

PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA

Demarcación Hidrográfica del Tajo

MEMORIA

(Borrador para consulta pública)

21 de diciembre de 2017



Confederación Hidrográfica del Tajo

Índice

PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA

	Página
1	Introducción 1
1.1	Antecedentes y fundamentos del Plan 1
1.2	Objetivos del Plan 5
1.3	Ámbito territorial y órganos competentes 6
1.4	Marco Normativo 7
1.4.1	Ley del Plan Hidrológico Nacional 7
1.4.2	Texto Refundido de la Ley de Aguas 8
1.4.3	Directiva Marco del Agua 9
1.4.4	Reglamento de Planificación Hidrológica 10
1.4.5	Instrucción de Planificación Hidrológica 11
1.4.6	Reglamento del Dominio Público Hidráulico 12
1.4.7	Real Decreto de aprobación de la revisión de los Planes Hidrológicos 12
1.4.8	Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tago 2015-2021 13
1.4.9	Otras normativas aplicables a cuencas transfronterizas 15
1.4.10	Instrucción Técnica para la redacción de los Planes Especiales de Sequía 15
1.5	Evaluación Ambiental Estratégica 15
1.6	Definiciones y conceptos 16
2	Descripción de la demarcación e identificación de unidades territoriales 18
2.1	Descripción general de la demarcación 18
2.2	Unidades territoriales 20
2.2.1	Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS) 20
2.2.2	Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE) 26
2.2.3	Relación entre UTS y UTE 27
2.3	Datos básicos del inventario de recursos 28
2.3.1	Recursos hídricos naturales 28
2.3.2	Otros recursos hídricos no convencionales 33
2.3.3	Transferencias 33

2.4	Restricciones al uso.....	35
2.4.1	Restricciones ambientales	35
2.4.2	Otras restricciones derivadas de condicionantes territoriales	39
2.5	Demandas y usos del agua	40
2.5.1	Abastecimiento urbano	40
2.5.2	Usos agrarios	43
2.5.3	Uso industrial	47
2.5.4	Usos industriales para producción de energía eléctrica.....	48
3	Descripción detallada de las Unidades Territoriales de Escasez (UTE)	51
3.1	UTE 01 TRASVASE ATS	51
3.1.1	Descripción de la UTE 01	51
3.1.2	Índices de explotación.....	56
3.2	UTE 02 TAJUÑA.....	57
3.2.1	Descripción de la UTE 02	57
3.2.2	Índices de explotación.....	59
3.2.3	Niveles de garantía	60
3.3	UTE 03 RIEGOS DEL HENARES	62
3.3.1	Descripción de la UTE 03	62
3.3.2	Índices de explotación.....	66
3.3.3	Niveles de garantía	67
3.4	UTE 04 ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE	68
3.4.1	Descripción de la UTE 04	68
3.4.2	Índices de explotación.....	74
3.4.3	Niveles de garantía	75
3.5	UTE 05 ABASTECIMIENTO A MADRID	75
3.5.1	Descripción de la UTE 05	75
3.5.2	Índices de explotación.....	82
3.5.3	Niveles de garantía	83
3.6	UTE 06 ALBERCHE	83
3.6.1	Descripción de la UTE 06	83
3.6.2	Índices de explotación.....	89
3.6.3	Niveles de garantía	90
3.7	UTE 07 TAJO MEDIO.....	91
3.7.1	Descripción de la UTE 07	91
3.7.2	Índices de explotación.....	94

3.7.3	Niveles de garantía.....	95
3.8	UTE 08 ABASTECIMIENTO A TOLEDO	96
3.8.1	Descripción de la UTE 08	96
3.8.2	Índices de explotación	99
3.8.3	Niveles de garantía.....	100
3.9	UTE 09 RIEGOS DEL TIÉTAR	100
3.9.1	Descripción de la UTE 09	100
3.9.2	Índices de explotación	104
3.9.3	Niveles de garantía.....	105
3.10	UTE 10 RIEGOS DEL ALAGÓN	106
3.10.1	Descripción de la UTE 10	106
3.10.2	Índices de explotación	110
3.10.3	Niveles de garantía.....	111
3.11	UTE 11 ABASTECIMIENTO A BÉJAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA	111
3.11.1	Descripción de la UTE 11	111
3.11.2	Índices de explotación	114
3.11.3	Niveles de garantía.....	115
3.12	UTE 12 RIEGOS DEL AMBROZ.....	115
3.12.1	Descripción de la UTE 12	115
3.12.2	Índices de explotación	118
3.12.3	Niveles de garantía.....	119
3.13	UTE 13 ABASTECIMIENTO A PLASENCIA.....	119
3.13.1	Descripción de la UTE 13.....	119
3.13.2	Índices de explotación	122
3.13.3	Niveles de garantía.....	123
3.14	UTE 14 RIEGOS DEL ÁRRAGO.....	123
3.14.1	Descripción de la UTE 14	123
3.14.2	Índices de explotación	126
3.14.3	Niveles de garantía.....	127
3.15	UTE 15 BAJO TAJO	128
3.15.1	Descripción de la UTE 15	128
3.15.2	Niveles de garantía.....	131
3.16	UTE 16 ABASTECIMIENTO A CÁCERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA.....	132
3.16.1	Descripción de la UTE 16	132
3.16.2	Índices de explotación	135
3.16.3	Niveles de garantía.....	136

3.17	UTE 17 ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y SU ZONA DE INFLUENCIA	136
3.17.1	Descripción de la UTE 17	136
3.17.2	Índices de explotación	139
3.17.3	Niveles de garantía	140
4	Registro de sequías históricas y cambio climático	141
4.1	Sequías previas a 1991	141
4.2	Las sequías entre 1991 y 2007	144
4.3	Sequías registradas a partir de la aprobación del primer plan especial de sequía	148
4.4	Resumen de sequías históricas	151
4.5	Efectos del cambio climático	151
5	Sistema de indicadores	156
5.1	Indicadores de sequía prolongada	156
5.1.1	Metodología general	156
5.1.1.1	Selección de las variables más representativas de cada UTS	156
5.1.1.2	Recopilación de series temporales de cada variable	165
5.1.1.3	Reescalado y ponderación de las variables. Indicador único por UTS	166
5.1.1.4	Caracterización de la situación a través del índice de estado	167
5.1.1.5	Validación del índice de estado de sequía prolongada a través de las sequías históricas de la demarcación	168
5.1.2	Indicadores de sequía por UTS	169
5.1.2.1	UTS 01 CABECERA	169
5.1.2.2	UTS 02 TAJUÑA	170
5.1.2.3	UTS 03 HENARES	172
5.1.2.4	UTS 04 JARAMA-GUADARRAMA	174
5.1.2.5	UTS 05 ALBERCHE	176
5.1.2.6	UTS 06 TAJO IZQUIERDA	178
5.1.2.7	UTS 07 TIÉTAR	180
5.1.2.8	UTS 08 ÁRRAGO	181
5.1.2.9	UTS 09 ALAGÓN	183
5.1.2.10	UTS 10 BAJO TAJO	185
5.1.3	Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada en el periodo de la serie de referencia	187
5.2	Indicadores de escasez	187
5.2.1	Metodología general	188
5.2.1.1	Selección de las variables más representativas de cada UTE	189
5.2.1.2	Recopilación de series temporales	190

5.2.1.3	Establecimiento de umbrales.....	191
5.2.1.4	Validación de los índices de estado de escasez a través de los registros históricos existentes en el organismo de cuenca	196
5.2.2	Indicadores de escasez por UTE.....	196
5.2.2.1	UTE 01 TRASVASE ATS	196
5.2.2.2	UTE 02 RIEGOS DEL TAJUÑA.....	198
5.2.2.3	UTE 03 RIEGOS DEL HENARES	203
5.2.2.4	UTE 04 ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE.....	209
5.2.2.5	UTE05 DE ABASTECIMIENTO A MADRID.....	214
5.2.2.6	UTE06 ALBERCHE	225
5.2.2.7	UTE07 TAJO MEDIO	233
5.2.2.8	UTE08 ABASTECIMIENTO A TOLEDO	239
5.2.2.9	UTE09 RIEGOS DEL TIÉTAR.....	243
5.2.2.10	UTE10 RIEGOS DEL ALAGÓN.....	251
5.2.2.11	UTE11 ABASTECIMIENTO A BÉJAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA.....	257
5.2.2.12	UTE12 SISTEMA DE RIEGO DE AMBROZ	261
5.2.2.13	UTE13 ABASTECIMIENTO A PLASENCIA.....	266
5.2.2.14	UTE14 RIEGOS DEL ÁRRAGO	269
5.2.2.15	UTE15 BAJO TAJO.....	275
5.2.2.16	UTE016 ABASTECIMIENTO A CACERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA.....	277
5.2.2.17	UTE017 ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y SU ZONA DE INFLUENCIA.....	281
5.3	Indicadores de demarcación	285
6	Diagnóstico de escenarios.....	287
6.1	Escenarios de sequía prolongada.....	287
6.1.1	Definición y condiciones de entrada y salida en el escenario de sequía prolongada.....	287
6.2	Escenarios de escasez	287
6.2.1	Definición de escenarios.....	287
6.2.2	Condiciones de entrada y salida de los escenarios.....	288
6.3	Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria.....	288
7	Acciones y medidas a aplicar en sequías.....	289
7.1	Acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada	289
7.2	Medidas a aplicar en los escenarios de escasez coyuntural.....	290
7.2.1	Introducción	290
7.2.2	Clasificación y tipo de medidas	291

7.2.3	Tipo de medidas en los distintos escenarios.....	293
7.2.3.1	Escenario de ausencia de escasez (Normalidad).....	293
7.2.3.2	Escenario de escasez moderada (Prealerta).....	293
7.2.3.3	Escenario de escasez severa (Alerta)	295
7.2.3.4	Escenario de escasez grave (Emergencia)	298
7.2.3.5	Actividades a desarrollar finalizada la situación crítica	299
7.2.3.6	Medidas generales de aplicación en todas las UTE	300
7.2.4	Planteamiento de alternativas	307
7.2.5	Programa de medidas específicas para cada una de las unidades territoriales a efectos de escasez	308
7.2.5.1.	UTE 01 SISTEMA TRASVASE ATS.....	308
7.2.5.2.	UTE 02 SISTEMA DE RIEGOS DEL TAJUÑA	309
7.2.5.3.	UTE 03 SISTEMA DE RIEGOS DEL HENARES.....	311
7.2.5.4.	UTE 04 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE.....	312
7.2.5.5.	UTE 05 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A MADRID	314
7.2.5.6.	UTE 06 SISTEMA DEL ALBERCHE	315
7.2.5.7.	UTE 07 SISTEMA DEL TAJO MEDIO	322
7.2.5.8.	UTE 08 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TOLEDO	324
7.2.5.9.	UTE 09 SISTEMA DE RIEGOS DEL TIÉTAR	325
7.2.5.10.	UTE 10 SISTEMA DE RIEGOS DEL ALAGÓN	326
7.2.5.11.	UTE 11 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A BÉJAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA.....	327
7.2.5.12.	UTE 12 SISTEMA DE RIEGOS DEL AMBROZ.....	328
7.2.5.13.	UTE 13 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A PLASENCIA	329
7.2.5.14.	UTE 14 SISTEMA DE RIEGOS DEL ÁRRAGO.....	330
7.2.5.15.	UTE 15 SISTEMA BAJO TAJO	331
7.2.5.16.	UTE 16 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A CÁCERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA	332
7.2.5.17.	UTE 17 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y SU ZONA DE INFLUENCIA	334
8	Medidas de información pública.....	335
8.1	Consultas públicas en el proceso de revisión del Plan Especial	335
8.2	Difusión de los diagnósticos sobre sequía prolongada y escasez coyuntural	336
9	Organización administrativa	338
10	Impactos ambientales de la sequía prolongada.....	341
11	Impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.....	343
12	Contenido de los informes post-sequía.....	346

13	Planes de emergencia para sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes	348
13.1	Situación de los planes de emergencia.....	348
13.2	Elaboración del informe sobre el Plan de Emergencia por parte del organismo de cuenca.....	354
14	Seguimiento y revisión del plan especial	358
14.1	Seguimiento de la sequía y la escasez de acuerdo con el Plan Especial de Sequía.....	358
14.2	Seguimiento anual del Plan Especial de Sequía.....	358
14.3	Revisión del Plan Especial de Sequía.....	362
15	Referencias bibliográficas.....	363

Índice de figuras

	Página
Figura 1. Mapa de seguimiento de los indicadores de estado de la sequía	3
Figura 2. Ámbito de aplicación del Plan especial de sequía	7
Figura 3. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS). Zonas y subzonas	25
Figura 4. Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE)	27
Figura 5. Demanda urbana	41
Figura 6. Demanda agrícola	45
Figura 7. Croquis de la UTE 01 Trasvase ATS	53
Figura 8. Simulación del Trasvase Tajo-Segura. Plan Hidrológico de la Demarcación	55
Figura 9. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 01 Trasvase ATS	56
Figura 10. Croquis de la UTE 02 Tajuña	58
Figura 11. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 02 Tajuña	60
Figura 12. Croquis de la UTE 03 Riegos del Henares	64
Figura 13. Evolución de los consumos de agua en la UTE 03 Riegos del Henares	65
Figura 14. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 03 Riegos del Henares	67
Figura 15. Curva antigua de excedentes en el Sorbe	70
Figura 16. Croquis UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe	71
Figura 17. Evolución de los consumos de la ETAP de Mohernando	73
Figura 18. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe	74
Figura 19. Croquis UTE 05 Abastecimiento a Madrid (1)	78
Figura 20. Croquis UTE 05 Abastecimiento a Madrid (2)	79
Figura 22. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 05 Abastecimiento a Madrid	83
Figura 23. Croquis UTE 06 Alberche	87
Figura 24. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 06 Alberche	90
Figura 25. Croquis UTE 07 Tajo Medio	92
Figura 26. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 07 Tajo Medio	95
Figura 27. Croquis UTE 08 Abastecimiento a Toledo	98
Figura 28. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 08 Abastecimiento a Toledo	100
Figura 29. Croquis UTE 09 Tiétar	103

Figura 30.	Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 09 Tiétar	105
Figura 31.	Croquis UTE 10 Riegos del Alagón	109
Figura 32.	Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 10 Riegos del Alagón	111
Figura 33.	Croquis UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	113
Figura 34.	Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	115
Figura 35.	Croquis UTE 12 Riegos del Ambroz	117
Figura 36.	Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 12 Riegos del Ambroz	119
Figura 37.	Croquis UTE 13 Abastecimiento a Plasencia	121
Figura 38.	Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia	123
Figura 39.	Croquis UTE 14 Riegos del Árrago	125
Figura 40.	Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 14 Riegos del Árrago	127
Figura 41.	Croquis UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	134
Figura 42.	Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	136
Figura 43.	Esquema de funcionamiento de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	137
Figura 44.	Croquis UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	138
Figura 45.	Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	140
Figura 46.	Evolución de los indicadores de sequía en la cuenca del Tajo entre abril 2007 (mes siguiente a la aprobación del PES actual) y noviembre de 2017.	150
Figura 47.	Evolución de las emisiones de CO ₂ previstas por distintos escenarios y datos observados. Fuente: Cubasch y otros (2013).	152
Figura 48.	Proyección de cambios para el periodo 2016-2031 para: evaporación (%), evaporación menos precipitación (mm/día), escorrentía total (%), humedad del suelo en los 10 cm superiores (%), cambio relativo en humedad específica (%) y cambio absoluto en humedad relativa (%). El número en la parte superior derecha de la imagen indica el número de modelos promediados. Fuente: Kirtman y otros (2013).	154
Figura 49.	Evolución del nivel del mar entre 1880 y 2009. Fuente: Agencia Ambiental Europea (http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/change-in-global-mean-sea).	155
Figura 50.	Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de sequía prolongada para cada unidad territorial	156
Figura 51.	Red de pluviómetros de la AEMET	157
Figura 52.	Red de control hidrológica de la Confederación Hidrográfica del Tajo	158
Figura 53.	Ejemplo de simulación de 1992-1993 en la UTS 02 Tajuña.	163

Figura 54.	Evolución histórica de los registros de precipitaciones y aportaciones en UTS 02 Tajuña	165
Figura 55.	Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTS	166
Figura 56.	Ejemplo de Cálculo de Índice de Estado	168
Figura 57.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 01 Cabecera	170
Figura 58.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 02 Tajuña	172
Figura 59.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 03 Henares	174
Figura 60.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 04 Jarama - Guadarrama	176
Figura 61.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 05 Alberche	178
Figura 62.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 06 Tajo Izquierda	180
Figura 63.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 07 Tiétar	181
Figura 64.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 08 Árrago	183
Figura 65.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 09 Alagón	185
Figura 66.	Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 10 Bajo Tajo	186
Figura 67.	Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de escasez para cada unidad territorial de escasez	188
Figura 68.	Índice de Estado ajustado a los umbrales del indicador seleccionado para la UTE	196
Figura 69.	Niveles de las reglas de explotación en la UTE 01 Trasvase ATS, por reservas embalsadas en Entrepeñas y Buendía	197
Figura 70.	Umbrales de Escasez UTE 02 Riegos Tajuña	201
Figura 71.	Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 02 Riegos del Tajuña	202
Figura 72.	Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 02 Riegos del Tajuña	202
Figura 73.	Aportaciones anuales disponibles clasificadas en la UTE 02 Riegos Tajuña	205
Figura 74.	Umbrales de Escasez UTE 03 Riegos del Henares	207
Figura 75.	Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 03 Riegos del Henares	208
Figura 76.	Evolución histórica del índice global de la UTE 03 Riegos del Henares	208
Figura 77.	Aportaciones probables E. Beleña UTE 04 Abastecimiento Mancomunidad de Aguas del Sorbe	210
Figura 78.	Umbrales mensuales de Escasez UTE 04 MAS del Sorbe	211
Figura 79.	Evolución del Indicador de La UTE 04 MAS del Sorbe	212
Figura 80.	Curva de excedentes del Sorbe en el embalse de Beleña	213
Figura 81.	Aportaciones medias mensuales UTE 05 Abastecimiento Madrid	215
Figura 82.	Aportaciones anuales UTE 05 Abastecimiento Madrid	215

Figura 83.	Curva de derivación del Azud Pozo de los Ramos al canal del Jarama	219
Figura 84.	Umbrales de Escasez UTE 05 Abastecimiento de Madrid	222
Figura 85.	Comprobación del Umbrales de Emergencia UTE 05 Abastecimiento de Madrid	223
Figura 86.	Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 05 Abastecimiento de Madrid	224
Figura 87.	Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 05 Abastecimiento de Madrid	224
Figura 88.	Umbrales UTE 06 para UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad	230
Figura 89.	Umbrales UTE 06 para UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Escasez	231
Figura 90.	Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 06 Alberche	231
Figura 91.	Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 06 Alberche. UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad	232
Figura 92.	Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 06 Alberche. UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Situación de Escasez	232
Figura 93.	Umbrales UTE 07 Tajo Medio	237
Figura 94.	Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 07 Tajo Medio	238
Figura 95.	Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 07 Tajo Medio	238
Figura 96.	Umbrales de Escasez UTE 08 Abastecimiento a Toledo	241
Figura 97.	Evolución 2011/12 a 2016/17 del indicador de escasez de la UTE 08 Abastecimiento a Toledo	242
Figura 98.	Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 08 abastecimiento a Toledo	242
Figura 99.	Percentiles de aportaciones al embalse de Rosarito	243
Figura 100.	Demandas garantizadas (simulación) Zona Regable Rosarito	244
Figura 101.	Percentiles de aportaciones acumuladas a diciembre al embalse de Rosarito	245
Figura 102.	Umbrales de escasez UTE 09 Riegos del Tiétar	249
Figura 103.	Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 09 Riegos del Tiétar	250
Figura 104.	Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 08 Riegos del Tiétar	250
Figura 105.	Umbrales de Escasez UTE 10 Riegos del Alagón	254
Figura 106.	Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 10 Riegos del Alagón	255
Figura 107.	Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 10 Riegos del Alagón	255
Figura 108.	Curva de caudales clasificados UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	258
Figura 109.	Umbrales de Escasez UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	259

Figura 110. Evolución 2011/12 A 2016/17 del indicador de escasez de la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	260
Figura 111. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 11 abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	260
Figura 112. Umbrales de Escasez UTE 12 Riegos del Ambroz	264
Figura 113. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 12 Riegos del Ambroz	265
Figura 114. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 12 Riegos del Ambroz	265
Figura 115. Umbrales de Escasez UTE 13 Abastecimiento a Plasencia	268
Figura 116. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia	268
Figura 117. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia	269
Figura 118. Umbrales de escasez UTE 14 Riegos del Árrago	273
Figura 119. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 14 Riegos del Árrago	273
Figura 120. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 14 Riegos del Árrago	274
Figura 121. Umbrales de escasez UTE 15 Bajo Tajo – Extremadura	276
Figura 122. Aportaciones probables E. Guadiloba UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	279
Figura 123. Umbrale de escasez UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	279
Figura 124. Evolución histórica indicador de escasez UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	280
Figura 125. Evolución histórica índice global de escasez de escasez UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	280
Figura 126. Aportaciones probables E. Guadialoba UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	282
Figura 127. Umbrales de escasez UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	283
Figura 128. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo Riegos del Tajuña	284
Figura 129. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	284

Índice de tablas

	Página
Tabla 1. Principales datos administrativos	18
Tabla 2. Principales datos de recursos y aportaciones	18
Tabla 3. Principales datos de demanda	19
Tabla 4. Número de masas de agua de la demarcación según naturaleza y categoría.....	19
Tabla 5. Masas con caudales ecológicos mínimos asignados	19
Tabla 6. UTS y su relación con las zonas y subzonas del Plan Hidrológico	25
Tabla 7. Relación de Unidades Territoriales de Escasez (UTE)	26
Tabla 8. Relación entre UTS y UTE	28
Tabla 9. Datos básicos de las series anuales y mensuales de aportación (hm ³) por unidad territorial. Serie de referencia (1980/81-2010/11)	32
Tabla 10. Recurso anual y mensual procedente de reutilización por unidad territorial (hm ³)	33
Tabla 11. Recurso procedente de transferencia por unidad territorial (hm ³ /año)	35
Tabla 12. Masas de agua con valor de caudal ecológico asignado	37
Tabla 13. Caudales ecológicos mínimos trimestrales	37
Tabla 14. Zonas pertenecientes a la Red Natura 2000.....	38
Tabla 15. Distribución anual del caudal ecológico en régimen de sequías	39
Tabla 16. Demanda de agua para abastecimiento a población en cada sistema de explotación en el Plan Hidrológico vigente.	42
Tabla 17. Demanda de abastecimiento urbano consideradas en el PES por UTE .	43
Tabla 18. Demanda de agua para regadío en cada sistema de explotación en el Plan Hidrológico vigente	44
Tabla 19. Demanda de agua para ganadería en cada sistema de explotación del Plan Hidrológico vigente	45
Tabla 20. Demanda agraria (regadío con aguas superficiales) consideradas en el PES en cada UTE.....	47
Tabla 21. Demanda de agua para uso industrial en cada sistema de explotación en el vigente Plan Hidrológico	48
Tabla 22. Centrales hidroeléctricas. Número de instalaciones y potencia por sistema de explotación	49
Tabla 23. Demanda de agua térmica o nuclear en cada sistema de explotación. ..	50

Tabla 24. Demanda consuntiva de agua térmica o nuclear en cada sistema de explotación.....	50
Tabla 25. Retornos de agua térmica o nuclear en cada sistema de explotación.....	50
Tabla 26. Curva de resguardo de la UTE 01 Traslase ATS.....	52
Tabla 27. Condiciones para el traslase por el ATS.....	55
Tabla 28. Desembalses de referencia	55
Tabla 29. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 01 Traslase ATS ...	56
Tabla 30. Principales presas de la UTE 02 Tajuña.....	57
Tabla 31. Demandas principales de la UTE 02 Tajuña	59
Tabla 32. Retorno de las demandas de la UTE 02 Tajuña	59
Tabla 33. Restricciones medioambientales UTE 02 Tajuña	59
Tabla 34. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 02 Tajuña	60
Tabla 35. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 02 Tajuña	61
Tabla 36. Principales presas de la UTE 03 Riegos del Henares	62
Tabla 37. Curva de resguardo de la UTE 03 Riegos del Henares.....	63
Tabla 38. Volúmenes mínimos de la UTE 03 Riegos del Henares	63
Tabla 39. Aportaciones medias de la UTE 03 Riegos del Henares	63
Tabla 40. Demandas principales de la UTE 03 Riegos del Henares	65
Tabla 41. Restricciones medioambientales de la UTE 03 Riegos del Henares	66
Tabla 42. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 03 Riegos del Henares.....	66
Tabla 43. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 03 Riegos del Henares	67
Tabla 44. Principales presas de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe	68
Tabla 45. Curva de resguardo de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe.....	69
Tabla 46. Volúmenes mínimos de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe.....	69
Tabla 47. Aportaciones medias de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe	72
Tabla 48. Evaporación media en el Embalse de Beleña	72
Tabla 49. Demandas principales de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de aguas del Sorbe	73

Tabla 50. Restricciones medioambientales de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe.....	74
Tabla 51. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe	74
Tabla 52. Principales presas de la UTE 05 Abastecimiento a Madrid.....	76
Tabla 53. Curva de resguardo de la UTE 05 Abastecimiento a Madrid	77
Tabla 54. Volúmenes mínimos de la UTE 05 Abastecimiento a Madrid	77
Tabla 55. Demanda Canal Isabel II. Plan Hidrológico de la Demarcación	80
Tabla 56. Demandas de riego río Jarama.....	81
Tabla 57. Restricciones medioambientales de la UTE 05 Abastecimiento a Madrid.....	82
Tabla 58. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 05 Abastecimiento a Madrid.....	82
Tabla 59. Principales presas de la UTE 06 Alberche	84
Tabla 60. Curva de resguardo UTE 06 Alberche	86
Tabla 61. Valores mínimos de explotación UTE 06 Alberche	86
Tabla 62. Curva de hierro de los embalses de la UTE 06 Alberche.....	86
Tabla 63. Demandas principales de la UTE 06 Alberche.....	88
Tabla 64. Restricciones medioambientales de la UTE 06 Alberche.....	89
Tabla 65. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 06 Alberche	89
Tabla 66. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 06 Alberche.....	90
Tabla 67. Principales presas de la UTE 07 Tajo Medio	91
Tabla 68. Demandas principales de la UTE 07 Tajo Medio	93
Tabla 69. Otras demandas de la UTE 07 Tajo Medio	94
Tabla 70. Otras demandas de la UTE 07 Tajo Medio	94
Tabla 71. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 07 Tajo Medio.....	95
Tabla 72. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 07 Tajo Medio	96
Tabla 73. Principales presas de la UTE 08 Abastecimiento a Toledo.....	97
Tabla 74. Principales demandas UTE 08 Abastecimiento a Toledo	99
Tabla 75. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 08 Abastecimiento a Toledo.....	99
Tabla 76. Principales presas de la UTE 09 Tiétar.....	101
Tabla 77. Curvas de resguardo de los embalses de la UTE 09 Tiétar	102

Tabla 78. Demandas principales de la UTE 09 Tiétar	104
Tabla 79. Restricciones ambientales de la UTE 09 Tiétar	104
Tabla 80. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 09 Tiétar	105
Tabla 81. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 09 Tiétar	106
Tabla 82. Principales presas de la UTE 10 Riegos del Alagón.....	107
Tabla 83. Curva de resguardo de los embalses de la UTE 10 Riegos del Alagón	107
Tabla 84. Valores mínimos de explotación UTE 10 Riegos del Alagón.....	108
Tabla 85. Curva de hierro de los embalses de la UTE 10 Riegos del Alagón	108
Tabla 86. Demandas reguladas UTE 10 Riegos del Alagón.....	110
Tabla 87. Restricciones medioambientales de la UTE 10 Riegos del Alagón	110
Tabla 88. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 10 Riegos del Alagón	110
Tabla 89. Principales presas de la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	112
Tabla 90. Curva de hierro de los embalses de la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	112
Tabla 91. Demandas principales de la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	114
Tabla 92. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	114
Tabla 93. Principales presas de la UTE 12 Riegos del Ambroz	116
Tabla 94. Demandas principales de la UTE 12 Riegos del Ambroz	118
Tabla 95. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 12 Riegos del Ambroz	118
Tabla 96. Principales presas de la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia.....	120
Tabla 97. Demandas principales de la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia	122
Tabla 98. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia.....	122
Tabla 99. Principales presas de la UTE 14 Riegos del Árrago	124
Tabla 100. Demandas principales de la UTE 14 Riegos del Árrago	126
Tabla 101. Restricciones medioambientales de la UTE 14 Riegos del Árrago.....	126

Tabla 102. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 14 Riegos del Árrago	127
Tabla 103. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 14 Riegos del Árrago	128
Tabla 104. Principales embalses de la UTE 15 Bajo Tajo	129
Tabla 105. Demandas principales de la UTE 15 Bajo Tajo	131
Tabla 106. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 15 Bajo Tajo	132
Tabla 107. Principales presas de la UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	132
Tabla 108. Demandas principales de la UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	135
Tabla 109. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	135
Tabla 110. Principales presas de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	137
Tabla 111. Origen del recurso de la UTE 16 Abastecimiento a Trujillo	137
Tabla 112. Demandas principales de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	139
Tabla 113. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	139
Tabla 114. Breve descripción de la sequía de 1943/44-1944/45	142
Tabla 115. Breve descripción de la sequía de 1979/80-1982/83	143
Tabla 116. Breve descripción de la sequía de 1990/91-1994/95	146
Tabla 117. Breve descripción de la sequía de 2004/05-2005/06	147
Tabla 118. Breve descripción de la sequía de 2007/08-2008/09	148
Tabla 119. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su intensidad como sequía natural y como escasez.	151
Tabla 120. Coeficiente R2 de la relación entre caudales (percentiles) e índices de precipitación	160
Tabla 121. Coeficiente R2 de la relación entre caudales (percentiles) e índices de precipitación a nivel mensual	161
Tabla 122. Porcentaje de coincidencias entre caudales e índices de precipitación	163
Tabla 123. Porcentaje de meses con sequía prolongada detectadas por el indicador de precipitaciones	163
Tabla 124. Selección de variables o índices pluviométricos más representativos por UTS	164
Tabla 125. Aportaciones a embalses que proporcionan información de los caudales en régimen natural	165

Tabla 126. Indicadores de sequía en cada UTS.....	167
Tabla 127. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 01 Cabecera.....	169
Tabla 128. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 02 Tajuña	171
Tabla 129. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 03 Henares.....	173
Tabla 130. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 04 Jarama-Guadarrama ...	175
Tabla 131. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 05 Alberche	177
Tabla 132. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 06 Tajo Izquierda.....	179
Tabla 133. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 07 Tiétar	180
Tabla 134. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 08 Árrago	182
Tabla 135. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 09 Alagón	184
Tabla 136. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 10 Bajo Tajo	185
Tabla 137. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada en la serie de referencia	187
Tabla 138. Relación de indicadores seleccionados.....	190
Tabla 139. Series históricas de indicadores	191
Tabla 140. Umbrales en UTE cuya principal demanda es de abastecimiento.....	194
Tabla 141. Umbrales en UTE cuya principal demanda es de regadío.....	194
Tabla 142. Definición de Umbrales UTE 02 de Riegos del Tajuña.....	198
Tabla 143. Demandas por escenarios de Escasez UTE 02 Riegos del Tajuña....	199
Tabla 144. Aportaciones probables UTE 02 Riegos del Tajuña	199
Tabla 145. Caudales mínimos UTE 02 Riegos del Tajuña	199
Tabla 146. Volúmenes objetivo de reservas UTE 02 Riegos del Tajuña.....	199
Tabla 147. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 02 Riegos del Tajuña	200
Tabla 148. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 02 Riegos del Tajuña	200
Tabla 149. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 02 Riegos del Tajuña	200

Tabla 150. Umbrales de Escasez UTE 02 Riegos del Tajuña	201
Tabla 151. Definición de los Umbrales de Escasez UTE 03 Riegos del Henares	203
Tabla 152. Demandas por escenarios de Escasez UTE 03 Riegos del Henares	204
Tabla 153. Aportaciones probables en embalses UTE 03 Riegos del Henares..	204
Tabla 154. Caudales mínimos en embalses UTE 03 Riegos del Henares.....	205
Tabla 155. Caudales mínimos aguas abajo Canal de Henares UTE 03 Riegos del Henares	205
Tabla 156. Volúmenes objetivo de reservas UTE 03 Riegos del Henares.....	206
Tabla 157. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 03 Riegos del Henares	206
Tabla 158. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 03 Riegos del Henares	206
Tabla 159. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 03 Riegos del Henares	207
Tabla 160. Umbrales de Escasez UTE 03 Riegos del Henares.....	207
Tabla 161. Definición de Umbrales UTE 04 Mancomunidad de Aguas del Sorbe	209
Tabla 162. Demandas por escenarios de Escasez UTE 04 Abastecimiento Mancomunidad de Aguas del Sorbe.....	210
Tabla 163. Aportaciones probables E. de Beleña UTE 04 Abastecimiento MAS.	210
Tabla 164. Caudales mínimos E. Beleña UTE 04 Abastecimiento Mancomunidad de Aguas del Sorbe	211
Tabla 165. Umbrales mensuales para cada escenario UTE 03 MAS del Sorbe ...	211
Tabla 166. Curva de excedentes del Sorbe	213
Tabla 167. Definición de Umbrales UTE 05 Abastecimiento a Madrid.....	214
Tabla 168. Aportaciones sequía 1991/92 a 1994/95 UTE 05 Abastecimiento Madrid.....	216
Tabla 169. Sequía de diseño UTE 05 Abastecimiento Madrid	216
Tabla 170. Activación pozos UTE 05 Abastecimiento Madrid	217
Tabla 171. Limitaciones por sequía elevación San Juan - Valmayor	217
Tabla 172. Estimación de caudales aportados desde la elevación del E. de San Juan en situaciones de escasez	218
Tabla 173. Limitaciones por sequía elevación Picadas	218
Tabla 174. Estimación de caudales aportados desde la elevación del E. de Picadas en situaciones de escasez.....	218
Tabla 175. Estimación de caudales derivados en el Azud de los Ramos en situaciones de escasez.....	219

Tabla 176. Sequía de diseño UTE 05 Abastecimiento a Madrid	220
Tabla 177. Demandas en los distintos escenarios de escasez UTE 05 Abastecimiento a Madrid.....	221
Tabla 178. Caudales mínimos medioambientales UTE 05 Abastecimiento a Madrid	221
Tabla 179. Umbrales de Escasez UTE 05 Abastecimiento a Madrid	222
Tabla 180. Valores de las principales variables en la comprobación de los Umbrales de Emergencia. UTE 05 Abastecimiento a Madrid.....	223
Tabla 181. Definición de Umbrales UTE 06 Alberche con la UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad.....	225
Tabla 182. Definición de Umbrales UTE 06 Alberche con la UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Escasez	226
Tabla 183. Demandas consideradas en el cálculo de Umbrales UTE 06 Alberche	227
Tabla 184. Aportaciones acumuladas probables UTE 06 Alberche.....	227
Tabla 185. Restricciones medioambientales, caudales mínimos, UTE 06 Alberche	227
Tabla 186. Volúmenes objetivos en el cálculo de Umbrales UTE 06 Alberche	228
Tabla 187. Umbrales UTE 06 Alberche de marzo a septiembre UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad.....	228
Tabla 188. Umbrales UTE 06 Alberche de marzo a septiembre UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Situación de Escasez.....	228
Tabla 189. Umbrales UTE 06 Alberche de octubre a febrero UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad.....	229
Tabla 190. Umbrales UTE 06 Alberche de octubre a febrero UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Situación de Escasez.....	229
Tabla 191. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 06 Alberche	229
Tabla 192. Umbrales UTE 06 para UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad.....	230
Tabla 193. Umbrales UTE 06 para UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Escasez	230
Tabla 194. Definición de Umbrales UTE 07 Tajo Medio	233
Tabla 195. Demandas consideradas en el cálculo de Umbrales UTE 07 Tajo Medio	234
Tabla 196. Aportaciones acumuladas probables UTE 07 Tajo Medio	235
Tabla 197. Restricciones medioambientales, caudales mínimos, UTE 07 Tajo Medio	235
Tabla 198. Volúmenes objetivos en el cálculo de Umbrales UTE 07 Tajo Medio..	235
Tabla 199. Umbrales UTE 07 Tajo Medio de marzo a septiembre	236
Tabla 200. Umbrales UTE 07 Tajo Medio de octubre a Febrero	236

Tabla 201. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 07 Tajo Medio	236
Tabla 202. Umbrales UTE 07 Tajo Medio	237
Tabla 203. Definición de umbrales de escenarios de Escasez UTE 08 Abastecimiento Toledo	239
Tabla 204. Demandas por escenarios de Escasez UTE 08 Abastecimiento Toledo	240
Tabla 205. Aportaciones probables UTE 08 Abastecimiento a Toledo	240
Tabla 206. Aportaciones externas UTE 08 Abastecimiento Toledo	241
Tabla 207. Umbrales de Escasez UTE 08 Abastecimiento Toledo	241
Tabla 208. Umbrales de Escasez UTE 09 Riegos del Tiétar	246
Tabla 209. Demandas por escenarios de Escasez UTE 09 Riegos del Tiétar	246
Tabla 210. Aportaciones probables UTE 09 Riegos del Tiétar	247
Tabla 211. Caudales mínimos UTE 09 Riegos del Tiétar	247
Tabla 212. Umbrales de Escasez de junio a septiembre UTE 09 Riegos del Tiétar	247
Tabla 213. Umbrales 1 de Escasez de enero a junio UTE 09 Riegos del Tiétar.	248
Tabla 214. Umbrales 1 de Escasez de enero a mayo UTE 09 Riegos del Tiétar	248
Tabla 215. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 09 Riegos del Tiétar	248
Tabla 216. Umbrales 1 de Escasez de enero a junio UTE 09 Riegos del Tiétar.	249
Tabla 217. Umbrales 2 de Escasez de enero a septiembre UTE 09 Riegos del Tiétar	249
Tabla 218. Definición de Umbrales UTE 10 de Riegos del Alagón	251
Tabla 219. Demandas por escenarios de Escasez UTE 010 Riegos del Alagón..	252
Tabla 220. Aportaciones probables UTE 10 Riegos del Alagón	252
Tabla 221. Caudales mínimos UTE 010 Riegos del Alagón	252
Tabla 222. Volúmenes objetivo de reservas UTE 10 Riegos del Alagón	253
Tabla 223. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 10 Riegos del Alagón	253
Tabla 224. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 10 Riegos del Alagón	253
Tabla 225. Umbrales de Escasez UTE 10 Riegos del Alagón	254
Tabla 226. Definición de Umbrales UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	257
Tabla 227. Demandas por escenarios de Escasez UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	258
Tabla 228. Aportaciones probables UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	258

Tabla 229. Umbrales de escasez UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	259
Tabla 230. Definición de Umbrales UTE 12 de Riegos del Ambroz	261
Tabla 231. Demandas por escenarios de Escasez UTE 12 Riegos del Ambroz ..	262
Tabla 232. Aportaciones probables UTE 12 Riegos del Ambroz	262
Tabla 233. Volúmenes objetivo de reservas UTE 12 Riegos del Ambroz	262
Tabla 234. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 12 Riegos del Ambroz.....	263
Tabla 235. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 12 Riegos del Ambroz	263
Tabla 236. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 12 Riegos del Ambroz	263
Tabla 237. Umbrales de Escasez UTE 12 Riegos del Ambroz.....	264
Tabla 238. Definición de Umbrales UTE 13 Abastecimiento a Plasencia.....	266
Tabla 239. Demandas por escenarios de Escasez UTE 13 Abastecimiento a Plasencia.....	267
Tabla 240. Aportaciones probables UTE 13 Abastecimiento a Plasencia	267
Tabla 241. Umbrales de escasez UTE 13 Abastecimiento a Plasencia	267
Tabla 242. Definición de Umbrales de Escasez UTE 14 Riegos del Árrago	269
Tabla 243. Demandas por escenarios de Escasez UTE 14 Riegos del Árrago....	270
Tabla 244. Aportaciones probables UTE 14 Riegos del Árrago	270
Tabla 245. Caudales mínimos UTE 14 Riegos del Árrago	271
Tabla 246. Volúmenes objetivos UTE 14 Riegos del Árrago	271
Tabla 247. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 14 Riegos del Árrago	271
Tabla 248. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 14 Riegos del Árrago	272
Tabla 249. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 14 Riegos del Árrago	272
Tabla 250. Umbrales de Escasez UTE 14 Riegos del Árrago	272
Tabla 251. Umbrales de Escasez UTE 15 Bajo Tajo.....	275
Tabla 252. Definición de Umbrales de Escasez UTE 16 Abastecimiento Cáceres	277
Tabla 253. Demandas por escenarios de Escasez UTE 16 Abastecimiento Cáceres	278
Tabla 254. Aportaciones probables UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	278
Tabla 255. Umbrales de escasez UTE 16 Abastecimiento a Cáceres	279
Tabla 256. Definición de Umbrales de Escasez UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	281
Tabla 257. Demandas por escenarios de Escasez UTE 17 Abastecimiento de Trujillo.....	282

Tabla 258. Aportaciones probables UTE 17 Abastecimiento a Trujillo	282
Tabla 259. Umbrales de escasez UTE 17 Abastecimiento a Trujillo.....	283
Tabla 260. Ponderación de los indicadores de sequía prolongada de cada UTS para obtención de un índice único de demarcación.....	285
Tabla 261. Ponderación de los indicadores de escasez de cada UTE para obtención de un único indicador de demarcación.....	286
Tabla 262. Esquema de las acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada.....	289
Tabla 263. Tipología de medidas de escasez en función del escenario diagnosticado.	291
Tabla 264. Medidas generales de aplicación a todas las UTE en los diferentes escenarios de escasez coyuntural.....	306
Tabla 265. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 02. SISTEMA DE RIEGOS DEL TAJUÑA.	310
Tabla 266. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 03. SISTEMA DE RIEGOS DEL HENARES	311
Tabla 267. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 04. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE.....	313
Tabla 268. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 05. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A MADRID.	314
Tabla 269. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 06- SISTEMA DEL ALBERCHE con Sistema 05 (Abastecimiento a Madrid) en Normalidad.....	318
Tabla 270. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 06- SISTEMA DEL ALBERCHE con Sistema 05 (Abastecimiento a Madrid) en Prealerta, Alerta o Emergencia	321
Tabla 271. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 07. SISTEMA DEL TAJO MEDIO.	323
Tabla 272. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 08. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TOLEDO.	324
Tabla 273. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 09. SISTEMA DE RIEGOS DEL TIÉTAR.....	325
Tabla 274. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 10. SISTEMA DE RIEGOS DEL ALAGÓN.	326
Tabla 275. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 11. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A BÉJAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA	327

Tabla 276. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 12. SISTEMA DE RIEGOS DEL AMBROZ	328
Tabla 277. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 13. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A PLASENCIA.....	329
Tabla 278. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 14. SISTEMA DE RIEGOS DEL ÁRRAGO	330
Tabla 279. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 15. SISTEMA BAJO TAJO	331
Tabla 280. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 16. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A CÁCERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA.....	333
Tabla 281. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 17. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y SU ZONA DE INFLUENCIA.....	334
Tabla 282. Plantilla para la evaluación de los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.	345
Tabla 283. Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Plan de Emergencia.	349
Tabla 284. Relación de indicadores para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos del PES y los efectos del mismo.	361

1 Introducción

1.1 Antecedentes y fundamentos del Plan

La sequía es un fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles. Esta sequía es parte de la variabilidad climática normal, y por tanto, uno de los descriptores del clima y de la hidrología que caracterizan a una zona determinada. Sus límites geográficos y temporales son, muchas veces, imprecisos, y resultan de difícil predicción, tanto en lo que respecta a su aparición como a su finalización. Los ecosistemas desarrollados en la zona afectada son también resultado de este fenómeno, que actúa como controlador natural de los hábitats y de las biocenosis.

Nuestra sociedad precisa del agua para atender diversos usos socioeconómicos, desde los más básicos de abastecimiento estricto, a los que usan el agua como factor de producción agraria o industrial. Cuando estas demandas de agua superan a los recursos disponibles para atenderlas, aparece un déficit, que según su entidad y su frecuencia, puede llegar a suponer una grave dificultad para la viabilidad de los aprovechamientos. Aparece así el concepto de escasez, que está asociado con una situación de déficit respecto a las posibilidades de atención de las demandas de un sistema. Esta escasez es característica de sistemas de explotación sometidos a un fuerte aprovechamiento, que por tanto resultan especialmente vulnerables a la sequía. Por ello, los conceptos de sequía y escasez guardan una fuerte relación, y con frecuencia son tratados conjuntamente.

Aunque a menudo se hará referencia a las sequías entendidas de forma genérica, como la situación producida por una anomalía temporal de las precipitaciones, el presente Plan va a centrarse en dos aspectos claramente diferenciados. Por una parte en la situación producida sobre el medio natural por una **sequía prolongada**, que puede producir deterioros temporales en el estado de las masas de agua e importantes reducciones en los caudales naturales de los ríos. Y por otra parte, en la problemática que una reducción temporal de los recursos disponibles puede producir en la atención de los usos socioeconómicos, que estarían garantizados en situaciones de normalidad, y que por tanto podríamos definir como una situación de **escasez coyuntural**. Si esta escasez impide la atención de las demandas de acuerdo a los criterios de garantía establecidos, no estaríamos hablando de una situación temporal, sino que se trataría de una escasez estructural, que debe ser analizada y resuelta en el ámbito de la planificación hidrológica, y cuya solución definitiva queda fuera del objeto de este Plan Especial de sequía.

El impacto social y económico de las sequías y la escasez de agua asociada puede llegar a ser muy importante, incluso en ámbitos geográficos desarrollados. De acuerdo con la información publicada por la Comisión Europea (2012a), durante los últimos cuarenta años la sequía en la Unión Europea ha aumentado de forma espectacular en frecuencia e intensidad. El número de zonas y personas afectadas por la sequía aumentó casi un 20% entre 1976 y 2006. En ese periodo, el coste económico de las sequías registradas en Europa se estimó en unos 100.000 M€. Una de las sequías más extendidas en Europa se produjo en 2003, resultando afectados más de 100 millones de personas y un tercio del

territorio de la Unión Europea. Los daños para la economía europea fueron de al menos 8.700 millones de euros. Las sequías han continuado afectando a amplias zonas del sur, oeste e incluso norte de Europa durante los años 2011 y 2012. Según la Comisión Europea (2012a), la escasez de agua es un fenómeno cada vez más frecuente y preocupante que afecta a no menos del 11% de la población europea y al 17% del territorio de la Unión. Se prevé que estos problemas sean aún más importantes en el futuro, ya que una parte significativa de las cuencas europeas está sometida a un fuerte estrés hídrico (Flörke *et al.*, 2011). Para mayor información sobre la política europea relativa a gestión de escasez de agua y sequías puede consultarse la página web:

http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/scarcity_en.htm

Los países del arco mediterráneo son especialmente vulnerables al fenómeno de la sequía. En concreto España, donde las características del clima mediterráneo son dominantes en el 80% de su territorio, ha sufrido a lo largo de su historia intensos periodos de sequía entre los que destacan las acontecidas entre los años 1941 y 1945, entre 1979 y 1983, la correspondiente al periodo de 1991 a 1995 –más intensa que las anteriores–, y posteriormente el periodo entre 2004 y 2007. En el momento de redacción del presente Plan, parece estar consolidándose un nuevo ciclo de sequía en algunas regiones de la península.

Tradicionalmente las sequías eran gestionadas, de forma exclusiva, como una situación de emergencia, considerando que suponían una situación de crisis, a la que había que hacer frente movilizand recursos de carácter extraordinario, generalmente por vía de urgencia. Pero las sequías constituyen una componente normal y recurrente del clima en España, y como tal han de ser gestionadas en el marco de la planificación. La sequía de 1991-1995 y sus notables impactos actuaron como detonantes de este cambio de mentalidad. Quedó clara la necesidad de contar con un instrumento como los planes especiales de sequía que permitan gestionar la sequía minimizando sus impactos socioeconómicos y sobre el medio ambiente (Estrela y Vargas, 2012).

Las consecuencias de este cambio de mentalidad ya se notaron en la sequía de 2004-2007, bastante similar en intensidad a la de 1991-1995, con efectos sobre todo el territorio, pero especialmente en las zonas más áridas del levante, centro y sur peninsular. Aunque los planes especiales de sequía no se aprobaron hasta 2007, la sequía 2004-2007 fue gestionada ya de acuerdo a los principios establecidos en los mismos, y el impacto fue muy reducido en comparación con la producida la década anterior (Ministerio de Medio Ambiente, 2008).

La principal referencia normativa sobre planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía se encuentra en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, denominado ‘gestión de sequías’. Esta disposición, en su primer apartado, ordena al Ministerio responsable establecer un sistema global de indicadores hidrológicos que permita prever estas situaciones y sirva de referencia para su identificación, y en un segundo apartado dispone que los organismos de cuenca deben elaborar planes especiales de sequía para el ámbito territorial de los planes hidrológicos.

