) Sistema Magro												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	0,11	0,23	0,10	0,12	0,14	0,13	0,09	0,16	0,08	0,24	0,40	0,17	0,16
2016/17	0,04	0,24	2,46	1,22	0,79	1,70	0,57	0,30	0,12	0,04	0,05	0,03	0,63
2017/18	0,02	0,02	0,06	0,10	0,09	0,15	0,10	0,11	0,21	0,00	0,01	0,04	0,08
Media	**0,35**	**0,34**	**0,45**	**0,35**	**0,41**	**0,37**	**0,38**	**0,29**	**0,20**	**0,13**	**0,13**	**0,15**	**0,29**
Máximo	**3,28**	**4,00**	**5,98**	**1,96**	**2,17**	**3,20**	**3,54**	**1,92**	**1,98**	**0,54**	**1,13**	**0,97**	**1,08**
Mínimo	**0,02**	**0,02**	**0,03**	**0,03**	**0,04**	**0,03**	**0,02**	**0,03**	**0,02**	**0,00**	**0,01**	**0,03**	**0,03**
Dv. Típ.	**0,60**	**0,62**	**0,84**	**0,42**	**0,43**	**0,46**	**0,57**	**0,32**	**0,24**	**0,11**	**0,15**	**0,16**	**0,23**
Sesgo	**3,21**	**4,10**	**4,64**	**2,26**	**2,09**	**3,82**	**3,95**	**3,20**	**5,33**	**1,33**	**4,14**	**3,02**	**1,68**

	Aportación en Beniarrés (m^3/s) Sistema Serpis												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	0,20	0,19	0,16	0,79	0,27	0,21	0,20	0,20	0,18	0,15	0,14	3,20	0,49
1941/42	0,48	0,35	0,95	0,65	1,88	0,71	0,66	0,43	0,37	0,30	0,26	0,23	0,61
1942/43	0,21	0,32	0,21	0,18	8,44	1,27	0,72	0,47	0,41	0,33	0,29	0,25	1,09
1943/44	2,82	0,93	10,44	1,05	0,82	0,56	0,48	0,39	0,35	0,29	0,25	0,21	1,55
1944/45	0,18	0,17	3,19	0,52	0,86	0,38	0,33	0,27	0,24	0,20	0,18	0,15	0,56
1945/46	0,13	0,51	0,20	0,78	0,28	0,26	3,62	1,42	0,64	0,43	0,37	0,30	0,75
1946/47	0,26	0,62	5,58	1,43	0,93	0,71	0,53	1,29	0,51	0,41	0,38	0,35	1,08
1947/48	1,71	0,52	0,37	0,31	8,13	0,87	1,23	1,25	0,66	0,48	0,42	0,34	1,36
1948/49	4,25	0,69	1,55	2,97	10,67	3,77	2,25	1,24	0,89	0,70	0,60	0,51	2,51
1949/50	0,43	0,38	7,53	9,57	1,40	0,93	0,71	0,70	0,53	0,43	0,38	0,38	1,95
1950/51	0,33	0,29	0,24	0,22	0,21	1,00	2,15	0,87	0,49	0,40	0,35	0,29	0,57
1951/52	0,90	0,37	1,44	0,67	0,50	0,38	0,38	0,29	0,26	0,21	0,19	0,17	0,48
1952/53	0,16	0,15	0,13	0,12	0,12	2,68	0,31	0,25	0,37	0,24	0,22	0,18	0,41
1953/54	2,84	6,89	0,92	0,67	0,97	1,80	6,39	1,02	0,81	0,58	0,49	0,40	1,98
1954/55	0,34	0,30	2,26	3,83	0,81	0,78	0,51	0,41	0,36	0,29	0,26	0,83	0,91
1955/56	0,27	0,70	0,55	8,14	1,93	0,92	0,68	0,55	0,45	0,37	0,32	0,27	1,26
1956/57	1,92	2,04	0,62	1,59	0,69	0,45	0,46	0,57	0,38	0,31	0,27	0,23	0,79
1957/58	0,99	4,87	3,40	1,99	1,07	0,66	1,00	0,60	0,50	0,40	0,35	0,29	1,34
1958/59	1,82	1,39	0,00	0,66	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00	1,62	1,28	2,53	0,83
1959/60	2,67	1,84	1,69	2,91	3,96	2,25	1,41	1,34	3,47	1,31	0,56	0,65	2,01
1960/61	1,14	1,00	2,05	1,54	0,88	0,73	0,37	0,43	0,30	0,11	0,07	0,32	0,74
1961/62	0,55	2,48	0,74	0,61	0,72	0,92	0,63	0,42	0,59	0,02	0,07	0,40	0,68
1962/63	1,68	0,99	0,59	0,73	0,76	0,37	0,31	0,24	0,34	0,21	0,28	0,90	0,62
1963/64	0,24	0,47	1,57	2,19	1,74	0,93	0,59	0,35	0,19	0,12	0,14	0,20	0,73
1964/65	0,55	0,67	7,21	4,11	3,14	2,90	2,56	1,00	0,57	0,18	0,26	0,38	1,96

	Aportación en Beniarrés (m^3/s) Sistema Serpis												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	1,17	2,15	1,16	0,80	0,43	0,30	0,43	0,09	0,15	0,06	0,17	0,08	0,58
1966/67	5,28	0,62	0,22	0,47	1,84	0,87	1,21	0,56	0,53	0,03	0,02	0,17	0,99
1967/68	0,03	0,88	0,51	0,25	0,61	0,76	0,84	0,32	0,11	0,05	0,16	0,20	0,39
1968/69	0,36	0,56	0,57	0,55	0,45	0,30	0,47	0,45	0,06	0,03	0,05	0,30	0,35
1969/70	3,49	0,81	0,99	1,24	0,78	0,55	0,71	0,10	0,14	0,06	0,14	0,13	0,76
1970/71	0,62	0,39	0,67	0,55	0,25	0,43	1,67	1,57	0,69	0,10	0,09	0,34	0,61
1971/72	7,12	1,72	7,51	4,09	3,46	2,14	0,40	0,19	0,02	0,01	0,21	0,52	2,28
1972/73	2,82	4,43	5,63	8,98	4,79	8,23	5,76	2,48	1,36	0,26	0,10	0,09	3,74
1973/74	0,35	1,00	5,60	3,73	7,35	3,62	2,87	2,33	1,71	0,38	0,08	0,28	2,44
1974/75	1,13	0,84	0,56	0,55	0,46	1,36	0,44	0,34	0,29	0,02	0,10	1,62	0,64
1975/76	0,36	0,61	0,97	0,75	0,76	0,47	0,33	1,21	0,08	0,03	0,30	0,05	0,49
1976/77	0,43	0,34	0,59	2,63	0,87	0,36	0,59	2,97	1,31	0,60	0,26	0,35	0,94
1977/78	0,35	0,33	0,48	0,63	0,18	0,45	0,15	0,04	0,06	0,03	0,08	0,24	0,25
1978/79	0,24	0,99	1,11	0,78	0,31	0,13	0,14	0,18	0,24	0,12	0,14	0,25	0,38
1979/80	0,46	0,35	0,29	1,92	1,59	1,69	0,43	1,91	0,20	0,05	0,12	0,35	0,78
1980/81	0,47	0,65	1,31	1,02	0,60	0,36	0,51	0,21	0,10	0,04	0,13	0,19	0,47
1981/82	0,34	0,44	0,64	0,74	0,50	0,78	0,73	0,34	0,33	0,03	0,03	0,19	0,42
1982/83	1,05	7,16	0,13	0,00	0,06	0,00	0,00	0,02	0,09	0,10	0,19	0,09	0,74
1983/84	0,21	0,66	0,49	0,40	0,45	0,45	0,38	0,44	0,09	0,10	0,12	0,49	0,36
1984/85	0,47	2,87	0,38	0,35	0,45	0,32	0,16	0,29	0,08	0,04	0,03	0,25	0,47
1985/86	1,39	1,45	1,14	0,78	0,31	0,15	0,11	0,03	0,01	0,29	0,08	1,66	0,62
1986/87	10,92	8,40	1,91	1,45	1,75	1,10	0,41	0,24	0,02	0,06	0,10	0,37	2,23
1987/88	0,76	6,74	1,03	0,85	0,95	0,43	0,35	0,24	0,36	0,15	0,03	0,08	1,00
1988/89	0,69	0,64	0,47	0,96	1,35	1,87	0,96	0,38	0,32	0,03	0,02	4,17	0,99
1989/90	0,90	0,68	2,89	12,02	4,03	2,12	1,98	2,73	0,52	0,13	0,07	0,19	2,35

	Aportación en Beniarrés (m^3/s) Sistema Serpis												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	1,88	1,21	1,24	6,50	5,72	4,81	2,91	1,78	1,00	0,38	0,48	0,83	2,39
1991/92	0,94	0,43	0,36	0,42	1,87	1,96	0,35	4,33	1,37	0,68	0,03	0,09	1,07
1992/93	0,51	0,06	0,88	0,69	19,75	3,93	1,83	1,48	0,54	0,12	0,16	0,22	2,51
1993/94	0,45	2,27	1,08	0,75	0,39	0,30	0,19	0,03	0,12	0,10	0,06	0,36	0,51
1994/95	0,56	0,70	0,25	0,40	0,35	1,33	0,36	0,40	0,54	0,13	0,19	0,09	0,44
1995/96	0,42	0,36	0,61	0,67	0,42	0,49	0,16	0,23	0,05	0,03	0,03	0,33	0,32
1996/97	0,44	0,63	0,56	1,01	0,58	0,24	1,26	0,27	0,19	0,12	0,04	0,42	0,48
1997/98	2,02	0,38	1,52	0,45	0,44	0,06	0,01	0,31	0,08	0,06	0,03	0,22	0,47