Dando cumplimiento a dicho artículo, los planes especiales de actuación en situación de alerta y eventual sequía de las diferentes demarcaciones hidrográficas de ámbitos intercomunitarios fueron elaborados por las correspondientes Confederaciones Hidrográficas y aprobados formalmente de manera conjunta mediante la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo. Con dichos planes especiales se configuró un sistema de indicadores hidrológicos que mensualmente diagnostica la situación, concretando el resultado en un mapa de síntesis (en la siguiente figura) que hace público el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) a través de su portal web:

http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/publicaciones/rev_numero.asp?codrevista=MSS

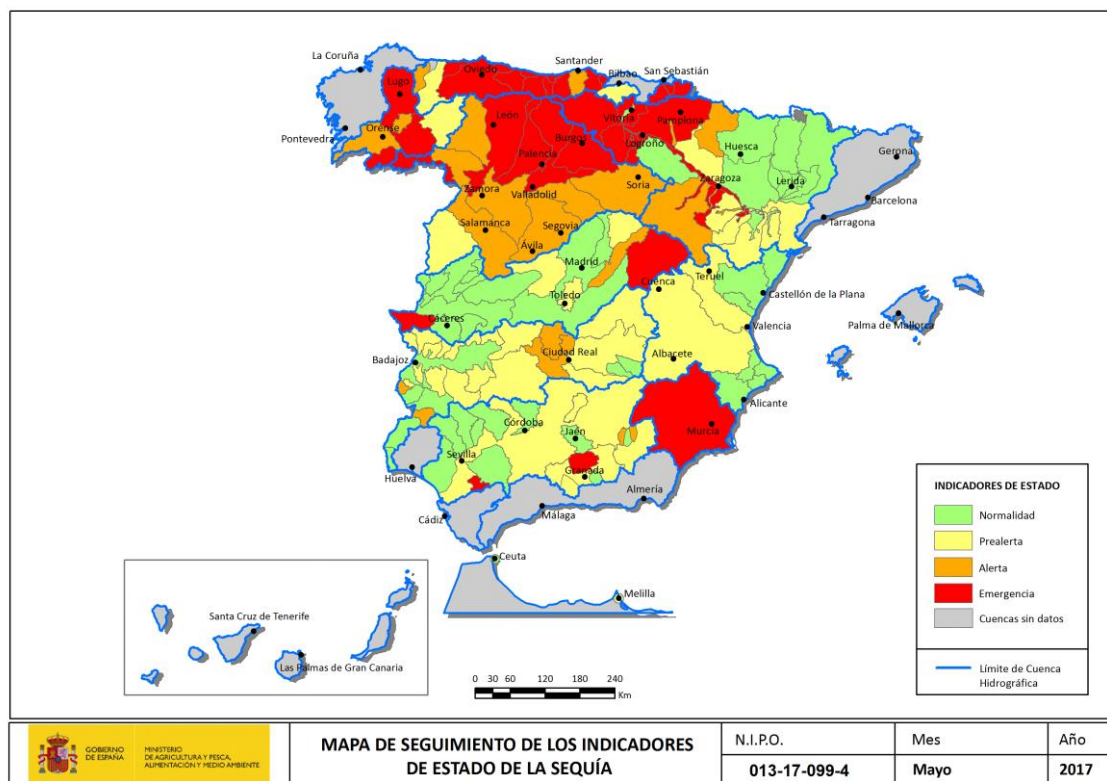


Figura 1. Mapa de seguimiento de los indicadores de estado de la sequía

Coincidiendo temporalmente con la aprobación de los primeros planes especiales adoptados en España, la Unión Europea aprobó la comunicación denominada “*Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea*” (Comisión Europea, 2007) que pretendía responder al llamamiento a la acción contra la escasez de agua y la sequía realizado por el Consejo de Medio Ambiente de la Unión en junio de 2006. En dicha comunicación se proponía ya un primer conjunto de acciones que debieran ponerse en marcha con objeto de aumentar la eficiencia y el ahorro en el uso del agua como mecanismos eficaces para afrontar las etapas de sequía y escasez de agua. Entre dichas acciones cabe destacar: fijar tarifas sobre el agua utilizada, asignar los recursos hídricos con eficiencia, adoptar mecanismos de financiación, **mejorar la gestión del riesgo de la sequía**, considerar infraestructuras adicionales de suministro de agua, fomentar

tecnologías y prácticas de eficiencia hídrica, fomentar la cultura del ahorro del agua en Europa, y mejorar los conocimientos y la recogida de datos.

Durante los años siguientes, se realizó un seguimiento de la implantación de dichas estrategias en las diferentes demarcaciones de la EU a través de la evaluación de los planes hidrológicos de primer ciclo. Con todo ello se completó, en noviembre de 2012, un informe sobre la revisión de las políticas de lucha contra la escasez de agua y la sequía, que forma parte a su vez del “*Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa*”, conocido como *Blueprint*, adoptado por la Comisión Europea (2012b).

Siguiendo las recomendaciones dictadas en dicho documento, se debe avanzar en la consecución de determinados objetivos específicos entre los que se encuentra la reducción del riesgo de sequía y para ello se propone, además de aplicar las exigencias de la Directiva Marco del Agua (DMA), un seguimiento de la sequía y una mejor gestión de la misma.

Desde entonces y ligado al avance realizado en la elaboración de dos ciclos completos de planificación hidrológica en España, se han identificado numerosos campos de mejora sobre los planes especiales de sequía inicialmente aprobados. En particular:

- a) Se confirma la conveniencia de contar con criterios comunes para la revisión de los planes de sequía y para el ajuste del sistema de indicadores, que eviten la heterogeneidad en el diagnóstico y en la naturaleza de las acciones y medidas a aplicar en las diferentes situaciones y demarcaciones hidrográficas.
- b) Teniendo en cuenta que la DMA (artículo 4.6) indica que no será infracción el deterioro temporal del estado de las masas de agua si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, como sequías prolongadas, resulta necesario diagnosticar, claramente y de forma diferenciada, las situaciones de sequía prolongada y las de escasez, ya que las acciones y medidas a tomar y la capacidad de gestión en función de ese diagnóstico también pueden ser diferentes.

Por todo ello, el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias, en su disposición final primera establece que sin perjuicio de las actualizaciones que hayan sido realizadas con objeto de la revisión de cada plan hidrológico, los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias, deberán ser revisados antes del 31 de diciembre de 2017, según instrucciones técnicas que a los efectos dicte el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en la actualidad MAPAMA). Entre los fines de las mencionadas instrucciones técnicas se destaca la necesidad de establecer indicadores hidrológicos que permitan diagnosticar separadamente las situaciones de sequía y las situaciones de escasez.

1.2 Objetivos del Plan

El **objetivo general** del Plan Especial de Gestión de Sequías es, de acuerdo con el mandato incluido en el artículo 27.1 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales episodios de sequías, entendidas en este caso con carácter genérico.

Dentro de este ámbito genérico, el Plan va a diferenciar claramente las situaciones de **sequía prolongada**, asociadas a la disminución de la precipitación y de los recursos hídricos en régimen natural y sus consecuencias sobre el medio natural (y por tanto, independientes de los usos socioeconómicos asociados a la intervención humana), y las de **escasez coyuntural**, asociadas a problemas temporales de falta de recurso para la atención de las demandas de los diferentes usos socioeconómicos del agua. Queda fuera de su ámbito la escasez estructural, producida cuando estos problemas de escasez de recursos en una zona determinada son permanentes, y por tanto deben ser analizados y solucionados definitivamente en el ámbito de la planificación general, y no en el de la gestión de las situaciones temporales de sequía y escasez.

El objetivo general se persigue a través de los siguientes **objetivos específicos** todos ellos en el marco de un desarrollo sostenible.

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población, minimizando los efectos negativos de sequía y escasez sobre el abastecimiento urbano.
- Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado de las masas de agua, haciendo que las situaciones de deterioro temporal de las masas o de caudales ecológicos mínimos menos exigentes estén asociadas exclusivamente a situaciones naturales de sequía prolongada.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de los usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos de cuenca.

A su vez para los objetivos específicos se plantean los siguientes **objetivos instrumentales u operativos**:

- Definir mecanismos para detectar lo antes posible, y valorar, las situaciones de sequía prolongada y escasez coyuntural.
- Fijar el escenario de sequía prolongada.
- Fijar escenarios para la determinación del agravamiento de las situaciones de escasez coyuntural.
- Definir las acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada y las medidas que corresponden en cada escenario de escasez coyuntural.
- Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.

Es de destacar que estos planes especiales de gestión de las sequías no son un marco de referencia para la aprobación de proyectos infraestructurales, en particular de aquellos proyectos que deban ser sometidos a evaluación de impacto ambiental. En los casos en

que se considere necesario incorporar acciones de este tipo, serán los planes hidrológicos de cuenca (revisión de tercer ciclo a adoptar antes del 22 de diciembre de 2021) los que deberán considerar estas actuaciones y valorar su idoneidad, teniendo también en cuenta el procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria que acompaña regularmente al mecanismo de revisión de los planes hidrológicos.

Por ello, este plan especial establece un sistema de indicadores y escenarios, tanto de sequía prolongada como de escasez coyuntural, para el ámbito de la Demarcación Hidrográfica del Tajo que deben convertirse en elementos sustantivos de las estrategias de gestión de la sequía en la demarcación.

Así mismo, se proponen una serie de acciones y medidas orientadas a facilitar el cumplimiento de los objetivos específicos enunciados anteriormente. Estas acciones y medidas se activarían escalonadamente en respuesta a la evolución de los indicadores y los diferentes escenarios que se presenten.

Se ha tenido especialmente en cuenta la adecuación de esta propuesta con el Plan Hidrológico, hecho que establece diversos condicionantes y oportunidades pues exige la coherencia y consistencia de los datos de base necesarios para la elaboración de ambos documentos de planificación, en particular: recursos hídricos, demandas y caudales ecológicos.

1.3 Ámbito territorial y órganos competentes

El ámbito territorial de aplicación del Plan Especial de sequía es el de la demarcación hidrográfica del Tajo, según queda fijado por el RD 125/2007, de 2 de febrero.

El órgano promotor del Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía es la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT) tal y como especifica el artículo 27.2 de la Ley 10/2001, del Plan Hidrológico Nacional.

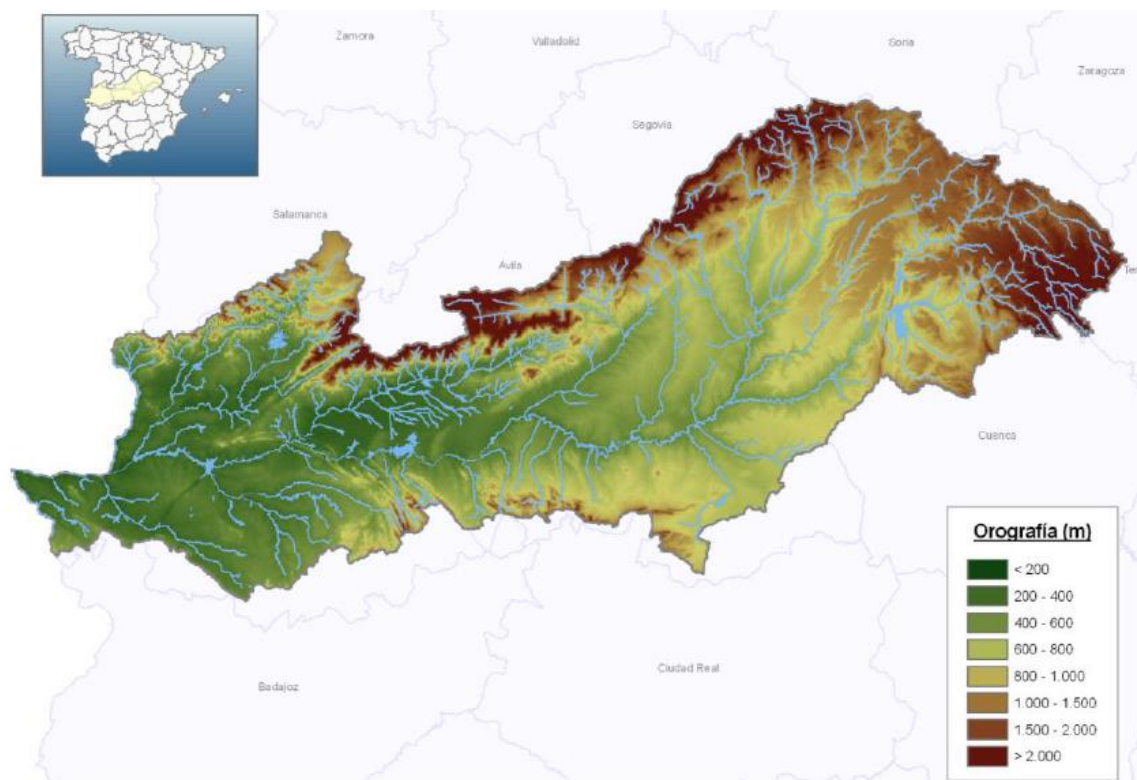


Figura 2. Ámbito de aplicación del Plan especial de sequía

1.4 Marco Normativo

1.4.1 Ley del Plan Hidrológico Nacional

La Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, estableció en su artículo 27 referente a la gestión de sequías, la necesidad de llevar a cabo las siguientes actuaciones:

Artículo 27. Gestión de las sequías

“1. El Ministerio de Medio Ambiente, para las cuencas intercomunitarias, con el fin de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía, establecerá un sistema global de indicadores hidrológicos que permita preverlas y que sirva de referencia general a los Organismos de cuenca para la declaración formal de situaciones de alerta y eventual sequía sin perjuicio de lo establecido en los artículos 12.2 y 16.2 de la presente Ley. Dicha declaración implicará la entrada en vigor del Plan especial al que se refiere el apartado siguiente.

2. Los Organismos de cuenca elaborarán en los ámbitos de los Planes Hidrológicos de cuenca correspondientes, en el plazo máximo de dos años desde la entrada en vigor de la presente Ley, planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, incluyendo las reglas de explotación de los sistemas y las medidas a aplicar en relación con el uso del dominio público hidráulico. Los citados planes, previo informe del Consejo del Agua de cada cuenca, se remitirán al Ministerio de Medio Ambiente para su aprobación.

3. Las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Dichos planes, que serán informados por el Organismo de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales a que se refiere el apartado 2, y deberán encontrarse operativos en el plazo máximo de cuatro años.

4. Las medidas previstas en los apartados 1 y 2 del presente artículo podrán ser adoptadas por la Administración hidráulica de la Comunidad Autónoma, en el caso de cuencas intracomunitarias“.

1.4.2 Texto Refundido de la Ley de Aguas

La legislación básica sobre las aguas, establecida en el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, posibilita diversas acciones que pueden ser aprovechadas para mitigar los efectos coyunturales de la sequía y la escasez.

Así, el artículo 55 otorga determinadas facultades al organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos, y el artículo 58 faculta al Gobierno para adoptar medidas extraordinarias en situaciones excepcionales.

Título IV De la utilización del dominio público hidráulico.

Artículo 55. Facultades del organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos.

“1. El organismo de cuenca, cuando así lo exija la disponibilidad del recurso, podrá fijar el régimen de explotación de los embalses establecidos en los ríos y de los acuíferos subterráneos, régimen al que habrá de adaptarse la utilización coordinada de los aprovechamientos existentes (...).

2. Con carácter temporal, podrá también condicionar o limitar el uso del dominio público hidráulico para garantizar su explotación racional (...).

(...)

Artículo 58. Situaciones excepcionales

“En circunstancias de sequías extraordinarias, de sobreexplotación grave de acuíferos, o en similares estados de necesidad, urgencia o concurrencia de situaciones anómalas o excepcionales, el Gobierno, mediante Decreto acordado en Consejo de Ministros, oído el organismo de cuenca, podrá adoptar, para la superación de dichas situaciones, las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, aun cuando hubiese sido objeto de concesión.

La aprobación de dichas medidas llevará implícita la declaración de utilidad pública de las obras, sondeos y estudios necesarios para desarrollarlas, a efectos de la ocupación temporal y expropiación forzosa de bienes y derechos, así como la de urgente necesidad de ocupación.”

Asimismo, el Título V del TRLA, dedicado a la protección del dominio público hidráulico y a la calidad de las aguas, establece como objetivo de protección paliar los efectos de las inundaciones y sequías (art. 92), e indica que en casos excepcionales, por razones de sequía o en situaciones hidrológicas extremas, los organismos de cuenca podrán modificar, con carácter general, las condiciones de vertido a fin de garantizar los objetivos de calidad (art.104.2).

1.4.3 Directiva Marco del Agua

La Directiva Marco del Agua (2000/60/CE) contiene varias referencias a la sequía. Ya en su artículo 1, que establece los objetivos de la Directiva, menciona la necesidad de “paliar los efectos de las inundaciones y las sequías”.

Por otra parte, el artículo 4 establece los objetivos medioambientales, y su apartado 6 se dedica al cumplimiento de estos objetivos en situaciones excepcionales, entre las que se encuentra la sequía. Se transcribe a continuación el contenido del mencionado Artículo 4.6. de la DMA:

4.6. El deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituirá infracción de las disposiciones de la presente Directiva si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que no hayan podido preverse razonablemente, cuando se cumplan todas las condiciones siguientes:

- a) que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose ese estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos de la presente Directiva en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias;*
- b) que en el plan hidrológico de cuenca se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados;*
- c) que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias;*
- d) que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y, teniendo en cuenta las razones establecidas en la letra a) del apartado 4, se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos de dichas circunstancias; y*
- e) que en la siguiente actualización del plan hidrológico de cuenca se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar de conformidad con las letras a) y d).*

1.4.4 Reglamento de Planificación Hidrológica

El Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), aprobado por el RD 907/2007, de 6 de julio, desarrolla algunos preceptos legales y completa la transposición de la DMA al ordenamiento jurídico español en algunos temas que son particularmente aplicables a los planes especiales de sequía.

Artículo 18. Caudales ecológicos.

4. En caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones.

Artículo 38. Deterioro temporal del estado de las masas de agua.

1. Se podrá admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua si se debe a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o no hayan podido preverse razonablemente, en particular graves inundaciones y sequías prolongadas, o al resultado de circunstancias derivadas de accidentes que tampoco hayan podido preverse razonablemente.

2. Para admitir dicho deterioro deberán cumplirse todas las condiciones siguientes:

a) Que se adopten todas las medidas factibles para impedir que siga deteriorándose el estado y para no poner en peligro el logro de los objetivos medioambientales en otras masas de agua no afectadas por esas circunstancias.

b) Que en el plan hidrológico se especifiquen las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse dichas circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, incluyendo la adopción de los indicadores adecuados. En el caso de situaciones hidrológicas extremas estas condiciones se derivarán de los estudios a realizar de acuerdo con lo indicado en el artículo 59 y deberán contemplarse los indicadores establecidos en los planes de sequía cuyo registro se incluirá en el plan hidrológico, conforme a lo indicado en el artículo 62.

c) Que las medidas que deban adoptarse en dichas circunstancias excepcionales se incluyan en el programa de medidas y no pongan en peligro la recuperación de la calidad de la masa de agua una vez que hayan cesado las circunstancias.

d) Que los efectos de las circunstancias que sean excepcionales o que no hayan podido preverse razonablemente se revisen anualmente y se adopten, tan pronto como sea razonablemente posible, todas las medidas factibles para devolver la masa de agua a su estado anterior a los efectos

de dichas circunstancias, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional undécima 1.b) del texto refundido de la Ley de Aguas.

e) Que en la siguiente actualización del plan hidrológico se incluya un resumen de los efectos producidos por esas circunstancias y de las medidas que se hayan adoptado o se hayan de adoptar.

Artículo 62. Registro de los programas y planes más detallados.

1. Los planes hidrológicos tendrán en cuenta en su elaboración los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, elaborados por los organismos de cuenca en cumplimiento del artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, de los que incorporarán un resumen, incluyendo el sistema de indicadores y umbrales de funcionamiento utilizados y las principales medidas de prevención y mitigación propuestas.

Posteriormente a este Reglamento se aprueba mediante la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, la instrucción de planificación hidrológica, que viene a desarrollar con mayor detalle los artículos contemplados en el Reglamento.

1.4.5 Instrucción de Planificación Hidrológica

La Instrucción de Planificación Hidrológica se aprobó mediante la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, y desarrolla con un alto grado de detalle las instrucciones necesarias para la elaboración de los planes hidrológicos. Sus contenidos relativos a la sequía están por tanto referidos a la consideración de las mismas dentro de dichos planes hidrológicos. Aparte de referencias ya consideradas en normas de rango superior, como las referidas al régimen de caudales ecológicos o al deterioro temporal del estado de las masas en sequías prolongadas, pueden destacarse las siguientes:

3.5.1.3. Prioridades y reglas de gestión de los sistemas.

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

3.5.2. Balances.

(...) En su caso, podrá considerarse la movilización de recursos extraordinarios (pozos de sequía, cesión de derechos, activación de conexiones a otros elementos o sistemas) para el cumplimiento estricto de los criterios de garantía. En tal caso, en el plan deberá acreditarse la capacidad de movilización de dichos recursos, que

deberá ser coherente con lo indicado en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo. (...)

8.2.1.2. Medidas complementarias.

(...) Respecto a las sequías, el Plan recopilará las medidas más relevantes previstas en los Planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, aprobados mediante Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo y, en su caso, en los Planes de emergencia ante situaciones de sequía previstos en el artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional. Todas ellas formarán parte del programa de medidas, que incorporará además la información disponible sobre su eficacia y su coste. (...)

1.4.6 Reglamento del Dominio Público Hidráulico

El Reglamento del dominio público hidráulico (RDPH), aprobado por el RD 849/1986, de 11 de abril, ha sido recientemente actualizado a través del RD 638/2016 que, entre otros contenidos incorpora en el RDPH varios preceptos relacionados con el tratamiento de los caudales ecológicos. En particular, se incorpora un artículo 49 *quater* referido al mantenimiento de los regímenes de caudales ecológicos.

Artículo 49. quater.5. Mantenimiento de caudales ecológicos

“5. Aquellas subzonas o sistemas de explotación que, conforme al sistema de indicadores de sequía integrado en el Plan Especial de Actuación ante Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la demarcación hidrográfica correspondiente, se encuentren afectados por este fenómeno coyuntural, con sequía formalmente declarada, podrán aplicar un régimen de caudales ecológicos menos exigente de acuerdo a lo previsto en su plan hidrológico, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 18.4 del RPH”.

Por otra parte, el artículo 90 de este Reglamento desarrolla parcialmente lo previsto en el artículo 55 del TRLA. En concreto es de señalar que el acuerdo sobre la puesta en marcha de las medidas que puede adoptar el organismo de cuenca en relación con el aprovechamiento y control de los caudales concedidos debe ser adoptado previa deliberación de la Junta de Gobierno del Organismo de Cuenca.

1.4.7 Real Decreto de aprobación de la revisión de los Planes Hidrológicos

El Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, incluye una disposición final primera que, en su apartado segundo, prevé que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en la actualidad MAPAMA) dicte las instrucciones técnicas que estime procedentes para llevar a cabo de forma armonizada la revisión de los planes especiales de sequía que fueron aprobados mediante la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, por la que se adoptan los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes

hidrológicos de las cuencas intercomunitarias. Se dispone además que las citadas instrucciones técnicas traten particularmente el establecimiento de un sistema de indicadores hidrológicos que permita diagnosticar separadamente las situaciones de sequía y las situaciones de escasez.

Disposición final primera. Modificación de los planes de sequía.

2. Sin perjuicio de lo anterior, todos los planes especiales de sequía a que se refiere la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, por la que se aprueban los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias, deberán ser revisados antes del 31 de diciembre de 2017. Para llevar a cabo esa revisión de forma armonizada, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente dictará las instrucciones técnicas que estime procedentes, en particular para establecer los indicadores hidrológicos que permitan diagnosticar separadamente las situaciones de sequía y las situaciones de escasez.

1.4.8 Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021

El plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021 hace referencia a sequías en el Anejo 5 de la Memoria –Caudales ecológicos-, concretamente en su Documento Auxiliar A05.0 en el que se expone lo siguiente:

“Tal y como se especifica en la IPH, en el caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que se establece en el Reglamento de la Planificación Hidrológica sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua, y de conformidad con lo determinado en el correspondiente Plan de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

Sin embargo, esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la Red Natura 2000 o Lista de Humedales de Importancia Internacional (Ramsar).

Este régimen estará caracterizado por una distribución mensual de mínimos y deberá ser determinado mediante simulación de la idoneidad del hábitat. La simulación del hábitat se basará en un umbral de relajación con el objetivo de permitir el mantenimiento, como mínimo, de un 25% del hábitat potencial útil máximo.

La distribución mensual de los caudales correspondientes a éste régimen será proporcional a la distribución mensual correspondiente al régimen ordinario de caudales ecológicos, con el fin de mantener el carácter natural de la distribución de mínimos, conservando las características hidrológicas de la masa de agua.”

Por otra parte, en el Anejo 6 de la Memoria –Asignación de reservas y recurso-, se hace referencia a las restricciones derivadas del Plan Especial de Sequías:

“Corresponden con las establecidas en el Plan Especial de Sequías de la Confederación Hidrográfica del Tajo, redactado en el año 2006. En dicho Plan se establecieron unos umbrales a través de los cuales se puede distinguir las distintas

fases de sequía en función del mes en el que nos encontremos. En cada una de estas fases se aplicará un coeficiente de restricción distinto, para así paliar, en la medida de lo posible, las afecciones que se puedan producir en situaciones de escasez de recursos. Estos umbrales están asociados a un indicador que en la mayoría de los casos corresponde con los volúmenes de los embalses empleados para satisfacer las demandas.

Los umbrales definidos en el Plan son los de prealerta, alerta y emergencia, y su función es delimitar cuatro situaciones asociadas a diferentes niveles de severidad de sequía:

- Situación de normalidad: los valores de los indicadores se sitúan por encima del umbral de prealerta y no es necesaria por tanto la adopción de ninguna medida.*
- Situación de prealerta: los valores de los indicadores están comprendidos entre los umbrales de prealerta y alerta y es ya necesario adoptar medidas de prevención, gestión de la demanda, y control y vigilancia de los recursos.*
- Situación de alerta: los valores de los indicadores están comprendidos entre los umbrales de alerta y emergencia. Este escenario requiere la aplicación de medidas de movilización de recursos complementarios, de conservación del recurso y de gestión de la demanda que permitan su mantenimiento con aplicación de las medidas de ahorro pertinentes.*
- Situación de emergencia: los indicadores se encuentran en valores inferiores al umbral de emergencia. Se trata de una situación crítica en la que son ineludibles las medidas excepcionales para garantizar el abastecimiento urbano; caudales y niveles ecológicos; abastecimiento a centrales nucleares y, en la medida de lo posible, mantenimiento del arbolado en cultivos agrícolas.*

Cada nivel de estado llevará aparejada la activación de un conjunto de medidas de actuación para prevenir o mitigar los efectos de la sequía, de importancia y repercusión creciente sobre los sistemas de demanda conforme avance la gravedad de la sequía. Estas medidas serán de carácter estratégico, táctico y de emergencia, actuando sobre los recursos, las demandas y a través de resoluciones administrativas.

Estas restricciones del Plan Especial de Sequías no se aplican en las pasadas del modelo que dan lugar a los balances en los que se basa la asignación y reserva de recursos. El motivo es que los criterios de garantía elegidos en la IPH plantean el problema más desde el punto de vista de ocurrencia de fallo que de severidad del fallo. La aplicación de este criterio a una demanda dará un resultado absoluto: “fallo” o “no fallo”. El Plan Especial de Sequías aborda el problema desde una óptica más completa, los criterios que se han utilizado para fijar los umbrales de emergencia en cada sistema de explotación tienen en cuenta la severidad del fallo y la vulnerabilidad del sistema afectado. Las medidas que se derivan de este Plan Especial están encaminadas a disminuir la severidad de los fallos a costa de aumentar su ocurrencia: se contemplan restricciones desde fases tempranas de la sequía. Este planteamiento no es compatible con los balances de asignación y

reserva de recursos, donde la pregunta que se pretende responder es si se pueden abastecer las demandas planteadas sin restricciones.”

1.4.9 Otras normativas aplicables a cuencas transfronterizas

Por otro lado, las cuencas transfronterizas con Portugal, como es la del Tajo, están sometidas al “Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas”, hecho “ad referendum” en Albufeira el 30 de noviembre de 1998, publicado en el Boletín Oficial del Estado nº 37 del 12 de febrero de 2000.

Entre los contenidos recogidos en el Convenio se incluyen obligaciones sobre los regímenes de caudales que en determinadas secciones de control la partes firmantes deben respetar, salvo en situaciones de excepción perfectamente reguladas. Por tanto, el sistema de indicadores establecido en el presente Plan deberá resultar coherente con los indicadores que se establecen en el desarrollo de lo contemplado en el Artículo 19 del Convenio y en su protocolo adicional, buscando con ello una deseable armonización en los diagnósticos.

1.4.10 Instrucción Técnica para la redacción de los Planes Especiales de Sequía

Siguiendo el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos y su disposición final, el MAPAMA ha preparado una Instrucción Técnica para la Elaboración de los PES que contiene instrucciones y directrices sobre el objetivo y contenido de los mismos. De conformidad con las previsiones contenidas en el artículo 26.6 de la Ley 50/1997 de 27 de noviembre, del Gobierno, el texto de este instrumento normativo se ha sometido al trámite de información pública durante un periodo de tres meses, desde el 26.11.2017 al 28.02.2018.

Los borradores disponibles de esta instrucción técnica, todavía, pues, pendiente de aprobación, han servido de base para la preparación de esta Memoria.

1.5 Evaluación Ambiental Estratégica

En virtud de lo que establece el Artículo 6.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los planes especiales de sequía son objeto, en paralelo a su preparación y tramitación, de una evaluación ambiental estratégica simplificada, dado que se trata de la revisión del Plan Especial de Sequía aprobado con anterioridad, y que en ningún caso es marco para la aprobación de nuevos proyectos, requieran estos o no evaluación de impacto ambiental.

Se trata de un plan de gestión que propone y recoge medidas específicas para mitigar los impactos de la sequía y la escasez coyuntural, lo que permite prevenir y corregir sus efectos adversos sobre el medio ambiente favoreciendo la utilización sostenible de las aguas incluso en los momentos más excepcionales.

La Confederación Hidrográfica del Tajo, es el organismo de cuenca **promotor** del presente plan especial. El órgano **sustantivo**, en representación de la autoridad que finalmente aprobará el plan especial, es la Dirección General del Agua del MAPAMA. La

autoridad ambiental se identifica con la Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAPAMA.

Atendiendo al citado marco de responsabilidades, la Confederación Hidrográfica del Tajo, ha dirigido a la Dirección General del Agua la solicitud de inicio de la evaluación ambiental estratégica simplificada junto al borrador del Plan Especial de Sequía y el Documento Ambiental Estratégico correspondiente, que conjuntamente se someten a consulta pública.

Una vez que la Dirección General del Agua, como órgano sustantivo, ha comprobado que la documentación presentada cumple los requisitos, de acuerdo con el artículo 29 de la Ley 21/2013, ha remitido el expediente al órgano ambiental con fecha 21 de diciembre de 2017 para que pueda realizar los trámites requeridos al objeto de formular el Informe ambiental estratégico que se publicará en el Boletín Oficial del Estado y será debidamente tomando en consideración antes de la aprobación final del plan.

1.6 Definiciones y conceptos

Con el fin de clarificar y consolidar los conceptos que son utilizados con frecuencia en el documento, se establecen las siguientes definiciones:

- a) Escasez: Situación de carencia de recursos hídricos para atender las demandas de agua previstas en los respectivos planes hidrológicos una vez aseguradas las restricciones ambientales previas.
- b) Escasez estructural: Situación de escasez continuada que imposibilita el cumplimiento de los criterios de garantía en la atención de las demandas reconocidas en el correspondiente plan hidrológico.
- c) Escasez coyuntural: Situación de escasez no continuada que aun permitiendo el cumplimiento de los criterios de garantía en la atención de las demandas reconocidas en el correspondiente plan hidrológico, limita temporalmente el suministro de manera significativa.
- d) Sequía: Fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles (definición 62 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).
- e) Sequía prolongada: Sequía producida por circunstancias excepcionales o que no han podido preverse razonablemente. La identificación de estas circunstancias se realiza mediante el uso de indicadores relacionados con la falta de precipitación durante un periodo de tiempo y teniendo en cuenta aspectos como la intensidad y la duración (definición 63 de la Instrucción de Planificación Hidrológica).
- f) Serie de referencia: Serie de datos hidrológicos o meteorológicos, de paso mensual y completa, que se inicia en octubre de 1980 y se extiende lo máximo posible a la luz de los datos disponibles, como mínimo, hasta septiembre de 2011.

- g) Unidad territorial: Ámbito de cada unidad de análisis del Plan Especial de Sequía, que a efectos de la sequía prolongada estará relacionada con las zonas y subzonas del estudio de recursos del plan hidrológico y a efectos de escasez, con los sistemas y subsistemas de explotación.
- h) Recurso natural: Los recursos naturales están constituidos, a los efectos de este plan especial, por las escorrentías totales, superficiales y subterráneas, que circulan en régimen no alterado por la acción humana. Su cálculo se realiza y actualiza episódicamente con cada revisión del plan hidrológico de cuenca.

2 Descripción de la demarcación e identificación de unidades territoriales

2.1 Descripción general de la demarcación

A continuación se adjuntan varias tablas con la información más relevante de la demarcación y que sirve para caracterizarla de forma esquemática para una mejor comprensión del contenido del presente Plan Especial de Sequía. Los datos utilizados proceden preferentemente del documento DGA-CEH (2017) titulado “*Síntesis de los Planes Hidrológicos Españoles. Segundo ciclo de la DMA (2015-2021)*” que reúne la información de los planes hidrológicos formalmente remitida a la Comisión Europea, y en origen del Plan Hidrológico de cuenca aprobado por el RD 1/2016, de 8 de enero.

Marco administrativo Demarcación del Tajo		
Área demarcación (km²) (Sin aguas y con aguas costeras)	55.784	55.784
Población año 2016 (hab)	7.819.811	
Comunidades autónomas (% sobre sup. total de la demarcación)	Aragón (0,43%), Castilla-La Mancha (48,16%), Castilla y León (7,15%), Extremadura (29,89%), Madrid (14,36%)	
Nº Sistemas de abastecimiento de más de 20.000 hab	15	
País fronterizo	Portugal	

Tabla 1. Principales datos administrativos

Datos recursos y aportaciones		
Precipitación media anual	590 mm/año (SC 1980-2011) 636 mm/año (SL 1940-2011)	
Rango	348-841 mm/año	
Grandes embalses (número y hm³ capacidad)	58 embalses (11.007 hm ³)	
Aportación media anual total en régimen natural (hm³/año)	Periodo 1940/41-2010/11	10.429,12
	Periodo 1980/81-2010/11	8.639,35
Transferencias medias desde 1979 (hm³/año)	Cedida	370
	Recibida	3,3
Reutilización (hm³/año)	15	
Desalinización (hm³/año)	0	

Tabla 2. Principales datos de recursos y aportaciones

Datos demandas (2016)		
Abastecimiento a población	Nº UDU	95
	Nº habitantes	7.819.811
	Valor demanda (hm ³ /año)	741,32
Agraria	Nº UDA	169
	ha regadas	256.583,16
	Valor demanda (hm ³ /año)	1.860,19
Industrial	Nº UDI	34
	Valor demanda (hm ³ /año)	181,26
Otros usos	Valor demanda (hm ³ /año)	86,78
Acuicultura	Nº Instalaciones	22
Energía hidroeléctrica	Nº Instalaciones	114
	Potencia (MW)	3.060,64
	Caudal máximo turbinable en centrales > 10 MW (m ³ /s)	5.491,00

Tabla 3. Principales datos de demanda

Masas de agua	Naturaleza	Categoría					Total	Nº total de masas
		Río		Lago	Transición	Costera		
Superficiales	Naturales	191		7			198	323
	Artificiales	1		9			10	
	Muy modificadas	Embalses	Otros				115	
		58	57					
	TOTAL	307		16	0	0	323	
Subterráneas							24	24

Tabla 4. Número de masas de agua de la demarcación según naturaleza y categoría

Número	
Nº de masas de agua con caudal ecológico mínimo	16
Nª de masas de agua con caudal mínimo	3
Nª de masas de agua en las que se permite la reducción del caudal ecológico mínimo en sequía	1

Tabla 5. Masas con caudales ecológicos mínimos asignados

Para acceder a más información se pueden consultar los documentos del Plan Hidrológico vigente de la Demarcación del Tajo en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo siguiendo el enlace:

http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif_2015-2021

2.2 Unidades territoriales

Como se ha indicado anteriormente, este Plan Especial de Sequía tiene su objetivo en la gestión diferenciada de las situaciones de sequía prolongada y de escasez coyuntural. La diferencia de estos conceptos plantea la necesidad de establecer unidades de gestión territoriales diferenciadas para ambos. Así, la sequía prolongada está relacionada exclusivamente con la disminución de las precipitaciones y de las aportaciones en régimen natural, por lo que su unidad de análisis corresponderá con zonas homogéneas en cuanto a la generación de los recursos hídricos. Por su parte, la escasez coyuntural introduce la problemática temporal de atención de las demandas socioeconómicas establecidas en una zona, y por tanto sus unidades de gestión estarán muy relacionadas con las definidas para esta atención de las demandas, es decir, con los sistemas de explotación establecidos en el ámbito de la planificación hidrológica.

En este contexto, y antes de entrar en el capítulo siguiente con su descripción detallada, se van a definir a continuación las unidades territoriales definidas en este Plan Especial de Sequía, tanto a efectos de sequía prolongada (en adelante UTS), como a efectos de escasez coyuntural (en adelante UTE). Son estas unidades de gestión las que se utilizarán más adelante para realizar y establecer los análisis, diagnósticos, acciones y medidas que correspondan.

2.2.1 Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS)

Se definen a continuación las unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS) que guardan relación con las zonas y subzonas consideradas en el estudio de recursos hídricos en régimen natural del plan hidrológico, establecidas según el apartado 2.4.3 de la IPH.

En el Anexo IV del presente documento se establecen las masas de agua superficiales pertenecientes a cada UTS de la demarcación.

UTS	Zona	Subzona
UTS 01	Cabecera	Tajo Cabecera
		Gallo
		Tajo Trillo
		Cifuentes
		Entrepeñas
		Cuervo
		Guadiela Cabecera
		Trabaque
		Escabas
		Garigay

UTS	Zona	Subzona
		Guadamajud
		Mayor
		Buendía
		Bolarque
		Almoguera
		Estremera
		Calvache
		Arroyo Salado
		Tajo Valdajos
		Tajo Embocador
		Tajo Aranjuez
UTS 02	Tajuña	La Tajera
		San Andrés
		Tajuña Brihuega
		Ungría
		Tajuña Medio
		Tajuña Bajo
UTS 03	Henares	Dulce
		Henares Cabecera
		El Atance
		Pálmaces
		Alcorlo
		Henares Jadraque
		Pozo de los Ramos
		Beleña
		Henares Espinosa
		Badiel
		Henares Guadalajara
		Torote
		Henares Bajo
UTS 04	Jarama-Guadarrama	El Vado
		Pinilla
		Riosequillo
		Puentes Viejas
		El Villar
		El Atazar
		Jarama Valdepeñas
		Jarama Talamanca
		El Vellón

UTS	Zona	Subzona
		Guadalix Bajo
		Viñuelas
		Jarama Medio
		Navacerrada
		Santillana
		El Pardo
		Trofa
		Culebro
		Manzanares Madrid
		Jarama El Rey
		Jarama Bajo
		Navalmedio
		La Jarosa
		Las Nieves
		Valmayor
		Plantío
		Soto
		Combos
		Guadarrama Medio
		Guadarrama Bajo
UTS 05	Alberche	Gaznata
		El Burguillo
		La Aceña
		Becedas
		Sotillo
		Cofio
		Los Morales
		San Juan
		Picadas
		Perales
		Molinillo
		Cazalegas
		Alberche Bajo
		Guatén
UTS 06	Tajo Izquierda	Tajo Añover
		Martín Román
		Finisterre
		Algodor
		Castrejón

UTS	Zona	Subzona
		Guajaráz
		Torcón II
		Torcón I
		Torcón Bajo
		Cuevas
		Cerdena
		Pusa Cabecera
		Pusa Bajo
		Sangrera
		Tajo Montalbán
		Gévalo Cabecera
		Gévalo Bajo
		San Vicente
		La Portiña
		Azután
UTS 07	Tiétar	Pajarero
		Tiétar Cabecera
		Torres
		Lanzahíta
		Ramacastañas
		Arenal
		Arbillas
		Gta Santa María
		Piélago
		Navalcán
		Rosarito
		Chilla
		Alardos
		Minchones
		Gualtaminos
		Cuartos
		Navalmoral
		Majadillas
		Jaranda
		Obispo
		Desesperada y Redonda
		Gargüera
		Alcañizo
		Fresnedoso

UTS	Zona	Subzona
		Ayo Santa María
		Casas
		Tiétar Bajo
UTS 08	Alagón	Sangusín
		Alagón Cabecera
		Navamuño trasvase
		Navamuño
		Cuerpo de Hombre
		Gabriel y Galán
		Guijo Granadilla
		Bañós trasvase
		Baños
		Ambroz
		Valdeobispo
		Palomero
		San Marcos
		Jerte Cabecera
		Alagón Jerte
		Encín
		Alagón Bajo
UTS 09	Árrago	Traigas
		Borbollón
		Prado Monja
		Rivera de Gata
		Árrago Bajo
UTS 10	Bajo Tajo	Ibor
		Valdecañas
		Torrejón
		Vid
		Santa Lucía
		Madroñera
		Marinejo
		Tozo
		Almonte
		Magasca
		Navarredonda
		Tamuja
		Guadiloba
		Talaván

UTS	Zona	Subzona
		Rivera Castaño
		Portaje
		Alcántara
		Matalobos
		Erjas
		Jarripa
		Salor Cabecera
		Salor Medio
		Alcuéscar
		Ayuela Cabecera
		Aldea del Cano
		Ayuela
		Salor bajo
		Avid
		Alpotrel
		Alburrel
		Sever
		Cedillo

Tabla 6. UTS y su relación con las zonas y subzonas del Plan Hidrológico

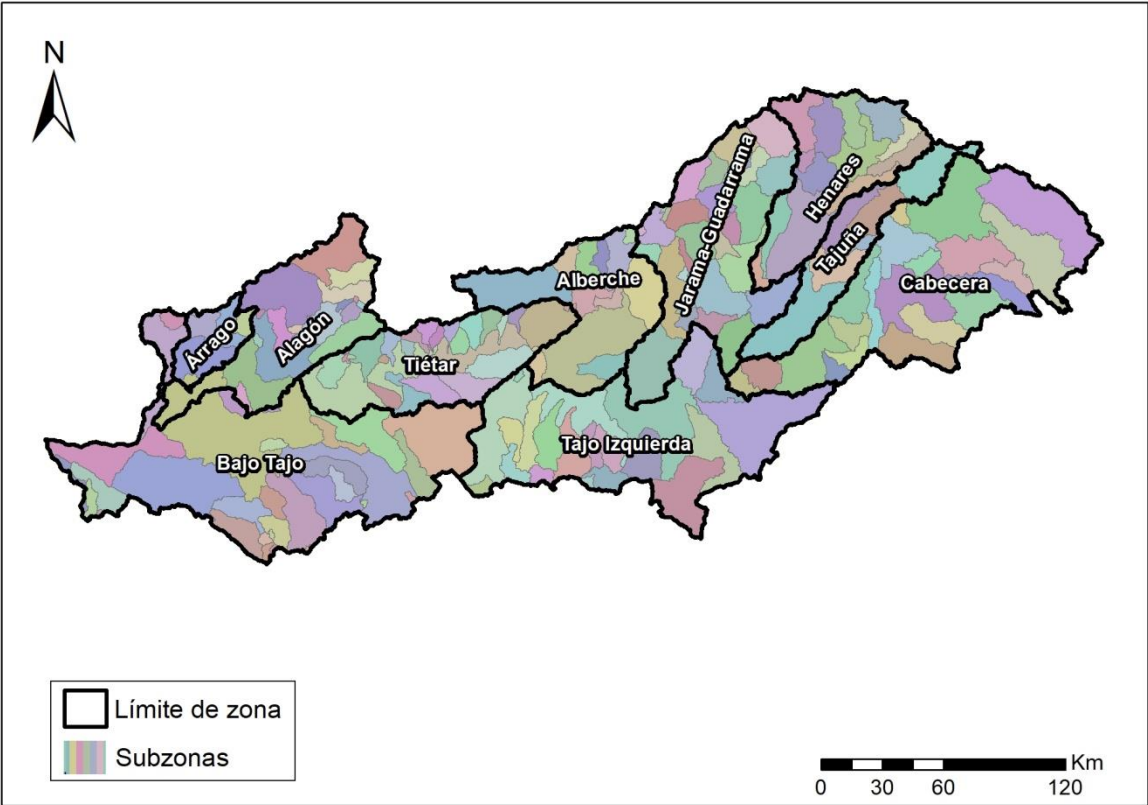


Figura 3. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS). Zonas y subzonas

2.2.2 Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE)

A efectos del análisis de la escasez, las unidades territoriales deben asociarse o guardar relación con los sistemas de explotación del plan vigente, que se conforman sobre la base de las zonas o subzonas sobre las que se ha establecido el estudio de recursos, pero que incluyen además las obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, las demandas y reglas de explotación que permitan establecer los suministros de agua del sistema de explotación, cumpliendo con los objetivos ambientales.

Sobre estas unidades territoriales se basará el sistema de indicadores para el análisis de la escasez coyuntural.

CÓDIGO	UNIDAD TERRITORIAL DE ESCASEZ
UTE 01	Sistema Trasvase ATS
UTE 02	Sistema del Tajuña
UTE 03	Sistema de riegos del Henares
UTE 04	Sistema de abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe
UTE 05	Sistema de abastecimiento a Madrid
UTE 06	Sistema del Alberche
UTE 07	Sistema Tajo Medio
UTE 08	Sistema de abastecimiento a Toledo
UTE 09	Sistema de riegos del Tiétar
UTE 10	Sistema de riegos del Alagón
UTE 11	Sistema de abastecimiento a Béjar y su zona de influencia
UTE 12	Sistema de riegos del Ambroz
UTE 13	Sistema de abastecimiento a Plasencia
UTE 14	Sistema de riegos del Árrago
UTE 15	Sistema Bajo Tajo
UTE 16	Sistema de abastecimiento a Cáceres y su zona de influencia
UTE 17	Sistema de abastecimiento a Trujillo y su zona de influencia

Tabla 7. Relación de Unidades Territoriales de Escasez (UTE)

En el siguiente mapa se refleja, a efectos meramente ilustrativos, la ubicación de las UTE teniendo en cuenta las demandas principales que se consideran en cada una.

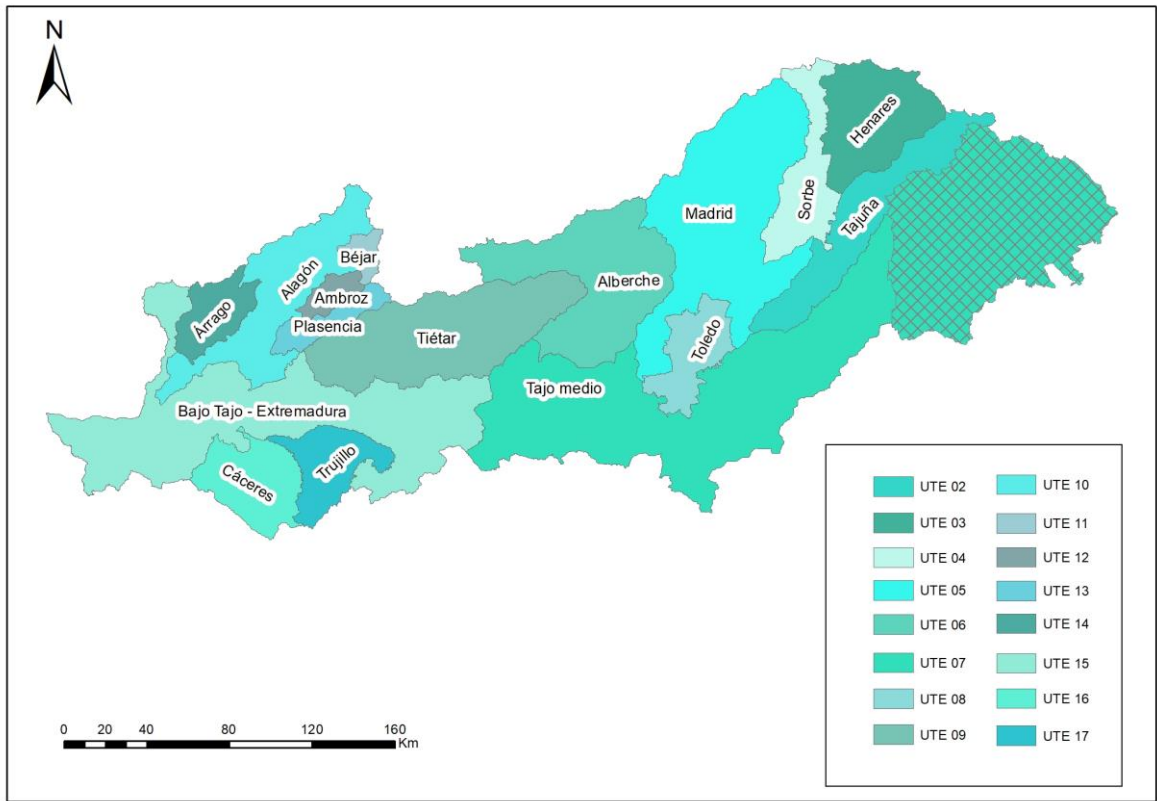


Figura 4. Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE)

En la figura anterior se refleja la UTE 01 Traslase ATS, que corresponde a demandas externas a la cuenca del Tago, operadas conforme a las reglas de explotación que lo rigen.

Para obtener una mejor comprensión del alcance de las UTE que se han planteado, se debe acudir a la descripción detallada de cada una en el apartado 3 del presente documento.