1998/99	0,37	0,41	0,50	0,43	0,40	0,79	0,39	0,25	0,18	0,12	0,06	0,23	0,35
1999/00	0,25	0,49	0,40	0,68	0,43	0,59	0,39	0,26	0,14	0,10	0,11	0,16	0,33
2000/01	0,60	0,39	0,38	0,42	1,31	0,41	0,53	0,41	0,13	0,12	0,33	0,46	0,46
2001/02	0,33	0,49	0,79	0,72	0,39	0,45	0,96	1,54	0,19	0,20	0,69	0,34	0,59
2002/03	0,18	0,26	0,23	0,51	0,64	0,48	2,14	0,78	0,49	0,27	0,21	0,33	0,54
2003/04	0,43	2,72	0,60	0,17	0,21	0,55	1,64	1,50	0,45	0,20	0,16	0,27	0,74
2004/05	0,26	0,91	12,54	1,78	2,19	1,96	1,25	0,52	0,31	0,14	0,12	0,33	1,86
2005/06	0,18	0,43	0,32	0,68	1,34	0,61	0,49	0,50	0,22	0,11	0,10	0,34	0,44
2006/07	0,46	0,45	0,58	0,69	0,69	0,96	1,53	0,66	0,23	0,13	0,14	0,54	0,59
2007/08	8,17	1,63	3,25	1,90	1,41	0,78	0,44	0,84	0,84	0,22	0,12	0,33	1,66
2008/09	4,04	3,06	1,59	2,24	1,00	1,17	1,17	0,44	0,24	0,17	0,14	2,35	1,47
2009/10	0,95	0,31	1,74	3,90	3,18	2,77	1,76	1,60	0,76	0,30	0,20	0,22	1,48
2010/11	0,71	0,60	0,53	0,52	0,38	1,09	0,98	0,74	0,47	0,21	0,14	0,25	0,55
2011/12	0,71	4,04	1,72	3,26	2,28	2,08	1,72	0,79	0,33	0,27	0,22	0,30	1,48
2012/13	0,49	5,38	1,47	0,84	0,57	2,04	3,73	3,11	1,12	0,48	0,62	0,50	1,70
2013/14	0,45	0,57	0,75	0,48	0,39	0,51	0,35	0,18	0,20	0,16	0,11	0,21	0,36
2014/15	0,31	0,38	0,61	0,45	0,74	0,84	0,45	0,25	0,33	0,19	0,33	0,54	0,45

	Aportación en Beniarrés (m^3/s) Sistema Serpis												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	0,39	0,55	0,37	0,35	0,38	0,41	0,40	0,26	0,15	0,16	0,11	0,26	0,32
2016/17	0,35	0,37	9,45	8,49	2,45	4,94	1,89	0,68	0,32	0,17	0,23	0,20	2,46
2017/18	0,26	0,31	0,39	1,11	0,77	0,37	0,26	0,23	0,36	0,15	0,16	0,27	0,39
Media	**1,22**	**1,34**	**1,74**	**1,73**	**1,75**	**1,20**	**1,03**	**0,77**	**0,44**	**0,24**	**0,21**	**0,48**	**1,01**
Máximo	**10,92**	**8,40**	**12,54**	**12,02**	**19,75**	**8,23**	**6,39**	**4,33**	**3,47**	**1,62**	**1,28**	**4,17**	**3,74**
Mínimo	**0,03**	**0,06**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,01**	**0,02**	**0,05**	**0,25**
Dv. Típ.	**1,86**	**1,77**	**2,49**	**2,37**	**2,89**	**1,34**	**1,17**	**0,81**	**0,49**	**0,26**	**0,19**	**0,68**	**0,73**
Sesgo	**3,25**	**2,43**	**2,59**	**2,62**	**4,04**	**2,77**	**2,59**	**2,07**	**3,67**	**3,16**	**2,73**	**3,71**	**1,37**

	Aportación en Guadalest (m^3/s) Sistema Marina Baja												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	0,02	0,02	0,01	0,26	0,05	0,03	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	1,24	0,15
1941/42	0,09	0,07	0,35	0,17	0,73	0,15	0,14	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,17
1942/43	0,03	0,09	0,04	0,04	3,07	0,30	0,13	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,34
1943/44	0,87	0,18	4,14	0,17	0,15	0,12	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,50
1944/45	0,02	0,02	1,30	0,12	0,25	0,08	0,07	0,05	0,04	0,03	0,03	0,02	0,17