2.2.3 Relación entre UTS y UTE

Ambas unidades territoriales, para el análisis de la sequía prolongada y para el de la escasez, están interrelacionadas según se explica seguidamente.

UTS	UTE
Cabecera	Sistema Traslase ATS
	Sistema de abastecimiento a Madrid
	Sistema de abastecimiento a Toledo
	Sistema Tajo Medio
Tajuña	Sistema del Tajuña
Henares	Sistema de riegos del Henares
	Sistema de abastecimiento a la

UTS	UTE
	Mancomunidad de Aguas del Sorbe
	Sistema de abastecimiento a Madrid
Jarama-Guadarrama	Sistema de abastecimiento a Madrid
Alberche	Sistema del Alberche
	Sistema de abastecimiento a Madrid
	Sistema de abastecimiento a Toledo
Tajo Izquierda	Sistema Tajo Medio
	Sistema del Alberche
	Sistema de abastecimiento a Toledo
Tiétar	Sistema de riegos del Tiétar
Alagón	Sistema de riegos del Alagón
	Sistema de abastecimiento a Béjar y su zona de influencia
	Sistema de riegos del Ambroz
	Sistema de abastecimiento a Plasencia
Árrago	Sistema de riegos del Árrago
Bajo Tajo	Sistema de abastecimiento a Cáceres y su zona de influencia
	Sistema de abastecimiento a Trujillo y su zona de influencia
	Sistema Bajo Tajo
	Sistema de riegos del Tiétar

Tabla 8. Relación entre UTS y UTE

2.3 Datos básicos del inventario de recursos

A continuación se adjunta la información básica del inventario de recursos extraída del plan vigente, agregada por unidades territoriales, que ha sido utilizada como dato de partida para la elaboración del presente Plan Especial de Sequía.

2.3.1 Recursos hídricos naturales

Los recursos naturales considerados están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural evaluadas a partir del Modelo SIMPA (Sistema Integrado para la Modelización de la Precipitación-Aportación) desarrollado en el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, para el período 1980/81-2010/11. En conjunto resulta una aportación media anual total, en régimen natural, de 8.639,35 hm³/año.

Los recursos hídricos naturales que se muestran a continuación son las aportaciones que se introdujeron en los modelos AQUATOOL para la elaboración del vigente PHT, las cuales estaban basadas en el Anejo de Inventario de Recursos del mencionado PHT. Las aportaciones del SIMPA-2008 en régimen natural se ajustaron posteriormente con la ayuda de las estaciones de aforo allí donde sobreestimaban el recurso o donde lo

subestimaban. El ajuste se realizó sobre los valores medios mensuales. Además, antes de introducirlas en los modelos AQUATOOL, se descontaron las extracciones subterráneas agrícolas. Con estas operaciones se persiguió que las aportaciones hídricas introducidas en los modelos se ajustaran a los recursos realmente disponibles.

En la siguiente tabla se muestra para cada unidad territorial definida previamente, los valores promedio de las aportaciones en el periodo 1980/81-2010/11.

UTS	UTE	Aportación media (hm³)												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Cabecera	Sistema Trasvase ATS	43,22	51,75	86,50	118,68	97,14	96,99	98,72	97,33	73,78	54,72	43,34	35,48	897,63
	Sistema de abastecimiento a Madrid													
	Sistema de abastecimiento a Toledo													
	Sistema Tajo Medio													
Tajuña	Sistema de riegos del Tajuña	4,74	5,67	7,68	10,44	9,63	11,74	11,21	11,69	9,30	8,39	6,37	4,48	101,33
Henares	Sistema de riegos del Henares	19,61	32,02	51,81	63,49	43,30	43,99	42,87	38,66	25,88	13,99	10,34	11,87	397,82
	Sistema de abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe													
	Sistema de abastecimiento a Madrid													
Jarama-Guadarrama	Sistema de abastecimiento a Madrid	49,32	99,13	143,93	137,34	106,51	104,71	104,13	89,08	41,88	13,69	6,30	10,53	906,55
Alberche	Sistema del Alberche	19,15	53,51	103,91	108,59	78,51	72,83	62,79	45,79	23,09	11,08	7,20	5,30	591,74
	Sistema de abastecimiento a Madrid													

UTS	UTE	Aportación media (hm³)												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
	Sistema de abastecimiento a Toledo													
Tajo Izquierda	Sistema Tajo Medio													
	Sistema del Alberche													
	Sistema de abastecimiento a Toledo	13,90	21,59	48,12	59,49	50,10	40,70	33,36	23,10	10,99	4,69	3,31	4,22	313,56
Tiétar	Sistema de riegos del Tiétar	82,83	183,27	323,78	339,77	226,79	179,09	138,88	102,61	54,87	15,25	10,69	15,90	1.673,73
Alagón	Sistema de riegos del Alagón													
	Sistema de abastecimiento a Béjar y su zona de influencia													
	Sistema de riesgos del Ambroz	86,34	156,42	277,54	264,62	179,76	149,96	124,26	107,92	51,49	18,34	13,48	19,25	1.449,37
	Sistema de abastecimiento a Plasencia													
Árrago	Sistema de riegos del Árrago	11,52	31,09	58,52	63,63	35,51	29,19	21,63	18,50	9,14	3,75	2,46	3,31	288,24
Bajo Tajo	Sistema de abastecimiento a Cáceres y su zona de influencia	65,93	238,86	404,31	484,67	327,43	201,65	121,99	92,11	49,25	12,86	5,61	14,69	2.019,36

UTS	UTE	Aportación media (hm³)												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
	Sistema de abastecimiento a Trujillo y su zona de influencia													
	Sistema Bajo Tajo													
	Sistema de riegos del Árrago													
	Sistema de riegos del Alagón													
TOTAL		396,56	873,32	1.506,09	1.650,71	1.154,69	930,85	759,83	626,79	349,66	156,75	109,09	125,01	8.639,35

Tabla 9. Datos básicos de las series anuales y mensuales de aportación (hm³) por unidad territorial. Serie de referencia (1980/81-2010/11)

2.3.2 Otros recursos hídricos no convencionales

Además de las aportaciones en régimen natural, los sistemas disponen de otros recursos hídricos no convencionales que pueden suponer una parte significativa del total disponible; especialmente en algunas unidades territoriales dentro de la demarcación. Estos recursos son los derivados de los retornos procedentes de reutilización de aguas residuales regeneradas y los procedentes de plantas de desalinización.

Actualmente, en la Demarcación Hidrográfica del Tago se reutilizan un total de 15 hm³/año en la UTE 05 del sistema de abastecimiento a Madrid, procedentes de la regeneración de aguas residuales urbanas.

UTS	UTE	Recurso procedente de reutilización (hm ³)												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTS 04	UTE 05	1,19	1,08	1,12	1,12	1,07	1,18	1,09	1,26	1,42	1,62	1,49	1,36	15,00

Tabla 10. Recurso anual y mensual procedente de reutilización por unidad territorial (hm³)

2.3.3 Transferencias

Además de los recursos convencionales y no convencionales que se generan internamente en el ámbito de un determinado territorio, existen determinadas situaciones en que se producen transferencias externas, entre distintos territorios, lo que da lugar a modificaciones en la distribución de sus recursos.

Las transferencias superficiales entre distintas cuencas consiguen incrementar los recursos disponibles y atender las demandas existentes en aquellos sistemas de gestión en que, exclusivamente con sus recursos de origen interno, son incapaces de cumplir dicho objetivo.

Los valores medios anuales que aparecen en la tabla que sigue proceden de las simulaciones con el modelo AQUATOOL en el escenario 2016.

UTS	Recurso procedente de transferencia (hm³/año)	
Cabecera	Entradas	
	Conducción Getafe - Aranjuez	1,90
	Salidas	
	Almoguera - Sistemas Sagra Este y Picadas I	1,42
	ETAP Colmenar de Oreja - Nudo Sureste (red CYII)	34,31
	Trasvase ATS	351,66
Henares	Salidas	
	Canal del Sorbe	34,10
Jarama - Guadarrama	Entradas	
	Bombeo Añover	35,97
	Canal del Sorbe	34,10
	Impulsión Picadas	99,84
	Impulsión San Juan	49,01
	La Aceña - Pino Alto	1,05
	La Aceña - Reunión	6,38
	La Aceña - La Jarosa	5,41
	ETAP Colmenar de Oreja - Nudo Sureste (red CYII)	34,31
Alberche	Entradas	
	Bombeo de Las Parras	0,00
	Portiña - Talavera	0,00
	Tiétar - Los Morales	19,48
	Pajarero - Los Morales	0,62
	Almoguera - Sistemas Sagra Este y Picadas I	1,42
	Salidas	
	La Aceña - Reunión	6,38
	La Aceña - La Jarosa	5,41
	La Aceña - Pino Alto	1,05
	Impulsión Picadas (CYII)	99,84
	Impulsión San Juan (CYII)	49,01
	Sistemas Picadas - Toledo	3,54
	Cazalegas - Portiña	0,78
	Abastecimiento del Alto Tiétar	1,50
	Abastecimiento de Los Morales	0,59
Tajo Izquierda	Entradas	
	Sistemas Picadas - Toledo	3,54
	Cazalegas - Portiña	0,78
	Retorno regadío estatal Real Acequia del Jarama	68,30

UTS	Recurso procedente de transferencia (hm ³ /año)	
	Retorno regadío público Canal Bajo del Alberche	16,50
	Retorno regadíos públicos Canal de las Aves	12,86
	Salidas	
	Bombeo Añover	35,97
	Bombeo de Las Parras	0,00
	Portiña - Talavera	0,00
Tiétar	Entradas	
	Abastecimiento del Alto Tiétar	1,50
	Retorno regadío público Peraleda de la Mata	1,20
	Salidas	
	Tiétar - Los Morales	19,48
	Pajarero - Los Morales	0,61
Alagón	Salidas	
	Alagón - Portaje	1,86
Bajo Tajo	Entradas	
	Alagón - Portaje	1,86
	Bombeo desde el canal de Orellana	0,27

Tabla 11. Recurso procedente de transferencia por unidad territorial (hm³/año)

2.4 Restricciones al uso

Se resumen a continuación los requerimientos ambientales así como otros condicionantes territoriales que suponen una restricción previa a los repartos del agua.

2.4.1 Restricciones ambientales

La definición de los regímenes de caudales ecológicos se lleva a cabo en los planes hidrológicos de cuenca (artículo 42.1.a.c' del TRLA), respecto de los que el plan especial de sequías no puede introducir cambios.

Los caudales ecológicos no son un uso más de los contemplados en el sistema de explotación, sino una restricción previa que opera sobre los recursos hídricos en régimen natural para configurar el recurso disponible.

Las disposiciones normativas del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo 2015-2021 establecen caudales ecológicos en 16 masas de agua, así como caudales mínimos en otras tres masas. Atendiendo a la normativa vigente, podría establecerse, en condiciones de sequía prolongada, un régimen de caudales ecológicos menos exigente, salvo en masas incluidas en zonas de la red Natura 2000 con hábitats o especies dependientes del medio hídrico o en masas

incluidas en zonas de la lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar, circunstancia que en la Demarcación Hidrográfica del Tajo se da únicamente en dos de las 16 masas de agua en que se establecen caudales ecológicos mínimos.

Según el Plan Hidrológico 2009-2015 de la cuenca del Tajo, el proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos propuesto tiene como objetivo contribuir a la consecución del buen estado o potencial en las masas de agua. Se establece el año 2015 como fecha de implantación. A continuación se presenta la tabla con el listado de las 16 masas de aguas con un valor de caudal ecológico asignado, indicando las correspondientes infraestructuras de regulación y puntos de control:

Código	Masa de agua superficial	Infraestructura de regulación	Punto de control
ES030MSPF0134010	Río Guadiela desde Embalse Molino de Chinchá hasta Río Alcantud	Molino de Chinchá	E 02
ES030MSPF0145011	Río Cuervo aguas abajo de Embalse de La Tosca	La Tosca	Estación de aforos del concesionario
ES030MSPF0202011	Río Tajuña desde Embalse Tajera hasta Río Ungría	Tajera	E 12
ES030MSPF0316011	Río Sorbe desde Embalse de Beleña hasta Río Henares.	Beleña	E 11
ES030MSPF0320011	Río Bornova desde Embalse Alcorlo hasta Río Henares	Alcorlo	E 09
ES030MSPF0323011	Río Cañamares desde Embalse Pálmaces hasta Río Henares	Pálmaces	E 08
ES030MSPF0424021	Río Jarama aguas abajo del Embalse El Vado	El Vado	E 13
ES030MSPF0428021	Río Manzanares desde Embalse El Pardo hasta Arroyo de la Trofa	El Pardo	MC 03
ES030MSPF0430021	Río Manzanares desde Embalse Santillana hasta Embalse El Pardo	Santillana	E 15
ES030MSPF0443021	Río Lozoya desde Embalse Atazar hasta Río Jarama	El Atazar	E 14
ES030MSPF0501021	Río Alberche desde Embalse Cazalegas hasta Río Tajo	Cazalegas	EA 3101
ES030MSPF0703021	Río Tiétar desde Embalse Rosarito hasta Arroyo Sta María	Rosarito	MC 05
ES030MSPF0802021	Río Árrago desde Embalse Borbollón hasta Arroyo Patana	Borbollón	AR 46
ES030MSPF0805021	Río Rivera de Gata desde Embalse Rivera de Gata hasta Río Árrago	Rivera de Gata	E 43

Código	Masa de agua superficial	Infraestructura de regulación	Punto de control
ES030MSPF0902021	Río Alagón desde Embalse Valdeobispo hasta el Río Jerte	Valdeobispo	EA 3940
ES030MSPF0913010	Río Jerte desde Gta. Oliva hasta Río Alagón	Plasencia	E 40

Tabla 12. Masas de agua con valor de caudal ecológico asignado

En la tabla presentada a continuación se muestran los correspondientes caudales ecológicos mínimos trimestrales, en m³/s.

Código	Masa de agua superficial	OCT-DIC	ENE-MAR	ABR-MAY	JUN-SEP
ES030MSPF0134010	Río Guadiela desde Embalse Molino de Chíncha hasta Río Alcantud	0,79	0,97	0,88	0,62
ES030MSPF0145011	Río Cuervo aguas abajo de Embalse de La Tosca	0,36	0,46	0,41	0,28
ES030MSPF0202011	Río Tajuña desde Embalse Tajera hasta Río Ungría	0,36	0,36	0,36	0,36
ES030MSPF0316011	Río Sorbe desde Embalse de Beleña hasta Río Henares.	0,53	0,68	0,41	0,41
ES030MSPF0320011	Río Bornova desde Embalse Alcorlo hasta Río Henares	0,17	0,22	0,27	0,14
ES030MSPF0323011	Río Cañamares desde Embalse Pálmaces hasta Río Henares	0,07	0,08	0,11	0,07
ES030MSPF0424021	Río Jarama aguas abajo del Embalse El Vado	0,40	0,52	0,57	0,32
ES030MSPF0428021	Río Manzanares desde Embalse El Pardo hasta Arroyo de la Trofa	0,82	0,93	0,97	0,49
ES030MSPF0430021	Río Manzanares desde Embalse Santillana hasta Embalse El Pardo	0,46	0,51	0,57	0,23
ES030MSPF0443021	Río Lozoya desde Embalse Atazar hasta Río Jarama	0,82	0,90	1,12	0,52
ES030MSPF0501021	Río Alberche desde Embalse Cazalegas hasta Río Tajo	1,44	1,28	1,16	0,93
ES030MSPF0703021	Río Tiétar desde Embalse Rosarito hasta Arroyo Sta María	0,85	1,00	0,54	0,35
ES030MSPF0802021	Río Árrago desde Embalse Borbollón hasta Arroyo Patana	0,35	0,52	0,27	0,15
ES030MSPF0805021	Río Rivera de Gata desde Embalse Rivera de Gata hasta Río Árrago	0,27	0,24	0,12	0,08
ES030MSPF0902021	Río Alagón desde Embalse Valdeobispo hasta el Río Jerte	2,91	2,75	1,32	0,40
ES030MSPF0913010	Río Jerte desde Gta. Oliva hasta Río Alagón	1,07	0,96	0,91	0,50

Tabla 13. Caudales ecológicos mínimos trimestrales

La implantación de un régimen menos exigente durante las sequías prolongadas tendrá como límite el permitir el mantenimiento, como mínimo, de un 25% del hábitat potencial útil (HPU). Se requieren estudios hidrobiológicos por lo que los resultados se circunscriben a 18 de las 20 masas estratégicas de la Demarcación Hidrográfica del Tago.

Dicha reducción de caudal no es aplicable en las zonas de la Red Natura 2000 con hábitats o especies dependientes del medio hídrico, que son:

Masa de agua	Código	Presencia de LIC/ZEPA	Hábitat ligado al medio acuático	Posible reducción caudal ecológico
Río Tago en Aranjuez	101021	Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste	SI	NO
Rio Guadiela desde E. Molino de Chinchá hasta R. Alcantud	134010	Serranías de Cuenca	SI	NO
Rio Tajuña desde E. Tajera hasta R. Ungría	202011	Quejigares de Barriopedro y Brihuega	SI	NO
Rio Sorbe hasta E. Beleña	318010	Sierra de Ayllón	SI	NO
Rio Bornova desde E. Alcorlo hasta Rio Henares	320011	Riberas del Henares	SI	NO
Rio Cañamares desde E. Pálmaces hasta Rio Henares	323011	Valle del Río Cañamares	SI	NO
Rio Jarama aguas abajo del embalse de El Vado	424021	Sierra de Ayllón	SI	NO
Rio Manzanares desde E. El Pardo hasta Arroyo de la Trofa	428021	Cuenca del río Manzanares / Monte de El Pardo	SI	NO
Rio Manzanares desde E. Santillana hasta E. El Pardo	430021	Cuenca del Río Manzanares	SI	NO
Rio Lozoya desde E. de El Atazar hasta Rio Jarama	443021	Sierra de Ayllón / Cuenca de los ríos Jarama y Henares	SI	NO
Río Tiétar desde el embalse de Rosarito hasta el Arroyo de Santa María.	703021	Sierra de San Vicente y Valles del Tiétar y Alberche/Valle del Tiétar y embalses del Rosarito y Navalcán	SI	NO
R. Árrago desde E. Borbollón hasta Ayo. Patana	802021	No	NO	SI
R. Rivera de Gata desde E. Rivera de Gata	805021	Riveras de Gata y Acebo	SI	NO
R. Alagón desde E. Valdeobispo hasta el R. Jerte	902021	Ríos Alagón y Jerte	SI	NO
R. Jerte desde Gta. Oliva hasta R. Alagón	913010	Ríos Alagón y Jerte	SI	NO

Tabla 14. Zonas pertenecientes a la Red Natura 2000

El Plan Hidrológico vigente solamente establece un valor de caudal mínimo ecológico en condiciones de sequía prolongada, en el río Aragón, desde el embalse de Borbollón hasta el arroyo Patana (masa de agua ES030MSPF0802021).

Río	Código	Q _{HPU 25% MÁX} (m ³ /s)	Q _{MÍN} Propuesto	Distribución anual-caudal régimen sequías (m ³ /s)											
				OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
ÁRRAGO (Borbollón)	802021	0,03	0,03	0,07	0,07	0,07	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03

Tabla 15. Distribución anual del caudal ecológico en régimen de sequías

2.4.2 Otras restricciones derivadas de condicionantes territoriales

Según el Artículo 4 del Protocolo Adicional – Régimen de caudales del Convenio de Albufeira, referido a la cuenca hidrográfica del río Tajo, se establece lo siguiente:

“1. Las estaciones de control del régimen de caudales del Convenio en la cuenca hidrográfica del río Tajo se localizan en: Salida del salto de Cedillo. Estación de Ponte Muge.

2. Las Partes realizarán en su territorio una gestión de las aguas de la cuenca hidrográfica del Tajo de manera que, salvo los períodos de excepción regulados en los apartados siguientes, se satisfaga el régimen de caudales mínimos en las estaciones de control definidos en el apartado anterior, de: Caudal integral anual: a) En Cedillo: 2.700 hm³/año. b) En Ponte Muge: 4.000 hm³/año.

3. El régimen de caudales referido en el apartado anterior no se aplica en los períodos en que se verifique una de las siguientes circunstancias:

- La precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico (1 de octubre) hasta el 1 de abril sea inferior al 60 por 100 de la precipitación media acumulada en la cuenca en el mismo período.
- La precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico hasta el 1 de abril sea inferior al 70 por 100 de la precipitación media acumulada en la cuenca en el mismo período y la precipitación de referencia acumulada el año hidrológico precedente hubiere sido inferior al 80 por 100 de la media anual.

4. El período de excepción se considera concluido a partir del primer mes siguiente a diciembre en que la precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico fuera superior a la precipitación media acumulada en la cuenca en el mismo período.”

2.5 Demandas y usos del agua

En este apartado se presentan las demandas de agua de la demarcación, contempladas en el anejo de demandas del Plan Hidrológico vigente para el horizonte del año 2014, y las relevantes consideradas en cada Unidad Territorial de Escasez (UTE), en que se basa la revisión del PES, para la situación actual.

Los valores de demanda considerados en cada UTE son, en general los del Plan Hidrológico, pero en los casos en los que las demandas reales que deben considerarse a efectos del PES son inferiores a los contemplados en el Plan Hidrológico (por ejemplo, en las demandas de abastecimiento), se han revisado para considerar los valores más adecuados a efectos del PES, en el que lo que prevalece es la imagen más fiel posible a la realidad actual de las demandas y su evolución.

Por UTE se reflejan los dos grupos principales de demandas que intervienen en el PES, los abastecimientos urbanos y las demandas de regadío superficial. El resto de demandas consideradas en el Plan Hidrológico, aunque se tienen en cuenta al realizar los cálculos para establecer los umbrales de los indicadores y las medidas asociadas, no se reflejan explícitamente, bien por su escasa importancia (caso de la industria y la ganadería, con alguna excepción), bien por su relación indirecta con el sistema estudiado (caso de las demandas subterráneas).

En cada UTE se reflejan desglosadas las unidades de demanda asociadas a cada UTE, con su código, su nombre y su población o superficie.

2.5.1 Abastecimiento urbano

Las demandas para abastecimiento urbano se agrupan en el Plan Hidrológico en 'unidades de demanda urbana' (UDU), que se caracterizan conforme a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.2.1 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH, aprobada por la orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre).

En la Demarcación Hidrográfica del Tago existen 95 UDU, que se reflejan en el siguiente mapa.

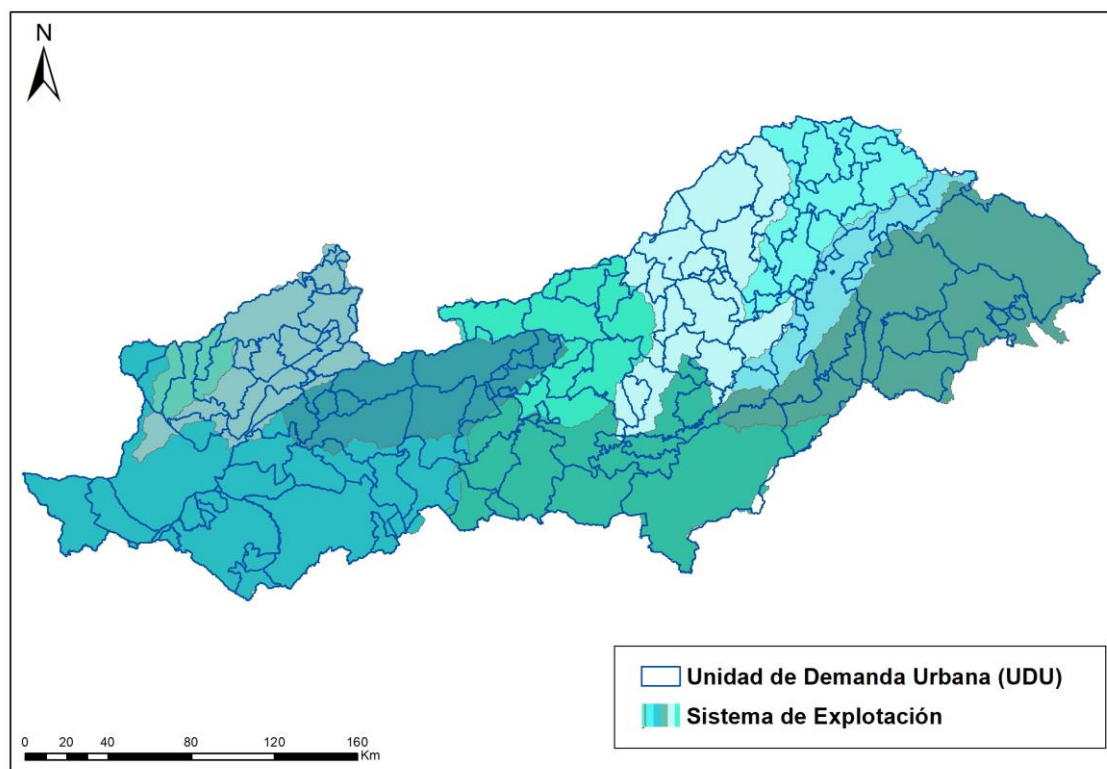


Figura 5. Demanda urbana

Los núcleos de población más importantes de la DHT son aquellos correspondientes a Madrid y su área de influencia, con una población de 6.266.903 habitantes, representando más del 80% del total de la población. Están situados en el sistema de explotación Jarama – Guadarrama. (UTE 05, Abastecimiento a Madrid).

Aunque el turismo es una actividad económica relevante, globalmente no afecta significativamente a la estacionalidad de la demanda de agua en el uso de abastecimiento.

A continuación se muestra la demanda mensual y anual para abastecimiento urbano en cada sistema de explotación en el Plan Hidrológico vigente. La demanda de abastecimiento a poblaciones supone el 25,83% de la demanda total de la demarcación.

Sistema de explotación	Demanda abastecimiento a poblaciones (hm³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Cabecera	2,42	2,19	2,11	2,11	1,99	2,35	2,19	2,59	2,92	3,49	3,38	2,83	30,57
Tajuña	0,23	0,21	0,19	0,19	0,18	0,22	0,21	0,28	0,37	0,49	0,50	0,37	3,46
Henares	3,31	3,11	3,03	3,23	2,96	3,17	3,11	3,50	3,84	4,07	4,03	3,77	41,12
Jarama-Guadarrama	44,14	40,31	41,65	41,65	39,86	44,14	40,31	46,62	52,32	59,04	54,08	49,92	554,04
Alberche	3,66	3,29	2,99	3,16	2,81	3,43	3,30	3,96	4,85	5,75	5,74	4,50	47,44
Tajo Izquierda	1,16	1,07	1,02	1,03	0,93	1,10	1,07	1,19	1,26	1,49	1,55	1,26	14,12
Tiétar	1,27	1,11	0,94	0,95	0,83	1,12	1,12	1,33	1,50	2,04	2,12	1,54	15,88

Sistema de explotación	Demanda abastecimiento a poblaciones (hm³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Alagón	0,92	0,84	0,76	0,76	0,69	0,87	0,84	0,97	1,04	1,28	1,33	1,04	11,32
Árrago	0,23	0,22	0,22	0,22	0,20	0,23	0,22	0,24	0,25	0,28	0,28	0,25	2,83
Bajo Tajo	1,60	1,53	1,48	1,47	1,34	1,56	1,51	1,78	1,97	2,22	2,21	1,87	20,54
TOTAL	58,95	53,89	54,39	54,78	51,78	58,18	53,88	62,47	70,30	80,13	75,22	67,35	741,32

Tabla 16. Demanda de agua para abastecimiento a población en cada sistema de explotación en el Plan Hidrológico vigente.

Las demandas de abastecimiento urbano consideradas en la revisión del PES son las que se reflejan en la siguiente tabla.

UTE	UDU		Población 2.016 (hab)	Consumo 2.016 (hm³)
	Código	Nombre de la UDU		
Tajuña	SAT02A02	Mancomunidad del Río Tajuña(1)	28.074	3,47
SUMA			28.074	3,47
Riegos del Henares	SAT03A05	Mancomunidad de Aguas del Bornova (1)	4.598	0,98
SUMA			4.598	0,98
Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe	SAT03A07	Mancomunidad de Aguas del Sorbe	368.141	41,31
	SAT03A08	Mancomunidad de Aguas La Muela	5.863	
	SAT03A09	Mancomunidad de Aguas Campiña Baja	20.381	
SUMA			394.385	41,31
Abastecimiento a Madrid	SAT01A09	Aranjuez (CYII)	76.640	550,00
	SAT04A03	Sistema Sierra Norte (CYII)	16.311	
	SAT04A04	Sistema Torrelaguna (CYII)	115.763	
	SAT04A05	San Agustín de Guadalix (CYII)	12.770	
	SAT04A06	Tres Cantos (CYII)	41.302	
	SAT04A07	Colmenar Viejo (CYII)	46.321	
	SAT04A08	Navacerrada (CYII)	75.804	
	SAT04A09	La Jarsa (CYII)	62.720	
	SAT04A10	Reunión (CYII)	126.318	
	SAT04A11	Pino Alto (CYII)	115.960	
	SAT04A12	Nudo Noreste (CYII)	470.927	
	SAT04A13	Majadahonda (CYII)	318.177	
	SAT04A14	Madrid (CYII)	3.233.527	
	SAT04A15	Nudo Suroeste (CYII)	842.299	
	SAT04A16	Getafe (CYII)	457.103	
	SAT04A17	Sistema Arganda (CYII)	216.148	
	SAT04A18	Orusco (CYII)	31.134	
	SAT05A02	La Aceña (CYII)	7.679	

UTE	UDU		Población 2.016 (hab)	Consumo 2.016 (hm³)
	Código	Nombre de la UDU		
SUMA			6.266.903	550,00
Alberche	SAT05A07	Sistema Sagra Este (2)	53.922	23,72
	SAT05A08	Sistema Picadas I (2)	126.527	
	SAT05A09	Sistema Picadas II (2)	105.711	
	SAT05A10	Sistema Picadas III (2)	8.651	
	SAT05A04	Embalses de El Burguillo y San Juan (1)	22.934	8,42
	SAT05A11	Agrupación de Talavera de la Reina	12.402	
SUMA			330.147	32,14
Tajo Medio	SAT01A07	Mancomunidad del Girasol	25.904	2,25
	SAT01A08	Mancomunidad Aguas del río Algodor	171.573	16,01
SUMA			197.477	18,25
Abastecimiento a Toledo	SAT06A01	Toledo (!)	107.645	11,26
	SAT06A03	Mancomunidad Cabeza del Torcón	19.998	2,26
SUMA			127.643	13,52
Riegos del Tiétar	SXP07A06	Campana de Oropesa	13.432	1,61
SUMA			13.432	1,61
Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia	SXP08A02	Mancomunidad del Embalse de Béjar	18.231	1,81
SUMA			18.231	1,81
Riegos del Ambroz	SXP08A03	Cuenca del río Ambroz	5.987	0,48
	SXP08A04	Mancomunidad de Municipios "Depuradora de Baños"	3.929	0,65
SUMA			9.916	1,12
Abastecimiento a Plasencia	SXP08A10	Plasencia	39.900	3,46
SUMA			39.900	3,46
Riegos del Árrago	SXP09A03	Mancomunidad de municipios Rivera de Gata	23.316	2,15
SUMA			23.316	2,15
Bajo Tajo	SXP10A14	Comarca de Valencia de Alcántara	13.060	1,22
SUMA			13.060	1,22
Abastecimiento a Cáceres y su zona de influencia	SXP10A12	Sistema Cáceres (1)	102.180	10,84
SUMA			102.180	10,84
Abastecimiento a Trujillo y su zona de influencia	SXP10A09	Mancomunidad de Aguas de la presa de Santa Lucía	24.192	2,68
SUMA			24.192	2,68
TOTAL			7.593.454	684,56

Tabla 17. Demanda de abastecimiento urbano consideradas en el PES por UTE

2.5.2 Usos agrarios

La demanda de agua para uso agrario comprende la demanda agrícola, forestal y ganadera. Estas se agrupan en 'unidades de demanda agraria' (UDA), que se

caracterizan conforme a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.3.1 de la IPH. De acuerdo a la catalogación recogida en el Plan Hidrológico, en la demarcación hidrográfica del Tajo existen 169 UDA, cuya agrupación para cada una de los sistemas de explotación da lugar a los valores de demanda mensual y anual, en el horizonte del año 2014, que se muestran en la siguiente tabla.

Sistema de explotación	Demanda agraria (hm ³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Cabecera	6,91	0,00	0,00	0,11	0,11	2,83	9,36	18,69	30,63	51,96	41,56	22,51	184,65
Tajuña	1,13	0,00	0,00	0,00	0,01	1,16	1,71	3,46	5,91	9,79	7,92	4,07	35,14
Henares	2,41	0,16	0,00	0,00	0,13	5,55	10,87	14,33	24,07	31,10	27,54	12,79	128,96
Jarama-Guadarrama	9,52	0,03	0,00	0,00	0,33	2,18	17,83	26,85	39,27	56,27	44,68	27,84	224,80
Alberche	3,16	0,12	0,00	0,00	0,00	1,15	6,65	11,21	22,37	30,90	27,63	12,79	115,97
Tajo Izquierda	7,71	0,00	0,00	0,46	1,28	8,70	14,51	27,20	41,26	57,00	50,66	25,49	234,27
Tiétar	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	3,64	12,74	53,33	89,16	76,38	18,28	257,11
Alagón	12,71	0,00	0,00	0,00	0,00	2,81	12,00	43,30	73,40	113,57	116,61	73,77	448,17
Árrago	2,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	1,76	4,58	12,96	28,02	29,12	16,34	95,38
Bajo Tajo	3,29	0,00	0,00	0,00	0,14	0,74	3,30	7,80	19,17	31,64	29,74	12,67	108,50
TOTAL	52,39	0,31	0,00	0,56	2,00	25,75	81,63	170,15	322,36	499,42	451,84	226,54	1.832,95

Tabla 18. Demanda de agua para regadío en cada sistema de explotación en el Plan Hidrológico vigente

La demanda bruta media de uso agrario en la Demarcación Hidrográfica del Tajo asciende, en el escenario de demandas del Plan del año 2014, a unos 1.832,95 hm³/año, lo que supone el 63,87% del total de la demanda. El suministro se atiende con un 95,12% de origen superficial y un 4,88% de origen subterráneo. Los sistemas de regadío utilizados son por gravedad con una eficiencia de aplicación mínima exigida del 70%, por aspersión con una eficiencia de aplicación del 85% y por goteo con una eficiencia de aplicación del 95%. La eficiencia global (transporte, distribución y aplicación) del regadío superficial en la demarcación es de aproximadamente el 61%. Los retornos de la demanda agrícola (entendidos como demandas brutas menos demandas netas de los cultivos) han sido estimados en 335 hm³/año.

Las necesidades hídricas agrícolas se localizan especialmente en los Sistemas del Alagón, del Tiétar y Tajo Izquierda.

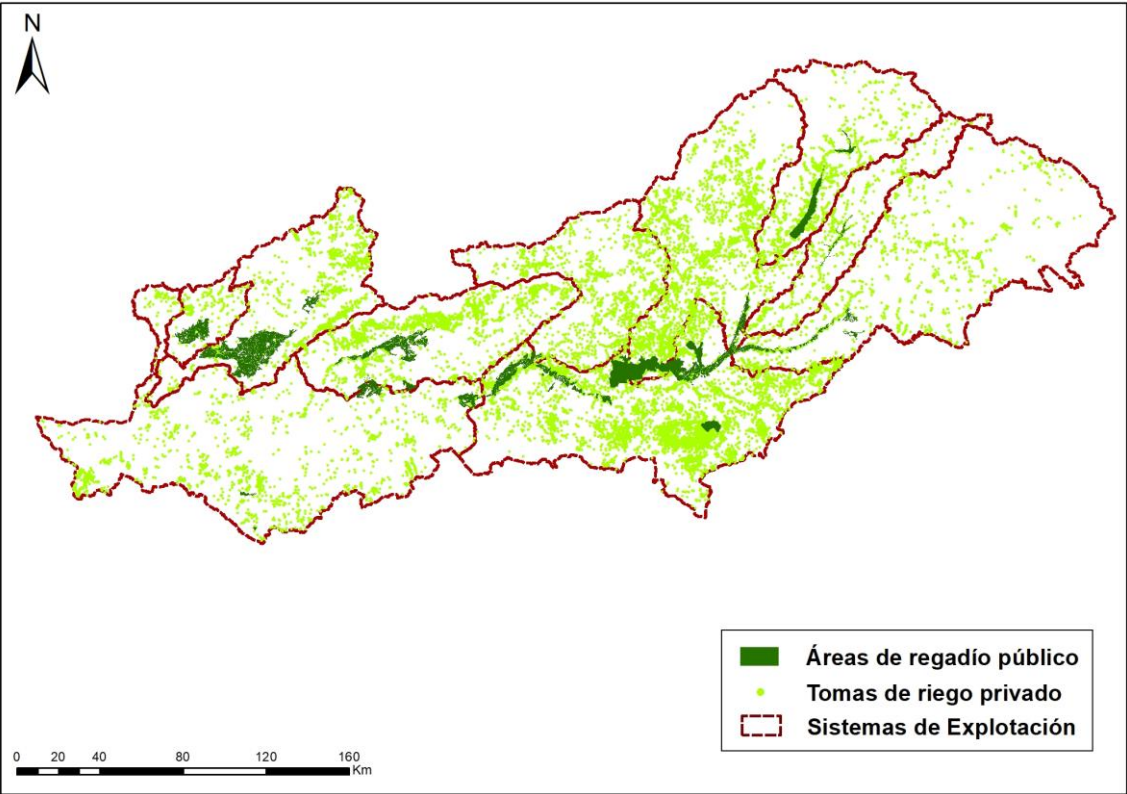


Figura 6. Demanda agrícola

Las necesidades hídricas para atender a la cabaña ganadera se concentran en Tajo Izquierda y Bajo Tajo.

A continuación se muestra la demanda ganadera mensual y anual de cada unidad territorial de sequía. Supone tan solo el 0,95% de la demanda total.

Sistema de explotación	Demanda ganadera (hm³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Cabecera	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,76
Tajuña	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,31
Henares	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,53
Jarama-Guadarrama	0,22	0,22	0,22	0,22	0,20	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	2,64
Alberche	0,20	0,19	0,20	0,20	0,18	0,20	0,19	0,20	0,19	0,20	0,20	0,19	2,31
Tajo Izquierda	0,76	0,74	0,76	0,76	0,69	0,76	0,74	0,76	0,74	0,76	0,76	0,74	8,95
Tiétar	0,20	0,19	0,20	0,20	0,18	0,20	0,19	0,20	0,19	0,20	0,20	0,19	2,32
Alagón	0,25	0,24	0,25	0,25	0,22	0,25	0,24	0,25	0,24	0,25	0,25	0,24	2,92
Árrago	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,59
Bajo Tajo	0,50	0,49	0,50	0,50	0,45	0,50	0,49	0,50	0,49	0,50	0,50	0,49	5,91
TOTAL	2,31	2,24	2,31	2,31	2,09	2,31	2,24	2,31	2,24	2,31	2,31	2,24	27,24

Tabla 19. Demanda de agua para ganadería en cada sistema de explotación del Plan Hidrológico vigente

Las demandas de uso agrario (regadío con aguas superficiales) consideradas en la revisión del PES son las que se reflejan en la siguiente tabla.

UTE	UDA		Superficie (ha)	Demanda PES (hm³/año)
	Código	Denominación UDA		
Tajuña	SAT02R06	Reg. Tajuña Guadalajara	770,49	27,48
	SAT02R07	Reg. Tajuña Madrid	3.424,07	
SUMA			4.194,56	27,48
Riegos del Henares	SAT03R01	Z.R. del Bornova	2.143,00	13,45
	SAT03R03	Z.R. del Canal del Henares	7.877,00	45,37
	SAT03R09	Reg. alto Henares	971,63	4,95
SUMA			10.991,63	63,77
Abastecimiento a Madrid	SAT04R01	Z.R. de la Real Acequia del Jarama	10.349,00	155,24
	SAT04R10	Reg. alto Jarama	2.573,47	16,73
	SAT04R11	Reg. Manzanares	937,70	6,10
	SAT04R12	Reg. bajo Jarama	1.094,73	7,12
SUMA			14.954,90	185,19
Alberche	SAT05R01	Z.R. del Canal Bajo del Alberche	9.092,11	83,01
	SAT05R06	Reg. Alberche	2.392,03	15,31
SUMA			11.484,14	98,32
Tajo Medio	SAT01R01	Z.R. de Estremera	2.903,00	18,86
	SAT01R02	Z.R. de la Real Acequia del Tajo	1.943,16	23,32
	SAT01R03	Z.R. de Caz Chico - Azuda	1.401,24	16,81
	SAT01R04	Z.R. del Canal de las Aves	3.571,27	42,86
	SAT01R05	Z.R. de Illana - Leganiel	1.575,49	10,24
	SAT01R18	Reg. Bolarque - Almoguera	946,18	5,68
	SAT01R19	Reg. Almoguera - Jarama	5.868,35	35,21
	SAT06R01	Z.R. de La Sagra - Torrijos	1.109,67	8,72
	SAT06R02	Z.R. del Canal de Castrejón M. Dcha.	1.800,00	12,60
	SAT06R03	Z.R. del Canal de Castrejón M. Izda.	4.925,04	39,40
	SAT06R18	Reg. Algodor	55,46	50,54
	SAT06R19	Reg. Castrejón - Alberche	7.840,42	50,96
	SAT06R20	Reg. Alberche - Azután	748,82	4,87
SUMA			34.688,10	320,07
Riegos del Tiétar	SXP07R01	Z.R. de Rosarito margen derecha	6.294,95	55,04
	SXP07R02	Z.R. de Rosarito margen izquierda	9.001,97	78,71
SUMA			15.296,92	133,75
Riegos del Alagón	SXP08R11	Reg. Valdeobispo - Galisteo	1.269,55	8,76
	SXP08R02	Z.R. de la M. derecha del Río Alagón	19.171,75	180,21
	SXP08R03	Z.R. de la M. izquierda del Río Alagón	21.595,50	203,00

UTE	UDA		Superficie	Demanda PES
	Código	Denominación UDA	(ha)	(hm³/año)
SUMA			42.036,80	391,97
Riegos del Ambroz	SXP08R01	Z.R. del Ambroz	1.044,43	16,06
	SXP08R10	Reg. Ambroz	239,55	1,65
SUMA			1.283,98	17,71
Abastecimiento a Plasencia	SXP08R12	Reg. Jerte	594,64	7,22
SUMA			594,64	7,22
Riegos del Árrago	SXP09R01	Z.R. de Borbollón y Rivera de Gata	9.200,90	92,01
SUMA			9.200,90	92,01
Bajo Tajo	SXP10R01	Z.R. de Alcolea	3.431,66	24,02
	SXP10R02	Z.R. de Azután	472,28	3,31
	SXP10R03	Z.R. Peraleda de la Mata	1.434,00	10,04
	SXP10R04	Z.R. de Valdecañas	5.223,97	31,34
	SXP10R21	Reg. Azután	1.516,05	10,61
	SXP10R22	Reg. Valdecañas	376,95	2,64
	SXP10R23	Reg. Torrejón - Tajo	304,49	2,13
SUMA			12.759,40	84,09
TOTAL			153.291,41	1.394,10

Tabla 20. Demanda agraria (regadío con aguas superficiales) consideradas en el PES en cada UTE

2.5.3 Uso industrial

En este apartado se recoge la información correspondiente a las unidades de demanda industrial (UDI) en el Plan Hidrológico vigente.

En el Plan Hidrológico se definen 34 UDI, cuya caracterización se hace conforme a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.5.1 de la IPH.

En la siguiente tabla se refleja la demanda industrial mensual y anual de cada unidad territorial de sequía. Los valores comprenden tanto los de las industrias conectadas a una red de abastecimiento, como los de las industrias no conectadas.

Sistema de explotación	Demanda industrial (hm³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Cabecera	1,21	1,20	1,10	1,12	1,14	1,20	1,16	1,17	1,21	1,27	0,91	1,16	13,86
Tajuña	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,46
Henares	1,61	1,61	1,47	1,48	1,53	1,61	1,55	1,58	1,63	1,66	1,13	1,56	18,41
Jarama-Guadarrama	10,98	10,97	10,02	10,02	10,46	10,96	10,50	10,82	11,13	11,02	7,03	10,67	124,56
Alberche	0,74	0,74	0,67	0,69	0,69	0,74	0,72	0,71	0,74	0,79	0,60	0,71	8,55

Sistema de explotación	Demanda industrial (hm³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Tajo Izquierda	0,87	0,86	0,79	0,81	0,81	0,87	0,84	0,83	0,87	0,93	0,72	0,83	10,03
Tiétar	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,10	0,11	0,09	0,11	1,25
Alagón	0,15	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,14	0,14	0,15	0,12	0,14	1,71
Árrago	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,30
Bajo Tajo	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	2,14
TOTAL	15,88	15,88	14,54	14,61	15,12	15,89	15,23	15,59	16,06	16,17	10,85	15,44	181,26

Tabla 21. Demanda de agua para uso industrial en cada sistema de explotación en el vigente Plan Hidrológico

Según el análisis subsectorial de la demanda industrial en las UDI, la actividad que más agua requiere es la correspondiente al sector productivo de la industria química, seguida del sector de alimentación, bebidas y tabaco, y de los sectores textil, confección, cuero y calzado y el de la metalurgia y productos metálicos.

La demanda para uso industrial considera en el Plan Hidrológico vigente, para el horizonte de base del año 2014, asciende a unos 181,26 hm³/año, representando el 6,32% del total de la demanda, con un 4,69% de origen superficial y un 18,79% de origen subterráneo, teniendo el resto su origen en la red.

2.5.4 Usos industriales para producción de energía eléctrica

Las unidades de demanda para la producción de energía eléctrica comprenden la generación hidroeléctrica y la utilización del agua en centrales térmicas, nucleares, termosolares y de biomasa, especialmente para su refrigeración. Estas unidades se caracterizan conforme a los criterios fijados en el apartado 3.1.2.4 de la IPH.

La producción hidroeléctrica apenas supone un uso consuntivo del recurso, ya que el agua turbinada es siempre devuelta al sistema, aunque puede no serlo en la misma masa de agua, cauce o subcuenca en la que se produce la detracción. Por otra parte, la prioridad en este uso es menor que la de otros considerados preferentes, como el urbano o el agrario.

En las centrales térmicas, la mayor demanda se produce para refrigeración, de la cual parte se pierde por evaporación y parte retorna nuevamente al sistema en un punto de vertido controlado.

Según el *“Informe técnico sobre la importancia y el carácter estratégico de la generación hidráulica en el conjunto de la operación del sistema eléctrico, así como la influencia en el funcionamiento del mismo de las limitaciones impuestas por los caudales ecológicos y por las tasas de cambio establecidos en cada plan hidrológico, en particular en el caso de la Confederación hidrográfica Miño-Sil, así como cualquier otra cuestión que se considere relevante en relación a este tema”*, redactado por Red Eléctrica de España en diciembre de 2014, las siguientes instalaciones en la demarcación hidrográfica del Tajo se consideran estratégicas para asegurar el suministro y estabilidad del sistema nacional.

- Centrales hidráulicas que contribuyen a la garantía de suministro facilitando disponibilidad de potencia a medio plazo: Azután, Valdecañas, Torrejón, Gabriel y Galán, Guijo de Granadilla, Valdeobispo, José María Oriol y Cedillo
- Centrales hidráulicas reversibles: Torrejón, Bolarque II, Gabriel y Galán, Guijo de la Granadilla y Valdecañas
- Centrales con arranque autónomo: Azután, Buendía, Bolarque, Entrepeñas, Gabriel y Galán, José María Oriol, Picadas, San Juan y Valdecañas
- Centrales hidráulicas con participación en regulación secundaria: Azután, Bolarque I, Bolarque II, Buendía, Burguillo, Castrejón, Cedillo, Entrepeñas, Gabriel y Galán, Guijo de la Granadilla, José María Oriol, Picadas, San Juan, Torrejón y Valdecañas.

En la siguiente tabla se reflejan las centrales hidroeléctricas más relevantes en la demarcación, en número por sistema de explotación.

Sistema de explotación	Centrales hidroeléctricas	
	Número	Potencia (MW)
Cabecera	8	352,46
Tajuña	0	0,00
Henares	0	0,00
Jarama-Guadarrama	7	43,09
Alberche	4	419,40
Tajo Izquierda	2	256,80
Tiétar	1	4,40
Alagón	5	206,92
Árrago	1	1,38
Bajo Tajo	4	1.776,20
TOTAL	32	3.060,64

Tabla 22. Centrales hidroeléctricas. Número de instalaciones y potencia por sistema de explotación

A continuación se resume la demanda térmica o nuclear mensual y anual por sistema de explotación. Las plantas involucradas son las nucleares de Trillo y Almaraz, y la térmica de Aceca.

Sistema de explotación	Demanda térmica o nuclear (hm³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Cabecera (Trillo)	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	37,80
Tajo Izquierda (Aceca)	45,99	45,99	45,99	45,99	45,99	45,99	45,99	45,99	45,99	45,99	45,99	45,99	551,88
Bajo Tajo (Almaraz)	71,69	49,30	27,51	26,02	28,24	48,75	56,95	62,81	58,08	67,02	76,59	77,04	650,00
TOTAL	120,83	98,44	76,65	75,16	77,38	97,89	106,09	111,95	107,22	116,16	125,73	126,18	1.239,68

Tabla 23. Demanda de agua térmica o nuclear en cada sistema de explotación.

Se diferencia en las siguientes tablas la parte consuntiva y la no consuntiva de la demanda térmica o nuclear mensual y anual clasificada en cada unidad territorial de sequía.