1945/46	0,01	0,15	0,03	0,19	0,05	0,05	0,85	0,22	0,09	0,07	0,06	0,04	0,15
1946/47	0,03	0,07	2,04	0,37	0,17	0,12	0,10	0,18	0,08	0,06	0,05	0,06	0,28
1947/48	0,35	0,07	0,05	0,04	3,56	0,26	0,20	0,21	0,11	0,09	0,08	0,06	0,42
1948/49	2,25	0,12	0,57	1,08	3,14	1,00	0,62	0,23	0,19	0,14	0,12	0,10	0,80
1949/50	0,08	0,07	3,77	3,82	0,22	0,16	0,13	0,13	0,10	0,08	0,07	0,13	0,73
1950/51	0,07	0,06	0,04	0,03	0,03	0,26	0,68	0,11	0,09	0,07	0,06	0,04	0,13
1951/52	0,30	0,08	0,43	0,17	0,12	0,08	0,07	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02	0,12
1952/53	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,58	0,05	0,04	0,08	0,03	0,03	0,02	0,07
1953/54	0,77	1,05	0,13	0,10	0,15	0,41	1,96	0,16	0,13	0,10	0,09	0,06	0,43
1954/55	0,05	0,04	0,55	1,39	0,13	0,13	0,09	0,07	0,06	0,04	0,04	0,05	0,22
1955/56	0,05	0,27	0,11	2,75	0,49	0,16	0,13	0,10	0,09	0,07	0,06	0,04	0,36
1956/57	0,83	0,76	0,12	0,27	0,12	0,08	0,09	0,09	0,06	0,05	0,04	0,03	0,21
1957/58	0,26	1,65	0,94	0,31	0,16	0,11	0,19	0,09	0,09	0,07	0,06	0,04	0,33
1958/59	3,61	1,60	0,80	0,23	2,89	0,31	0,21	0,60	0,18	0,14	0,12	0,19	0,91
1959/60	0,18	0,17	0,10	0,35	0,12	0,16	0,09	0,07	0,97	0,10	0,08	0,06	0,20
1960/61	0,05	0,05	0,69	0,09	0,08	0,05	0,05	0,09	0,04	0,03	0,03	0,02	0,11
1961/62	0,08	0,05	0,03	0,02	0,12	0,34	0,07	0,10	0,07	0,05	0,04	0,03	0,08
1962/63	1,17	0,13	0,08	0,08	0,07	0,05	0,05	0,03	0,03	0,02	0,02	0,54	0,19
1963/64	0,05	0,04	0,75	0,64	0,18	0,17	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04	0,03	0,18
1964/65	0,05	0,03	4,11	0,47	0,32	0,14	0,13	0,09	0,08	0,06	0,05	0,04	0,47

	Aportación en Guadalest (m^3/s) Sistema Marina Baja												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	1,14	0,12	0,19	0,09	0,08	0,05	0,05	0,03	0,05	0,02	0,02	0,01	0,16
1966/67	1,64	0,09	0,06	0,05	0,93	0,11	0,36	0,10	0,12	0,07	0,06	0,04	0,30
1967/68	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,08	0,12	0,07	0,04	0,03	0,06	0,09	0,05
1968/69	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
1969/70	0,63	0,30	0,17	0,16	0,07	0,04	0,03	0,01	0,02	0,04	0,05	0,03	0,13
1970/71	0,02	0,02	0,06	0,05	0,05	0,05	0,67	0,42	0,21	0,06	0,06	0,05	0,14
1971/72	3,23	0,50	1,76	0,81	0,44	0,28	0,19	0,25	0,06	0,07	0,10	0,09	0,65
1972/73	0,41	1,07	1,75	2,33	0,60	1,73	0,99	0,34	0,19	0,08	0,06	0,12	0,81
1973/74	0,05	0,05	2,11	1,75	1,57	1,13	0,94	0,70	0,16	0,04	0,04	0,06	0,72
1974/75	0,13	0,06	0,04	0,03	0,04	0,55	0,16	0,14	0,09	0,13	0,04	0,26	0,14
1975/76	0,11	0,06	0,36	0,36	0,08	0,06	0,10	1,30	0,38	0,05	0,04	0,03	0,24
1976/77	0,03	0,02	0,09	0,92	0,68	0,04	0,06	0,99	0,60	0,04	0,04	0,03	0,29
1977/78	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,10	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04
1978/79	0,12	0,28	0,29	1,20	0,61	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,23