Sistema de explotación	Demanda térmica o nuclear consuntiva (hm³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Cabecera (Trillo)	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	20,52
Tajo Izquierda (Aceca)	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	17,64
Bajo Tajo (Almaraz)	5,36	3,69	2,06	1,94	2,12	3,65	4,26	4,69	4,35	5,01	5,73	5,76	48,62
TOTAL	8,54	6,87	5,24	5,12	5,30	6,82	7,44	7,87	7,53	8,19	8,91	8,94	86,78

Tabla 24. Demanda consuntiva de agua térmica o nuclear en cada sistema de explotación.

Sistema de explotación	Retornos Demanda térmica o nuclear (hm³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Cabecera (Trillo)	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	17,28
Tajo Izquierda (Aceca)	44,52	44,52	44,52	44,52	44,52	44,52	44,52	44,52	44,52	44,52	44,52	44,52	534,24
Bajo Tajo (Almaraz)	66,33	45,61	25,45	24,08	26,12	45,10	52,69	58,12	53,73	62,01	70,86	71,28	601,38
TOTAL	112,29	91,57	71,41	70,04	72,08	91,06	98,65	104,08	99,69	107,97	116,82	117,24	1.152,90

Tabla 25. Retornos de agua térmica o nuclear en cada sistema de explotación.

3 Descripción detallada de las Unidades Territoriales de Escasez (UTE)

Cada unidad territorial de escasez (UTE) definida en el apartado anterior se erige como el ámbito de análisis del Plan Especial de Sequías a efectos de escasez. Estas UTE se conforman, de forma semejante a los sistemas de explotación, 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, permitan establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo con los objetivos ambientales.

A continuación se establece para cada unidad territorial de escasez, información precisa para facilitar un análisis sencillo de la situación actual que permita contextualizar las situaciones de escasez coyuntural. En concreto se detallan las necesidades hídricas, el origen del recurso, la curva de demanda mensual, los índices de explotación mensuales y anual y los niveles de garantía con que se satisfacen las demandas conforme a los criterios establecidos en los apartados correspondientes de la Instrucción de Planificación Hidrológica.

3.1 UTE 01 TRASVASE ATS

3.1.1 Descripción de la UTE 01

En la cuenca de aportaciones que alimenta al Trasvase del Acueducto Tajo-Segura, es decir la parte de la cuenca situada aguas arriba del embalse de Bolarque, la demanda propia en la cuenca del Tajo más significativa es la necesaria para refrigeración de la central nuclear de Trillo, con un volumen anual de 45 hm³, pero situada aguas arriba del embalse de Entrepeñas, por lo que depende únicamente del recurso fluyente del río Tajo en el punto de toma, sin regulación artificial.

Infraestructuras de regulación

Los embalses de regulación existentes son los siguientes:

- Embalse de Entrepeñas: Se ubica sobre el río Tajo, en la Alcarria Baja de Guadalajara y posee una capacidad máxima de 802,6 hm³. La presa es de tipo gravedad, con una altura sobre cimientos de 87 m y una longitud de coronación de 383 m. Fue inaugurado en 1956.
- Embalse de Buendía: Se ubica sobre el río Guadiela, entre las provincias de Cuenca y Guadalajara y posee una capacidad máxima de 1.691 hm³. La presa es de tipo gravedad, con una altura sobre cimientos de 79 m y una longitud de coronación de 315 m. Fue inaugurado en 1958.

- Embalse de Bolarque: Se ubica sobre el río Tajo, justo después de la desembocadura del río Guadiela en el mismo, entre las provincias de Cuenca y Guadalajara y posee una capacidad máxima de 30,7 hm³. La presa es de tipo gravedad, con una altura sobre cimientos de 35 m y una longitud de coronación de 292 m. Fue inaugurado en 1910.

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Resguardo para protección de avenidas

Con el fin de mitigar los efectos de las avenidas en los embalses hay establecidos resguardos en la época de llenado que limitan su capacidad de regulación. Los resguardos están definidos a nivel mensual y actualmente son los que se recogen en la tabla adjunta.

CURVA DE RESGUARDO (hm ³)												
EMBALSE	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Entrepeñas	802,56	802,56	627,84	627,84	627,84	802,56	802,56	802,56	802,56	802,56	802,56	802,56
Buendía	1.651,00	1.651,00	1.525,43	1.525,43	1.525,43	1.651,00	1.651,00	1.651,00	1.651,00	1.651,00	1.651,00	1.651,00
SUMA	2.453,56	2.453,56	2.153,27	2.153,27	2.153,27	2.453,56	2.453,56	2.453,56	2.453,56	2.453,56	2.453,56	2.453,56

Tabla 26. Curva de resguardo de la UTE 01 Traslase ATS

Volúmenes mínimos

El volumen mínimo de explotación es aquel que no se puede explotar con las tomas ordinarias. Con las actuales normas reguladoras del trasvase, no tiene ninguna incidencia en esta UTE.

Esquema del Sistema

Se adjunta en la siguiente página el esquema de la UTE.

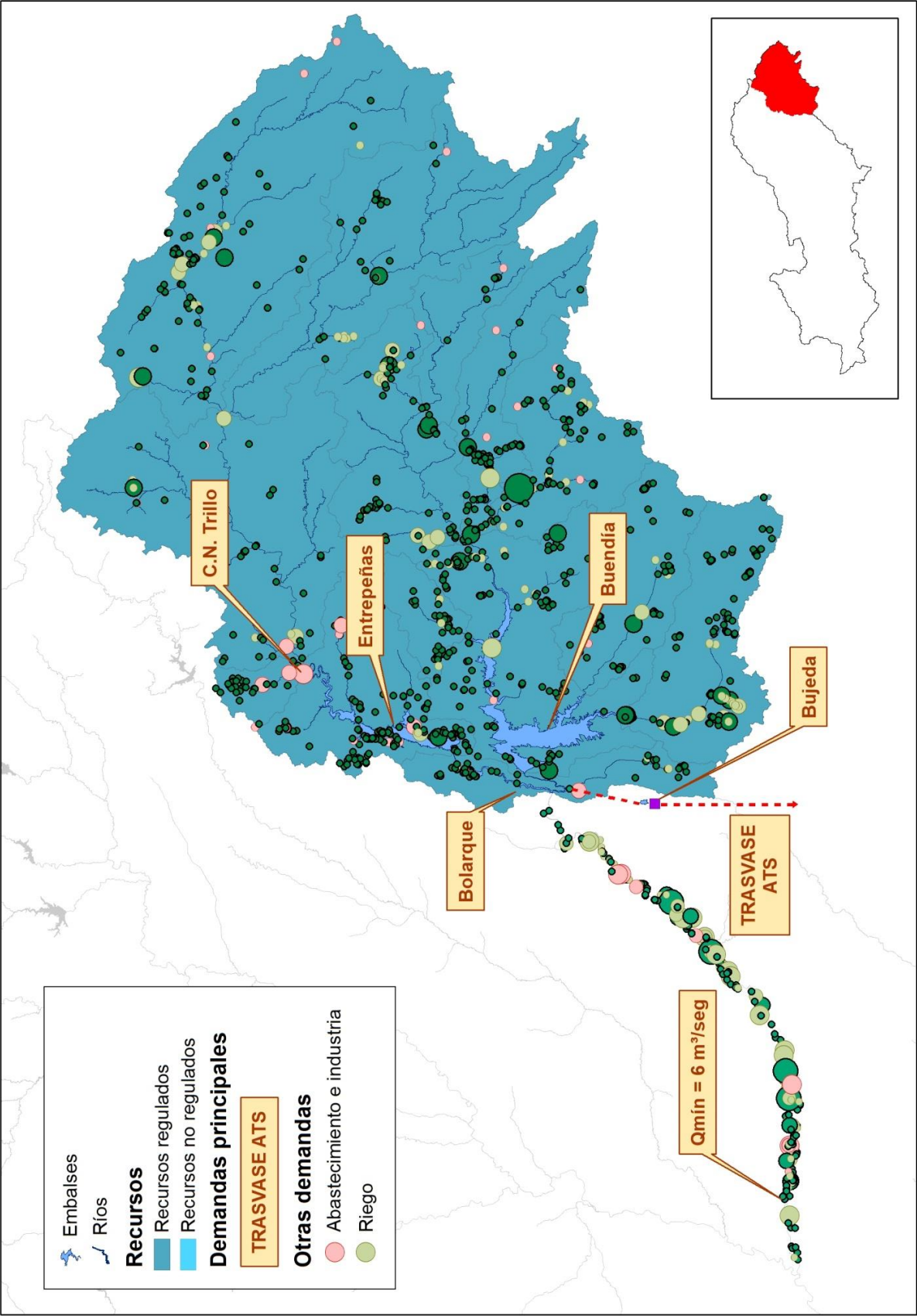


Figura 7. Croquis de la UTE 01 Trasvase ATS

Demandas y restricciones medioambientales

Las normas reguladoras del trasvase Tajo-Segura se aprobaron en la **Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes** (BOE de 21 de julio de 2015); en la disposición adicional quinta (Reglas de explotación del trasvase Tajo Segura), en la disposición transitoria única (Régimen transitorio de la modificación de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional), en la disposición derogatoria, en la disposición final primera (Modificación de la Ley 52/1980, de 16 de octubre, de régimen económico de la explotación del acueducto Tajo-Segura) y en la disposición final segunda (Modificación de la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional).

Dichas normas se desarrollan mediante Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura.

Los indicadores que establecen los máximos anuales de trasvase son dos: Reservas en los embalses de Entrepeñas y Buendía (Ve) y las Aportaciones acumuladas en los últimos doce meses (Ap), regulándose tal y como sigue:

1. En función de las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía a comienzos de cada mes, se establecen los siguientes niveles mensuales con arreglo a los que se acordará la realización de los trasvases, con un máximo anual total de 650 hm³ en cada año hidrológico (600 para el Segura y 50 para el Guadiana):

Nivel 1. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean iguales o mayores que 1.300 hectómetros cúbicos, o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses sean iguales o mayores que 1.200 hectómetros cúbicos. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 60 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 2. Se dará cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 1.300 hectómetros cúbicos, sin llegar a los volúmenes previstos en el Nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses sean inferiores a 1.200 hectómetros cúbicos. En este caso el órgano competente autorizará un trasvase mensual de 38 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

Nivel 3. Se dará cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superen, a comienzos de cada mes, los valores mostrados en la siguiente tabla (valores en hm³):

En este nivel, denominado como de situación hidrológica excepcional, el órgano competente podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de hasta 20 hm³ /mes.

Nivel 4. Se dará esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía sean inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno.

NIVEL	CONDICIONES											Trasvase	
NIVEL 1	Volumen embalsado (Ve) ≥ 1300 hm³ o Aportaciones (Ap) ≥ 1200 hm³ Ve (nivel 3) < Ve < 1300 hm³ y Ap < 1200 hm³											60 hm³/mes (máximo 650 hm³/año)	
NIVEL 2												38 hm³/mes (máximo 650 hm³/año)	
NIVEL 3	Volumen embalsado conjunto en Entrepeñas y Buendía igual o inferior a:											Hasta 20 hm³/mes (autorizado por el órgano competente discrecionalmente y de forma motivada)	
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO		SEP
	613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661		631
NIVEL 4	Volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía inferior a 400 hm³											0 hm³	

Tabla 27. Condiciones para el trasvase por el ATS

Con estas normas reguladoras el trasvase medio obtenido de una simulación con el modelo AQUATOOL es 350,32 hm³/año, con la siguiente distribución anual.

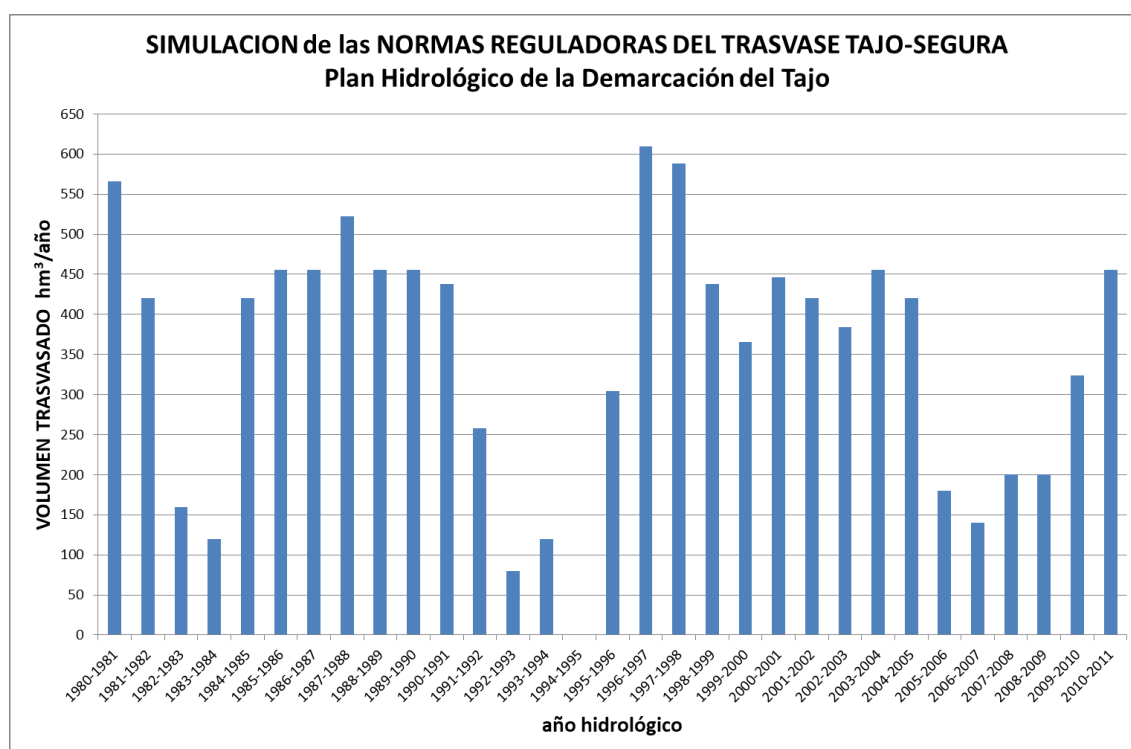


Figura 8. Simulación del Trasvase Tajo-Segura. Plan Hidrológico de la Demarcación

Por otra parte, en el artículo 4 del Real Decreto 773/2014 se establecen los desembalses a efectuar desde la presa de Bolarque hacia la cuenca del Tajo, para la satisfacción de sus necesidades ambientales y socioeconómicas, que se reflejan en la siguiente tabla:

Desembalses de referencia	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
hm ³	25,00	18,00	19,00	19,00	18,00	23,00	23,00	31,00	42,00	60,00	51,00	36,00
m ³ /s	9,30	6,90	7,10	7,10	7,40	8,60	8,90	11,60	16,20	22,40	19,00	13,90

Tabla 28. Desembalses de referencia

Estos desembalses podrán incrementarse hasta en 2 m³/s adicionales para el sistema de abastecimiento de Madrid, atendido por el Canal de Isabel II, cuando así lo requiera.

3.1.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 01, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor del trasvase medio obtenido de la simulación de las Normas y la aportación media a los embalses de Entrepeñas y Buendía de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
E. Entrepeñas	19,89	24,44	38,85	51,82	44,73	48,35	49,40	47,09	34,88	22,40	17,15	16,29	415,30
E. Buendía	15,71	19,32	32,21	45,62	40,10	40,69	38,00	35,19	26,55	20,49	16,25	13,34	343,46
Aportación a embalses	35,60	43,76	71,06	97,44	84,83	89,04	87,40	82,29	61,43	42,89	33,40	29,63	758,76
Trasvase medio	24,26	25,48	25,42	27,94	32,26	32,32	31,10	33,03	33,03	31,81	28,77	24,90	350,32
Desembalses de referencia	25,00	18,00	19,00	19,00	18,00	23,00	23,00	31,00	42,00	60,00	51,00	36,00	365,00
Demanda total	49,26	43,48	44,42	46,94	50,26	55,32	54,10	64,03	75,03	91,81	79,77	60,90	715,32
Índice de explotación	1,38	0,99	0,63	0,48	0,59	0,62	0,62	0,78	1,22	2,14	2,39	2,06	0,94

Tabla 29. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 01 Trasvase ATS

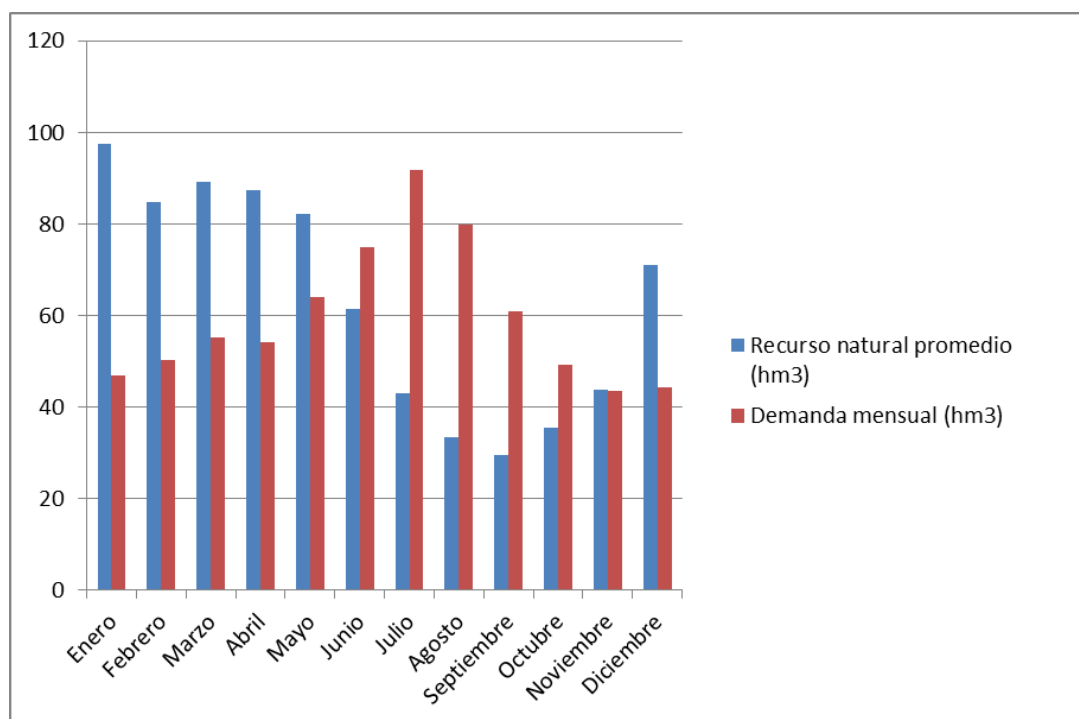


Figura 9. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 01 Trasvase ATS

3.2 UTE 02 TAJUÑA

La UTE 02 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de agua superficial situadas en el eje del río Tajuña, aguas abajo del embalse de La Tajera.

3.2.1 Descripción de la UTE 02

El ámbito geográfico comprende la totalidad de la cuenca del río Tajuña hasta su confluencia con el Jarama, con una extensión de 2.608 km².

El río Tajuña nace en la cordillera ibérica, al este de la Sierra Ministra, en la provincia de Guadalajara, atravesando la Alcarria en dirección noreste-sureste. Ya en la provincia de Madrid, el valle se abre y la sinuosidad del cauce aumenta. Debido a la escasa anchura de la cuenca y a su reducida pendiente media, la red de tributarios del río Tajuña no reviste excesiva importancia, exceptuando, si acaso, el río Ungría, que se incorpora al Tajuña por la margen derecha aproximadamente en el punto intermedio de la cuenca.

Infraestructuras de regulación

El único embalse del sistema es el de La Tajera, ubicado sobre el río Tajuña en su tramo de cabecera, con una cuenca vertiente de 595 km², desde el que se deben atender la mayoría de las demandas de la cuenca. La presa es de titularidad estatal y su construcción es relativamente reciente, ya que su puesta en servicio data del año 1.994. Se trata de una presa bóveda de 62 m de altura sobre cimientos, con una capacidad máxima de embalse de 59,6 hm³.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)	Total (hm ³)
La Tajera	Tajuña	1994	Gravedad	62	59,6	59,6

Tabla 30. Principales presas de la UTE 02 Tajuña

El embalse de La Tajera regula aproximadamente el 31 % de la cuenca, con una aportación media en embalse de 32 hm³/año. El río cuenta con la regulación natural de los importantes acuíferos sobre los que se ubica, lo que se tiene en cuenta en los balances de recursos.

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Volúmenes mínimos

El valor mínimo de explotación del embalse de La Tajera es de 1,44 hm³, que corresponde al nivel del agua que debe mantenerse como mínimo, establecido en la cota 931,0 m, conforme a la última revisión y análisis de seguridad de la presa.

Esquema del Sistema

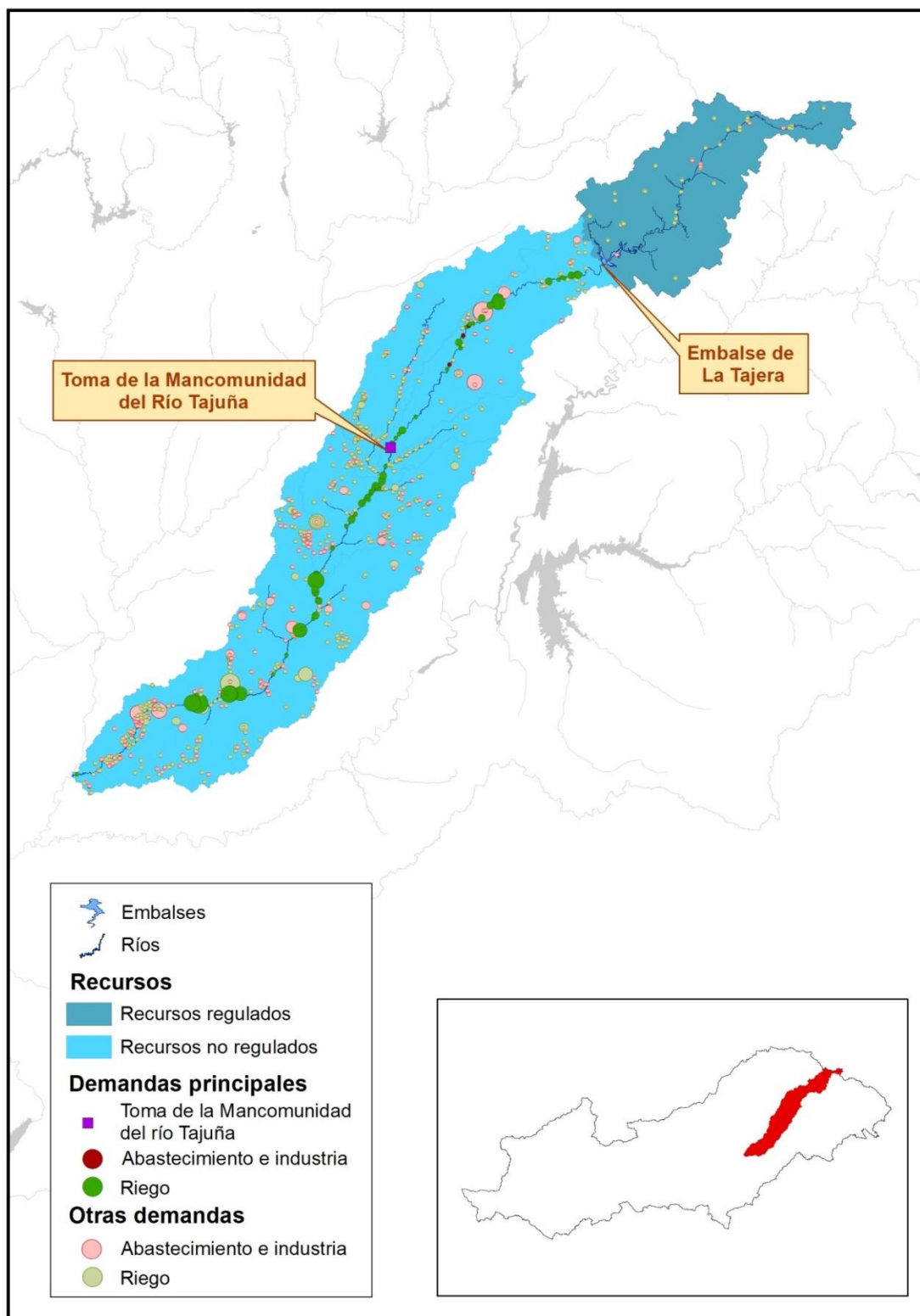


Figura 10. Croquis de la UTE 02 Tajuña

Demandas y restricciones medioambientales

Las principales demandas de la UTE son las siguientes:

Código UDU	Nombre de la UDU	Población	Consumo
		2016 (hab)	2016 (hm³)
SAT02A02	Mancomunidad del Río Tajuña (1)	28.074	3,465
Código UDA	Denominación UDA	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm³/año)
	Escenario 2016		
SAT02R06	Reg. Tajuña Guadalajara (2)	4.392	27,479
SAT02R07	Reg. Tajuña Madrid (2)		

(1) El PHT considera una demanda de 3,071 hm³/año, pero el valor contemplado en el PES es el del consumo del año 2016, último año registrado. La tendencia del consumo de esta Mancomunidad es claramente creciente.

(2) El PHT considera una superficie 4 194 ha que demandan 25,16 hm³/año. El volumen consumido se ha actualizado con las modificaciones concesionales que se han producido en esta UDA hasta Abril de 2016.

Tabla 31. Demandas principales de la UTE 02 Tajuña

En esta UTE, por su configuración, tienen especial relevancia los retornos de las demandas, que pueden ser reutilizados aguas abajo por otros usuarios. En el siguiente cuadro figuran los retornos útiles que se han contemplado:

DEMANDA	Consumo	RETORNO UTIL	
	(hm³)	%	(hm³)
Abastecimiento	3,47	58%	2,01
Regadío	27,48	6%	1,64
		SUMA	3,65

Tabla 32. Retorno de las demandas de la UTE 02 Tajuña

El Plan Hidrológico de la Demarcación determina en su Normativa un régimen de caudales mínimos aguas abajo del embalse de La Tajera.

Código	Masa de agua superficial	Caudales (m³/s)			
		Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
ES030MSPF0202011	Río Tajuña desde Embalse Tajera hasta Río Ungría	0,36	0,36	0,36	0,36

Tabla 33. Restricciones medioambientales UTE 02 Tajuña

3.2.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 02, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual y la aportación total media de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Aportaciones E. La Tajera	1,24	1,52	2,75	4,14	3,25	3,90	3,97	3,82	3,36	2,33	1,57	1,10	32,95
Aportaciones no reguladas	3,60	4,36	5,06	6,33	6,44	7,16	6,49	6,28	3,98	3,48	2,84	3,14	59,15
Aportación Total	4,84	5,88	7,81	10,47	9,69	11,06	10,46	10,10	7,34	5,81	4,41	4,24	92,10
Mancomunidad del Río Tajuña	0,24	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,23	0,28	0,39	0,46	0,48	0,41	3,47
Regadíos SUP eje río Tajuña	1,08	0,00	0,00	0,00	0,01	0,85	1,15	2,79	4,94	7,39	5,75	3,52	27,48
Demanda total	1,32	0,20	0,19	0,19	0,19	1,03	1,38	3,07	5,33	7,85	6,23	3,93	30,95
Reutilización	0,20	0,12	0,11	0,11	0,10	0,16	0,20	0,33	0,52	0,71	0,62	0,46	3,65
Índice de explotación	0,23	0,01	0,01	0,01	0,01	0,08	0,11	0,27	0,65	1,23	1,27	0,82	0,29

Tabla 34. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 02 Tajuña

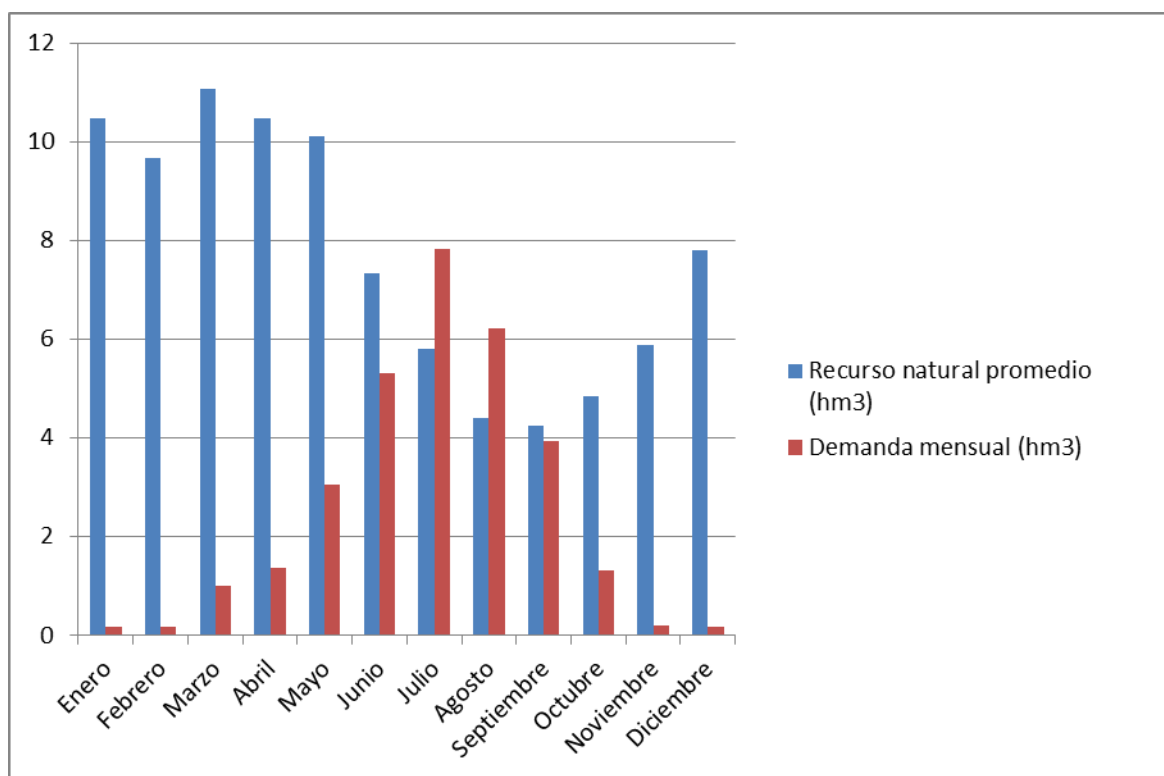


Figura 11. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 02 Tajuña

3.2.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los

criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
SAT02R01 (ZR Medio Tajuña)	82,00%	138,10%	138,10%	---	91,60%

Tabla 35. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 02 Tajuña

El único incumplimiento se presenta en la demanda agraria correspondiente a la Zona Regable del Medio Tajuña, la cual no es representativa, al ser, a día de hoy, una reserva establecida en el PHT cuya demanda es nula por el momento.

3.3 UTE 03 RIEGOS DEL HENARES

La UTE 03 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de regadío atendido con aguas superficiales comprendidas entre los embalses de Alcorlo, Pálmaces y El Atance, y la toma de la Zona Regable del Canal del Henares.

3.3.1 Descripción de la UTE 03

Este sistema comprende la totalidad de la cuenca del Henares hasta su desembocadura en el Jarama, exceptuando la cuenca del río Sorbe sobre el que se ha definido un sistema independiente (UTE 04).

Infraestructuras de regulación

Los embalses de regulación con capacidad significativa son los siguientes:

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)	Total (hm ³)
El Atance	Salado	1997	Gravedad	45	19,97	218,97
Pálmaces	Cañamares	1954	Gravedad	40	30,10	
Alcorlo	Bornova	1978	Escollera	74	168,90	

Tabla 36. Principales presas de la UTE 03 Riegos del Henares

Las características principales de cada embalse son las siguientes:

- Embalse de El Atance: con una capacidad original de 37,2 hm³, la presa tiene una altura máxima sobre cimientos de 45 m, es de gravedad de planta recta con una longitud de coronación de 184,45 m. Las obras se finalizaron en octubre de 1997. En la actualidad, se ha reducido la capacidad máxima que puede contener la presa de El Atance, como consecuencia de la 2ª revisión y análisis general de la seguridad de la presa, desde 37,213 hm³ (cota 907 m.s.n.m.) hasta 19,97 hm³ (cota 900 m.s.n.m.).
- Embalse de Pálmaces: el embalse regula los caudales del río Cañamares para el regadío. Posee una capacidad máxima de 30,10 hm³, la presa es de tipo gravedad, con una altura sobre cimientos de 40 m y una longitud de coronación de 128 m. Se ubica sobre el río Cañamares, en el término municipal de Pálmaces de Jadraque, en la provincia de Guadalajara.
- Embalse de Alcorlo: situado en el río Bornova, en el denominado Estrecho del Congosto, en el término municipal de La Toba, provincia de Guadalajara. La presa es de escollera con núcleo de arcilla inclinado de 74 metros de altura sobre cimientos. La coronación, situada a cota 923,50, tiene una longitud de 290 m. La capacidad del embalse alcanza los 168,90 hm³.

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Resguardo para protección de avenidas

Con el fin de mitigar los efectos de las avenidas en los embalses, hay establecidos resguardos en la época de llenado que limitan su capacidad de regulación. Los resguardos están definidos a nivel mensual y actualmente son los que se recogen en la tabla adjunta.

CURVA DE RESGUARDO (hm ³)												
EMBALSE	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
E.ALCORLO	167,88	167,88	167,88	163,68	163,68	163,68	169,39	169,39	169,39	173,32	173,32	173,32
E.PALMACES	24,15	24,15	24,15	16,90	16,90	16,90	19,77	19,77	19,77	30,07	30,07	30,07
E.ATANCE	19,97	19,97	19,97	19,97	19,97	19,97	19,97	19,97	19,97	19,97	19,97	19,97
SUMA	212,01	212,01	212,01	200,55	200,55	200,55	209,13	209,13	209,13	223,36	223,36	223,36

Tabla 37. Curva de resguardo de la UTE 03 Riegos del Henares

En cuanto a los valores mínimos de explotación, equivalen a los “volúmenes muertos” de los tres embalses, sumando un total de 2,28 hm³.

VOLUMENES MÍNIMOS (hm ³)	
EMBALSE MÍNIMO	
E.ALCORLO	1,62
E.PALMACES	0,6
E.ATANCE	0,06
SUMA	2,28

Tabla 38. Volúmenes mínimos de la UTE 03 Riegos del Henares

Recursos disponibles

Las aportaciones medias registradas en estos embalses alcanzan 114,3 hm³/año, con la distribución que se recoge en la tabla adjunta. A estas aportaciones hay que sumarles las que provienen de ríos no regulados, principalmente la cabecera del río Henares y el río Dulce.

APORTACIONES MEDIAS 1982/83 2014/15 (hm ³)													
PUNTO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
E.ALCORLO	2,50	5,34	9,05	11,63	8,22	8,03	7,70	7,49	4,55	1,90	1,25	1,27	68,98
E.PALMACES	0,75	1,72	3,38	5,31	3,74	3,26	2,75	2,53	1,43	0,62	0,34	0,34	26,21
E.ATANCE	0,58	1,02	1,97	3,27	2,24	2,42	2,27	2,06	1,40	0,81	0,60	0,40	19,09
A EMBALSE	3,84	8,09	14,41	20,22	14,22	13,73	12,73	12,10	7,38	3,34	2,19	2,02	114,30
NO REGULADAS	3,14	7,21	10,50	11,30	9,30	7,77	7,10	6,69	3,89	0,43	0,46	0,80	68,63
TOTAL	6,99	15,30	24,91	31,52	23,52	21,50	19,84	18,79	11,28	3,78	2,65	2,83	182,93

Tabla 39. Aportaciones medias de la UTE 03 Riegos del Henares

Esquema del Sistema

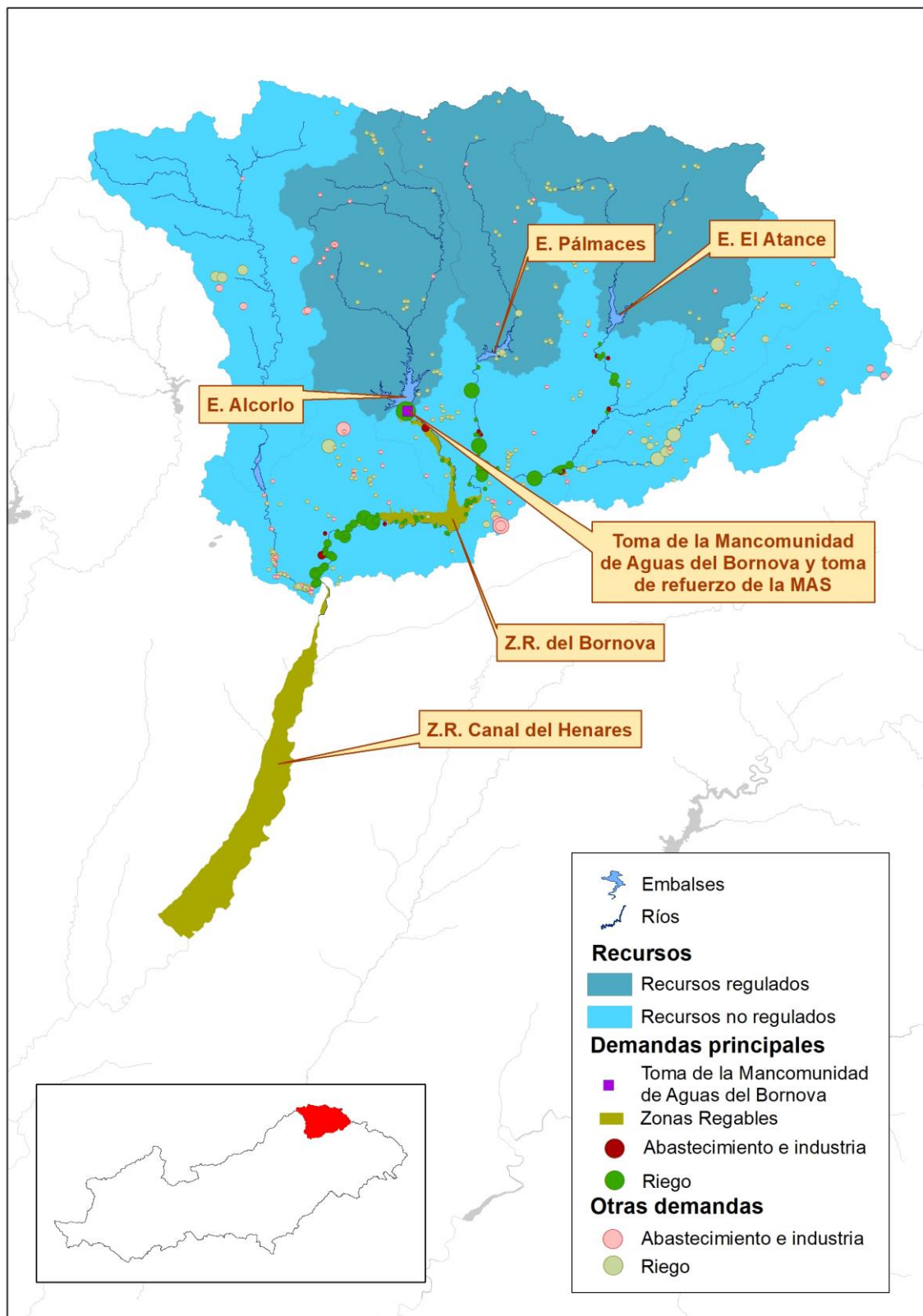


Figura 12. Croquis de la UTE 03 Riegos del Henares

Demandas y restricciones medioambientales

Las demandas principales son la del abastecimiento de la Mancomunidad del Bornova, la Zona Regable del Canal del Henares y la Zona Regable del Bornova. La demanda de mayor cuantía es la Zona Regable del Canal del Henares, se trata de un regadío público que obtiene los caudales necesarios para el riego de las aguas embalsadas por las presas de Alcorlo, El Atance y Pálmaces, que son derivadas al canal de riego mediante un azud situado en el río Henares, en el término municipal de Humanes.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población 2016 (hab)	Consumo 2016 (hm³)
SAT03A05	Mancomunidad de Aguas del Bornova (1)	4.598	0,983
Código UDA	Denominación UDA Escenario 2016	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm³/año)
SAT03R01	Z.R. del Bornova (2)	2.143,00	15,74
SAT03R03	Z.R. del Canal del Henares (3)	7.877,00	45,367
SAT03R09	Reg. alto Henares (4)	971,63	4,95

(1) Dato de demanda basado en el promedio del consumo real de 2001/02 a 2016/17; en PHT, 0,68 hm³/año

(2) Dato de demanda basado en el promedio del consumo real de 1986/87 a 2014/15; en PHT, 14,14 hm³/año

(3) Volumen concesional actual, tras modernización (PHT, 66,17 hm³/año)

(4) El volumen consumido en esta UDA se ha actualizado con las modificaciones concesionales que se han producido hasta Abril de 2016; en PHT, 6,024 hm³/año

Tabla 40. Demandas principales de la UTE 03 Riegos del Henares

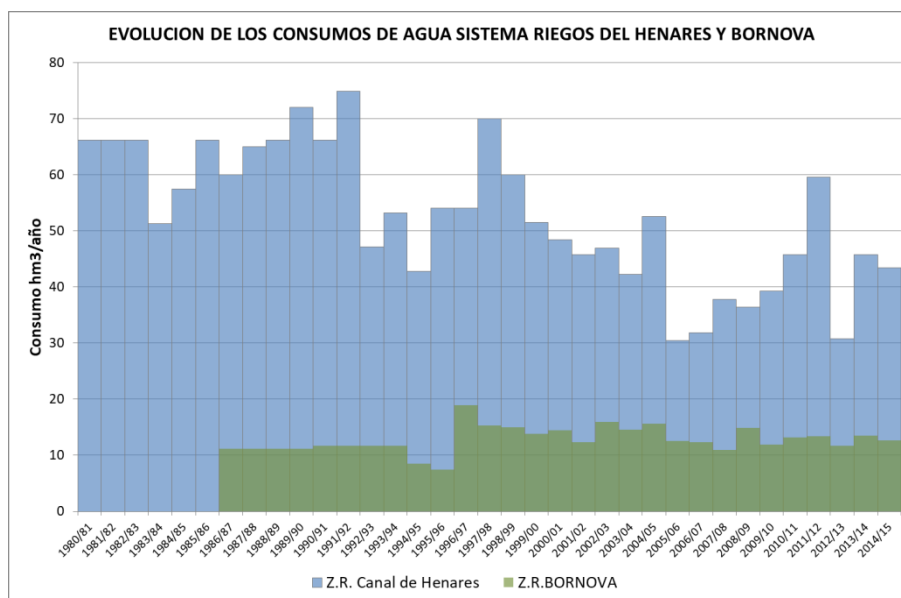


Figura 13. Evolución de los consumos de agua en la UTE 03 Riegos del Henares

Existe una concesión en Alcorlo, de apoyo a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe (MAS), limitada a 4,267 hm³/año. De enero a octubre, está además limitada a 1,350 hm³/mes; en noviembre y diciembre ese límite se eleva a 3,287 hm³/mes. Esta concesión es complementaria a los 40,997 hm³/año concedidos a la MAS desde el río Sorbe, mediante toma en el embalse de Beleña.

El PHT determina los siguientes caudales ecológicos mínimos:

Código	Masa de agua superficial	Caudales (m ³ /s)			
		Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
ES030MSPF0320011	Río Bornova desde Embalse Alcorlo hasta Río Henares	0,17	0,22	0,27	0,14
ES030MSPF0323011	Río Cañamares desde Embalse Palmaces hasta Río Henares	0,07	0,08	0,11	0,07

Tabla 41. Restricciones medioambientales de la UTE 03 Riegos del Henares

Por otra parte, en la gestión normal que se realiza en el azud en que se ubica la toma de la Z.R. del Canal del Henares, se deja circular aguas abajo de dicho azud un caudal mínimo de 1,11 m³/s (excepcionalmente puede disminuir hasta 0,5 m³/s), con el objetivo de mantener un caudal medioambiental mínimo y atender las demandas de riego situadas aguas abajo.

3.3.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 03, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda neta mensual y el recurso promedio de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos	6,99	15,30	24,91	31,52	23,52	21,50	19,84	18,79	11,28	3,78	2,66	2,83	182,93
Abastecimiento	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,98
Regadío	0,20	0,04	0,02	0,00	0,00	0,34	4,56	8,31	11,04	15,52	14,90	6,24	61,17
Demanda total	0,28	0,12	0,10	0,08	0,07	0,42	4,64	8,39	11,12	15,61	14,99	6,33	62,15
Índice de explotación	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,23	0,45	0,99	4,13	5,65	2,24	0,34

Tabla 42. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 03 Riegos del Henares

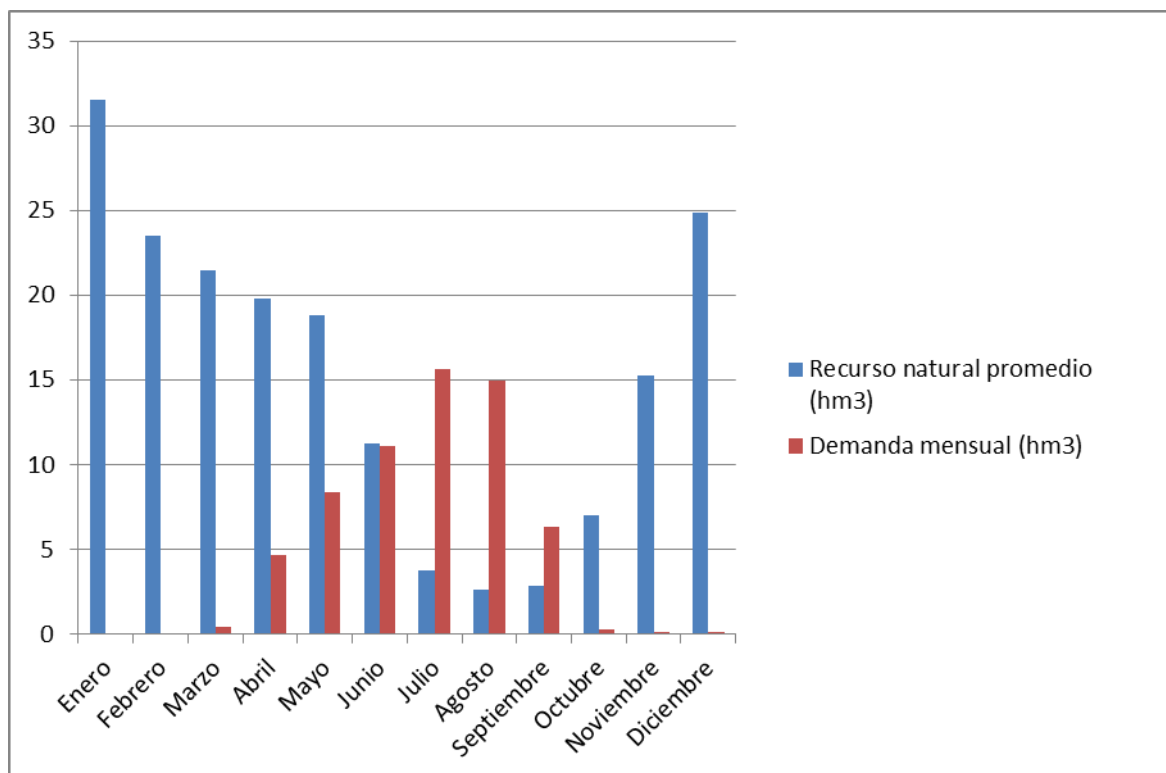


Figura 14. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 03 Riegos del Henares

3.3.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla:

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
SAT03R01 (Z.R Bornoba)	87,00%	87,00%	118,20%	---	92,40%
SAT03R02(Z.R Cogolludo)	78,30%	78,30%	99,70%	---	93,70%
SAT03R03 (Z.R Canal Henares)	55,20%	56,00%	65,10%	---	95,70%
SAT03R09 (Z.R Alto Henares)	78,40%	83,20%	110,70%	---	92,60%

Tabla 43. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 03 Riegos del Henares

Los incumplimientos en los criterios de garantía se presentan, exclusivamente, en las unidades de demanda agraria correspondientes a la Zona Regable del Bornova; en la Zona Regable de Cogolludo, la cual no es representativa al ser, a día de hoy, una reserva establecida en el PHT cuya demanda es nula por el momento; en la Zona Regable del Canal del Henares y en el Regadío del Alto Henares.

3.4 UTE 04 ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE

La UTE 04 se plantea para gestionar la escasez de la demandas de abastecimiento que se atienden desde la ETAP de Mohernando, que tienen su toma principal en el embalse de Beleña y una toma de apoyo en el embalse de Alcorlo.

3.4.1 Descripción de la UTE 04

Las principales demandas en el río Sorbe son el abastecimiento de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe, con toma en el embalse de Beleña y, desde el año 1975, la derivación de caudales para el abastecimiento de agua a Madrid, mediante una conducción con origen en el azud del Pozo de los Ramos, situado aguas arriba de Beleña.

Infraestructuras de regulación

Los embalses de regulación con capacidad significativa son los siguientes:

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm³)	Total (hm³)
P. de Ramos	Sorbe	1976	Gravedad	29	1,12	54
Beleña	Sorbe	1982	Mat. Suelos	57	52,90	

Tabla 44. Principales presas de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe

A continuación se expone una pequeña pincelada de los mismos:

- Azud del Pozo de los Ramos: se ubica en el río Sorbe a unos 500 m aguas arriba de la confluencia con el arroyo de la Presa; en ese punto el río Sorbe separa los términos municipales de Arbancón y Tamajón, en la provincia de Guadalajara. Se trata de una presa de gravedad de 82 m de longitud de coronación y talud 0,8/1 aguas abajo y vertical aguas arriba. Su altura sobre cimientos es de 29 m. El embalse creado por la presa tiene una capacidad de 1,12 hm³ a nivel máximo normal (NMN). La construcción del azud finalizó en 1976 y en la actualidad es explotado por el Canal de Isabel II para derivar los caudales del Sorbe para el abastecimiento de Madrid.
- Embalse de Beleña: situado en el río Sorbe, aguas abajo del azud del Pozo de los Ramos, en el término municipal de Cogollado. Se trata de una presa de materiales sueltos de 57 m de altura sobre cimientos compuesta por un núcleo central y dos espaldones de escollera. Su coronación se sitúa a la cota 846,00; tiene un ancho de 8 m y una longitud total de 530 m. El talud del paramento de aguas abajo es de

1,80/1, mientras que aguas arriba es variable: hasta la cota 811,00 es de 2,5/1, y por encima de esta cota es de 2,10/1. La capacidad del embalse se cifra en 52,90 hm³.

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Resguardo para protección de avenidas

Con el fin de mitigar los efectos de las avenidas en el embalse de Beleña hay establecidos resguardos en la época de llenado que limitan su capacidad de regulación. Los resguardos están definidos a nivel mensual y actualmente son los que se recogen en la tabla adjunta:

CURVA DE RESGUARDO (hm ³)												
EMBALSE	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
E. de BELEÑA	37,65	37,65	28,12	28,12	28,12	41,49	41,49	41,49	53,12	53,12	53,12	37,65

Tabla 45. Curva de resguardo de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe

Volúmenes mínimos

En cuanto a los valores mínimos de explotación, este corresponde con el volumen muerto del embalse, que es de 0,31 hm³.

VOLUMENES MÍNIMOS (hm ³)	
EMBALSE	MÍNIMO
E. de BELEÑA	0,31

Tabla 46. Volúmenes mínimos de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe

Derivación del Canal de Isabel II

En cuanto a la captación en el azud Pozo de los Ramos para el suministro del Canal de Isabel II, la derivación de agua solamente se realizaba sin limitación si los volúmenes almacenados en el embalse de Beleña superan una determinada curva.

La curva de embalse en Beleña que limitaba la capacidad de trasvase en el azud de Pozo de los Ramos era la denominada Alternativa A del estudio efectuado y presentado en la sesión de la Comisión Sectorial para el Sorbe dentro de la Comisión de Desembalse, y que fue aceptada provisionalmente para años sucesivos, a la espera actualizar sus valores en el actual Plan Especial de Sequía. En la figura que sigue quedan reflejados los valores de la curva antigua, la nueva curva de excedentes en el Sorbe se encuentra en el apartado 5.2.2.4.

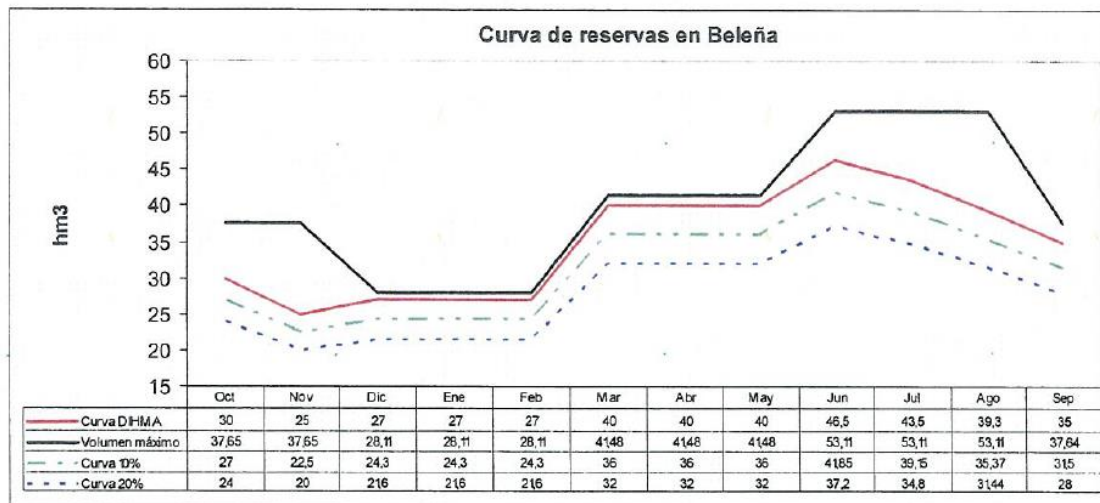


Figura 15. Curva antigua de excedentes en el Sorbe

Esquema del Sistema

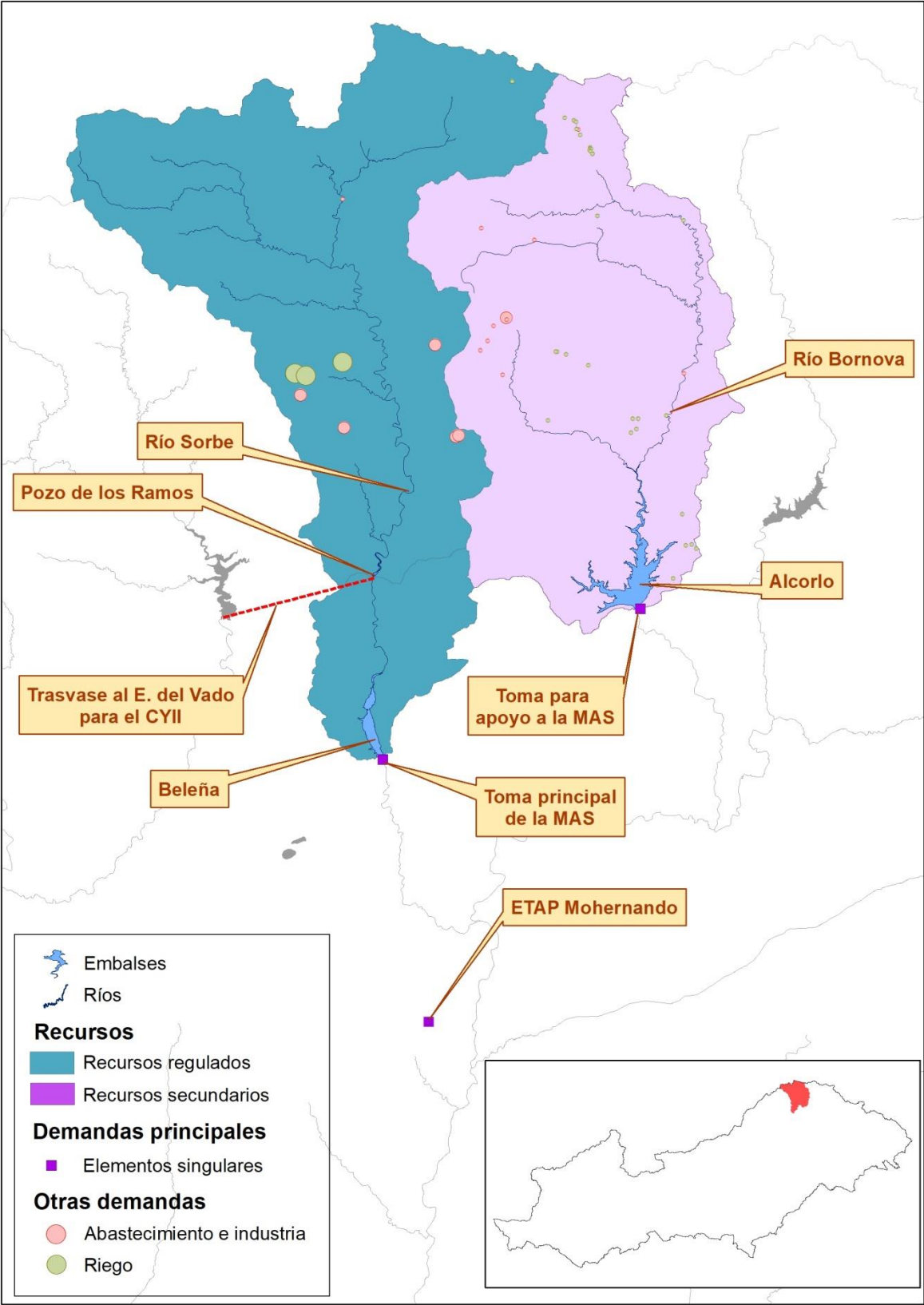


Figura 16. Croquis UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe

Recursos disponibles

Los datos reales de aportación media de entrada al embalse de Beleña se elevan a 107 hm³/año, que sumados a la derivación media de 18 hm³/año que ha realizado el CYII desde el azud del Pozo de Los Ramos, suman unos recursos totales de 125 hm³/año.

APORTACIONES MEDIAS 1980/81 2014/15 (hm ³)													
PUNTO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
DERIVACION CYII	0,77	1,68	2,16	2,54	2,53	1,66	1,82	2,06	1,26	0,46	0,41	0,39	17,78
E. de BELEÑA	3,00	8,76	15,99	17,94	12,86	14,17	13,76	9,77	4,78	2,60	1,69	1,49	106,87
TOTAL	3,78	10,45	18,16	20,49	15,40	15,83	15,58	11,84	6,04	3,06	2,11	1,88	124,65

Tabla 47. Aportaciones medias de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe

Los valores medios mensuales de pérdidas por evaporación registradas en embalse de Beleña se detallan en el cuadro adjunto:

EVAPORACION MEDIA EN EMBALSE 1998/99 2014/15 (hm ³)													
PUNTO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
E. de BELEÑA	0,126	0,081	0,059	0,047	0,065	0,106	0,133	0,197	0,274	0,307	0,284	0,202	1,879

Tabla 48. Evaporación media en el Embalse de Beleña

Los recursos disponibles en esta UTE se han visto incrementados con 4,267 hm³/año procedentes del embalse de Alcorlo (río Bornova - UTE04), en virtud de una nueva concesión a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe. La derivación se limita de enero a octubre a 1,350 hm³/mes y en noviembre y diciembre a 3,287 hm³/mes, y puede activarse bien si se alcanza el máximo concesional de la MAS desde el embalse de Beleña (40,997 hm³/año) o si el sistema de abastecimiento a la MAS entra en el nivel de alerta.

Demandas y restricciones medioambientales

La Mancomunidad de Aguas del Sorbe atiende a 39 municipios de las provincias de Guadalajara y Madrid, con una población estimada conjunta de 368.141 habitantes en el año 2.016. Esta Mancomunidad se abastece desde el embalse de Beleña en condiciones normales y recientemente, como ya se ha comentado, se ha construido una conexión con el embalse de Alcorlo, situado en la vecina cuenca del Bornova.

Existía una toma de emergencia desde el canal del Henares que permitía transferir recursos a la ETAP de Mohernando, pero que solamente ha funcionado en los años hidrológicos 2001-2002, 2004-2005, y 2005-2006 y que en la actualidad está fuera de servicio al haber sido anulado el acuerdo entre la MAS y la Comunidad de Regantes de la Zona Regable del Canal del Henares que, mediante una cesión de derechos, habilitaba dicha derivación.

En el cuadro siguiente se presentan en primer lugar las demandas previstas en PHT para el horizonte 2016 y, más abajo, las demandas consideradas en el presente PES para los cálculos de umbrales calculadas sobre los consumos actuales.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población 2016 (hab)	Consumo 2016 (hm³)
SAT03A07	Mancomunidad de Aguas del Sorbe	368.141	36,83
SAT03A08	Mancomunidad de Aguas La Muela	5.863	0,79
SAT03A09	Mancomunidad de Aguas Campiña Baja	20.381	1,54
ETAP Mohernando		394.385	39,18
DEMANDAS CONSIDERADAS			
ETAP Mohernando (1)			41,30
Canal del Sorbe (CYII) (2)			17,78

(1) El máximo volumen concesional del que dispone la MAS para la ETAP de Mohernando es de 45,264 hm³/año.

El valor elegido como realista de 41,30 hm³/año, es el consumo real del año 2015/16 con un crecimiento del 2 % en los seis años de vigencia del PES

(2) Trasvase a la red del CYII desde el azud del Pozo de los Ramos (trasvase antiguamente regido por la curva de la alternativa A, también conocida como curva DIHMA). El valor adoptado es la media de la derivación de 1988/89 a 2014/15. El trámite concesional actualmente en marcha limita el volumen anual a 50 hm³/año. La capacidad del canal es de 8 m³/s

Tabla 49. Demandas principales de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de aguas del Sorbe

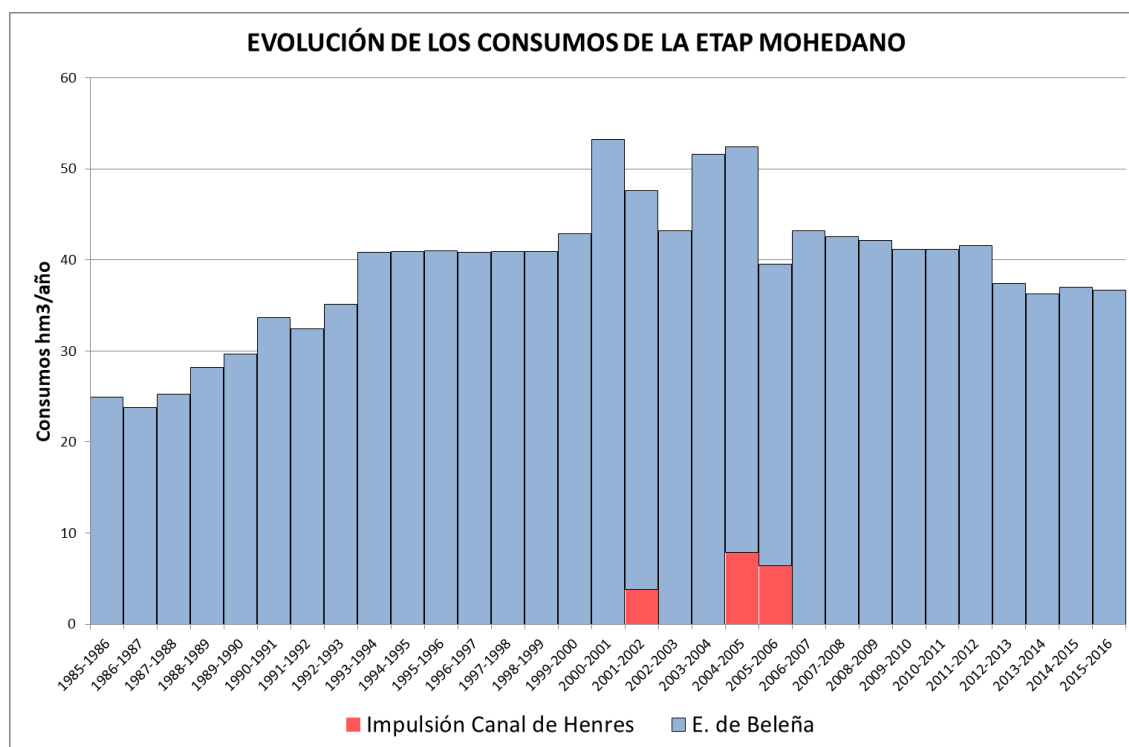


Figura 17. Evolución de los consumos de la ETAP de Mohernando

El Plan Hidrológico de la Demarcación determina caudales ecológicos mínimos que es necesario mantener aguas abajo del embalse de Beleña.

Código	Masa de agua superficial	Caudales (m³/s)			
		Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
ES030MSPF0316011	Río Sorbe desde Embalse de Beleña hasta Río Henares.	0,53	0,68	0,41	0,41

Tabla 50. Restricciones medioambientales de la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe

3.4.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 04, a escala mensual, expresados por la relación para cada mes entre el valor de demanda neta mensual y el recurso promedio de ese mes. En el caso del valor anual, el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Aportación a embalses	3,78	10,45	18,16	20,49	15,40	15,84	15,58	11,84	6,05	3,07	2,11	1,88	124,66
MASorbe	3,35	3,19	3,33	3,35	3,03	3,33	3,26	3,51	3,65	3,91	3,79	3,61	41,31
CYII	0,77	1,69	2,16	2,55	2,54	1,66	1,82	2,06	1,26	0,46	0,41	0,39	17,78
Demanda total	4,12	4,87	5,50	5,90	5,56	4,99	5,08	5,57	4,91	4,38	4,21	4,00	59,09
Índice de explotación	1,09	0,47	0,30	0,29	0,36	0,32	0,33	0,47	0,81	1,43	1,99	2,13	0,47

Tabla 51. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe

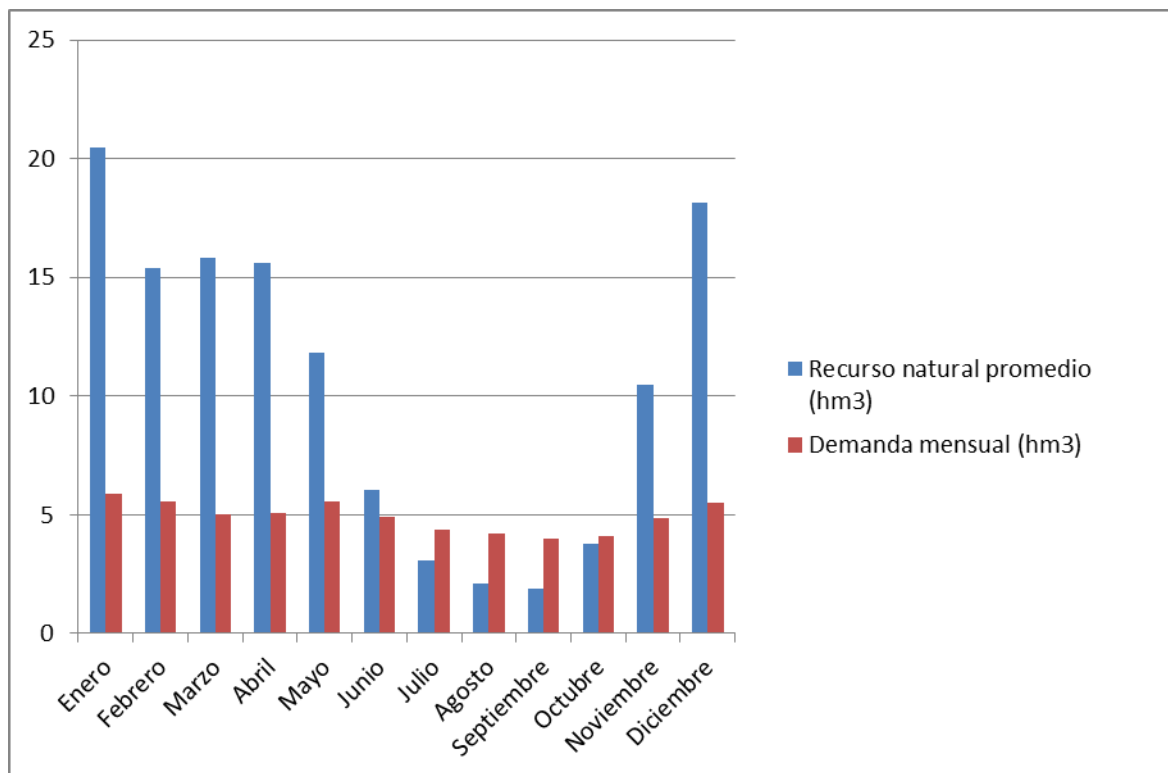


Figura 18. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 04 Abastecimiento a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe

3.4.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda consideradas en esta UTE.

3.5 UTE 05 ABASTECIMIENTO A MADRID

La UTE 05 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de abastecimiento de la Comunidad de Madrid, atendidas desde la red del Canal de Isabel II.

3.5.1 Descripción de la UTE 05

Si identificamos su ámbito con los recursos propios, el ámbito lo constituye la cuenca de los ríos Jarama (descontando el Henares) y Guadarrama. Su principal demanda es el abastecimiento a Madrid a través de la red del Canal de Isabel II (CYII), que suministra agua a la mayor parte de la población de la Comunidad de Madrid. Para garantizar esta demanda dispone también de la aportación de recursos de otros sistemas, como el Alberche, Henares (sub-sistema Sorbe), y Tajo Medio. Su gestión e infraestructura es muy compleja, combinando recursos tanto superficiales como subterráneos.

Infraestructuras de regulación

En la siguiente tabla se reflejan las características más relevantes de los embalses principales de la Unidad Territorial:

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm³)	Total (hm³)
El Vado	Jarama	1954	Gravedad	69	55,7	944,3
Pinilla	Lozoya	1967	Gravedad	33	37,6	
Riosequillo	Lozoya	1956	Gravedad	56	48,5	
Puentes Viejas	Lozoya	1940	Gravedad	66	49,2	
El Villar	Lozoya	1882	Gravedad	51	22,4	
El Atazar	Lozoya	1972	Doble Curvatura	134	425,3	
El Vellón	Guadalix	1967	Bóveda-Cúpula	53	41,2	
Navacerrada	Samburiel	1968	Gravedad	47	11,1	
Santillana	Manzanares	1969	Escollera	40	95,0	
Navalmedio	Navalmedio	1968	Gravedad	47	0,7	
La Jarosa	La Jarosa	1968	Gravedad	54	7,2	
Valmayor	Aulencia	1975	Escollera	60	124,4	
La Aceña	La Aceña	1989	Gravedad	67	23,7	

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)	Total (hm ³)
Los Morales	Los Morales	1988	Gravedad	28	2,3	

Tabla 52. Principales presas de la UTE 05 Abastecimiento a Madrid

Además de los embalses relacionados, el CYII gestiona:

a) Aguas fluyentes mediante dos azudes:

- Azud del Pozo de los Ramos situado en el río Sorbe, aguas arriba de la presa de Beleña. Es el origen del Canal del Sorbe con una capacidad máxima de 6,8 m³/s que trasvasa aguas de río Sorbe al Canal del Jarama. La transferencia al Jarama sólo se puede realizar si los volúmenes almacenados en el embalse de Beleña superan la denominada curva de reservas DIHMA.
- Azud de las Nieves situado en el río Guadarrama. Es el origen del Canal de las Nieves con una capacidad de 24 m³/s que trasvasa aguas al embalse de Valmayor.

b) Recursos subterráneos de las masas de agua de la Unidad Territorial (en el terciario detrítico y el cretácico carbonatado), por medio de una red de pozos que permiten extraer un volumen de hasta 71,36 hm³/año. Se agrupan en campos de pozos en función del punto de entrega a la red general del abastecimiento.

- Las aguas subterráneas se consideran un recurso estratégico y su explotación se realiza alternando periodos de bombeo con periodos de parada para permitir la recuperación del acuífero.

c) Interconexión UTE Alberche. El aprovechamiento se realiza de forma coordinada con la gestión del río Alberche y siempre con preferencia de los abastecimientos de la UTE Alberche. El CYII posee una concesión de derivación de hasta 219,8 hm³/año. Existe dos impulsiones:

- Elevación San Juan-Valmayor de 6 m³/s con un límite anual de 100 hm³
- Elevación de Picadas de 3,6 m³/s con un límite anual 119.80 hm³

d) Derivación del río Tajo hacia la ETAP de Colmenar de Oreja, que permite aportar 60 hm³ anuales al sistema de abastecimiento.

e) Reutilización de aguas, con tendencia a convertirse en una fuente significativa de recursos, pudiendo cifrarse su contribución actual en 15 hm³/año.

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Resguardo para protección de avenidas

Con el fin de mitigar los efectos de las avenidas en los embalses del Canal de Isabel II hay establecidos resguardos en la época de llenado que limitan su capacidad de

regulación. Los resguardos están definidos a nivel mensual y actualmente son los que se recogen en la tabla adjunta:

EMBALSE	CURVA DE RESGUARDO (hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Pinilla	33,05	32,05	32,05	32,05	32,05	33,05	34,05	34,05	35,05	35,05	35,05	34,05
Riosequillo	41,51	38,51	38,51	38,51	42,51	43,51	45,01	45,01	46,00	46,00	46,00	45,01
Puentes Viejas	43,99	41,99	41,99	41,99	41,99	44,49	45,99	45,99	48,99	48,99	48,99	45,99
El Villar	21,89	21,89	21,89	21,89	21,89	21,89	21,89	21,89	21,89	21,89	21,89	21,89
El Atazar	404,29	404,29	327,41	327,41	327,41	404,29	404,29	425,27	425,27	425,27	425,27	425,27
El Vado	46,68	44,68	44,68	44,68	44,68	45,68	46,68	46,68	48,68	48,68	48,68	48,68
Pedrezuela	35,49	34,09	34,09	34,09	34,09	35,49	36,89	36,89	37,68	37,68	37,68	36,89
Navacerrada	9,34	8,94	8,94	8,94	8,94	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34	9,34
Santillana	85,01	82,24	82,24	84,24	86,24	88,24	88,24	89,01	89,77	90,54	90,54	87,77
Navalmedio	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
La Jarosa	6,25	5,75	5,75	5,75	5,75	6,25	6,25	6,25	6,35	6,35	6,35	6,35
Valmayor	119,35	118,35	118,35	118,35	118,35	119,35	120,35	120,35	121,35	122,35	122,35	120,85
La Aceña	23,69	23,69	23,69	23,69	23,69	23,69	23,69	23,69	23,69	23,69	23,69	23,69
SUMA	871,04	856,97	780,09	782,09	788,09	875,77	883,17	904,92	914,56	916,33	916,33	906,28

Tabla 53. Curva de resguardo de la UTE 05 Abastecimiento a Madrid

Volúmenes mínimos

Los valores mínimos de explotación se detallan en la tabla adjunta:

VOLUMENES MINIMOS DE EXPLOTACIÓN		
EMBALSE	Cmín (m.s.n.m.)	Vmín (hm³)
Pinilla	1.070,00	1,28
Riosequillo	968,00	1,09
Puentes Viejas	909,10	1,94
El Villar	860,53	0,00
El Atazar	750,00	0,03
El Vado	889,23	6,03
Pedrezuela	793,00	0,52
Navacerrada	1.117,50	0,00
Santillana	875,00	3,29
Navalmedio	1.277,00	0,16
La Jarosa	1.056,30	0,15
Valmayor	796,56	4,82
La Aceña	1.270,00	0,42
SUMA		19,73

Tabla 54. Volúmenes mínimos de la UTE 05 Abastecimiento a Madrid

Esquema del Sistema

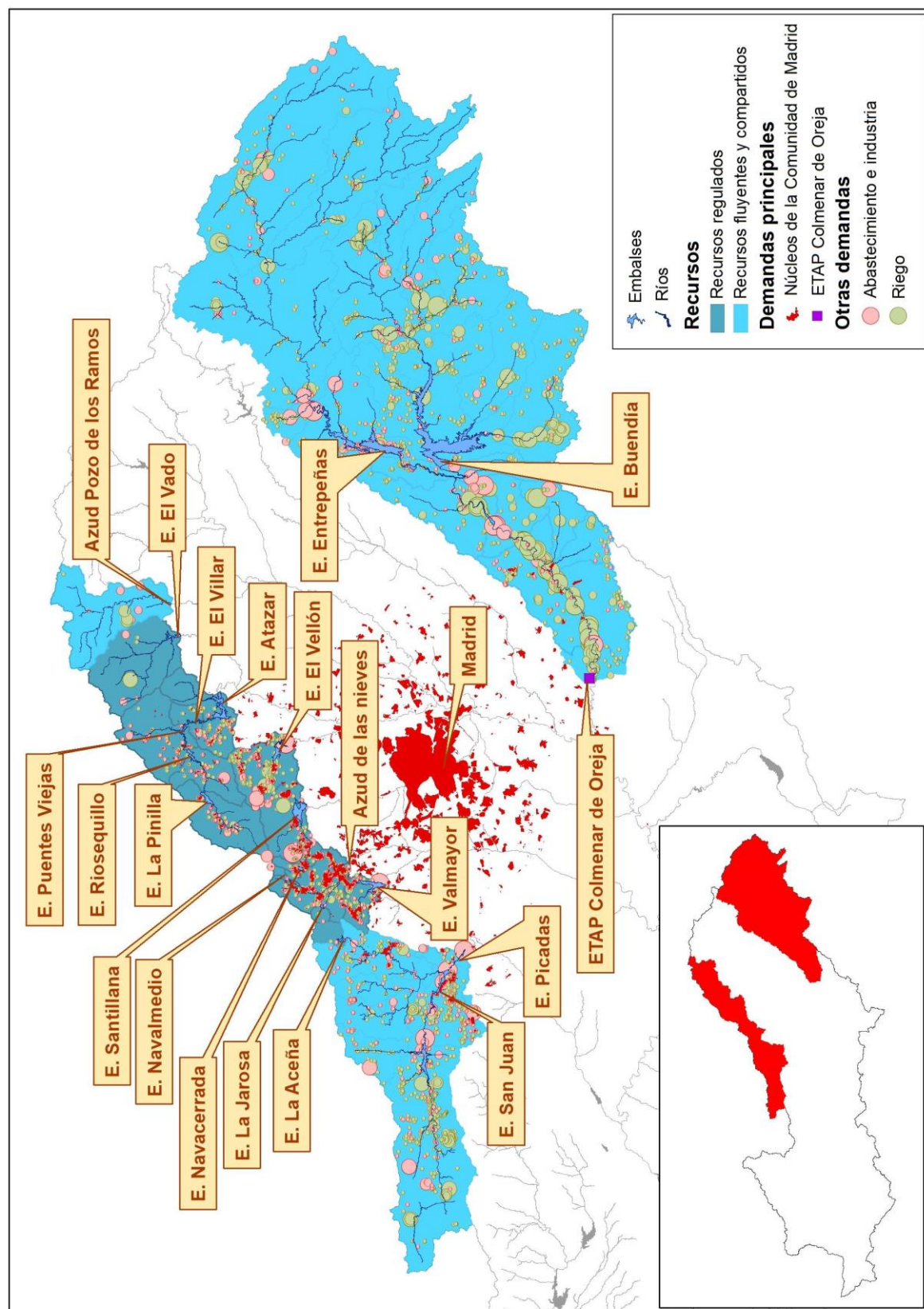


Figura 19. Croquis UTE 05 Abastecimiento a Madrid (1)

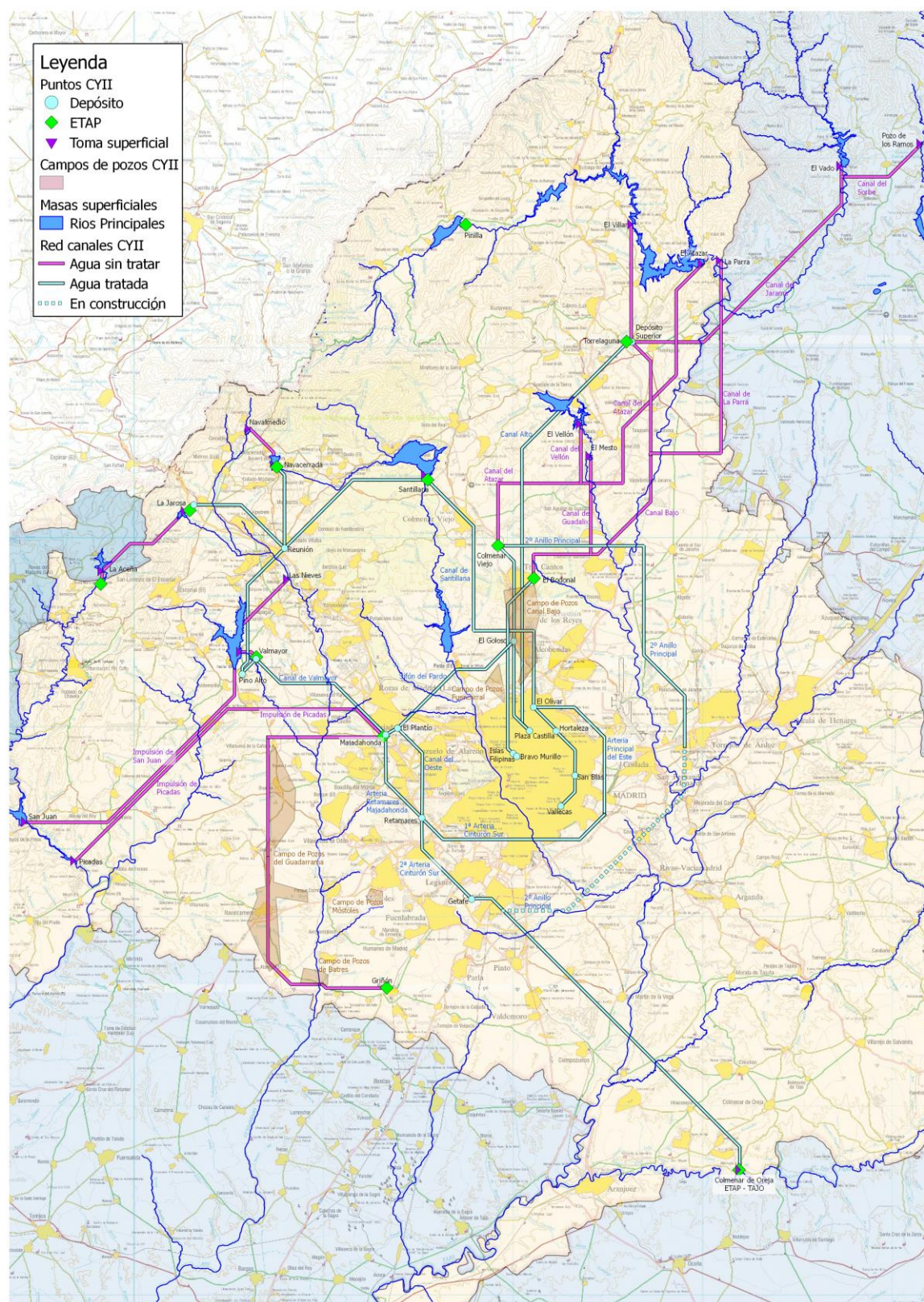


Figura 20. Croquis UTE 05 Abastecimiento a Madrid (2)

Demandas

En el Plan Hidrológico de la Demarcación el abastecimiento del Canal de Isabel II se divide en 18 Unidades de Demanda Urbana (UDU), en función de los recursos que le pueden llegar a cada zona, y teniendo en cuenta las limitaciones de las conducciones principales de transporte.

La población y consumos estimados en el Plan Hidrológico para el año 2016 en estas 18 UDU suman un total de 6.266.903 habitantes y de 564.29 hm³/año. El presente Plan especial actualiza estos valores en función de los consumos registrados en los últimos años y asume que para realizar balances globales la red de abastecimiento es lo suficientemente permeable como para poder considerar todas las fuentes y todos los consumos conjuntamente.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población	Consumo
		2016 (hab)	2016 (hm ³)
SAT01A09	Aranjuez (CYII)	76.640	9,48
SAT04A03	Sistema Sierra Norte (CYII)	16.311	1,79
SAT04A04	Sistema Torrelaguna (CYII)	115.763	10,53
SAT04A05	San Agustín de Guadalix (CYII)	12.770	1,08
SAT04A06	Tres Cantos (CYII)	41.302	4,74
SAT04A07	Colmenar Viejo (CYII)	46.321	3,13
SAT04A08	Navacerrada (CYII)	75.804	10,81
SAT04A09	La Jara (CYII)	62.720	9,06
SAT04A10	Reunión (CYII)	126.318	13,74
SAT04A11	Pino Alto (CYII)	115.960	11,94
SAT04A12	Nudo Noreste (CYII)	470.927	42,56
SAT04A13	Majadahonda (CYII)	318.177	36,51
SAT04A14	Madrid (CYII)	3.233.527	284,51
SAT04A15	Nudo Suroeste (CYII)	842.299	62,71
SAT04A16	Getafe (CYII)	457.103	37,62
SAT04A17	Sistema Arganda (CYII)	216.148	19,63
SAT04A18	Orusco (CYII)	31.134	3,23
SAT05A02	La Aceña (CYII)	7.679	1,22
SUMA		6.266.903	564,29

Tabla 55. Demanda Canal Isabel II. Plan Hidrológico de la Demarcación

El análisis de los consumos históricos del abastecimiento refleja la reducción de demanda de agua por la crisis económica tras el año 2009, pero es también el resultado de una política sostenida para la contención del consumo mediante la mejora de la eficiencia hidráulica (reducción de pérdidas en la red) y para la racionalización del uso del agua. Como puede apreciarse en el gráfico adjunto, hoy el volumen de agua derivada para el abastecimiento es algo inferior a 500 hm³/año.

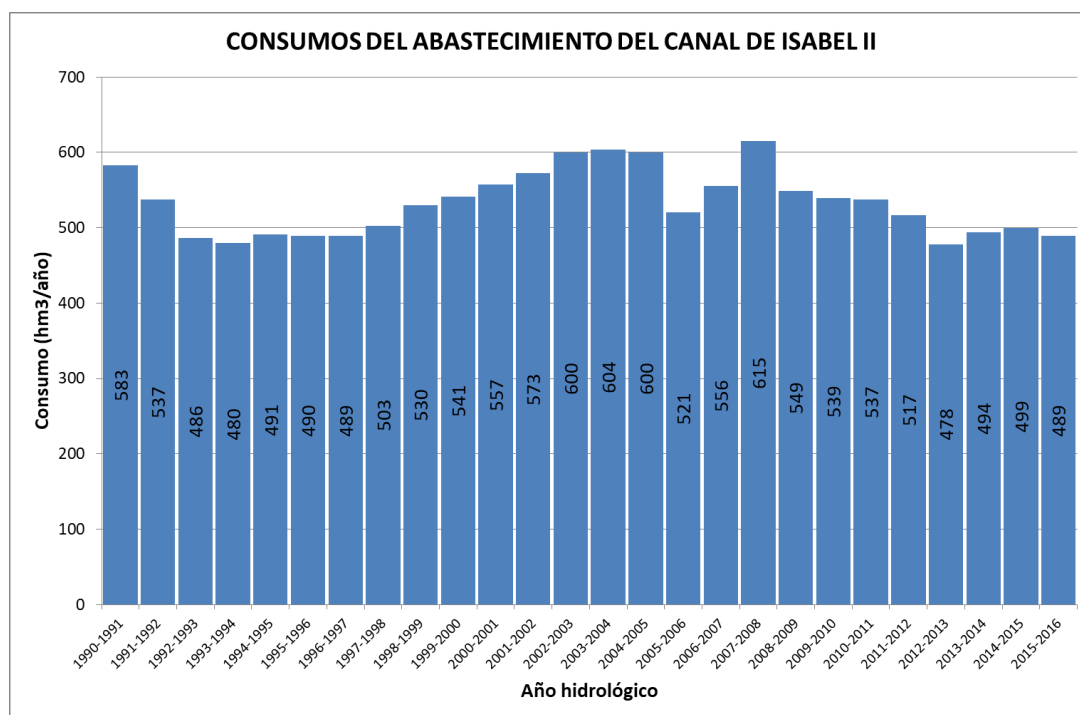


Figura 21. Consumos Canal Isabel II UTE05 Abastecimiento Madrid

A la vista de la anterior información, y conforme a las propias previsiones comunicadas por el Canal de Isabel II, en esta revisión del Plan de Sequías se considerará una demanda de cálculo (a efectos de balances para el establecimiento de umbrales) de 550 hm³/año. Ello supone un adecuado equilibrio entre disponer de un resguardo por posibles crecimientos imprevistos de la demanda durante la vigencia del PES, pero sin considerar un valor de la demanda que, a buen seguro, conduciría a tener que aplicar restricciones tempranas innecesarias.

Existen aguas abajo de los principales núcleos urbanos unas demandas para regadíos que suponen un volumen anual estimado de 185,19 hm³, de los cuales 155,24 hm³ corresponden a la Zona Regable de la Real Acequia del Jarama. La superficie dominada por dicha acequia asciende a 10.349 hectáreas, distribuidas entre las provincias de Madrid y Toledo, que se abastecen con aguas del río Jarama (en su mayoría procedentes de los retornos del abastecimiento de Madrid), derivadas al canal principal o Real Acequia por medio de la presa del Rey, situada sobre el mismo río Jarama, y mediante una estación elevadora en el término de Añoover de Tajo.

Código UDA	Denominación UDA Escenario 2016	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm³/año)
SAT04R01	Z.R. de la Real Acequia del Jarama	10.349	155,24
SAT04R10	Reg. alto Jarama	2.573	16,73
SAT04R11	Reg. Manzanares	938	6,10
SAT04R12	Reg. bajo Jarama	1.095	7,12
SUMA		14.955	185,19

Tabla 56. Demandas de riego río Jarama

Estas demandas no se contemplan en el cálculo de Umbrales ya que se garantizan con los retornos del abastecimiento.

Restricciones medioambientales

El Plan Hidrológico de la Demarcación determina en su Normativa un Régimen de caudales ecológicos mínimos aguas abajo de las presas de El Vado, El Atazar y Santillana.

Código	Masa de agua superficial	Caudales (m³/s)			
		Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
ES030MSPF0424021	Río Jarama aguas abajo del Embalse El Vado	0,40	0,52	0,57	0,32
ES030MSPF0443021	Río Lozoya desde Embalse del Atazar hasta Río Jarama	0,82	0,90	1,12	0,52
ES030MSPF0430021	Río Manzanares desde Embalse Santillana hasta Embalse El Pardo	0,46	0,51	0,57	0,23

Tabla 57. Restricciones medioambientales de la UTE 05 Abastecimiento a Madrid

3.5.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 05, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual y el recurso promedio de aportación a los 13 embalses propios de la UTE de ese mes,. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia. El alto valor del índice refleja la necesidad de aportar recursos de otras UTE.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Aportación a embalses	16,30	52,27	85,34	90,78	75,06	83,13	77,30	60,39	28,79	9,28	4,00	4,38	587,00
Demanda total	45,37	40,14	39,72	39,31	35,77	40,65	41,14	48,42	54,26	58,92	54,38	51,93	550,00
Índice de explotación	2,78	0,77	0,47	0,43	0,48	0,49	0,53	0,80	1,88	6,35	13,61	11,85	0,94

Tabla 58. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 05 Abastecimiento a Madrid

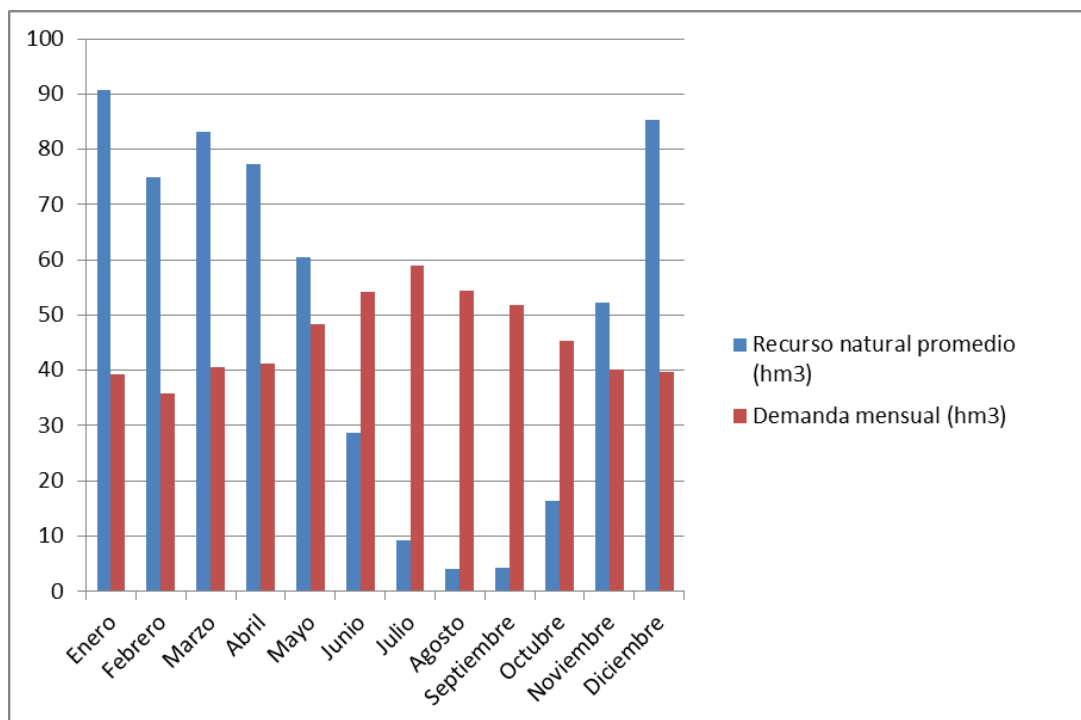


Figura 22. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 05 Abastecimiento a Madrid

3.5.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda del sistema consideradas en esta UTE.

3.6 UTE 06 ALBERCHE

La UTE 06 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de agua superficial que se sitúan entre el embalse de San Juan y la confluencia del Alberche con el Tajo, incluidas las concesiones del Canal de Isabel II y del Sistema Picadas.

3.6.1 Descripción de la UTE 06

El ámbito geográfico de esta UTE coincide con la totalidad de la cuenca del río Alberche hasta su desembocadura en el río Tajo, con una extensión de 4.109 km², que se desarrolla entre las provincias de Ávila, Madrid y Toledo.

Infraestructuras de regulación

Las principales obras de regulación están constituidas por ocho embalses: Burguillo, Charco del Cura, San Juan, Picadas, Cazalegas, La Aceña y Los Morales. Por último, La Portiña, que se ubica en el arroyo homónimo (Tajo Izquierda), con una capacidad de 5 hm³, que se utilizaba antiguamente para el abastecimiento al municipio de Talavera de la Reina, pero actualmente está en desuso.

En la siguiente tabla se han consignado las principales características de estos embalses.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)	Total (hm ³)
Burguillo	Alberche	1913	Gravedad	91	197,7	391,6
Charco del Cura	Alberche	1931	Gravedad	32	3,6	
San Juan	Alberche	1955	Gravedad	78	137,7	
Picadas	Alberche	1952	Gravedad	59	15,1	
La Aceña	La Aceña	1989	Gravedad	67	23,7	
Cazalegas	Alberche	1949	Gravedad	16	6,5	
Los Morales	Los Morales	1988	Gravedad	28	2,3	
La Portiña	La Portiña	1947	Gravedad	22	5,0	

Tabla 59. Principales presas de la UTE 06 Alberche

A continuación se describe cada uno de ellos:

- La presa de Burguillo: se localiza en el término municipal de El Tiemblo, en la provincia de Ávila, con una cuenca vertiente de 1.050 km² de extensión. Se trata de una estructura de gravedad de 91 m de altura sobre cimientos y 300 m de longitud de coronación, cuya puesta en servicio se remonta al año 1913. El embalse creado por la presa ocupa una superficie de 910 ha, con una capacidad total de 197,7 hm³. Su uso principal es la regulación de caudales para riego y producción de energía hidroeléctrica, aunque es de destacar el gran número de actividades de ocio que se desarrollan en torno al embalse.
- La presa del Charco del Cura: se ubica en el mismo término municipal que la presa de Burguillo, aunque un poco más aguas abajo (su cuenca vertiente tiene 1.065 km² de superficie). Se trata también de una presa muy antigua, en explotación desde el año 1931. Las dimensiones de esta presa de gravedad son sin embargo bastante más modestas: su altura sobre cimientos es 32 m, con una longitud de coronación de 130 m. Su capacidad de embalse apenas es de 3,6 hm³. Los usos principales del embalse son la regulación de caudales para riego y la producción de energía hidroeléctrica.
- La presa de San Juan: se asienta en el término municipal de San Martín de Valdeiglesias, ya en la provincia de Madrid. Se trata de una presa de gravedad de 78 m de altura sobre cimientos y 230 m de longitud de coronación, que lleva en servicio desde el año 1955. El embalse creado por la presa tiene una capacidad

de 137,7 hm³ a nivel máximo normal (NMN), inundando a esa cota una superficie de 650 ha. La superficie de cuenca vertiente total al embalse es de 1.911 km². Los usos principales de la presa son la regulación de caudales para riego y la producción de energía. Las aguas del embalse son aptas para el baño y la práctica de deportes acuáticos, por lo que se ha convertido en un lugar de ocio y esparcimiento para gran número de madrileños.

- La presa de Picadas: se ubica también en el término de San Martín de Valdeiglesias (Madrid), un poco más aguas abajo de San Juan en una zona en la que las márgenes del Alberche se estrechan considerablemente. Es una presa de gravedad de 59 m de altura sobre cimientos y 145 m de longitud de coronación. El embalse tiene una capacidad de 15,1 hm³ a cota de NMN, con una superficie inundada de 97 hectáreas. De la margen izquierda del embalse parte la impulsión del AMSO (Sistema Oeste de Abastecimiento a Madrid); además, el embalse se emplea para riego y producción de energía hidroeléctrica.
- La presa de La Aceña: se ubica en el arroyo del mismo nombre, afluente del río Cofio, en el término municipal de Peguerinos en la provincia de Ávila. Se trata de una presa de gravedad de 67 m de altura sobre cimientos que crea un embalse de 23,7 hm³ de capacidad máxima. La presa está destinada principalmente al abastecimiento de Madrid gracias a infraestructuras tales como el trasvase La Aceña-La Jarosa y el bombeo al depósito Reunión.
- La presa de Cazalegas: Ubicada en el río Alberche, entre los términos municipales de Cazalegas y San Román de los Montes, en la provincia de Toledo. Está destinada a la regulación de los caudales del río Alberche para el regadío. Posee una capacidad máxima de 6,5 hm³ e inunda un vaso de 150 ha. Se trata de una presa de gravedad, con una altura sobre cimientos de 16 m y una longitud de coronación de 1.024 m. Las principales demandas que se atienden desde este embalse son la Zona Regable del Alberche y el abastecimiento a Talavera de la Reina.
- La presa de Los Morales: se ubica en el arroyo homónimo, afluente por la derecha del río Alberche. Es una presa de gravedad de 28 m de altura sobre cimientos y de 2,3 hm³ de capacidad. El uso principal de la presa es el abastecimiento y en su embalse se reciben, gracias a un trasvase, las aportaciones del arroyo Pajarero, en la vecina cuenca del Tiétar.
- La presa de La Portiña: situada en el término municipal de Talavera de la Reina, en el arroyo de la Portiña, afluente por la derecha del río Tajo. Se trata de una presa de gravedad de 22 m de altura sobre cimientos y de 5 hm³ de capacidad. El titular de la presa es el ayuntamiento de Talavera de la Reina y está destinada al abastecimiento de este municipio, aunque, tal como se ha señalado, actualmente está en desuso.