1979/80	0,07	0,04	0,10	0,63	0,68	0,81	0,18	0,63	0,13	0,02	0,05	0,04	0,28
1980/81	0,04	0,03	0,39	0,57	0,07	0,00	0,10	0,01	0,05	0,06	0,05	0,00	0,11
1981/82	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,06	0,15	0,11	0,20	0,05	0,04	0,09	0,06
1982/83	0,14	0,84	0,19	0,12	0,13	0,06	0,06	0,06	0,01	0,14	0,11	0,13	0,17
1983/84	0,14	0,12	0,09	0,08	0,07	0,13	0,10	0,18	0,14	0,11	0,07	0,13	0,11
1984/85	0,00	0,29	0,03	0,00	0,00	0,33	0,02	0,25	0,00	0,09	0,11	0,01	0,09
1985/86	0,00	0,54	1,29	0,25	0,18	0,14	0,12	0,08	0,07	0,08	0,09	0,78	0,30
1986/87	4,32	1,85	0,43	0,22	0,33	0,26	0,08	0,09	0,05	0,01	0,34	0,00	0,66
1987/88	0,00	0,54	0,21	0,17	0,18	0,00	0,18	0,13	0,20	0,03	0,01	0,01	0,14
1988/89	0,15	0,16	0,05	0,22	0,49	0,64	0,00	0,23	0,04	0,00	0,12	0,53	0,22
1989/90	0,27	0,17	1,13	2,76	0,76	0,45	0,35	0,66	0,39	0,38	0,14	0,06	0,63

	Aportación en Guadalest (m^3/s) Sistema Marina Baja												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	0,15	0,12	0,26	1,33	1,26	1,86	0,98	0,39	0,26	0,15	0,05	0,03	0,57
1991/92	0,10	0,08	0,03	0,09	0,79	0,95	0,42	1,52	0,46	0,51	0,14	0,09	0,43
1992/93	0,05	0,13	0,23	0,21	2,89	0,65	0,46	0,28	0,15	0,05	0,05	0,16	0,44
1993/94	0,12	0,74	0,44	0,36	0,22	0,17	0,10	0,02	0,02	0,00	0,00	0,39	0,22
1994/95	0,46	0,00	0,00	0,00	0,10	0,30	0,13	0,13	0,09	0,07	0,00	0,03	0,11
1995/96	0,02	0,00	0,06	0,03	0,10	0,08	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03
1996/97	0,00	0,04	0,01	0,13	0,11	0,09	0,37	0,29	0,14	0,06	0,02	0,01	0,11
1997/98	0,25	0,24	0,55	0,22	0,20	0,12	0,07	0,07	0,04	0,01	0,00	0,02	0,15
1998/99	0,00	0,06	0,02	0,00	0,00	0,14	0,26	0,20	0,24	0,18	0,20	0,09	0,12
1999/00	0,07	0,06	0,09	0,15	0,19	0,35	0,26	0,14	0,20	0,22	0,00	0,00	0,14
2000/01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,48	0,38	0,13	0,02	0,00	0,22	0,23	0,25	0,14
2001/02	0,09	0,08	0,33	0,66	0,25	0,19	0,92	1,16	0,77	0,34	0,24	0,21	0,44
2002/03	0,18	0,09	0,16	0,19	0,58	0,49	1,14	1,17	0,44	0,09	0,13	0,13	0,40
2003/04	0,26	0,69	0,92	0,53	0,17	0,35	0,88	0,57	0,25	0,13	0,00	0,00	0,39
2004/05	0,00	0,00	2,35	0,38	0,38	0,56	0,36	0,18	0,17	0,11	0,20	0,00	0,39
2005/06	0,00	0,09	0,08	0,11	1,00	0,41	0,15	0,13	0,00	0,00	0,32	0,00	0,19
2006/07	0,00	0,00	0,36	0,47	0,73	0,42	0,89	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25
2007/08	2,70	0,57	0,68	0,56	0,18	0,10	0,04	0,11	0,13	0,08	0,06	0,02	0,44
2008/09	0,56	0,69	0,17	0,14	0,09	0,13	0,16	0,02	0,01	0,00	0,00	0,35	0,19
2009/10	0,21	0,03	0,32	1,31	0,11	0,14	0,02	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,18
2010/11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,16	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
2011/12	0,00	1,02	0,30	0,31	0,05	0,29	0,03	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17
2012/13	0,00	0,89	0,51	0,08	0,04	0,38	0,62	0,57	0,14	0,04	0,06	0,03	0,28