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Resguardo para protección de avenidas

Con el fin de mitigar los efectos de las avenidas en los embalses hay establecidos resguardos en la época de llenado que limitan su capacidad de regulación. Los resguardos están definidos a nivel mensual y actualmente son los que se recogen en la tabla adjunta:

CURVA DE RESGUARDO EMBALSES DE BURGUILLO Y SAN JUAN (hm³)												
EMBALSE	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
El Burguillo	195,0	166,6	166,6	166,6	169,9	169,9	169,9	188,7	188,7	188,7	195,0	195,0
San Juan	130,0	128,8	128,8	128,8	128,8	128,8	128,8	131,9	131,9	131,9	130,0	130,0
Curva resguardo CONJUNTA	325,0	295,4	295,4	295,4	298,6	298,6	298,6	320,6	320,6	320,6	325,0	325,0

Tabla 60. Curva de resguardo UTE 06 Alberche

Volúmenes mínimos

En cuanto a los valores mínimos de explotación por embalse se detallan en el siguiente cuadro:

Presa	Capacidad (hm³)	Volumen mínimo (hm³)
El Burguillo	197,7	10,00
San Juan	137,7	16,60

Tabla 61. Valores mínimos de explotación UTE 06 Alberche

Curva de hierro

El sistema Alberche, además de las demandas contempladas, cuenta con la demanda originada para la obtención de energía hidroeléctrica. Para satisfacer esta demanda se turbinan las aguas de los embalses del Burguillo, San Juan, Charco del Cura y Picadas, y para ello los responsables de explotación deben de respetar unas denominadas curvas de hierro que establecen unos volúmenes mínimos mensuales de embalse, por debajo de los cuales no está permitido el turbinado.

En la siguiente tabla se presentan los volúmenes del conjunto Burguillo-San Juan de la curva de hierro en dos alternativas: cesión a Madrid de 119,8 hm³ anuales y de 169,8 hm³, que es la cifra anual aprobada el 26 de diciembre de 2.005 por el Comité Permanente de la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

CURVA DE HIERRO DE LOS EMBALSES DE LA UTE 06 ALBERCHE												
Volumen	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
119,8 hm³	184	184	184	191	198	205	212	220	215	210	205	200
169,8 hm³	203	203	203	203	216	235	250	260	278	267	245	232

Tabla 62. Curva de hierro de los embalses de la UTE 06 Alberche

Esquema del Sistema

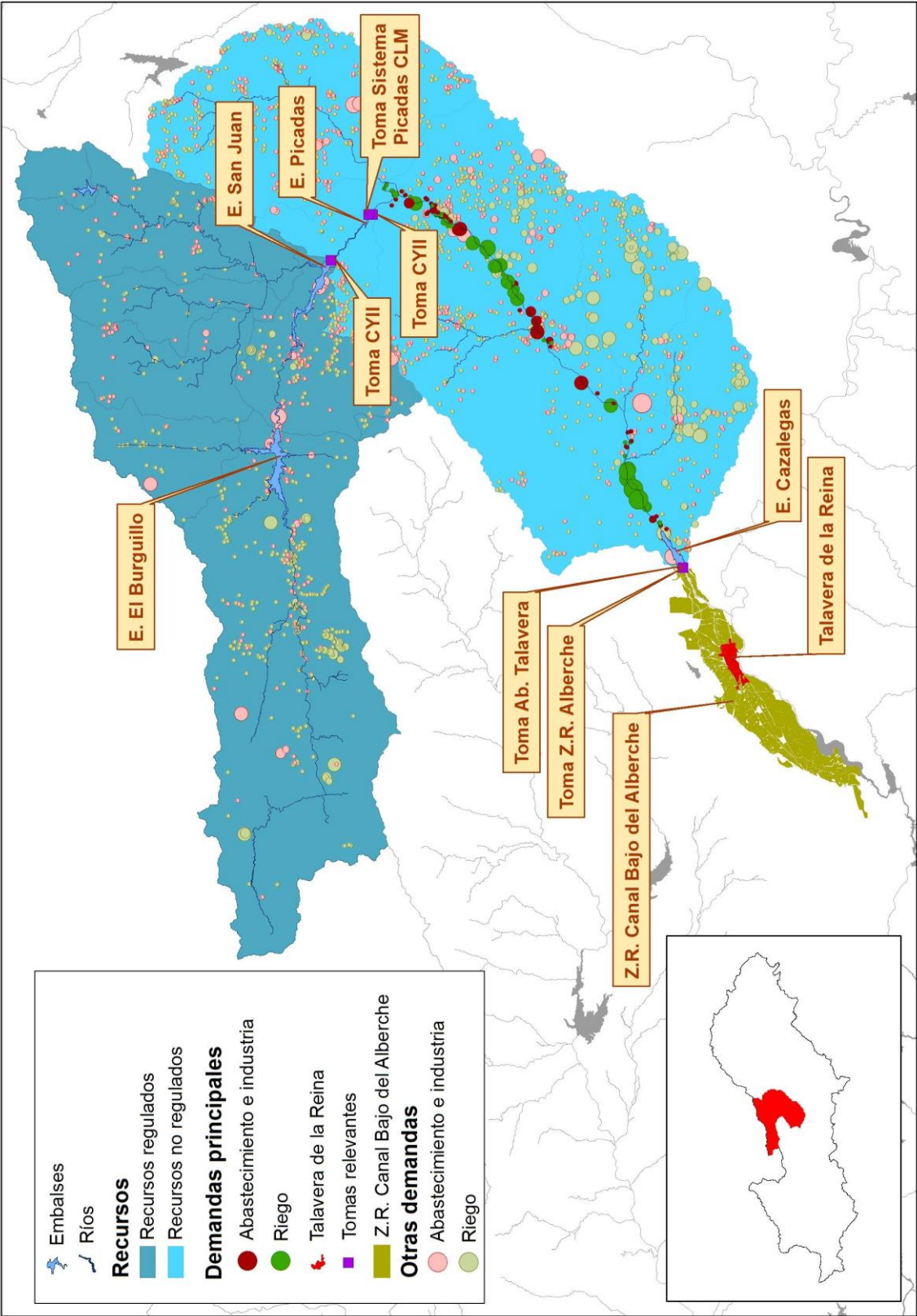


Figura 23. Croquis UTE 06 Alberche

Demandas y restricciones medioambientales

Algunas demandas de abastecimiento atendidas por el sistema se localizan fuera del ámbito geográfico del mismo. La más significativa es la del Canal de Isabel II para el abastecimiento de Madrid, con tomas en los embalses de San Juan y Picadas, con un volumen de concesión anual de hasta 219,8 hm³/año: 100 hm³/año desde San Juan a Valmayor, con una capacidad de 6 m³/s y 119,8 hm³/año desde Picadas a la ETAP de Majadahonda, con una capacidad de 3,8 m³/s.

De igual forma, el abastecimiento de la ciudad de Toledo y de las Mancomunidades de la Sagra Alta y Sagra Baja toman del embalse de Picadas mediante la conducción Picadas-La Sagra, que se utiliza de manera permanente durante todo el año. Esta conducción también se aprovecha para el suministro a la Mancomunidad de Torrijos.

Dentro del ámbito territorial del sistema entre las tomas que dependen exclusivamente del Alberche destaca la de Talavera de la Reina, con toma en el embalse de Cazalegas.

En cuanto a los regadíos se ha tenido en cuenta la Zona Regable del Canal Bajo del Alberche, que se extiende desde la presa de Cazalegas por la margen derecha del río Alberche hasta su confluencia en el Tajo, y a lo largo de la margen derecha de este río hasta algo más allá del núcleo urbano de Calera y Chozas, en una amplia banda de unos 4 a 5 kilómetros de ancho y unos 40 km de largo, entre el cauce del Tajo y la traza del llamado Canal Bajo del Alberche o de La Ventillosa, derivado directamente de la citada presa.

En la siguiente tabla se resumen las características de las principales demandas del sistema.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población 2016 (hab)	Consumo 2016 (hm ³)
	Toma CYII San Juan (6 m ³ /s)		100,00
	Toma CYII Picadas (3,8 m ³ /s)		119,84
SAT05A04	Embalses de El Burguillo y San Juan (1)	23.987	8,42
SAT05A11	Agrupación de Talavera de la Reina	97.927	
SAT05A07	Sistema Sagra Este (2)	47.780	23,72
SAT05A08	Sistema Picadas I (2)	112.058	
SAT05A09	Sistema Picadas II (2)	67.123	
SAT05A10	Sistema Picadas III (2)	4.222	
SAT06A01	Toma complementaria de Toledo	107.645	
Código UDA	Denominación UDA Escenario 2016	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm ³ /año)
SAT05R01	Z.R. del Canal Bajo del Alberche	9.092,11	83,01
SAT05R06	Reg. Alberche	2.392,03	15,31

Tabla 63. Demandas principales de la UTE 06 Alberche

En el Plan Hidrológico de cuenca vigente se fijan unos caudales ecológicos aguas abajo del embalse de Cazalegas.

Código	Masa de agua superficial	Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
ES030MSPF0501021	Río Alberche desde Embalse Cazalegas hasta Río Tajo	1,44	1,28	1,16	0,93

Tabla 64. Restricciones medioambientales de la UTE 06 Alberche

3.6.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 06, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual y el recurso promedio de las aportaciones al embalse de Burguillo y San Juan de ese mes.

En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Entradas E. Burguillo	12,79	35,03	55,29	47,76	37,76	40,88	38,36	28,48	13,08	4,40	1,87	2,09	317,81
Entradas San Juan	2,58	11,04	25,16	25,25	18,61	16,60	12,49	8,89	3,18	0,68	0,05	0,46	124,98
Total de aportaciones	15,38	46,07	80,45	73,01	56,37	57,48	50,85	37,37	16,26	5,08	1,92	2,55	442,79
Abastecimientos Alberche	0,70	0,63	0,62	0,65	0,59	0,65	0,63	0,72	0,79	0,85	0,82	0,76	8,42
Sistema Picadas CLM (+ Sagra + Toledo)	1,98	1,76	1,75	1,69	1,57	1,80	1,75	1,95	2,32	2,46	2,48	2,24	23,76
CYII toma San Juan (6 m³/s)	8,49	8,22	8,49	8,49	7,67	8,49	8,22	8,49	8,22	8,49	8,49	8,22	100,00
CYII toma Picadas (3,8 m³/s)	10,18	9,85	10,18	10,18	9,19	10,18	9,85	10,18	9,85	10,18	10,18	9,85	119,84
Reg. Alberche	0,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,23	0,62	1,34	2,82	4,46	3,74	1,58	15,31
Z.R. del Canal Bajo del Alberche	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	5,64	8,87	16,78	21,62	18,79	8,75	83,01
Demanda total	23,53	20,47	21,04	21,02	19,02	22,21	26,72	31,56	40,78	48,07	44,51	31,40	350,34
Índice de explotación	1,53	0,44	0,26	0,29	0,34	0,39	0,53	0,84	2,51	9,47	23,17	12,31	0,79

Tabla 65. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 06 Alberche

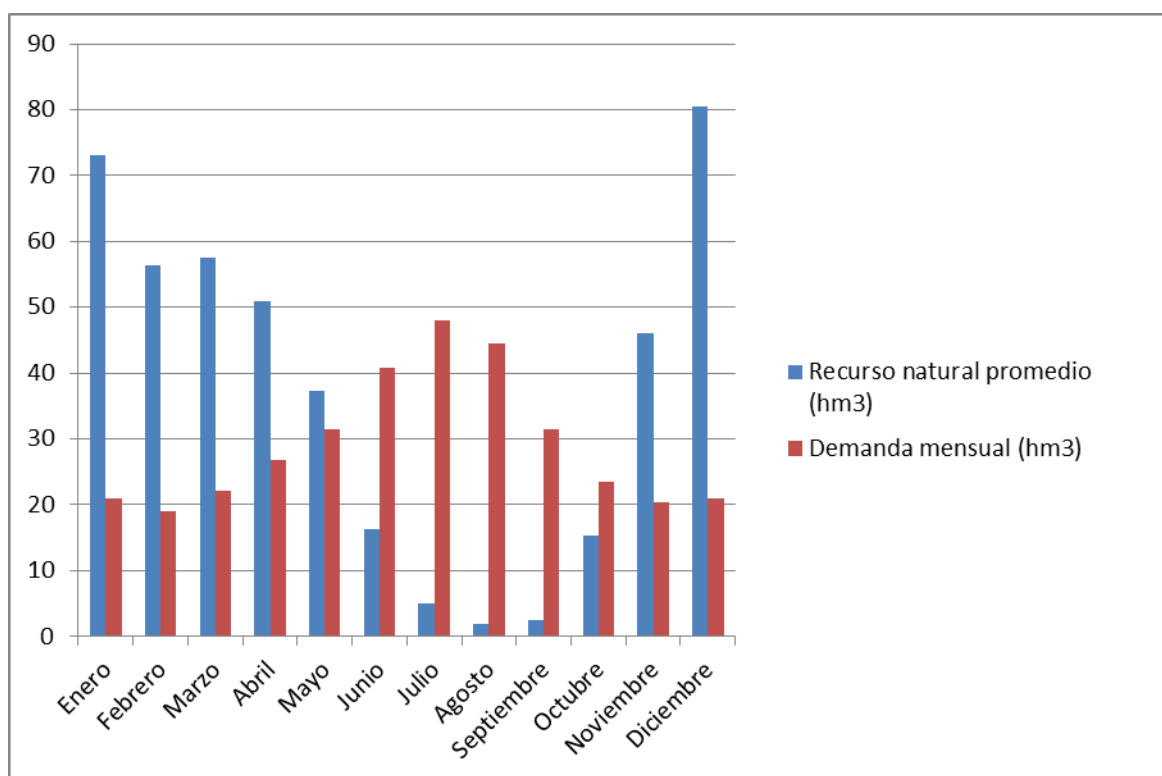


Figura 24. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 06 Alberche

3.6.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
SAT05R06 (Reg.Alberche)	95,1%	149,5%	296,2%	---	85,70%
SAT05G00 (Ganadería Alberche)	---	---	115,7%	18	86,00%
SAT05I00 (Industria Alberche, fuera de red)	---	---	115,7%	18	86,10%

Tabla 66. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 06 Alberche

Los incumplimientos se dan tanto en el Regadío del Alberche (SAT05R06) como en los usos ganaderos del Sistema de Explotación Alberche (SAT05G00), así como en Industria superficial independiente de Sistema de Explotación Alberche (SAT05I00).

La zona regable del Canal Bajo del Alberche (SAT05R01) no es deficitaria porque cuenta con el refuerzo del bombeo de Las Parras, que detrae caudales del río Tajo.

3.7 UTE 07 TAJO MEDIO

La UTE 07 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de agua superficial situadas en el eje del río Tajo, desde el embalse de Bolarque hasta la cola del embalse de Azután.

3.7.1 Descripción de la UTE 07

Este sistema engloba el río Tajo desde la presa de Bolarque y el embalse de Azután con todas las captaciones existentes en dicho tramo. Recibe las aportaciones en Cabecera de los embalses de Entrepeñas y Buendía y en su recorrido se van agregando los caudales de sus afluentes: Tajuña, Henares, Jarama, Alberche, etc.

Infraestructuras de regulación

Las demandas de este tramo son atendidas con los embalses de cabecera Entrepeñas y Buendía y los caudales y retornos que se van sumando al río en todo su recorrido. Estos recursos son gestionados por un conjunto de embalses de menor capacidad en el río Tajo, a los que se suma la regulación del río Algodor afluente por la margen izquierda.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)	Total (hm ³)
Zorita	Tajo	1947	Gravedad	19	2,6	138,0
Almoguera	Tajo	1947	Gravedad	25	6,5	
Estremera	Tajo	1950	Contrafuertes	13	0,5	
Valdajos	Tajo	1 530	Gravedad	5	0,5	
Embocador	Tajo	1 530	Gravedad	4	0,2	
Castrejón	Tajo	1967	Gravedad	26	43,7	
Azután	Tajo	1969	Contrafuertes	55	84,0	140,9
Finisterre	Algodor	1977	Mat. Suelos	47	132,9	
El Castro	Algodor	1974	Gravedad	36	8,0	

Tabla 67. Principales presas de la UTE 07 Tajo Medio

Esquema del Sistema

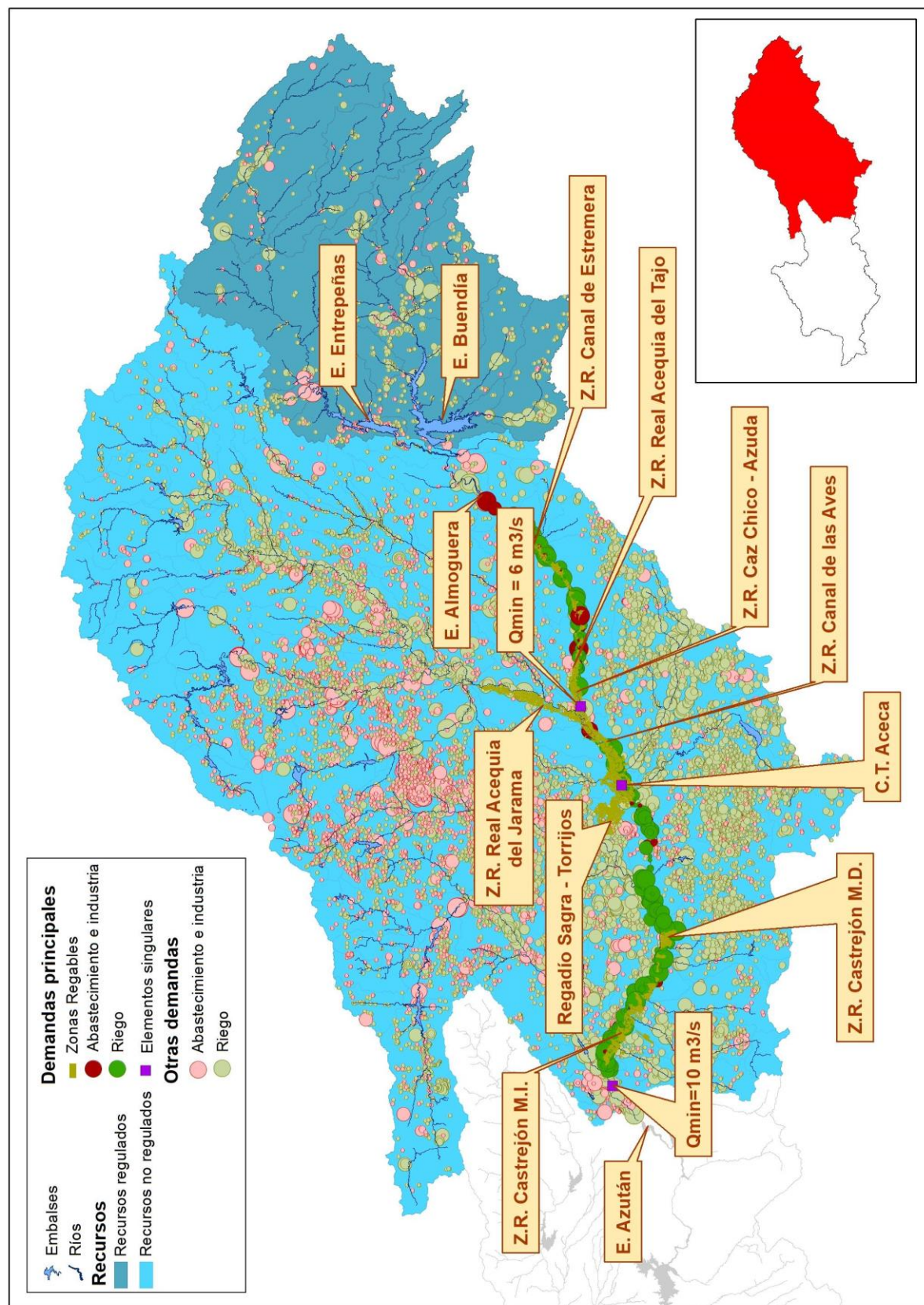


Figura 25. Croquis UTE 07 Tajo Medio

Demandas y restricciones medioambientales

Entre las demandas establecidas en la Unidad Territorial se cuenta con el abastecimiento de la Mancomunidad de Aguas del Girasol, la del río Algodor y la de la ciudad de Aranjuez que, en conjunto, reúnen a una población ligeramente por encima de los 274.000 habitantes. Asimismo, los regadíos atendidos alcanzan las 42.408 ha, con el desglose que aparece en la tabla que sigue.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población 2016 (hab)	Consumo 2016 (hm³)
SAT01A07	Mancomunidad del Girasol	25.904	2,247
SAT01A08	Mancomunidad Aguas del río Algodor	171.573	16,005
SAT01A09	Aranjuez (CYII)	76.640	10,957
Código UDA	Denominación UDA Escenario 2016	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm³/año)
SAT01R01	Z.R. de Estremera	2.903,00	18,86
SAT01R02	Z.R. de la Real Acequia del Tajo	1.943,16	23,32
SAT01R03	Z.R. de Caz Chico - Azuda	1.401,24	16,81
SAT01R04	Z.R. del Canal de las Aves	3.571,27	42,86
SAT01R05	Z.R. de Illana - Leganiel	1.575,49	10,24
SAT01R18	Reg. Bolarque - Almoguera	946,18	5,68
SAT01R19	Reg. Almoguera - Jarama	5.868,35	35,21
SAT06R01	Z.R. de La Sagra - Torrijos	1.109,67	8,72
SAT06R02	Z.R. del Canal de Castrejón M. Dcha.	1.800,00	12,60
SAT06R03	Z.R. del Canal de Castrejón M. Izda.	4.925,04	39,40
SAT06R17	Reg. Jarama - Castrejón	7.776,14	50,54
SAT06R19	Reg. Castrejón - Alberche	7.840,42	50,96
SAT06R20	Reg. Alberche - Azután	748,82	4,87

Tabla 68. Demandas principales de la UTE 07 Tajo Medio

Además de estas unidades de demanda, es necesario considerar las tomas de otras demandas que se abastecen, solamente en parte, de dentro de la UTE del Tajo Medio.

Nombre de la UDU		UTE	Consumo (hm³)
	Concesión Sistema Picadas	06	20
	Concesión CYII (Aranjuez incluido)	05	60
Código UDA	Denominación UDA Escenario 2016	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm³/año)
SAT04R01	Z.R. de la Real Acequia del Jarama (1)	10.349	-57,07
SAT05R01	Z.R. del Canal Bajo del Alberche (2)	9.092	83,01

(1) Las tomas en Añover se concentran en junio, julio y agosto, pero durante la campaña de riego los retornos de la zona Regable superan a lo detraído en el Tajo Medio. Aproximadamente, el balance de la zona regable es positivo para el río Tajo: se aportan 57 hm³/año.

(2) En situaciones extraordinarias, cuando no hay recursos suficientes en el sistema Alberche, el suministro de la zona regable se realiza por bombeo desde el río Tajo

Tabla 69. Otras demandas de la UTE 07 Tajo Medio

El Plan Hidrológico de la Demarcación determina en su Normativa un Régimen de caudales ecológicos mínimos en Aranjuez, Toledo y Talavera de la Reina.

PUNTO	CAUDALES MINIMOS (m³/s)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Aranjuez	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Toledo	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Talavera de la Reina	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00

Tabla 70. Otras demandas de la UTE 07 Tajo Medio

3.7.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 07, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda neta mensual y el recurso promedio de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia. Los recursos aportados a la UTE se han obtenido por simulación y las demandas de riego son netas, es decir se les ha detraído los retornos útiles.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
E. Entrepeñas	19,89	24,44	38,85	51,82	44,73	48,35	49,40	47,09	34,88	22,40	17,15	16,29	415,30
E. Buendía	15,71	19,32	32,21	45,62	40,10	40,69	38,00	35,19	26,55	20,49	16,25	13,34	343,46
Trasvase	24,26	25,48	25,42	27,94	32,26	32,32	31,10	33,03	33,03	31,81	28,77	24,90	350,32
Río Jarama	56,74	106,23	189,53	173,72	126,87	101,52	77,00	71,62	48,97	31,96	28,04	31,25	1.043,43
Ayo Guatén	1,79	2,20	2,79	2,94	2,93	2,67	2,43	2,16	1,76	1,35	1,04	1,16	25,21
Ayo Martín Román	0,88	1,27	1,57	1,72	1,56	1,17	1,05	1,21	1,08	0,60	0,48	0,60	13,20
Río Algodor	0,10	0,04	0,15	0,65	1,15	1,41	1,57	1,29	0,13	0,00	0,00	0,01	6,51
Río Guadarrama	12,36	18,00	25,10	22,45	18,14	14,68	12,07	10,98	6,66	5,31	4,27	5,33	155,35

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Río Cedená	1,13	1,64	4,82	5,88	4,92	4,33	3,24	2,29	0,78	0,41	0,39	0,14	29,96
Río Pusa	1,37	2,45	7,08	8,36	5,55	4,47	3,86	2,32	1,17	0,48	0,31	0,30	37,70
Río Sangrera	0,04	0,60	1,43	2,60	1,64	1,11	0,88	0,49	0,20	0,06	0,03	0,01	9,07
Río Alberche	3,95	9,30	43,34	72,31	46,84	44,05	23,05	12,86	6,33	2,65	2,52	2,43	269,62
Río Gévalo	1,08	3,02	6,39	8,51	5,69	4,44	3,46	1,89	0,75	0,16	0,00	0,14	35,54
Recursos	90,77	163,02	327,83	368,64	267,85	236,55	184,90	156,37	96,22	54,06	41,69	46,11	2034,02
Demanda abastecimiento	8,40	8,10	8,30	8,30	7,49	8,37	8,10	8,44	8,23	8,65	8,68	8,23	99,28
Demanda Regadío	7,03	0,00	0,00	0,10	0,48	7,89	11,83	23,19	51,86	85,30	68,92	29,16	285,75
Demanda Industrial	2,04	1,98	2,04	2,04	1,85	2,04	1,98	2,04	1,98	2,04	2,04	1,98	24,07
Total demanda	17,47	10,07	10,34	10,44	9,82	18,30	21,90	33,67	62,07	95,99	79,64	39,37	409,09
Índice de explotación	0,19	0,06	0,03	0,03	0,04	0,08	0,12	0,22	0,65	1,78	1,91	0,85	0,20

Tabla 71. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 07 Tajo Medio

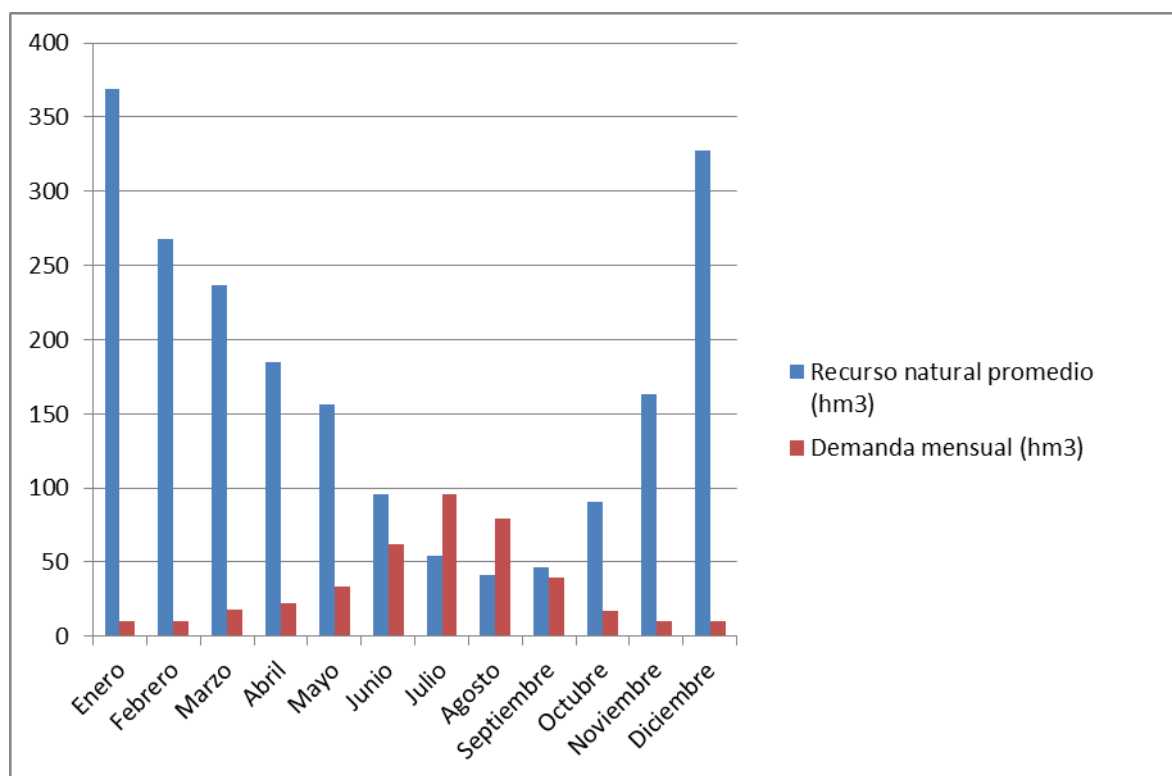


Figura 26. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 07 Tajo Medio

3.7.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los

criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
SAT06A04 (Manc. Río Pusa)	---	---	103,2%	39	92,40%
SAT06A06 (Manc. Río Frío)	---	---	6,8%	3	99,60%

Tabla 72. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 07 Tajo Medio

Los incumplimientos se presentan en las demandas urbanas correspondientes a la Mancomunidad del Río Pusa y a la Mancomunidad de Río Frío.

3.8 UTE 08 ABASTECIMIENTO A TOLEDO

La UTE 07 se plantea para gestionar la escasez de la demanda de abastecimiento de Toledo y su zona de influencia.

3.8.1 Descripción de la UTE 08

La ciudad de Toledo y su zona metropolitana tiene una población de 107.645 habitantes, que demanda 11,26 hm³/año. El Ayuntamiento de Toledo dispone de las presas de Guajaraz y Torcón I, que regulan las aportaciones de los ríos homónimos con unas aportaciones anuales medias de 6,1 y 17,3 hm³/año, respectivamente.

En la cabecera del río Torcón existe otro embalse, Torcón II, que, apoyado por el que suministra aguas a Toledo, Torcón I, atiende a la Mancomunidad de la Cabeza del Torcón, que abastece a 9 municipios con 19.998 habitantes y una demanda de 2.26 hm³/año.

Desde hace años, y debido a la irregularidad de las aportaciones de las cuencas de los ríos que alimentan los dos embalses mencionados, el abastecimiento a Toledo emplea como fuente de recursos complementaria el sistema de Alberche a través de una conducción que tiene su inicio en el embalse de Picadas y finaliza en el depósito regulador de Valmojado.

Y en las últimas fechas ha entrado en servicio el último tramo de la red de abastecimiento desde el río Tajo a la Sagra y Toledo, a través de la tubería del Algodor y de la Red del Sistema Picadas, que trae agua desde el embalse de Almoguera a partir de recursos del sistema Cabecera.

Infraestructuras de regulación

Los embalses totalizan un volumen útil de 27 hm³, aunque desigualmente repartido, ya que el embalse que tiene más aportación (Torcón I) es el de menor capacidad, con 7 hm³. Las características más reseñables de estos embalses se muestran a continuación:

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)	Total (hm ³)
Guajaraz	Guajaraz	1971	Mat. Suelos	47	18,2	26,7
El Torcón I	Torcón	1948	Gravedad	30	6,8	
El Torcón II	Torcón	1991	Mat. Suelos	19	1,7	

Tabla 73. Principales presas de la UTE 08 Abastecimiento a Toledo

- Embalse de Guajaraz: con una capacidad de 18,2 hm³, la superficie de la cuenca vertiente al embalse es de 375 km². Localizado sobre el río homónimo, entre los términos municipales de Argés, Layos y Casasbuenas, todos ellos en la provincia de Toledo, consta de una presa de materiales sueltos, de 47 m de altura sobre cimientos y 332 m de longitud de coronación. Es una presa de titularidad estatal que lleva en explotación desde el año 1.971 y, junto con el embalse de El Torcón I, está destinada al abastecimiento de la ciudad de Toledo y su zona de influencia.
- Embalse de El Torcón I: situada sobre el río del mismo nombre, en el término municipal de Navahermosa, en la provincia de Toledo. Se trata de una presa de gravedad, con una altura sobre cimientos de 30 m y una longitud en coronación de 113 m. La capacidad máxima de embalse a NMN se cifra en 6,8 hm³, inundando a esta cota una superficie de 115 ha. Sus obras finalizaron en el año 1948 y está destinada junto con el embalse de Guajaraz al abastecimiento de Toledo y su zona de influencia, siendo su titular Aguas de Toledo, A.I.E.

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Volúmenes mínimos

En cuanto a los valores mínimos de explotación este corresponde con el volumen mínimo de explotación en el embalse de El Torcón de 0,225 y en el embalse de Guajaraz de 0,12 hm³.

Esquema del Sistema

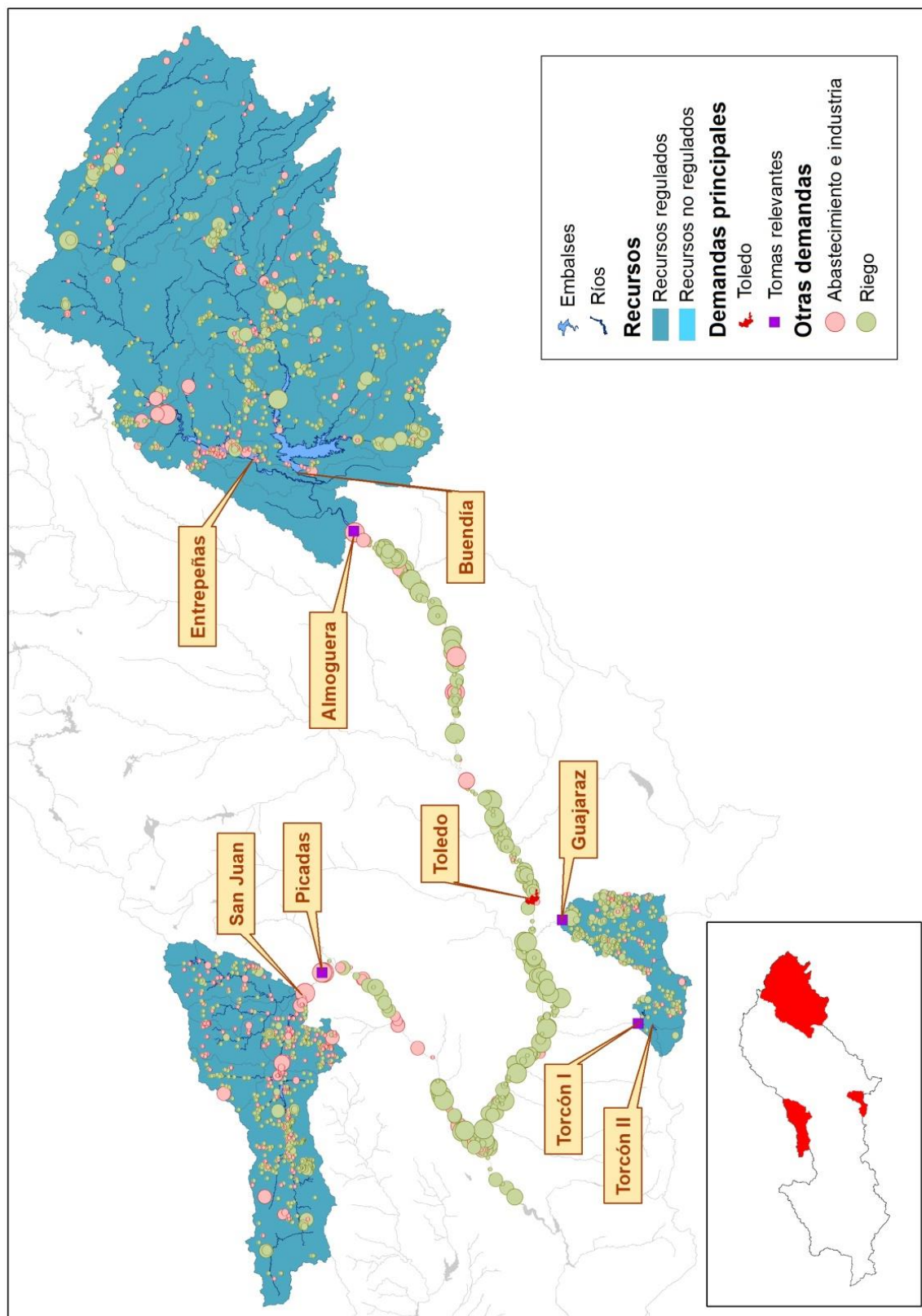


Figura 27. Croquis UTE 08 Abastecimiento a Toledo

Demandas

Las principales demandas de abastecimiento de la UTE son el abastecimiento a la ciudad de Toledo y a su zona de influencia, y el abastecimiento a la Mancomunidad de Cabeza del Torcón.

Así como el abastecimiento a Toledo y su zona de influencia tiene diferentes alternativas de suministro, que se traduce en una garantía adecuada, la Mancomunidad de Cabeza del Torcón se suministra únicamente con recursos del río Torcón, prioritariamente desde el embalse de Torcón II. El modelo de explotación en que se basa el PHT2015-2021 refleja que para garantizar el abastecimiento en esa unidad de demanda es necesario elevar aguas desde el embalse de Torcón I (hasta 0.32 hm³/año).

Código UDU	Nombre de la UDU	Población	Consumo
		2016 (hab)	2016 (hm³)
SAT06A01	Toledo (I)	107.645	11,259
SAT06A03	Mancomunidad Cabeza del Torcón	19.998	2,258

(1) La demanda en el año 2016 del PHT es de 8,57 hm³/año. Actualmente el abastecimiento a Toledo incluye, además del propio municipio de Toledo, el de una zona metropolitana del sur de la ciudad integrada por los municipios de Polán y Guadamur, además de la Mancomunidad de Aguas de Nambroca, Burguillos, Argés, Layos y Cobisa con una tendencia creciente

Tabla 74. Principales demandas UTE 08 Abastecimiento a Toledo

3.8.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 08, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual y la aportación en los embalses del Torcón y Guajaraz de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Entrada E. Torcón	0,279	0,391	1,261	2,287	2,009	1,753	1,423	0,911	0,331	0,075	0,052	0,066	10,838
Entradas e. Guajaraz	0,536	0,400	0,59	0,811	0,742	0,898	0,732	0,987	0,336	0,000	0,000	0,074	6,105
Recursos Totales	0,815	0,792	1,85	3,099	2,751	2,651	2,155	1,898	0,667	0,075	0,052	0,139	16,943
Abastecimiento Toledo	0,95	0,912	0,929	0,929	0,839	0,943	0,912	0,957	0,94	1,001	1,008	0,94	11,259
M. Cabeza del Torcón	0,181	0,163	0,144	0,144	0,13	0,169	0,163	0,194	0,212	0,269	0,281	0,212	2,258
Demanda total	1,131	1,076	1,072	1,072	0,968	1,111	1,076	1,151	1,152	1,269	1,289	1,152	13,517
Índice de explotación	1,388	1,359	0,579	0,346	0,352	0,419	0,499	0,606	1,728	16,980	24,590	8,261	0,798

Tabla 75. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 08 Abastecimiento a Toledo

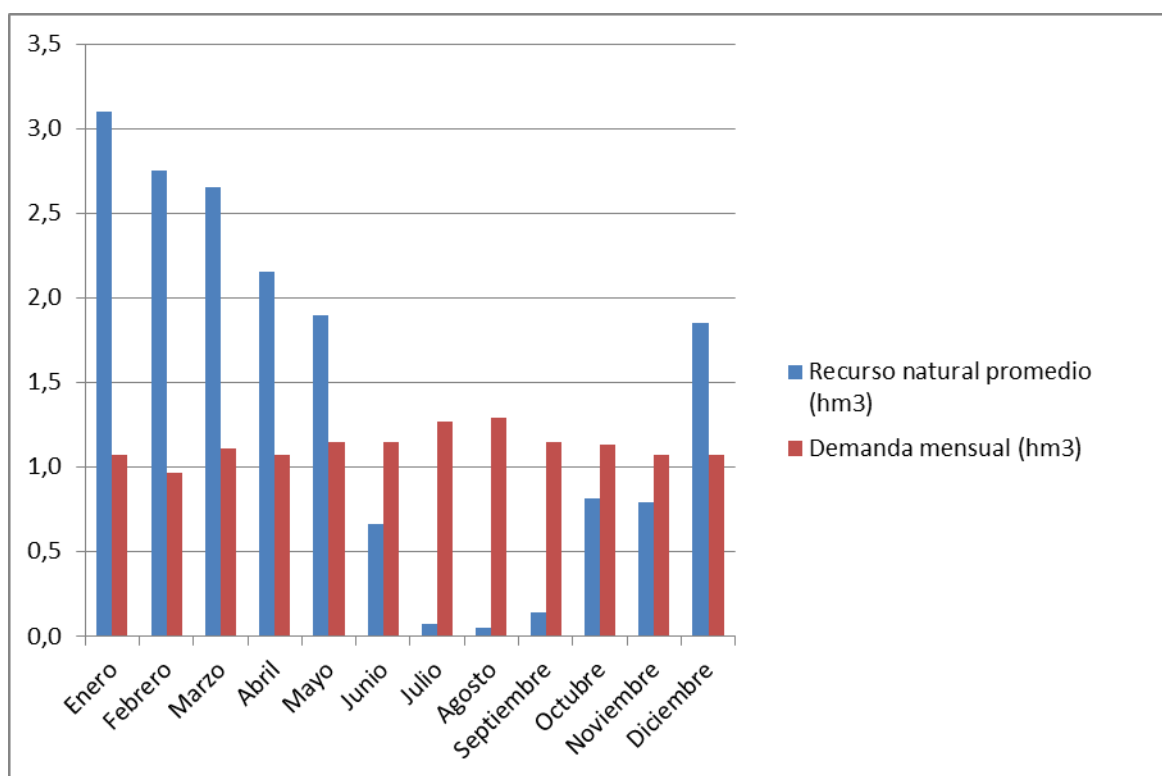


Figura 28. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 08 Abastecimiento a Toledo

3.8.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda consideradas en esta UTE.

3.9 UTE 09 RIEGOS DEL TIÉTAR

La UTE 09 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de regadío atendido con aguas superficiales, situadas en la zona regable de Rosarito y en el eje del río Tiétar, aguas abajo del embalse de Rosarito.

3.9.1 Descripción de la UTE 09

En esta unidad se gestionan los recursos regulados de la cuenca del río Tiétar desde su cabecera hasta la presa de Torrejón - Tiétar, situada apenas 2 km aguas arriba de la confluencia de los ríos Tiétar y Tajo.

Infraestructura de regulación

Los recursos de este sistema se almacenan principalmente en las presas de Rosarito y Navalcán, cuyas características más relevantes se han incluido en la siguiente tabla:

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm³)	Total (hm³)
Navalcán	Guadyerbas	1977	Gravedad	26	33,9	118,3
Rosarito	Tiétar	1958	Gravedad	37,5	81,93	

Tabla 76. Principales presas de la UTE 09 Tiétar

A continuación se aporta una pequeña pincelada descriptiva de cada uno de los embalses:

- Embalse de Navalcán: de titularidad estatal, está situado en la garganta de Guadyerbas, afluente del Tiétar por su margen izquierda, en el término municipal de Navalcán (Toledo). Su puesta en servicio data del año 1.977. Es una presa de gravedad de 26 metros de altura y 183 de longitud de coronación cuyo uso principal es la regulación de caudales para abastecimiento y riego. El embalse, con una capacidad de 33,9 hm³, inunda una superficie de 746 ha. Para cerrar completamente el vaso se hizo necesaria la construcción de una presa de collado de 3,60 m de altura.
- Embalse de Rosarito: también de titularidad estatal, regula la cabecera del río Tiétar, afluente del Tajo por su margen derecha, para el regadío de la Zona Estatal del Tiétar, con una superficie de 14.500 ha. Posee una capacidad máxima de 81,93 hm³ e inunda un vaso de casi 1.500 ha. Debido a la gran demanda de regadío que soporta durante los meses estivales, se producen grandes fluctuaciones en el volumen embalsado, siendo frecuente que al final de la campaña de riegos se encuentre cercano al nivel mínimo de explotación. La presa es de tipo gravedad, con una altura sobre cimientos de 37,5 m y una longitud de coronación de 123 m.

Aunque de carácter diferente al de los embalses citados, es preciso mencionar aquí el trasvase que se puede llevar a cabo desde el embalse de Valdecañas a través de la red de canales de distribución para la Zona Regable de Valdecañas, utilizando el propio cauce del arroyo Velloso, afluente del Tiétar por su margen izquierda. Se trata, por tanto, de una infraestructura que podría ser activada en esta UTE en situaciones de escasez coyuntural.

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Resguardo para protección de avenidas

Con el fin de mitigar los efectos de las avenidas en los embalses hay establecidos resguardos en la época de llenado que limitan su capacidad de regulación. Los resguardos están definidos a nivel mensual y actualmente son los que se recogen en la tabla adjunta:

Curvas de Resguardos en los E. NAVALCÁN y ROSARITO (hm ³)												
Escenario	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Rosarito	30,00	30,00	38,00	48,00	55,00	70,00	78,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Navalcán	29,00	29,00	29,00	33,91	33,91	33,91	33,91	33,91	33,91	33,91	33,91	33,91
Suma	59,00	59,00	67,00	81,91	88,91	103,9	111,9	113,91	113,91	113,9	113,9	113,91

Tabla 77. Curvas de resguardo de los embalses de la UTE 09 Tiétar

Volúmenes mínimos

En cuanto a los valores mínimos de explotación, el embalse de Rosarito de tiene un embalse muerto de 1,5 hm³ y en el caso del embalse de Navalcán conviene no bajar por debajo de un volumen de unos 12 hm³ para asegurar la calidad del agua para usos de abastecimiento de la Mancomunidad de la Campana de Oropesa.

Esquema del Sistema

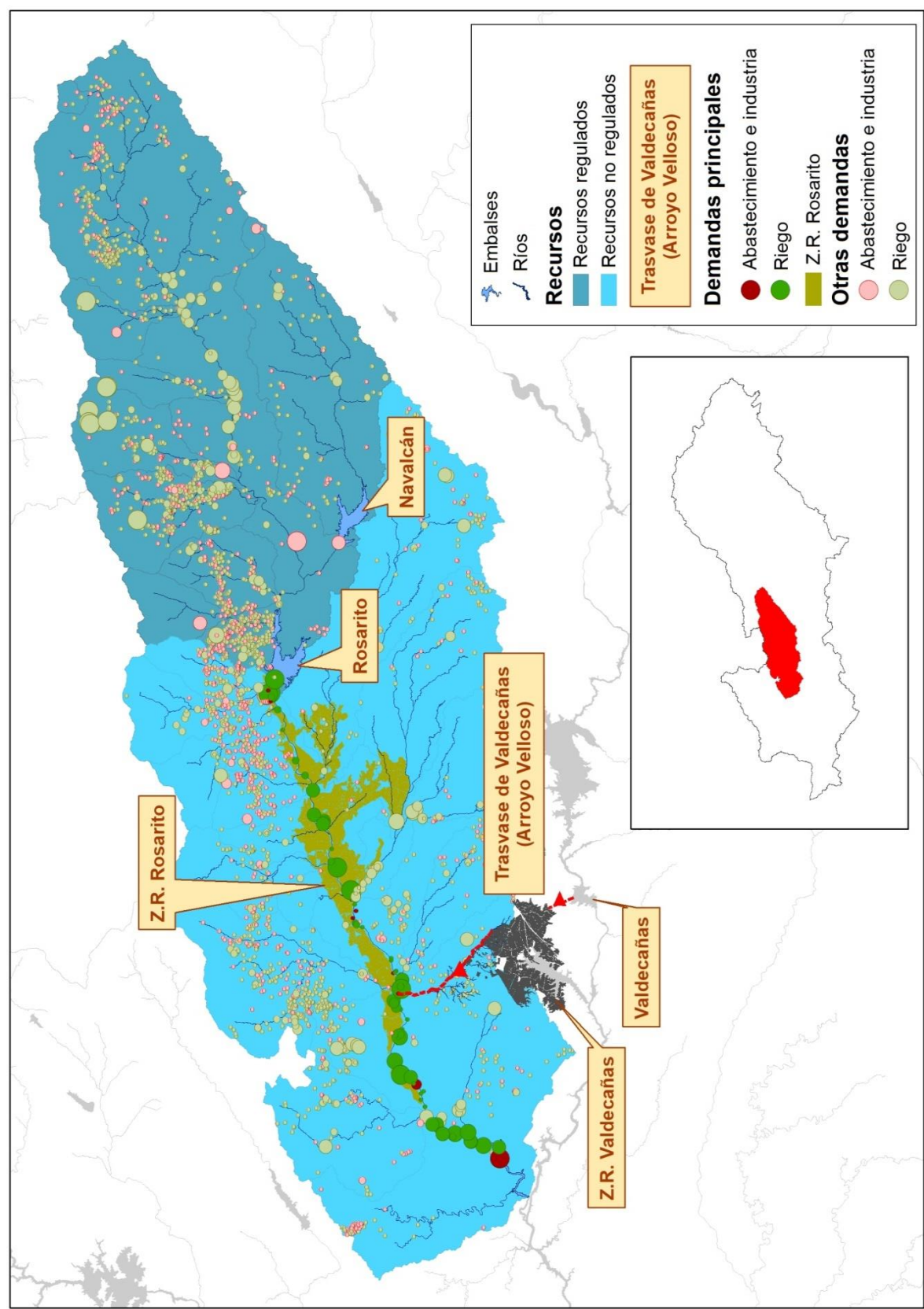


Figura 29. Croquis UTE 09 Tiétar

Demandas

El abastecimiento de la Mancomunidad de la Campana de Oropesa, con una población 13.214 hab. en el 2016 y un consumo 1.58 hm³/año, tiene una captación en el embalse de Navalcán.

La demanda de mayor volumen es la de la zona regable de Rosarito. La superficie regable asciende a 15.296 ha, distribuidos entre el canal de la margen izquierda, 9.002 ha, y el canal de la margen derecha, 6.294 ha. Esta demanda tiene un déficit estructural.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población 2016 (hab)	Consumo 2016 (hm ³)
SXP07A06	Campana de Oropesa	13.214	1,579
	Rosarito-Carba		
Código UDA	Denominación UDA Escenario 2016	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm ³ /año)
SXP07R01	Z.R. de Rosarito margen derecha	6.294,95	55,04
SXP07R02	Z.R. de Rosarito margen izquierda	9.001,97	78,71

Tabla 78. Demandas principales de la UTE 09 Tiétar

CAUDAL MINIMO EN E. ROSARITO													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Qeco (m ³ /s)	0,85	0,85	0,85	1,00	1,00	1,00	0,54	0,54	0,54	0,35	0,35	0,35	0,68
Qeco (hm ³)	2,28	2,20	2,28	2,68	2,42	2,68	1,40	1,45	1,40	0,94	0,94	0,91	21,56

Tabla 79. Restricciones ambientales de la UTE 09 Tiétar

3.9.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 09, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual y la aportación a los embalses de Rosarito y Navalcán de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural E. Rosarito	28,29	61,44	120,35	112,27	79,07	65,69	56,97	38,62	15,96	5,00	1,78	3,44	588,89
Recursos en régimen natural E. Navalcán	0,81	2,24	10,03	13,20	9,24	5,56	2,54	1,38	0,28	0,02	0,03	0,13	45,46
Recursos en régimen natural Total	29,10	63,68	130,38	125,48	88,31	71,25	59,52	39,99	16,24	5,02	1,81	3,57	634,35

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Mancomunidad Campana de Oropesa	0,14	0,11	0,10	0,12	0,08	0,09	0,12	0,10	0,12	0,22	0,21	0,16	1,58
ZR Rosarito	1,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,12	6,69	28,40	47,13	40,36	7,71	133,76
Demanda total	1,48	0,11	0,10	0,12	0,08	0,09	2,25	6,79	28,53	47,35	40,57	7,87	135,33
Índice de explotación	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,17	1,76	9,43	22,40	2,21	0,21

Tabla 80. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 09 Tiétar

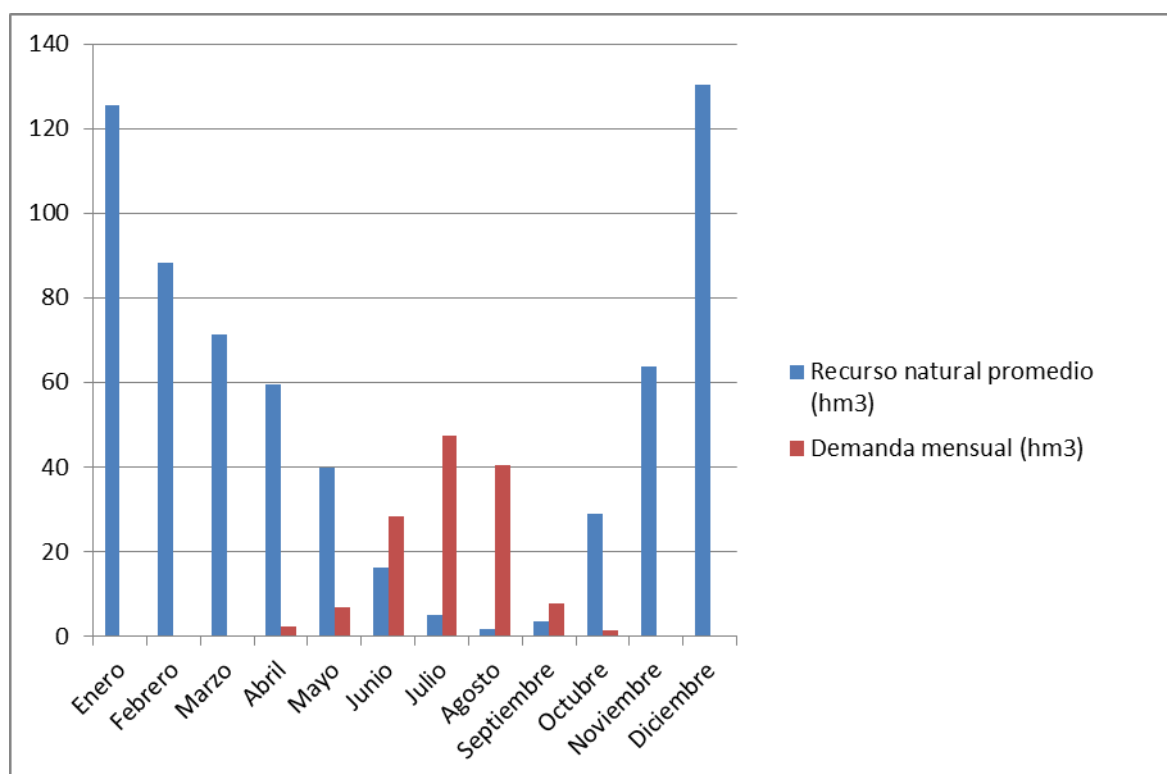


Figura 30. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 09 Tiétar

3.9.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía
SXP07A04 (Manc. Aguas del Piélagos)	---	---	59,00%	6	98,10%
SXP07A10 (Sist. Vera Oeste)	---	---	29,60%	13	97,90%
SXP07A11 (Sierra Tormantos)	---	---	111,70%	43	91,00%
SXP07R01 (Z.R. Rosarito MD)	44,30%	60,30%	139,10%	---	88,80%
SXP07R02 (Z.R. Rosarito MI)	47,30%	65,10%	155,20%	---	87,90%
SXP07R21 (Reg. Tiétar)	42,40%	50,40%	123,20%	---	90,60%

Tabla 81. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 09 Tiétar

Los incumplimientos principales se presentan tanto en unidades de demanda agraria como urbana.

En el caso de urbana, en las unidades de demanda de La Mancomunidad de Aguas del Piélagos, el Sistema Vera Oeste y la Sierra de Tormantos, si bien representan demandas de agua muy reducidas en comparación con la demanda total del sistema Tiétar.

En el caso de demanda agraria, los déficits principales se dan en la Zona Regable de Rosarito (margen derecha y margen izquierda) y en la unidad de demanda "Regadío del Tiétar".

3.10 UTE 10 RIEGOS DEL ALAGÓN

La UTE 10 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de regadío situadas en la zona regable del Alagón.

3.10.1 Descripción de la UTE 10

Esta UTE abarca la cuenca hidrográfica del río Alagón desde su cabecera hasta su desembocadura en el embalse de Alcántara en el río Tajo, exceptuando las cuencas de los ríos Árrago, Jerte, Ambroz y Cuerpo de Hombre, que, por su entidad, se estudian en unidades territoriales independientes. La extensión de la cuenca es de 5.425 km².

Infraestructuras de regulación

Las características más importantes de los principales embalses de regulación del sistema se han consignado en la tabla que figura a continuación:

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm³)	Total (hm³)
Gabriel y Galán	Alagón	1961	Gravedad	73	911	977
Guijo de Granadilla	Alagón	1985	Bóveda	52	13	
Valdeobispo	Alagón	1965	Gravedad	57	53	

Tabla 82. Principales presas de la UTE 10 Riegos del Alagón

- El embalse de Gabriel y Galán regula los caudales del río Alagón para los regadíos del Alagón y la producción de energía hidroeléctrica. La presa se sitúa en el término municipal de Guijo de Granadilla, en la provincia de Cáceres. Cuenta con una capacidad máxima de 911 hm³ y una superficie inundada de casi 4.700 ha. La presa es de tipo gravedad, con una altura sobre cimientos de 73 m y una longitud de coronación de 1.020 m.
- La presa de Guijo de Granadilla se ubica aguas abajo de la anterior, en el término municipal del mismo nombre. Se trata de una presa bóveda de 52 metros de altura, propiedad de Iberdrola, cuya principal misión es la producción de energía eléctrica. El embalse creado por la presa tiene una capacidad a cota de nivel máximo normal de 13,1 hm³, inundando una superficie de 124 ha.
- La presa de Valdeobispo se sitúa igualmente en el río Alagón, aguas abajo de la confluencia de éste con el río Ambroz. Su puesta en servicio data del año 1965. Es una presa de gravedad de 57 metros de altura, que embalsa 53 hm³ en un vaso de 357 ha de superficie. La finalidad de esta infraestructura es la producción de energía eléctrica y asegurar una cota suficiente de agua para atender por un canal de derivación la zona regable del Alagón.

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Resguardo para protección de avenidas

Con el fin de mitigar los efectos de las avenidas en los embalses hay establecidos resguardos en la época de llenado que limitan su capacidad de regulación. Los resguardos están definidos a nivel mensual y actualmente son los que se recogen en la tabla adjunta.

	CURVA DE RESGUARDO (hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
E. GABRIEL y GALÁN	655,00	588,40	602,40	605,30	725,00	751,00	858,00	835,00	897,00	911,00	911,00	685,00

Tabla 83. Curva de resguardo de los embalses de la UTE 10 Riegos del Alagón

Volúmenes mínimos

En cuanto a los valores mínimos de explotación por embalse se detallan en el siguiente cuadro:

Presa	Capacidad	Volumen mínimo
	(hm³)	(hm³)
Gabriel y Galán	911	50
Guijo de Granadilla	13,1	0,2
Valdeobispo	53	42,3

Tabla 84. Valores mínimos de explotación UTE 10 Riegos del Alagón

Curva de hierro

Este sistema, además de las demandas contempladas en el apartado anterior, cuenta con la demanda originada para la obtención de energía hidroeléctrica. Para satisfacer esta demanda se turbinan las aguas de los embalses de Gabriel y Galán, Guijo de Granadilla y Valdeobispo y para ello los responsables de explotación deben respetar unas denominadas “curvas de hierro” que establecen unos volúmenes mínimos mensuales de embalse, por debajo de los cuales no está permitido el turbinado.

En la siguiente tabla se presentan los volúmenes de la curva de hierro del embalse de Gabriel y Galán que a su vez sirve como condicionante de explotación para los embalses de Guijo de Granadilla y Valdeobispo.

CURVA DE HIERRO de la presa de Gabriel y Galán												
EMBALSE	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Gabriel y Galán	420,00	460,00	520,00	600,00	640,00	660,00	700,00	720,00	680,00	580,00	480,00	420,00

Tabla 85. Curva de hierro de los embalses de la UTE 10 Riegos del Alagón

Esquema del Sistema

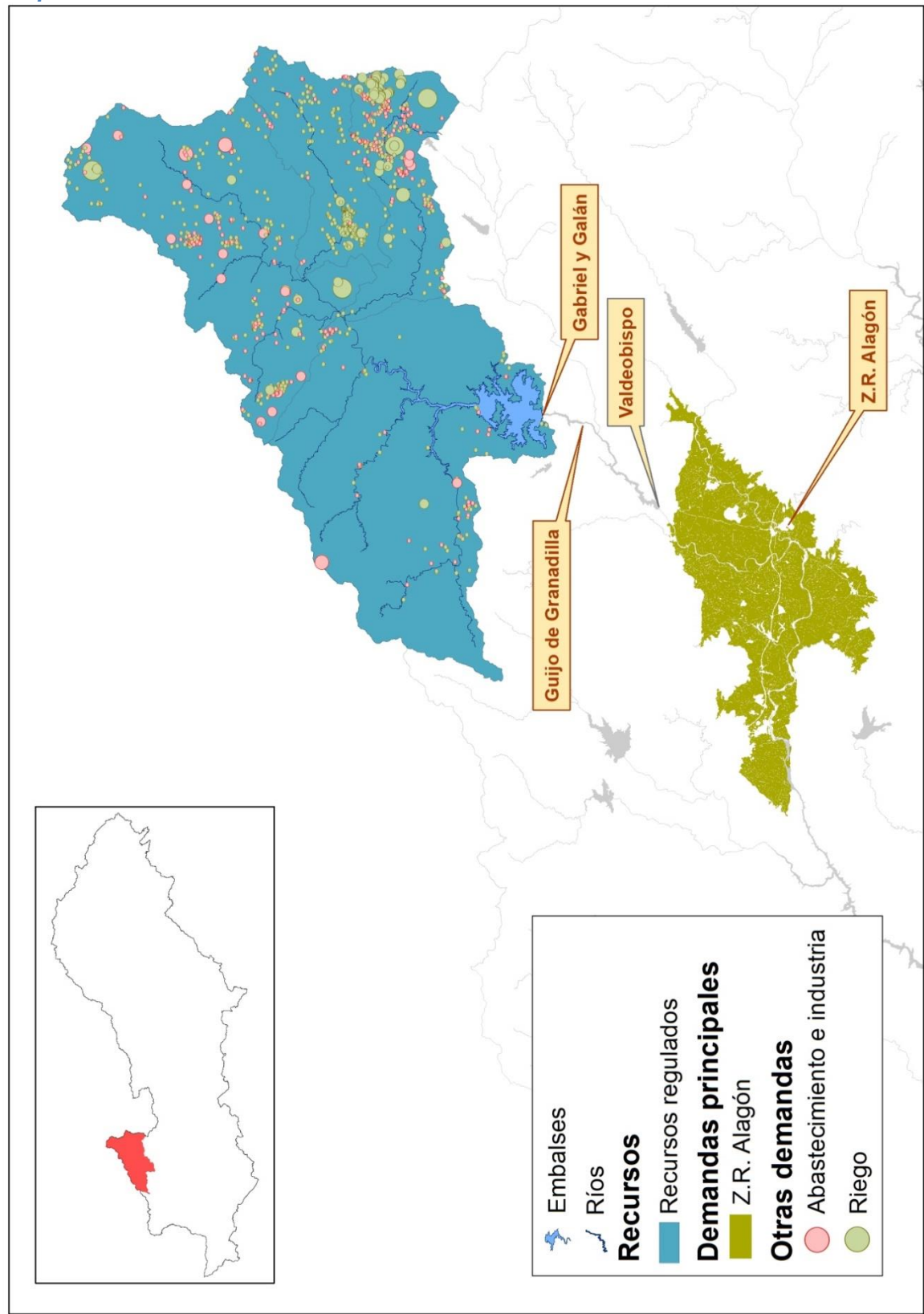


Figura 31. Croquis UTE 10 Riegos del Alagón

Demandas y restricciones medioambientales

La demanda fundamental del sistema es la zona regable de Gabriel y Galán, también denominada riegos del Alagón. La superficie regable realmente servida asciende a 40.707 ha, incluyendo los riegos de Calzadilla y Guijo de Coria. Estos regadíos tienen una demanda anual de 383.21 hm³/año.

Código UDA	Denominación UDA	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm ³ /año)
	Escenario 2016		
SXP08R02	Z.R. de la M. derecha del Río Alagón	19.171,75	180,21
SXP08R03	Z.R. de la M. izquierda del Río Alagón	21.595,5	203
SXP08R11	Reg. Valdeobispo - Galisteo	1.269,55	8,76

Tabla 86. Demandas reguladas UTE 10 Riegos del Alagón

Estas demandas se atienden básicamente desde el embalse de Gabriel y Galán. Como fuente alternativa de suministro en caso de sequía, debe mencionarse el bombeo del Sifón del Jerte, obra construida durante la sequía de los primeros años noventa, que permite derivar caudales del río Jerte a la zona regable.

El Plan Hidrológico de la Demarcación determina en su Normativa un Régimen de caudales ecológicos mínimos aguas abajo del embalse de Valdeobispo.

Código	Masa de agua superficial	Caudales (m ³ /s)			
		Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
ES030MSPF0902021	Río Alagón desde Embalse Valdeobispo hasta el Río Jerte	2,91	2,75	1,32	0,4

Tabla 87. Restricciones medioambientales de la UTE 10 Riegos del Alagón

3.10.2 Índices de explotación

En la siguiente tabla se reflejan los índices de explotación característicos de la UTE 10, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual y las aportaciones registradas en el embalse de Gabriel y Galán ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Recursos en régimen natural	47,21	85,74	142,41	137,94	93,34	78,29	66,40	57,42	26,15	15,22	9,28	12,62	772,00
Demanda total	11,76	0,00	0,00	0,00	0,00	3,92	19,60	39,20	54,88	97,99	101,91	62,72	391,97
Índice de explotación	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,30	0,68	2,10	6,44	10,98	4,97	0,51

Tabla 88. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 10 Riegos del Alagón

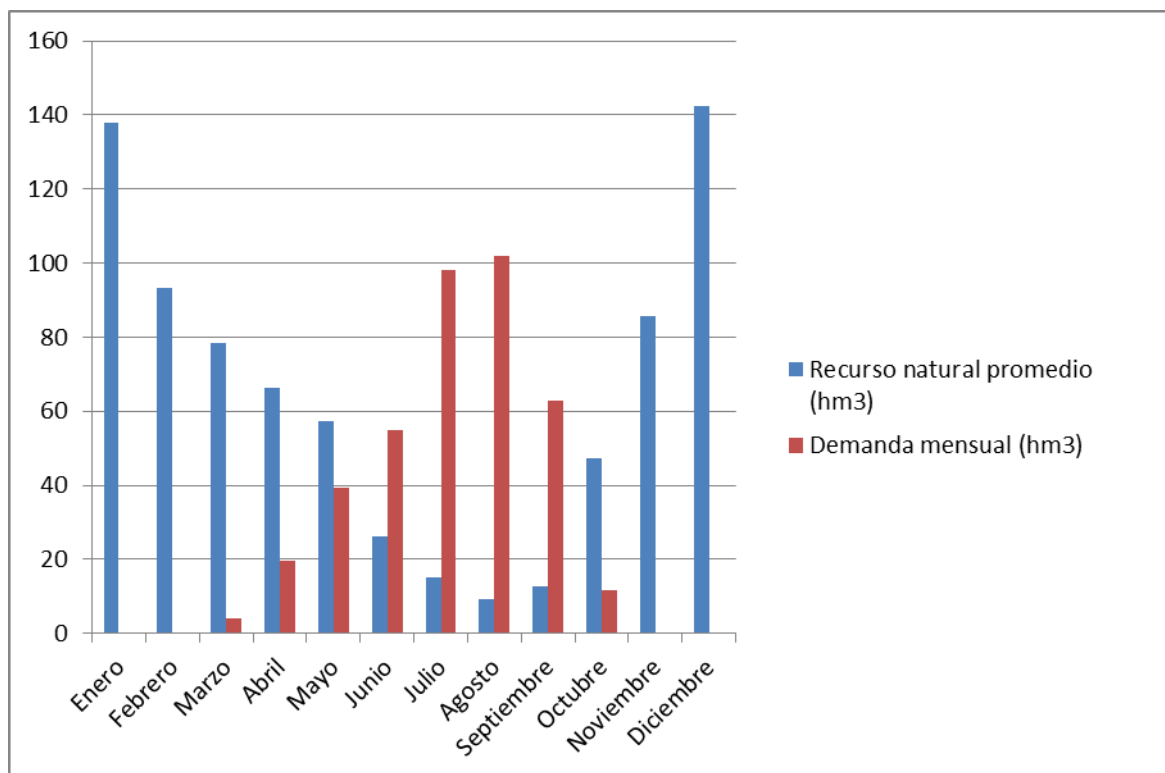


Figura 32. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 10 Riegos del Alagón

3.10.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda consideradas en esta UTE.

3.11 UTE 11 ABASTECIMIENTO A BÉJAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA

La UTE 11 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de abastecimiento de Béjar y su zona de influencia.

3.11.1 Descripción de la UTE 11

Su ámbito geográfico coincide con el de los municipios de la provincia de Salamanca integrados en la Mancomunidad de Béjar. La población conjunta de las 21 localidades adscritas a la Mancomunidad asciende a unos 20.000 habitantes, que reciben agua de forma permanente, o puntualmente en momentos de escasez, con una demanda máxima de unos 4,50 hm³/año.

Infraestructuras de regulación

El único embalse del sistema es el de Navamuño, que regula los caudales del arroyo de La Angostura, afluente del río Cuerpo de Hombre, para abastecimiento de la localidad de Béjar. Se trata de una presa de escollera de 74 metros de altura y 348 m de longitud de coronación. Su embalse, ubicado en el término municipal de Candelario, en Salamanca, tiene una capacidad de 14 hm³.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)
Navamuño	Angostura	1989	Escollera	74	14

Tabla 89. Principales presas de la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

Condicionantes en la Gestión de Embalses

Además de la demanda de abastecimiento, las aguas del embalse de Navamuño son utilizadas para la producción de energía eléctrica. La explotación del embalse para estos usos está condicionada por la siguiente curva de hierro, en la que se establecen unos volúmenes mensuales por debajo de los cuales no se puede turbinar.

Curva de Hierro de la presa de Navamuño (hm ³)											
OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
5,65	4,16	5,90	6,62	8,62	9,62	10,62	11,62	11,62	10,12	8,63	7,14

Tabla 90. Curva de hierro de los embalses de la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

Por otro lado, en las Normas de Explotación, Conservación y Vigilancia de la presa de Navamuño, redactadas recientemente, se ha definido una curva de reserva para el abastecimiento, por debajo de la cual sólo se atendería el abastecimiento y el caudal ecológico.

Esquema del Sistema

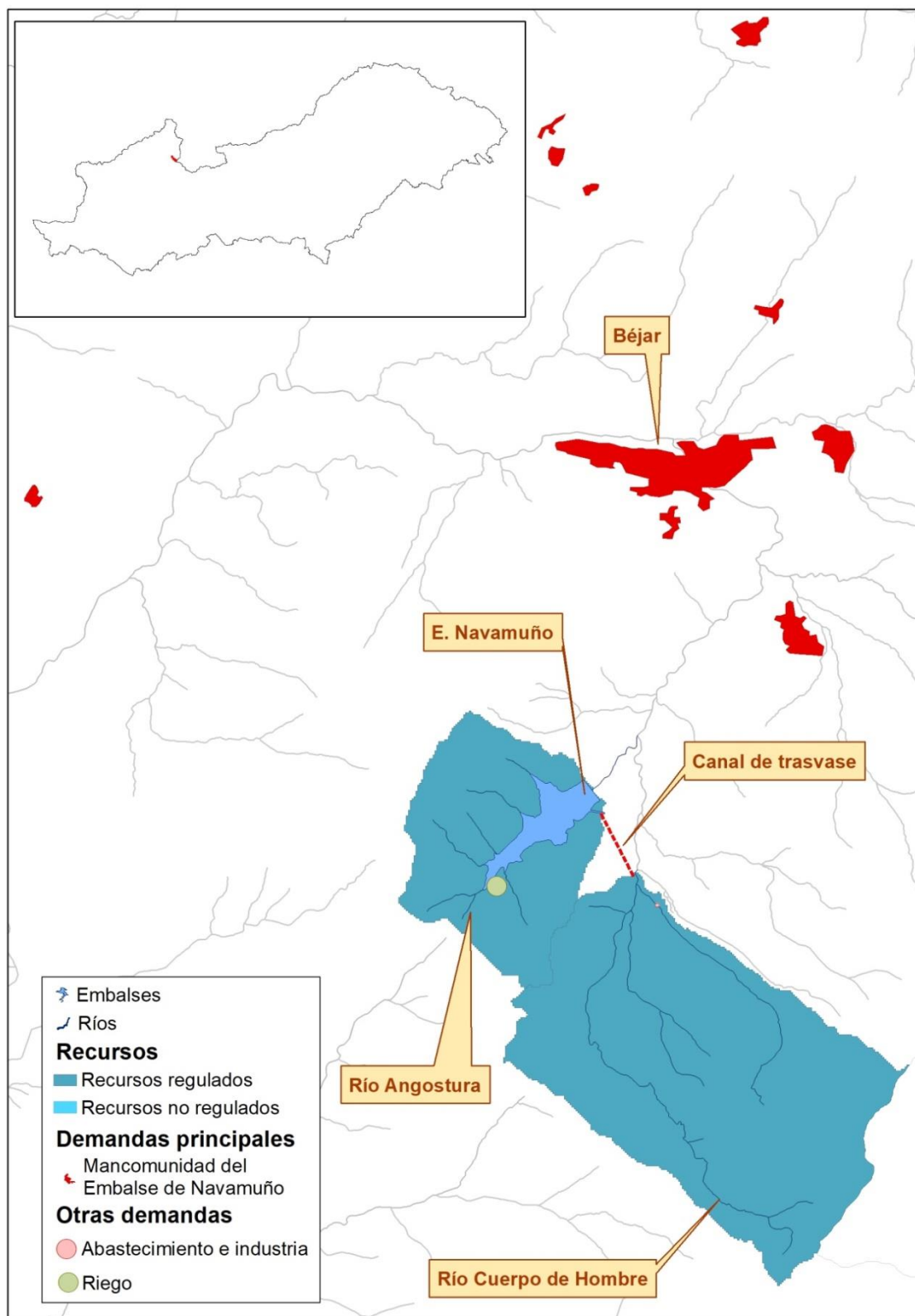


Figura 33. Croquis UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

Demandas

La proyección que realiza el Plan Hidrológico, en un año medio, se recoge en el siguiente cuadro:

Código UDU	Nombre de la UDU	Población	Consumo
		2016 (hab)	2016 (hm³)
SXP08A02	Mancomunidad del Embalse de Béjar	18.966	1,886

Tabla 91. Demandas principales de la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

3.11.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 11, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual y las aportaciones medias de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Entrada E. Navamundo	0,17	0,34	0,45	0,50	0,33	0,35	0,46	0,43	0,13	0,02	0,03	0,07	3,27
Azud Cuerpo de Hombre	2,19	2,60	3,39	2,90	2,82	3,06	2,94	3,57	3,34	2,03	1,89	1,78	32,51
Aportación Total	2,36	2,94	3,84	3,40	3,15	3,41	3,41	4,00	3,47	2,05	1,91	1,85	35,78
Abastecimiento	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,15	0,14	0,16	0,17	0,21	0,21	0,17	1,89
Índice de explotación	0,07	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,10	0,11	0,09	0,05

Tabla 92. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

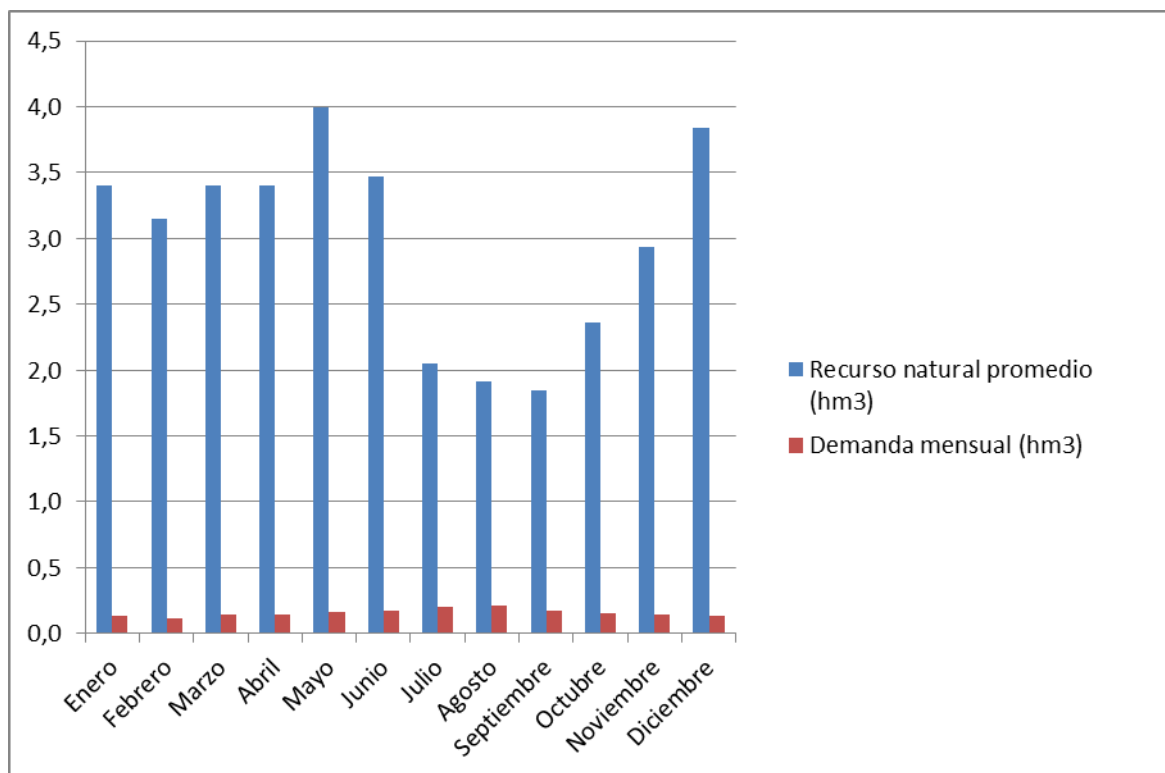


Figura 34. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

3.11.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda consideradas en esta UTE.

3.12 UTE 12 RIEGOS DEL AMBROZ

La UTE 12 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de regadío situadas en la zona regable del Ambroz.

3.12.1 Descripción de la UTE 12

El ámbito geográfico coincide con la cuenca completa del río Ambroz, desde cabecera hasta su desembocadura en el río Alagón. En él se ha considerado la demanda de la Zona Regable del Ambroz, con un volumen anual de 16,06 hm³.

Infraestructuras de regulación

La principal fuente de recursos es el embalse de Baños, situado en el río del mismo nombre, afluente del Ambroz por su margen derecha. Las aportaciones de este embalse son las correspondientes a su cuenca vertiente y a las de la cabecera del Ambroz, gracias a la conexión que parte desde el azud de Hervás. La presa de Baños, de 51 m de altura, tiene una capacidad máxima de 40,9 hm³ y su volumen mínimo de explotación es de 1,00 hm³. La aportación media en el embalse es de 1,76 hm³, mientras que el valor mínimo se cifra en 5,22 hm³.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)
Baños	Baños	1993	Escollera	51	40,9

Tabla 93. Principales presas de la UTE 12 Riegos del Ambroz

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el embalse de Baños no sólo dispone de la aportación de su propia cuenca, sino que además cuenta con las aportaciones del río Ambroz a la altura del azud de Hervás, gracias a un canal de conexión con 4 m³/s de capacidad máxima. En el azud de Hervás el valor medio anual de las aportaciones se cifra en 50,42 hm³/año y el mínimo anual en 15,76 hm³/año.

Esquema del Sistema

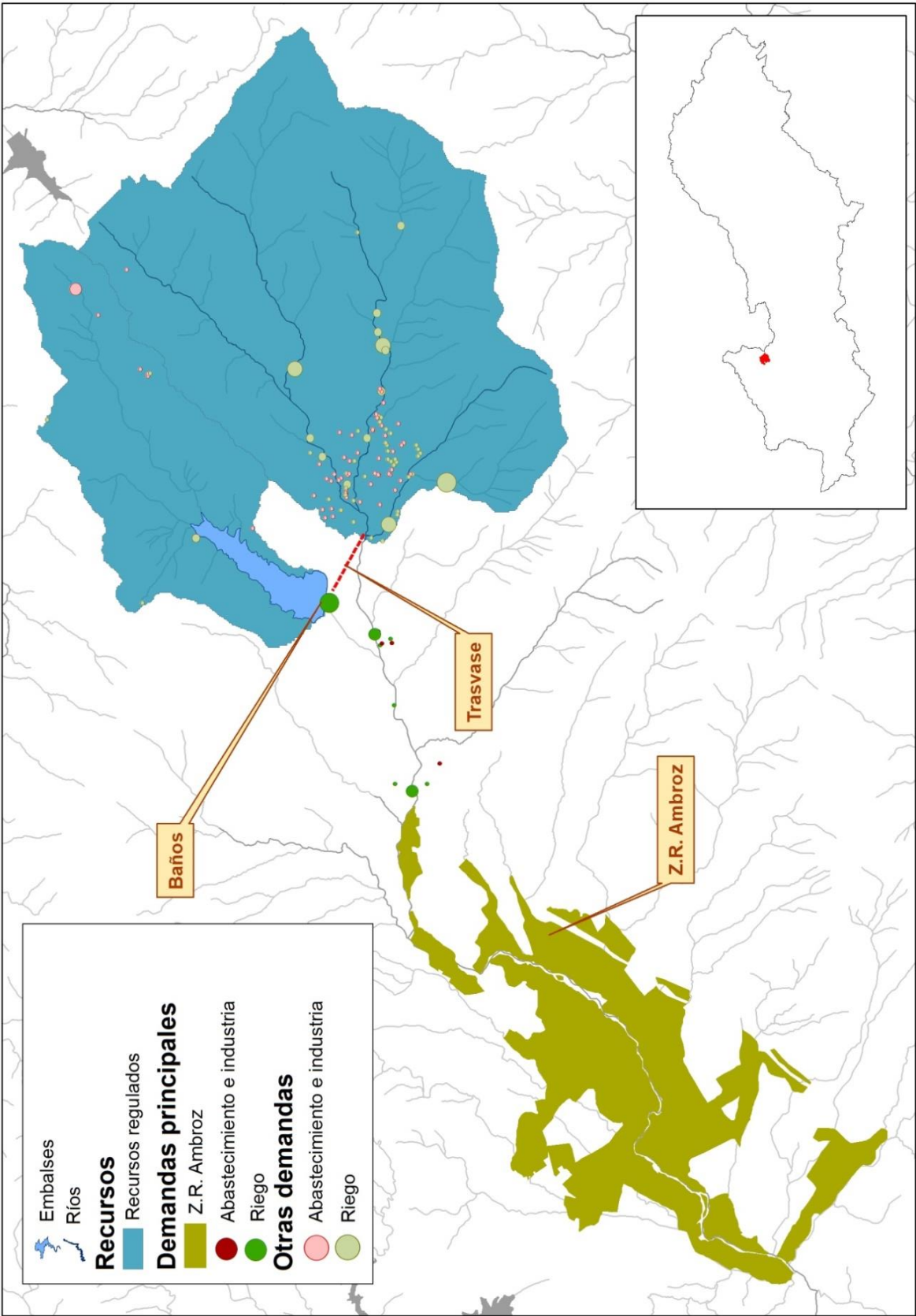


Figura 35. Croquis UTE 12 Riegos del Ambroz

Demandas

Se ha considerado la demanda de la Zona Regable del Ambroz, con un volumen anual de 16,06 hm³.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población	Consumo
		2021	2021
		(hab)	(hm ³)
SXP08A04	Mancomunidad de Municipios "Depuradora de Baños"	3.929	0,64
SXP08A03	Cuenca del río Ambroz	5.987	0,47
Código UDA	Denominación UDA	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm ³ /año)
	Escenario 2016		
SXP08R01	Z.R. del Ambroz	1.044,43	16,06
SXP08R10	Reg. Ambroz	239,55	1,65

Tabla 94. Demandas principales de la UTE 12 Riegos del Ambroz

3.12.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 12, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Entrada E. Baños	0,17	2,01	3,23	3,21	2,30	2,20	1,90	1,83	0,54	0,08	0,11	0,17	17,76
Azud Hervás	0,53	5,45	8,67	7,62	6,36	6,60	5,88	4,83	2,53	0,67	0,77	0,52	50,42
Total de aportaciones	0,70	7,46	11,90	10,83	8,66	8,79	7,79	6,66	3,07	0,76	0,88	0,69	68,18
Mancomunidad de Municipios "Depuradora de Baños"	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,06	0,68
Cuenca del río Ambroz	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,50
Regadío	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,16	1,12	3,37	5,30	5,18	0,61	16,06
Demanda	0,26	0,09	0,08	0,08	0,07	0,25	0,25	1,22	3,48	5,44	5,32	0,72	17,23
Índice de explotación	0,37	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,18	1,13	7,19	6,07	1,04	0,25

Tabla 95. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 12 Riegos del Ambroz

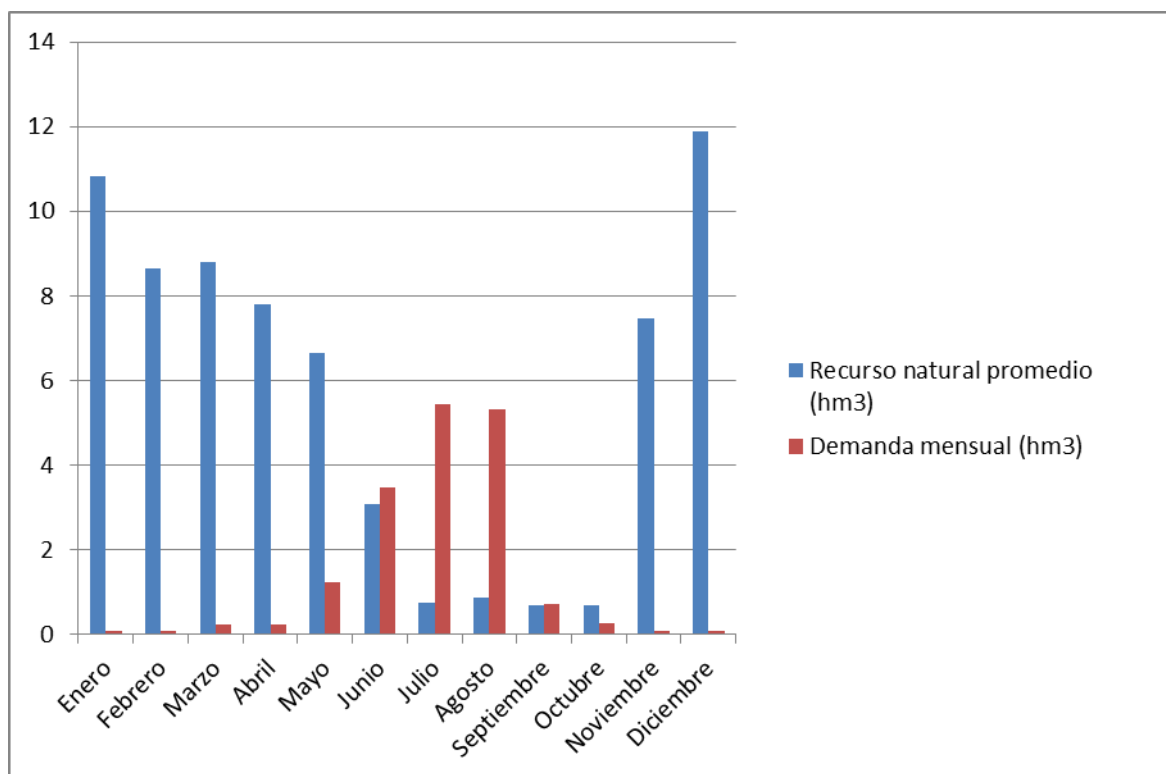


Figura 36. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 12 Riegos del Ambroz

3.12.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda consideradas en esta UTE.

3.13 UTE 13 ABASTECIMIENTO A PLASENCIA

La UTE 13 se plantea para gestionar la escasez de la demanda de abastecimiento de Plasencia.

3.13.1 Descripción de la UTE 13

Su ámbito geográfico coincide con la cuenca completa del río Jerte, desde cabecera hasta su desembocadura en el río Alagón.

El sistema dispone de los recursos almacenados en el embalse de Jerte-Plasencia, de capacidad máxima 59 hm³. El volumen mínimo de explotación es de 1,50 hm³. La

aportación media anual en el embalse es de 280 hm³, mientras que el valor mínimo se cifra en 82 hm³.

Infraestructuras de regulación

El único embalse en el sistema es la presa de Jerte-Plasencia, que se asienta sobre el río Jerte, unos kilómetros aguas arriba de la localidad cacereña de Plasencia. La presa tiene 43 m de altura sobre cimientos, es de materiales sueltos con núcleo de arcilla y lleva en servicio desde el año 1.985.

Los usos principales de la presa son la regulación de caudales para riego y abastecimiento.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)
Jerte-Plasencia	Jerte	1985	Escollera	43	58,6

Tabla 96. Principales presas de la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

Esquema del Sistema

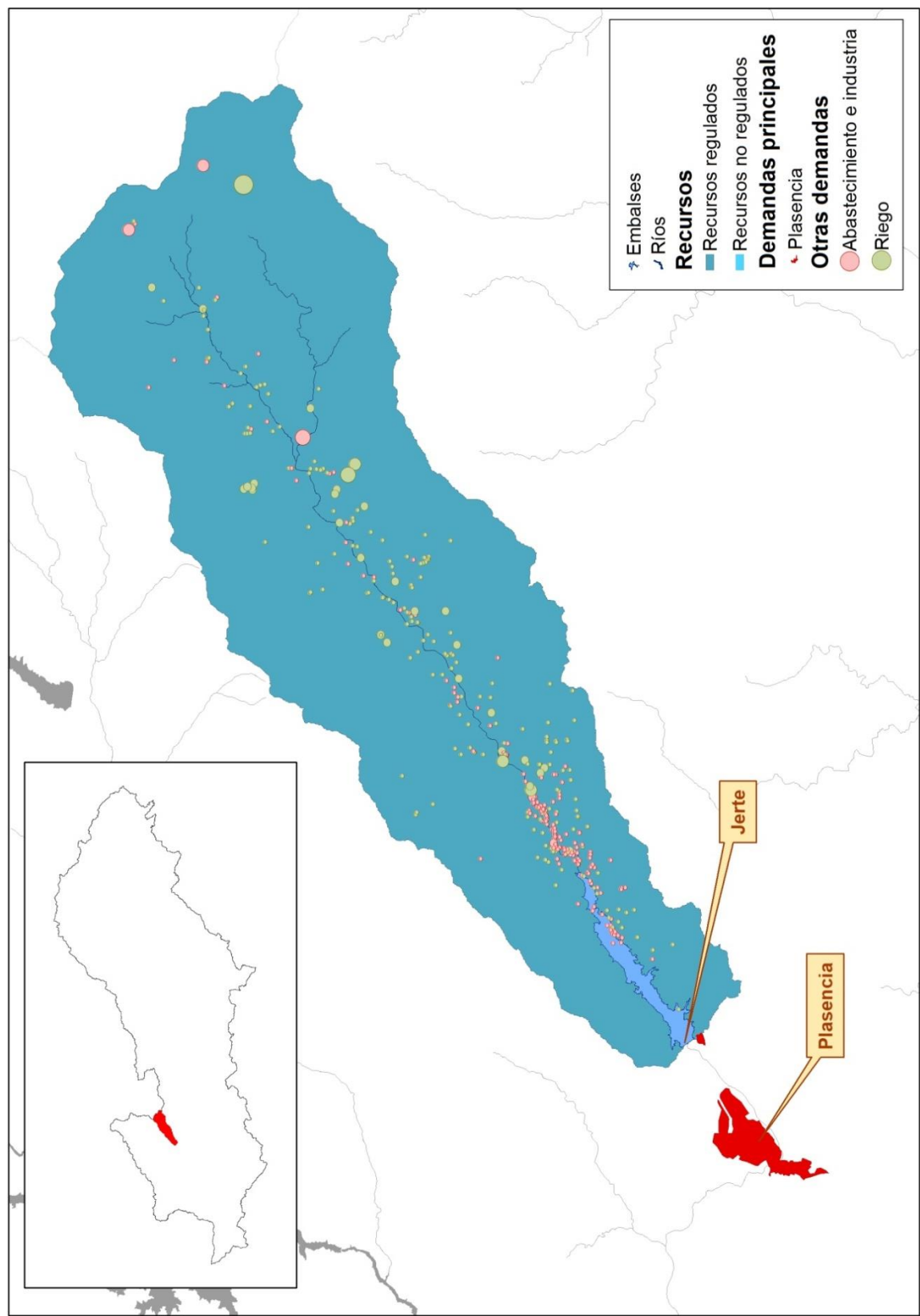


Figura 37. Croquis UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

Demandas

La principal demanda atendida desde este embalse es el abastecimiento a Plasencia, con una población en torno a los 41.000 habitantes y una demanda anual de 3,55 hm³. Además también se da servicio a la zona regable del Jerte, situada aguas abajo de Plasencia, con una superficie regable de 594 hectáreas y una demanda anual de 4,1 hm³. El embalse se emplea también para la producción de energía hidroeléctrica.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población 2016 (hab)	Consumo 2016 (hm³)
SXP08A10	Plasencia	41.002	3,552
Código UDA	Denominación UDA Escenario 2016	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm³/año)
SXP08R12	Reg. Jerte	594,64	4,10

Tabla 97. Demandas principales de la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

3.13.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 13, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual y las aportaciones al embalse Jerte-Plasencia promedio de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Entrada E. Jerte-Plasencia	16,96	32,90	47,17	46,93	33,05	32,80	31,32	23,78	9,10	2,80	0,99	2,42	280,23
Recursos en régimen natural	16,96	32,90	47,17	46,93	33,05	32,80	31,32	23,78	9,10	2,80	0,99	2,42	280,23
Abastecimiento	0,29	0,26	0,23	0,23	0,21	0,27	0,26	0,30	0,33	0,42	0,44	0,33	3,55
Regadío	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,08	0,29	0,70	1,19	1,11	0,57	4,10
Demanda	0,41	0,26	0,23	0,23	0,21	0,31	0,34	0,59	1,03	1,61	1,54	0,91	7,65
Índice de explotación	0,02	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,11	0,57	1,57	0,37	0,03

Tabla 98. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

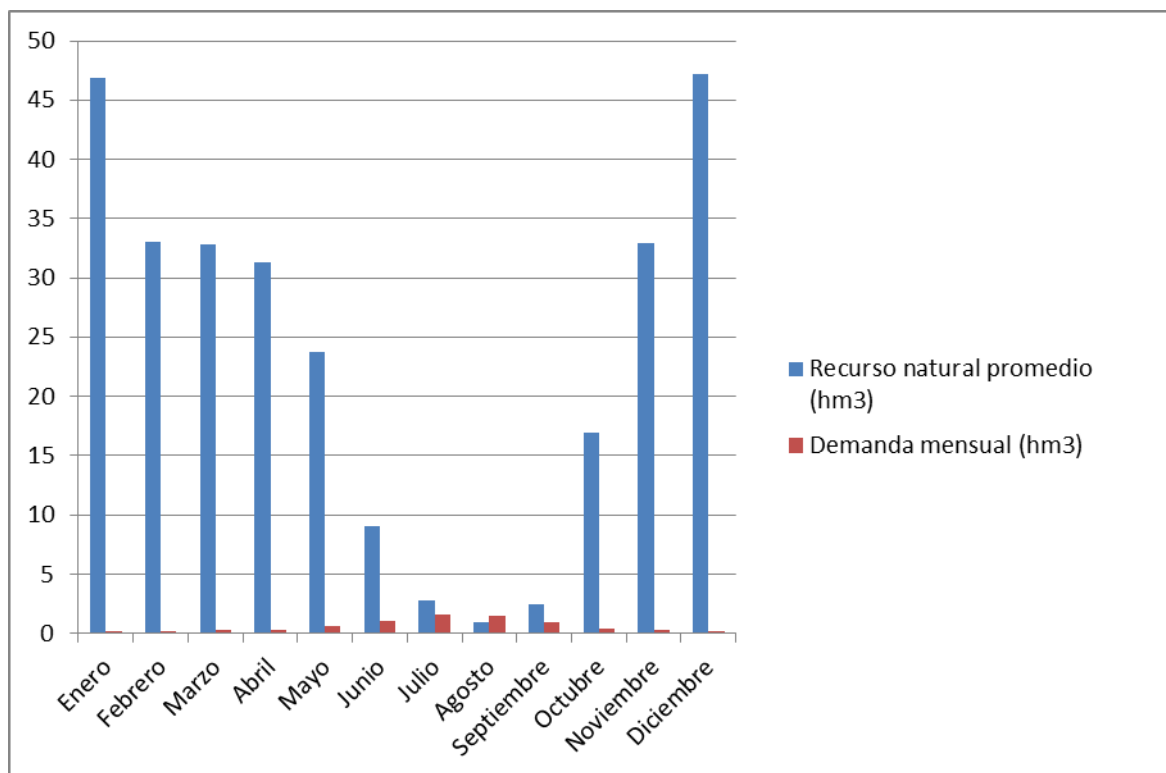


Figura 38. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

3.13.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda consideradas en esta UTE.

3.14 UTE 14 RIEGOS DEL ÁRRAGO

La UTE 14 se plantea para gestionar la escasez de las demandas de regadío situadas en la zona regable de Borbollón y Rivera de Gata.

3.14.1 Descripción de la UTE 14

La UTE 14 de Riegos del Árrago, abarca la cuenca hidrográfica del río Árrago desde su cabecera hasta su confluencia con el río Alagón, punto que normalmente permanece inundado por las aguas del embalse de Alcántara. El río Árrago tiene una longitud total de 71 km y está alimentado por una cuenca de 1.020 km², de los que 451 corresponden a la cuenca de su mayor afluente, el Rivera de Gata.