2013/14	0,03	0,02	0,26	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
2014/15	0,00	0,00	0,00	0,25	0,24	0,18	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,06

	Aportación en Guadalest (m^3/s) Sistema Marina Baja												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
2016/17	0,00	0,03	1,26	3,06	0,24	0,54	0,05	0,05	0,02	0,02	0,00	0,00	0,44
2017/18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Media	**0,38**	**0,25**	**0,53**	**0,47**	**0,45**	**0,28**	**0,26**	**0,22**	**0,13**	**0,07**	**0,06**	**0,10**	**0,27**
Máximo	**4,32**	**1,85**	**4,14**	**3,82**	**3,56**	**1,86**	**1,96**	**1,52**	**0,97**	**0,51**	**0,34**	**1,24**	**0,91**
Mínimo	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Dv. Típ.	**0,83**	**0,40**	**0,88**	**0,76**	**0,77**	**0,35**	**0,35**	**0,31**	**0,17**	**0,08**	**0,07**	**0,19**	**0,21**
Sesgo	**3,26**	**2,30**	**2,75**	**2,67**	**2,85**	**2,68**	**2,42**	**2,46**	**2,93**	**2,93**	**2,16**	**4,08**	**1,19**

	Aportación en Amadorio (m^3/s) Sistema Marina Baja												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1940/41	0,06	0,04	0,03	0,07	0,04	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,45	0,06
1941/42	0,14	0,09	0,17	0,14	0,38	0,18	0,14	0,10	0,08	0,06	0,04	0,04	0,13
1942/43	0,03	0,09	0,06	0,04	1,59	0,45	0,28	0,17	0,11	0,08	0,06	0,05	0,25
1943/44	0,73	0,31	2,90	0,49	0,31	0,19	0,14	0,11	0,09	0,07	0,06	0,04	0,45
1944/45	0,04	0,04	0,15	0,37	0,30	0,29	0,25	0,12	0,01	0,15	0,08	0,05	0,15
1945/46	0,04	0,07	0,09	0,11	0,06	0,06	0,10	0,23	0,14	0,06	0,05	0,00	0,08
1946/47	0,03	0,21	0,64	0,35	0,26	0,18	0,13	0,23	0,16	0,09	0,07	0,08	0,20
1947/48	0,24	0,14	0,08	0,05	0,80	0,58	0,29	0,40	0,19	0,06	0,03	0,01	0,24
1948/49	4,53	0,19	0,11	0,71	2,59	1,22	0,65	0,76	0,18	0,07	0,04	0,06	0,93
1949/50	0,05	0,06	0,49	1,12	0,83	0,28	0,18	0,26	0,17	0,41	1,03	1,00	0,49
1950/51	0,27	0,19	0,14	0,13	0,13	0,40	0,37	0,97	0,27	0,18	0,14	0,14	0,28
1951/52	0,97	0,72	1,00	0,81	0,52	0,46	0,47	0,38	0,29	0,26	0,29	0,25	0,54
1952/53	0,11	0,17	0,16	0,13	0,13	0,05	0,02	0,01	0,31	0,13	0,00	0,00	0,10
1953/54	0,21	0,40	0,47	0,31	0,25	0,30	1,26	0,71	0,61	0,48	0,36	0,22	0,46
1954/55	0,05	0,04	0,16	0,28	0,14	0,07	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,04	0,08
1955/56	0,04	0,06	0,05	0,79	0,29	0,19	0,13	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02	0,15
1956/57	0,34	0,45	0,21	0,20	0,15	0,09	0,08	0,08	0,07	0,05	0,04	0,02	0,15
1957/58	0,11	0,42	0,33	0,23	0,17	0,10	0,09	0,07	0,07	0,05	0,03	0,03	0,14
1958/59	0,01	1,38	1,07	0,30	0,40	0,03	0,03	0,07	0,03	0,14	0,24	0,14	0,32
1959/60	0,18	0,22	0,18	0,29	0,29	0,14	0,12	0,12	0,58	0,20	0,14	0,08	0,21
1960/61	0,09	0,07	0,24	0,13	0,09	0,06	0,07	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,07
1961/62	0,10	0,13	0,05	0,03	0,06	0,20	0,10	0,08	0,17	0,02	0,01	0,01	0,08
1962/63	4,00	0,48	0,15	0,19	0,12	0,02	0,07	0,03	0,07	0,08	0,02	0,55	0,48
1963/64	0,16	0,09	0,15	0,26	0,19	0,13	0,09	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,10
1964/65	0,05	0,02	0,94	0,81	0,32	0,16	0,14	0,06	0,03	0,02	0,03	0,03	0,22

	Aportación en Amadorio (m^3/s) Sistema Marina Baja												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1965/66	0,17	0,31	0,25	0,04	0,01	0,04	0,05	0,03	0,03	0,05	0,02	0,03	0,09
1966/67	0,76	0,11	0,05	0,05	0,65	0,22	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,17
1967/68	0,03	0,03	0,02	0,03	0,05	0,08	0,07	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
1968/69	0,02	0,03	0,08	0,09	0,05	0,05	0,06	0,01	0,04	0,03	0,02	0,04	0,04
1969/70	0,50	0,16	0,04	0,10	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08
1970/71	0,01	0,00	0,03	0,05	0,02	0,08	0,39	0,31	0,06	0,01	0,01	0,02	0,08
1971/72	4,27	1,03	2,00	0,97	0,41	0,34	0,21	0,17	0,10	0,05	0,06	0,27	0,82
1972/73	0,66	0,66	1,24	2,69	0,81	1,39	1,57	0,27	0,35	0,05	0,04	0,07	0,82
1973/74	0,07	0,06	0,61	1,22	1,37	2,71	2,83	1,82	0,18	0,04	0,06	0,03	0,91
1974/75	0,13	0,07	0,03	0,03	0,03	0,44	0,06	0,10	0,16	0,03	0,08	0,09	0,10
1975/76	0,04	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,25	0,04	0,02	0,02	0,09	0,05
1976/77	0,04	0,01	0,10	0,71	0,10	0,02	0,02	0,16	0,22	0,05	0,02	0,11	0,13
1977/78	0,01	0,03	0,07	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02
1978/79	0,00	0,00	0,00	0,12	0,05	0,01	0,00	0,00	0,01	0,06	0,00	0,26	0,04
1979/80	0,02	0,00	0,01	0,39	0,37	0,27	0,13	0,39	0,26	0,03	0,02	0,15	0,17
1980/81	0,02	0,05	0,02	0,31	0,10	0,05	0,82	0,19	0,06	0,06	0,02	0,01	0,14
1981/82	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,31	0,14	0,21	0,02	0,01	0,06	0,07
1982/83	0,05	0,29	0,04	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,04
1983/84	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00
1984/85	0,00	0,42	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,01	0,01	0,00	0,00	0,05
1985/86	0,26	0,35	0,15	0,10	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,42	0,11
1986/87	1,71	0,50	0,27	0,15	0,22	0,13	0,06	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,26
1987/88	0,04	1,77	0,38	0,25	0,23	0,11	0,15	0,25	0,19	0,04	0,03	0,03	0,29
1988/89	0,03	0,06	0,02	0,02	0,17	0,16	0,13	0,09	0,07	0,03	0,02	0,36	0,10
1989/90	0,02	0,01	0,82	1,63	0,44	0,18	0,32	0,60	0,08	0,04	0,03	0,05	0,35

	Aportación en Amadorio (m^3/s) Sistema Marina Baja												
Año hidrológico	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
1990/91	0,11	0,07	0,03	0,54	0,68	0,74	0,23	0,04	0,04	0,03	0,03	0,02	0,21
1991/92	0,02	0,02	0,02	0,02	0,48	0,43	0,09	0,47	0,31	0,08	0,02	0,00	0,16
1992/93	0,01	0,01	0,20	0,02	1,27	0,17	0,12	0,16	0,03	0,03	0,03	0,02	0,17
1993/94	0,03	0,51	0,16	0,07	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,10	0,00	0,08
1994/95	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1995/96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,05	0,01	0,01
1996/97	0,01	0,02	0,00	0,02	0,00	0,04	0,20	0,02	0,02	0,01	0,04	0,23	0,05
1997/98	0,18	0,04	0,20	0,03	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,04	0,08	0,06	0,05
1998/99	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
1999/00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,08	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01
2000/01	0,04	0,00	0,01	0,01	0,09	0,04	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,12	0,03
2001/02	0,05	0,05	0,29	0,14	0,05	0,03	0,02	0,50	0,07	0,04	0,06	0,03	0,11
2002/03	0,04	0,01	0,00	0,00	0,05	0,03	0,23	0,35	0,03	0,02	0,02	0,04	0,07
2003/04	0,07	0,25	0,14	0,05	0,03	0,04	0,13	0,36	0,04	0,02	0,02	0,01	0,10
2004/05	0,04	0,00	0,57	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,03	0,03	0,02	0,03	0,07
2005/06	0,03	0,03	0,01	0,21	0,35	0,07	0,11	0,06	0,02	0,02	0,02	0,04	0,08
2006/07	0,05	0,04	0,05	0,12	0,23	0,27	0,30	0,23	0,01	0,02	0,03	0,11	0,12
2007/08	1,81	0,54	0,50	0,32	0,18	0,14	0,10	0,13	0,24	0,03	0,08	0,02	0,34
2008/09	0,38	0,35	0,09	0,09	0,08	0,14	0,36	0,14	0,03	0,15	0,03	0,52	0,20
2009/10	0,07	0,06	0,19	0,61	0,48	0,34	0,22	0,16	0,16	0,10	0,06	0,04	0,21
2010/11	0,05	0,04	0,00	0,01	0,00	0,24	0,12	0,13	0,02	0,01	0,02	0,03	0,06
2011/12	0,00	0,28	0,29	0,37	0,29	0,01	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,12
2012/13	0,08	0,40	0,08	0,00	0,00	0,35	0,21	0,29	0,03	0,03	0,03	0,02	0,13
2013/14	0,05	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01
2014/15	0,00	0,02	0,00	0,08	0,09	0,08	0,02	0,01	0,00	0,11	0,00	0,03	0,04

	Aportación en Amadorio (m^3/s) Sistema Marina Baja												
Año hidrológico	**oct**	**nov**	**dic**	**ene**	**feb**	**mar**	**abr**	**may**	**jun**	**jul**	**ago**	**sep**	**Total**
2015/16	0,06	0,53	0,11	0,07	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,08
2016/17	0,01	0,02	0,81	2,24	0,78	0,26	0,34	0,16	0,11	0,03	0,04	0,04	0,40
2017/18	0,07	0,03	0,00	0,06	0,02	0,00	0,03	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,02
Media	**0,32**	**0,20**	**0,26**	**0,29**	**0,27**	**0,20**	**0,20**	**0,17**	**0,09**	**0,06**	**0,06**	**0,09**	**0,18**
Máximo	**4,53**	**1,77**	**2,90**	**2,69**	**2,59**	**2,71**	**2,83**	**1,82**	**0,61**	**0,48**	**1,03**	**1,00**	**0,93**
Mínimo	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**
Dv. Típ.	**0,86**	**0,31**	**0,46**	**0,48**	**0,42**	**0,37**	**0,39**	**0,27**	**0,12**	**0,08**	**0,13**	**0,16**	**0,20**
Sesgo	**4,05**	**2,96**	**3,63**	**3,10**	**3,20**	**4,70**	**4,81**	**3,71**	**2,29**	**3,53**	**6,42**	**3,46**	**2,19**