Infraestructuras de regulación

Los datos más relevantes de los embalses de regulación del sistema se exponen en la tabla siguiente.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm³)	Total (hm³)
Borbollón	Árrago	1954	Gravedad	35	78,5	125
Rivera de Gata	Riv. Gata	1999	Escollera	61	46,5	

Tabla 99. Principales presas de la UTE 14 Riegos del Árrago

- Embalse de Borbollón. Se sitúa sobre el río Árrago en el Término Municipal de Santibañez el Alto (Cáceres). Tiene una presa de gravedad de 35 m de altura sobre cimientos. A una distancia de algo más de dos kilómetros aguas abajo dispone de un contraembalse que da servicio a los riegos.
- Embalse de Rivera de Gata. Su presa es de escollera con núcleo de tierras y tiene 61 m de altura, situado sobre el río del mismo nombre. A fin de completar el cierre del vaso, la presa cuenta con dos diques adicionales de materiales sueltos, de 13 y 15 m de altura. Aguas abajo de la presa se sitúa un azud de derivación para coadyuvar al suministro de la zona regable de Borbollón. Se encuentra situada en el municipio de Villasbuenas de Gata (Cáceres).

Esquema del Sistema

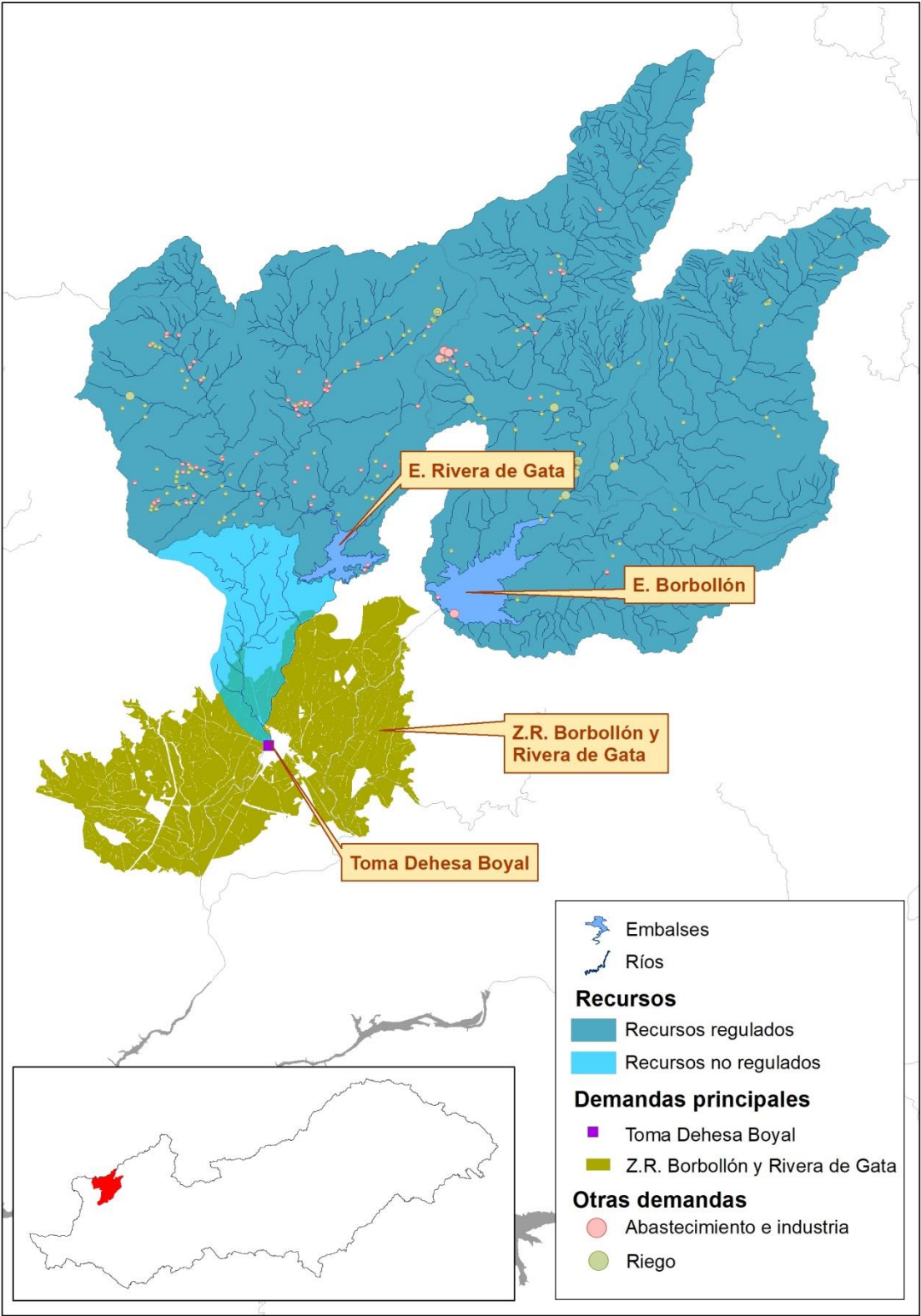


Figura 39. Croquis UTE 14 Riegos del Árago

Demandas y restricciones medioambientales

La demanda fundamental del sistema es la zona regable estatal de Borbollón y Rivera de Gata, que se encuentra situada aguas abajo del embalse de Borbollón y se abastece con aguas de este embalse y del de Rivera de Gata. La superficie en riego es de 9.200 ha, con una demanda de 92 hm³/año. Los consumos registrados en los últimos años han oscilado entre los 80 y los 90 hm³/año, aunque en períodos de sequía descienden notablemente (años 1991-92, 1992-93 y 2004-05). La distribución por Unidades de Demanda se presenta en la tabla siguiente:

Código UDU	Nombre de la UDU	Población	Consumo
		2016 (hab)	2016 (hm ³)
SXP09A03	Mancomunidad de municipios Rivera de Gata	24.144	2.24
Código UDA	Denominación UDA	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm ³ /año)
	Escenario 2016		
SXP09R01	Z.R. de Borbollón y Rivera de Gata	9 200,90	92,01

Tabla 100. Demandas principales de la UTE 14 Riegos del Árrago

La principal demanda de abastecimiento del sistema es la de la Mancomunidad de Rivera de Gata, compuesta por cuatro municipios: Coria, Casillas de Coria, Casas de Don Gómez y Huégala, 24.144 hab en el 2016 con un volumen anual de 2.24 hm³/año. La mayoría de los términos municipales pertenecen a la cuenca del Alagón, pero se han incluido en este sistema ya que se abastecen de las aguas del embalse de Rivera de Gata. Esta toma cuenta con el condicionante de precisar un bombeo a partir de cierta cota en el embalse.

El Plan Hidrológico de la Demarcación determina en su Normativa el siguiente régimen de caudales ecológicos mínimos aguas abajo de los embalses de Borbollón y Rivera de Gata.

Código	Masa de agua superficial	Caudales (m ³ /s)			
		Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep
ES030MSPF0802021	Río Árrago desde Embalse Borbollón hasta Arroyo Patana	0,35	0,52	0,27	0,15
ES030MSPF0805021	Río Rivera de Gata desde Embalse Rivera de Gata hasta Río Árrago	0,27	0,24	0,12	0,08

Tabla 101. Restricciones medioambientales de la UTE 14 Riegos del Árrago

3.14.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 14, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Entradas E. Borbollón	5,93	13,78	28,37	28,82	18,67	13,96	8,66	7,42	3,25	1,28	0,61	1,13	131,89
Entradas E. R. de Gata	3,91	10,27	16,31	18,01	10,17	9,03	9,21	6,90	4,72	1,25	0,64	1,19	91,62
Aportaciones a embalses	9,84	24,06	44,68	46,84	28,84	22,99	17,87	14,33	7,96	2,53	1,26	2,32	223,51
Mancomunidad R. de Gata	0,19	0,18	0,18	0,18	0,16	0,18	0,18	0,19	0,19	0,21	0,22	0,19	2,24
Riegos Árrago	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,40	1,73	14,41	22,35	23,01	15,18	14,83	94,01
Demanda total	2,28	0,18	0,18	0,18	0,16	0,58	1,91	14,60	22,54	23,22	15,39	15,03	96,25
Índice de explotación	0,23	0,01	0,00	0,00	0,01	0,03	0,11	1,02	2,83	9,17	12,26	6,48	0,43

Tabla 102. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 14 Riegos del Árrago

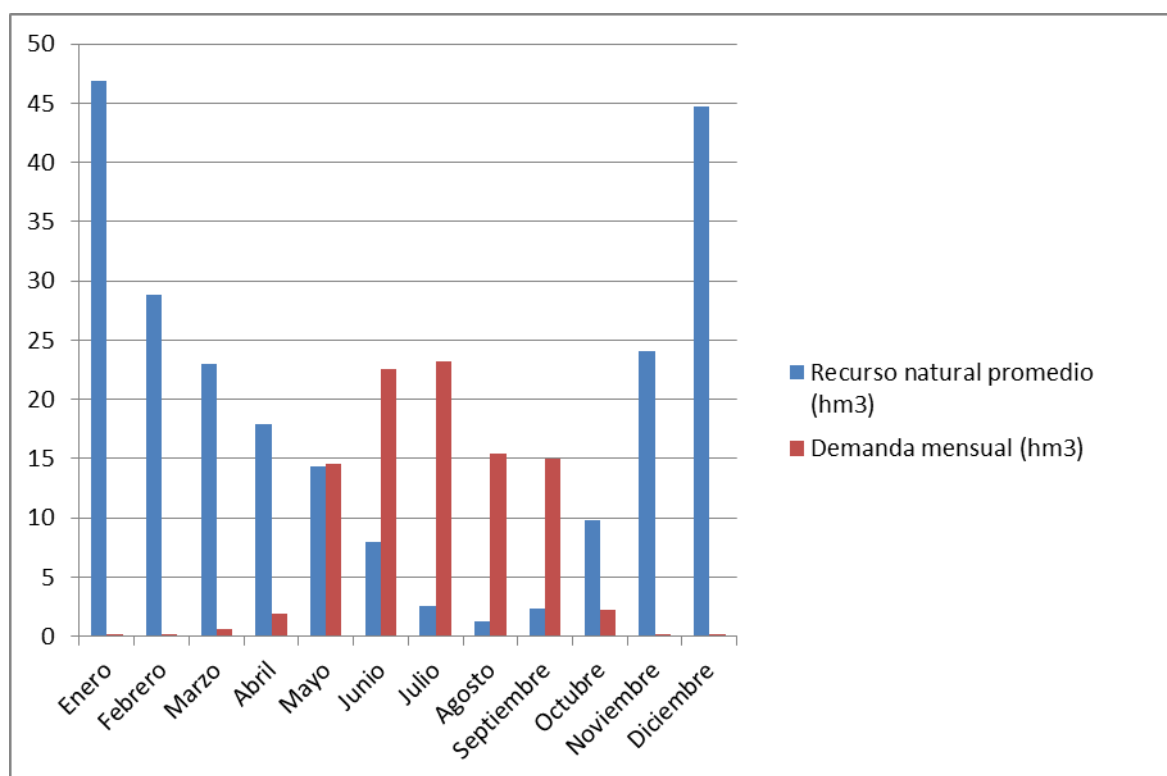


Figura 40. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 14 Riegos del Árrago

3.14.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
SXP10R01 (Z.R. Borbollón y Riv. Gata)	80,4%	136,3%	187,9%	---	89,60%
SXP10R06 (Z.R. Casas de Don Antonio)	100,00%	200,0%	667,8%	---	46,30%

Tabla 103. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 14 Riegos del Árrago

Los incumplimientos que se presentan en la demanda agraria corresponden a la Zona Regable de Borbollón y Rivera de Gata y a la Zona Regable de Casas de Don Antonio.

3.15 UTE 15 BAJO TAJO

3.15.1 Descripción de la UTE 15

La extensión del Sistema Bajo Tajo (en adelante Sistema) comprende las siguientes cuencas:

- La cuenca del curso principal del Tajo entre el embalse de Azután y el embalse de Cedillo (frontera con Portugal).
- Las cuencas vertientes del Tajo, por su margen izquierda, entre los puntos anteriores, excepto la del río Salor, la del Guadiloba (dentro de la UTE Abastecimiento a Cáceres y su zona de influencia) y la Garganta de Santa Lucía (destinada al Abastecimiento a Trujillo y su zona de influencia). Entre éstas se pueden destacar las de los ríos Almonte (3.110 km²) y la cuenca española del río Séver.
- Entre las cuencas vertientes al Tajo por su margen derecha, ya han sido consideradas en otros Sistemas de Explotación las del Tiétar, Alagón y Árrago, por lo que aquí solamente se ha incluido la cuenca española de la Rivera de Erjas.

La Unidad Territorial dispone básicamente de los recursos de las Unidades Hidrogeológicas nº 09 Tiétar (parcialmente) y nº 10 Talaván, ambas de tipo detrítico. El primero, situado sobre las cuencas del Tiétar y Bajo Tajo, presenta ríos claramente efluentes; el segundo es un acuífero colgado de pequeño espesor, con poca transmisividad, y unos recursos renovables de 4 hm³/año, según el Plan Hidrológico de Cuenca.

Infraestructuras de regulación

En el sistema se localizan cuatro embalses, todos situados en el eje del río Tajo, destinados fundamentalmente a la producción de energía hidroeléctrica. En la siguiente tabla se han consignado sus principales características.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm³)	Total (hm³)
Valdecañas	Tajo	1964	Bóveda	98	1.446	5.044
Torrejón-Tajo	Tajo	1966	Gravedad	62	176	
Alcántara	Tajo	1969	Contrafuertes	135	3.162	
Cedillo	Tajo	1978	Arco-Gravedad	66	260	

Tabla 104. Principales embalses de la UTE 15 Bajo Tajo

Destaca el hecho de que sólo en este sistema se acumula más del 45% de la capacidad de regulación total de la cuenca, debido fundamentalmente a la presencia de los macroembalses de Alcántara y Valdecañas.

- Embalse de Valdecañas: destinado principalmente a la producción de energía eléctrica y a regadíos. Su capacidad total es de 1.446 hm³, mediante una presa bóveda de 98 m de altura sobre cimientos, construida sobre el río Tajo, en el término municipal de Belvis de Monroy, en la provincia de Cáceres, y con una cuenca vertiente de 36.540 km² de extensión. Su puesta en servicio se remonta al año 1.964.
- Embalse de Torrejón-Tajo: destinado principalmente a la producción de energía hidroeléctrica, se encuentra en el río Tajo, inmediatamente antes de la confluencia con el río Tiétar, en el término municipal de Toril (Cáceres), y cuenta con una capacidad de 176,4 hm³ e inunda una superficie de 1.041 ha. La presa es de gravedad de 62 m de altura, cuya entrada en explotación data del año 1.966.
- Embalse de Alcántara: macroembalse de 3.162 hm³ de capacidad, de uso fundamentalmente de aprovechamiento hidroeléctrico. La presa se sitúa en el río Tajo, aguas abajo de la confluencia con el río Alagón, en el término municipal de Alcántara (Cáceres). Tiene una altura de 135 m sobre cimientos y se puso en explotación en el año 1.969.
- Embalse de Cedillo: embalse de 260 hm³ de capacidad, mediante una presa de 66 m de altura situada en la confluencia de los ríos Séver y Tajo, en la frontera con Portugal, en el término municipal de Cedillo, provincia de Cáceres. Fue inaugurada en el año 1.978, siendo su uso principal la producción de energía eléctrica.
- Además de las anteriores, hay que mencionar el embalse de Ayuela, formado por una presa situada en el río Ayuela, en el término municipal de Casas de Don Antonio (Cáceres). Se trata de una presa de gravedad de 17,6 m de altura cuyo propietario es la Junta de Extremadura. El embalse tiene una capacidad máxima

de 1,53 hm³. El uso fundamental del embalse es la regulación de caudales para riegos.

Condicionantes de la gestión

En la gestión de este sistema se debe tener en cuenta el condicionante establecido en el Convenio de Albufeira sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, suscrito por España y Portugal en noviembre de 1998, según el cual el volumen de sueltas en el embalse del Cedillo, situado en las inmediaciones de la frontera portuguesa, debe de alcanzar como mínimo los 2.700 hm³ anuales. Este régimen de caudales no se aplica en los períodos en los que se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- La precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico (1 de octubre) hasta el 1 de abril sea inferior al 60 por 100 de la precipitación media acumulada en la cuenca en el mismo período.
- La precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico hasta el 1 de abril sea inferior al 70 por 100 de la precipitación media acumulada en la cuenca en el mismo período, y la precipitación de referencia acumulada en el año hidrológico precedente hubiere sido inferior al 80 por 100 de la media anual.

Por otro lado, en aquellos embalses de uso hidroeléctrico en los que estén definidas, deben de respetarse unas denominadas curvas de hierro que establecen unos volúmenes mínimos mensuales de embalse, por debajo de los cuales no está permitido el turbinado.

Demandas

Entre sus principales demandas destaca el abastecimiento de la Comarca de Valencia de Alcántara. Entre los municipios que se integran en la Unidad de Demanda, los más importantes son: Valencia de Alcántara, Arroyo de la Luz y San Vicente de Alcántara, siendo en estos municipios en donde se concentra la casi totalidad de la actividad industrial.

En cuanto a la demanda anual de regadíos, es de 84 hm³ con una superficie bajo riego de 12.759 ha. Destacan:

- a) La zona regable de Valdecañas, que se extiende en un amplio valle conocido como Campo Arañuelo, en la margen izquierda del río Tiétar y delimitado al norte por dicho río, al sur por el río Tajo (embalse de Valdecañas), al oeste por la confluencia de ambos ríos (embalse de Torrejón) y al este por la provincia de Toledo.

La superficie regable es de 5.223 ha. La mayor parte de la zona vierte al arroyo Arrocampo (tributario del Tajo) en el que se encuentra el embalse para refrigeración de la Central Nuclear de Almaraz, cuyas aguas a su máximo nivel,

delimitan la cota más baja de la zona, que es la 225. El resto de la zona vierte al arroyo Velloso, que se prolonga por el arroyo del Fresno hasta el río Tiétar.

- b) La Zona Regable de Alcolea, con unas 3.431 ha en riego en el entorno de Alcolea de Tajo (Cáceres). Los recursos proceden del embalse de Azután, en el río Tajo. La demanda anual de esta zona regable es de 24,02 hm³.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población 2016 (hab)	Consumo 2016 (hm ³)
SXP10A14	Comarca de Valencia de Alcántara	13.450	1,259
Código UDI	Nombre de la UDI		Consumo 2021 (hm ³)
SXP10I00	Industria superficial no conectada Sist. Expl. Bajo Tajo		0,666
Código UDA	Denominación UDA Escenario 2016	Superficie (ha)	Demanda Bruta (hm ³ /año)
SXP10R01	Z.R. de Alcolea	3.431,66	24,02
SXP10R02	Z.R. de Azután	472,28	3,31
SXP10R03	Z.R. Peraleda de la Mata	1434	10,04
SXP10R04	Z.R. de Valdecañas	5.223,97	31,34
SXP10R21	Reg. Azután	1.516,05	10,61
SXP10R22	Reg. Valdecañas	376,95	2,64
SXP10R23	Reg. Torrejón - Tajo	304,49	2,13

Tabla 105. Demandas principales de la UTE 15 Bajo Tajo

Por último se ha considerado igualmente la demanda de refrigeración de la central nuclear de Almaraz, con una dotación de 583,42 hm³/año y se distribuye por igual los doce meses del año; por lo tanto la demanda mensual es de 48,62 hm³.

3.15.2 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda, a excepción de las indicadas en la siguiente tabla.

Unidad de demanda	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses déficit > 10% DM	Garantía volumétrica media (%)
SXP10A04 (D. Presa Rivera del Castaño)	---	---	74,3%	19	95,60%
SXP10A10 (Manc. Aguas de la Ayuela)	---	---	12,2%	6	99,40%
SXP10A14 (C. Valencia de Alc.)	---	---	325,7%	122	75,60%
SXP10R05 (Z.R. del Salor)	64,0%	67,0%	109,7%	---	94,90%

Tabla 106. Unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía de la IPH en la UTE 15 Bajo Tajo

Los incumplimientos se presentan en las demandas urbanas correspondientes a la Presa de Rivera del Castaño, la Mancomunidad de Aguas de La Ayuela y la Comarca de Valencia de Alcántara y en la demanda agraria correspondiente a la Zona Regable del Salor.

3.16 UTE 16 ABASTECIMIENTO A CÁCERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA

La UTE 16 se plantea para gestionar la escasez de la demanda de abastecimiento de Cáceres y su zona de influencia.

3.16.1 Descripción de la UTE 16

Su ámbito geográfico coincide con los municipios (abastecidos de forma conjunta) de Cáceres, Malpartida de Cáceres, y Casar de Cáceres, que totalizan en el año 2016 una población de 102.180 habitantes con una demanda de 10,01 hm³/año.

Infraestructuras de regulación

La fuente de abastecimiento principal es el embalse de Guadiloba, situado en el río homónimo, afluente del Almonte, cuya aportación media anual es de 17,2 hm³/año, aunque presenta sequías frecuentes e intensas con un valor mínimo de 1,54 hm³.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm ³)
Guadiloba	Guadiloba	1971	Gravedad	32	21

Tabla 107. Principales presas de la UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

Debido a la irregularidad de las aportaciones en el embalse de Guadiloba, durante la sequía del período comprendido entre los años 1991 y 1995 se construyó un bombeo en el embalse de Alcántara con toma a la cota 194,00. La carrera de niveles en dicho embalse tiene lugar entre las cotas 218 y 180, por lo que niveles de embalse inferiores a 194 impiden el suministro.

Para dar robustez al sistema de abastecimiento, aumentando su garantía de suministro, se ha construido una conducción, en tubería, de 65 km, desde una toma en el embalse de Portaje, situado en la Ribera de Fresnedosa, e impulsión hasta el embalse de Guadiloba. La infraestructura todavía no está disponible.

Esquema del Sistema

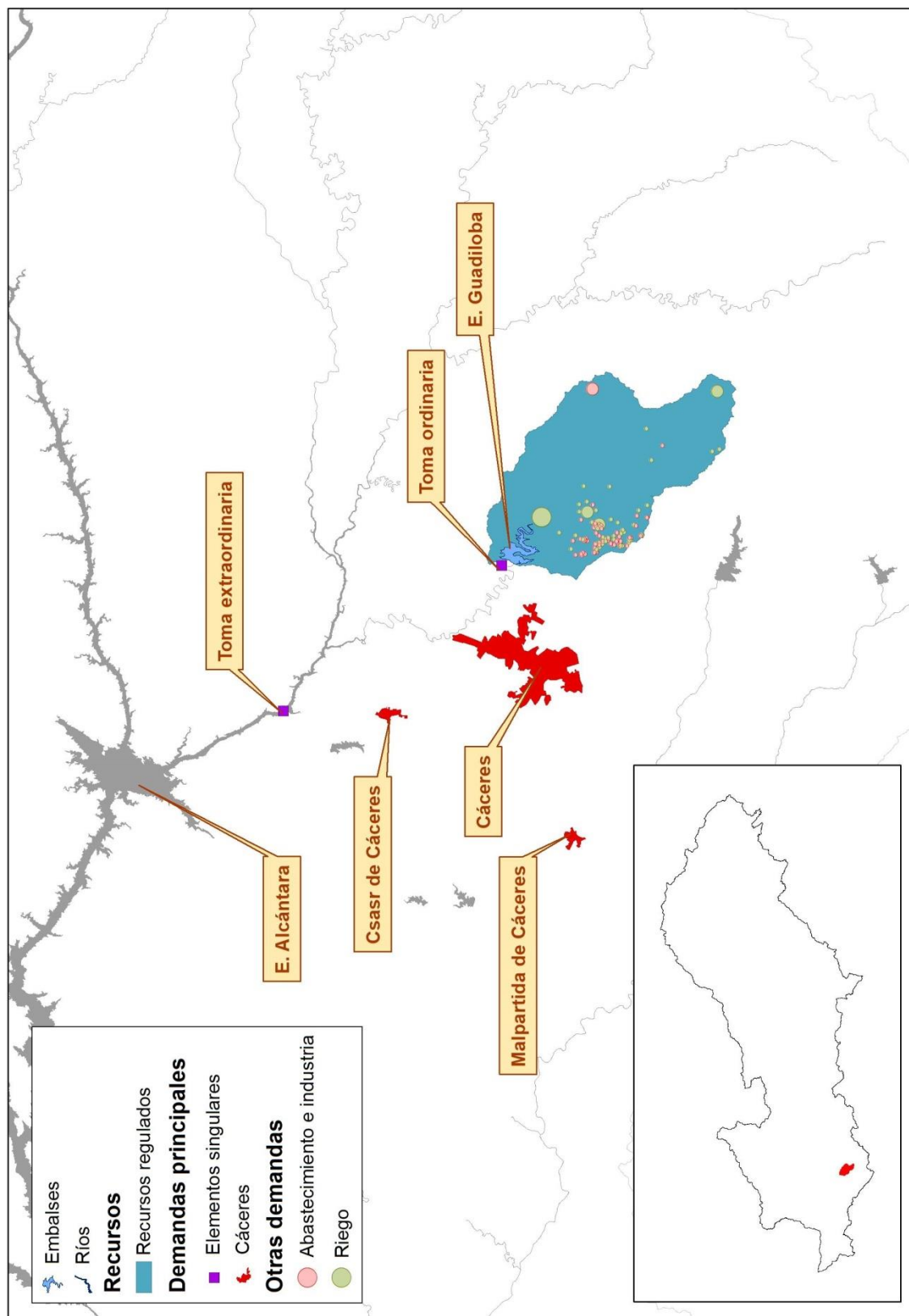


Figura 41. Croquis UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

Demandas

La población del sistema de Cáceres estimada en Plan Hidrológico de la Demarcación es de 102.180 habitantes en el 2016 y el consumo registrado ese año de 6.724 hm³/año.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población	Consumo
		2016	2016
		(hab)	(hm ³)
SXP10A12	Sistema Cáceres (1)	102.180	10,842

(1) El PHT fija esta demanda en 10,078 hm³/año. Se modifica a la prevista en el año 2012 que representa un incremento acumulativo del 1,7 % en los 6 años de vigencia del PES

Tabla 108. Demandas principales de la UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

3.16.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 16, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda neta mensual y el recurso promedio de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
Entrada E. Guadialoba	0,93	3,46	4,08	3,05	3,00	1,31	0,63	0,60	0,15	0,01	0,01	0,10	17,31
Aportaciones a embalses	0,93	3,46	4,08	3,05	3,00	1,31	0,63	0,60	0,15	0,01	0,01	0,10	17,31
Sistema Cáceres	0,75	0,74	0,75	0,74	0,68	0,75	0,72	0,89	1,02	1,08	1,03	0,93	10,08
Demanda total	0,75	0,74	0,75	0,74	0,68	0,75	0,72	0,89	1,02	1,08	1,03	0,93	10,08
Índice de explotación	0,80	0,21	0,18	0,24	0,23	0,57	1,14	1,48	6,79	108,35	103,04	9,35	0,58

Tabla 109. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

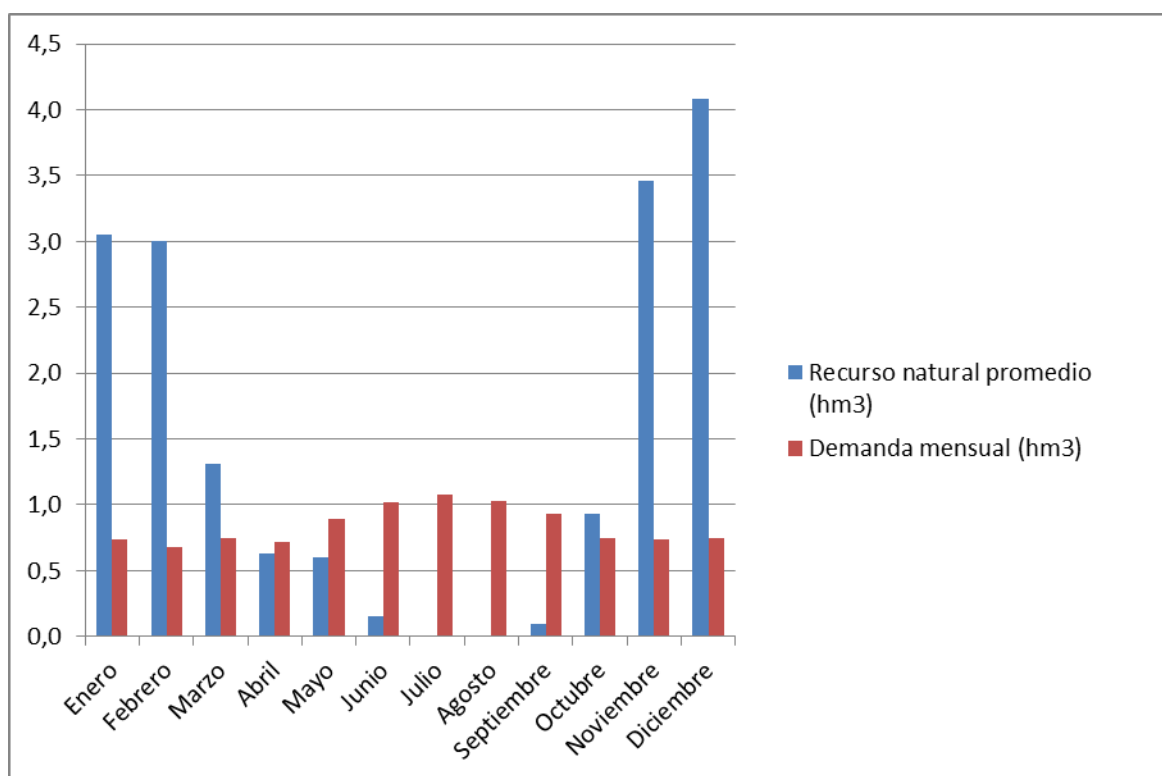


Figura 42. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

3.16.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda consideradas en esta Unidad.

3.17 UTE 17 ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y SU ZONA DE INFLUENCIA

La UTE 17 se plantea para gestionar la escasez de la demanda de abastecimiento de los municipios de la futura Mancomunidad de Santa Lucía.

3.17.1 Descripción de la UTE 17

Su ámbito geográfico coincide con el de los municipios que conforman la futura Mancomunidad de aguas de la presa de Santa Lucía situada al sudeste de la provincia de Cáceres. La conducción principal que transporta el agua desde la presa hasta la ETAP de

Trujillo es el eje de la futura Mancomunidad. La Unidad de Demanda Urbana definida en el Plan hidrológico de la Demarcación agrupa varios subsistemas hoy intercomunicados:

- Aldeacentenera y otros
- Madroñera y otros
- Trujillo y otros
- Tamuja y otros

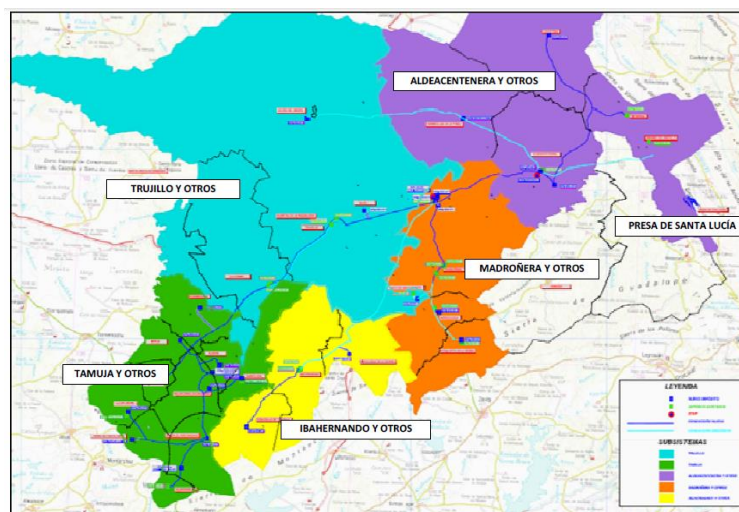


Figura 43. Esquema de funcionamiento de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

Infraestructuras de regulación

El sistema cuenta con los recursos regulados en los embalses de Trujillo y Madroñera, el bombeo del Canal de Orellana (Demarcación del Guadiana) a la ETAP de Tamuja (sustituyendo a las aportaciones del embalse de Navarredonda) y los recursos propios de los municipios.

Presa	Río	Año	Tipo	H (m)	Capacidad (hm³)	Total (hm³)
Santa Lucía	Ayo. Sta. Lucía	1997	Gravedad	39	1,5	2,4
Madroñera	Ayo. Aguijal	1973	Gravedad	22	0,9	

Tabla 110. Principales presas de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

En la tabla siguiente se presenta el origen del recurso en la situación actual un año de explotación normal.

Origen del recurso	Suministro	
	hm³/año	%
Presa santa Lucía	1,610	60,2
Presa Madroñera	0,380	14,2
Canal de Orellana	0,345	12,9
Fuente propias	0,340	12,7

Tabla 111. Origen del recurso de la UTE 16 Abastecimiento a Trujillo

Esquema del Sistema

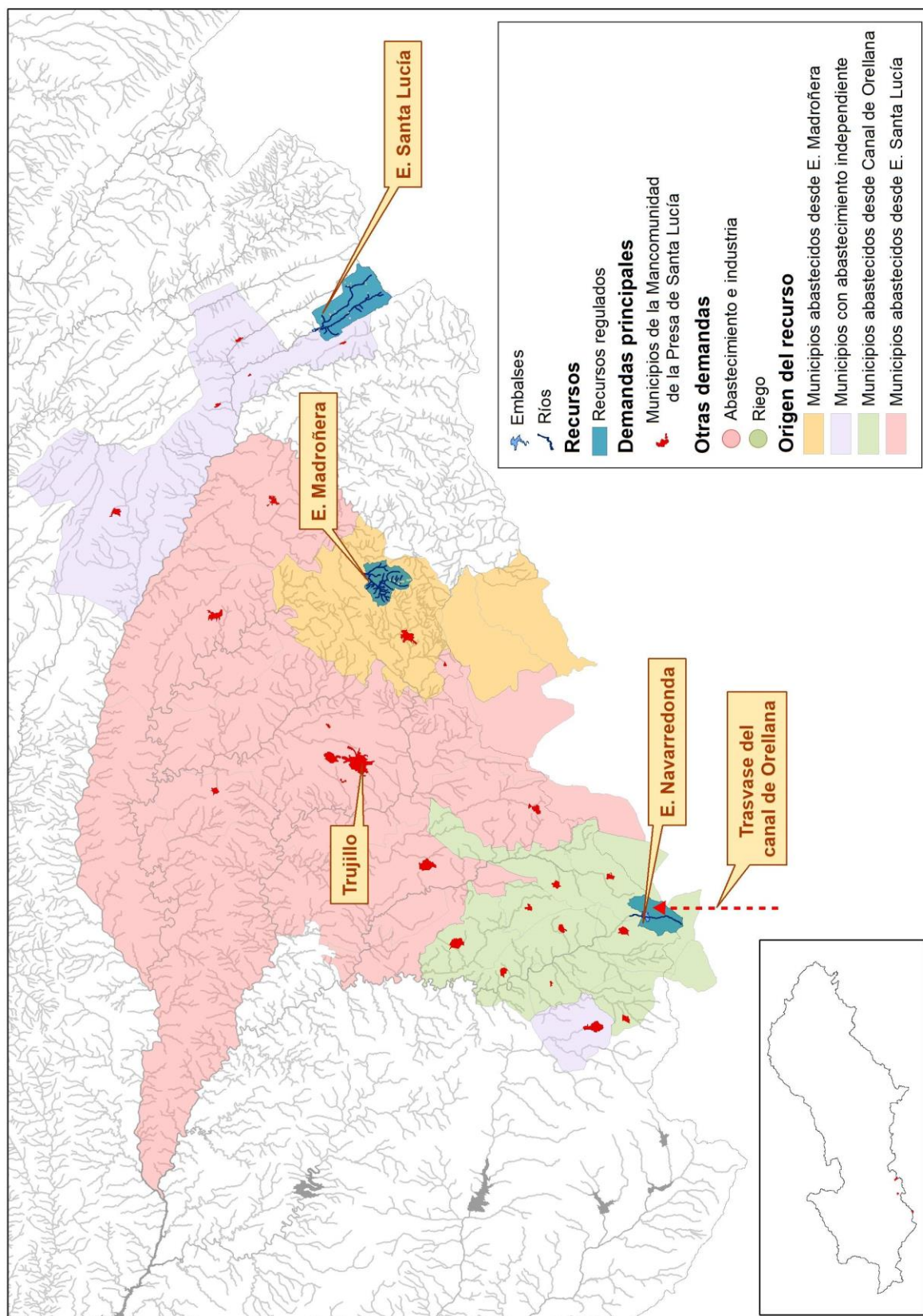


Figura 44. Croquis UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

Demandas

La población total abastecida alcanza los 24.192 habitantes y la demanda total de la mancomunidad es de 2,68 hm³/año.

Código UDU	Nombre de la UDU	Población 2016 (hab)	Consumo 2016 (hm ³)
SXP10A09	Mancomunidad de Aguas de la presa de Santa Lucía	24.192	2,675

Tabla 112. Demandas principales de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

3.17.2 Índices de explotación

Se reflejan en la siguiente tabla los índices de explotación característicos de la UTE 17, a escala mensual, por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual y las aportaciones medias a embalses I de ese mes. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda neta anual y el recurso anual del año promedio de la serie de referencia.

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
E. Santa Lucia	1,01	1,47	1,95	1,66	1,09	0,67	0,89	0,42	0,10	0,02	0,00	0,08	9,34
E. Madroñera	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
E. Navarredonda	0,01	0,12	0,29	0,21	0,14	0,09	0,05	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,95
Recursos en régimen natural	1,02	1,59	2,23	1,87	1,23	0,76	0,94	0,45	0,11	0,02	0,00	0,08	10,29
Demanda total	0,22	0,21	0,20	0,20	0,18	0,21	0,21	0,23	0,24	0,27	0,28	0,24	2,68
Índice de explotación	0,22	0,13	0,09	0,11	0,15	0,28	0,22	0,50	2,18	16,93	93,24	2,97	0,26

Tabla 113. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

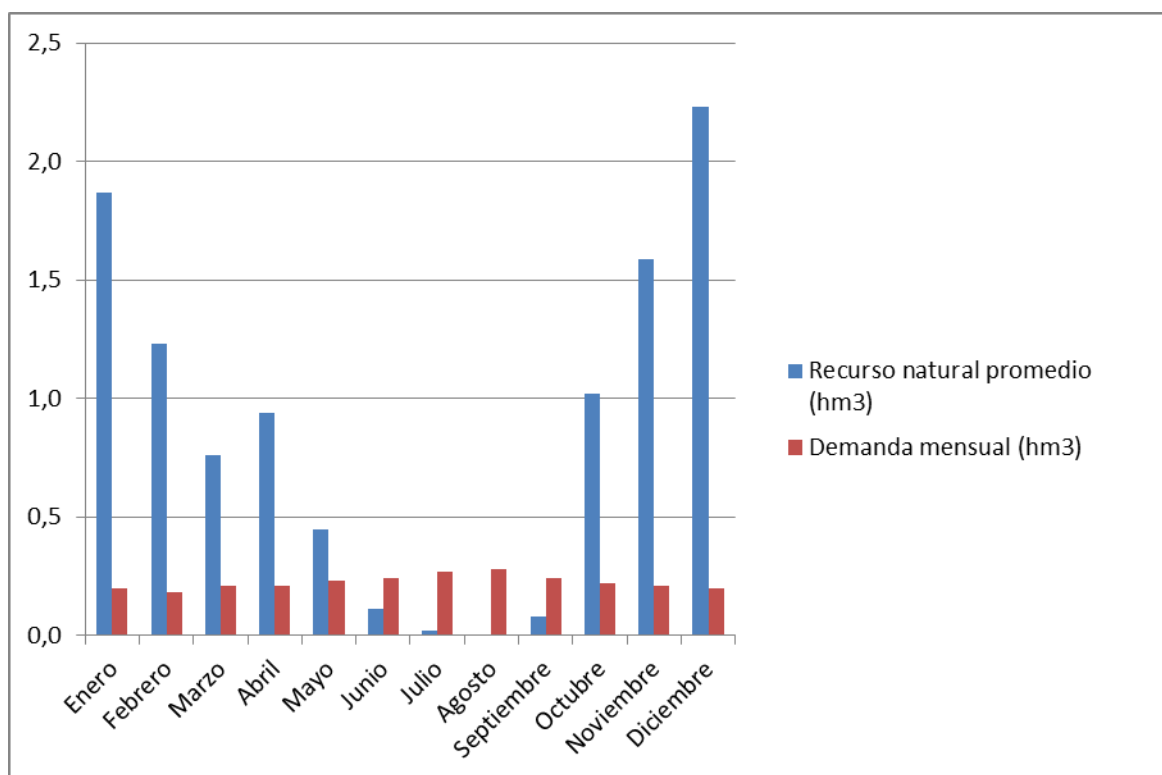


Figura 45. Curvas de demanda y recurso en régimen natural mensual para año tipo en la UTE 17
Abastecimiento a Trujillo

3.17.3 Niveles de garantía

Los modelos de balance realizados para el Plan Hidrológico proporcionan el cálculo de la garantía de cada unidad de demanda, una vez asegurados los caudales ecológicos. Los criterios para el grado de cumplimiento de la garantía, particulares para cada tipo de demanda, son los establecidos por la Instrucción de Planificación Hidrológica.

Los balances realizados dan como resultado el cumplimiento de los criterios de garantía de la IPH en todas las unidades de demanda consideradas en esta Unidad.

4 Registro de sequías históricas y cambio climático

El objetivo de este apartado es recopilar y reflejar la información disponible sobre las sequías que se hayan producido dentro de la demarcación hidrográfica. Esta recopilación es de utilidad para tareas que se reflejan en apartados posteriores, como la validación del sistema de indicadores propuesto, la identificación y cuantificación de impactos, o la identificación de medidas y evaluación de sus efectos, con objeto de seleccionar las estrategias más adecuadas.

Se distinguen tres horizontes en la identificación de sequías históricas: 1) sequías previas al episodio –muy generalizado– de 1991 a 1995, 2) sequías producidas entre 1991 y 2007, y 3) sequías registradas con posterioridad a la aprobación de los primeros planes especiales en 2007.

4.1 Sequías previas a 1991

En este apartado se reflejan las sequías anteriores al año 1991. Cabe destacar dos fuentes de información con alcances muy diferentes: el Catálogo de sequías históricas (CEH, 2013) y el propio Plan Especial, objeto de revisión.

El Catálogo de sequías históricas fue elaborado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX para la Dirección General del Agua y refleja eventos de sequías anteriores a 1940. En dicho informe, entre otras tareas, se generó una base de datos que recoge información histórica de 184 eventos de sequías.

La primera sequía de la que se tiene conocimiento data aproximadamente del año 1059 A.C., mientras que la última catalogada es de 1938-1939. Se trata de información esencialmente cualitativa, poco relevante a efectos de gestión, que puede resultar útil a efectos de análisis de series largas.

El propio Plan Especial que se revisa, aprobado en 2007, contiene información sobre sequías producidas a partir de 1940. A continuación se resume la información sobre cada una de ellas, que puede ser de utilidad para las tareas a realizar en la revisión del Plan reflejadas en apartados posteriores.

Para la descripción de estos episodios en el período bajo análisis se presentan sucesivas figuras en las que se describen sucintamente los aspectos más relevantes de estos episodios de sequías. Son las siguientes:

Figura 1.- Breve descripción de la Sequía de 1943/44 – 1944/45

Figura 2.- Breve descripción de la Sequía de 1979/80 – 1982/83

Sequía		Localización	
1943/44 - 1944/45	Zonas hidrológicas más afectadas: todas a excepción de la zona del Jarama, Tajo Intermedio y Tajo Alto. (Promedio para los 2 años de sequía de la reducción porcentual respecto de la aportación media de la serie histórica >50%)		
Intensidad			
Reducción porcentual respecto de la precipitación media de un 34,1% y reducción porcentual respecto de la aportación media de un 69,8%, ambas referidas a la serie histórica de 1.940/41 a 1.999/00.			
Reducción de las aportaciones anuales por zonas hidrológicas respecto a la aportación media de la serie histórica (1.940/41 a 1.999/00)			
			
		0% - -10% -10% - -20% -20% - -30% -30% - -40% -40% - -50% -50% - -60% -60% - -70% -70% - -80% -80% - -90% -90% - -100%	
Descripción de impactos			
El escaso nivel de regulación existente en esa época derivó casi inmediatamente en una sequía hidrológica, poniendo de manifiesto el desfase existente entre las necesidades de consumo y los recursos de agua disponibles. Por aquel entonces había menos de una decena de embalses en servicio, entre estos destacan el de Burguillo en el río Alberche, Bolarque en el Tajo y Puentes Viejas en el Lozoya.			
Descripción de las medidas adoptadas			
A raíz de este episodio se impulsó una intensa política de obra pública que se centró fundamentalmente en aumentar la capacidad de almacenamiento y, de forma secundaria aunque también importante, en facilitar el transporte de caudales e incluso la conexión entre distintas cuencas.			

Tabla 114. Breve descripción de la sequía de 1943/44-1944/45

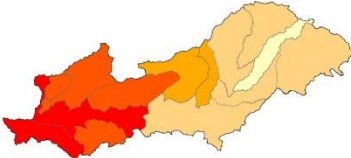
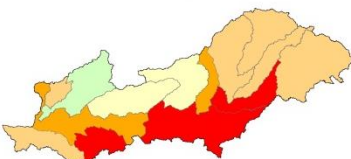
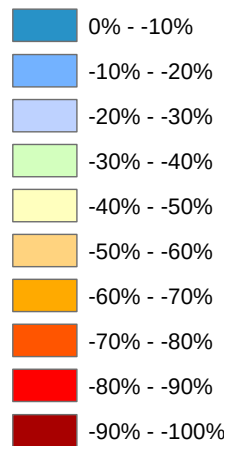
Sequía		Localización
1979/80 - 1982/83		Zonas hidrológicas más afectadas: Árrago, Tajo Inferior, Salor, Almonte, Margen Izquierda Intermedia y Tajo Intermedio. (Promedio para los 4 años de sequía de la reducción porcentual respecto de la aportación media de la serie histórica >50%) 
Intensidad		
Reducción porcentual respecto de la precipitación media de un 21,2% y reducción porcentual respecto de la aportación media de un 47,4%, ambas referidas a la serie histórica de 1.940/41 a 1.999/00. Reducción de las aportaciones anuales por zonas hidrológicas respecto a la aportación media de la serie histórica (1.940/41 a 1.999/00)		
AÑO HIDROLÓGICO 1979/1980  AÑO HIDROLÓGICO 1980/1981  AÑO HIDROLÓGICO 1981/1982  AÑO HIDROLÓGICO 1982/1983 		 0% - -10% -10% - -20% -20% - -30% -30% - -40% -40% - -50% -50% - -60% -60% - -70% -70% - -80% -80% - -90% -90% - -100%
Descripción de impactos		
Descenso significativo en la producción de la actividad agraria y en un aumento desorbitado de las perforaciones acuíferas. En general, en los embalses destinados principalmente a demandas de abastecimiento se experimentó un descenso continuado de las reservas hasta bien entrado el año hidrológico 1.983-84. En lo que se refiere a los sistemas de regadío, la sequía fue especialmente acusada en el año 1.980-81, al final del cual los volúmenes almacenados en los embalses registraron los mínimos del período.		
Descripción de las medidas adoptadas		
Implantación del Plan Especial de Emergencia por Sequía: estableció directrices de acción coordinada de Protección Civil para afrontar la situación de emergencia existente en aquel momento en amplias áreas del territorio nacional, calificada desde la protección civil como "Alarma Roja". Todavía tiene aplicación hoy en día en situaciones de alerta crítica		

Tabla 115. Breve descripción de la sequía de 1979/80-1982/83

4.2 Las sequías entre 1991 y 2007

Aunque no de un modo igualmente generalizado, entre los años 1991 y 1995 se produjeron reducciones muy importantes de la escurrentía, superiores al 40% en la mayor parte del territorio español, excepción hecha de las cuencas internas de Cataluña. Estas reducciones en la precipitación llegaron a suponer mermas muy significativas en la aportación media interanual de cuencas como Guadiana y Guadalquivir superiores al 70% (MIMAM, 2008). En particular, en un conjunto de cuencas críticamente afectadas (Guadiana, Guadalquivir, Mediterráneas Andaluzas, Segura y Júcar) las reservas embalsadas se limitaban al 9,5% de la capacidad total de los embalses.

Durante esos años fueron especialmente severas las restricciones en el suministro de sistemas de abastecimiento urbano de ciudades como Granada, Jaén, Sevilla, Málaga, Toledo, Ciudad Real y Puertollano, así como en las zonas de la bahía de Cádiz y de la Costa del Sol en Málaga. En la ciudad de Sevilla, por ejemplo, se llegaron a producir restricciones en el suministro durante más de 10 horas diarias.

Las medidas más comunes para superar el problema, además de la imposición anticipada de restricciones y la habilitación de procedimientos especiales de intercambio de recursos hídricos entre usuarios, consistieron en la realización de obras de conexión entre cuencas, la localización y explotación de recursos subterráneos y el aprovechamiento de recursos no convencionales.

Esta situación motivó la toma en consideración de esta problemática en el marco del Plan Hidrológico Nacional (MIMAM, 2000) y la adopción, con la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, de normas (artículo 27) dirigidas a la gestión de las sequías, que ordenan el establecimiento de un sistema global de indicadores hidrológicos que permita prever estas situaciones y la preparación de planes de actuación coyuntural dirigidos a minimizar sus efectos.

A partir de ese momento se comenzó a trabajar en el establecimiento del mencionado sistema global de indicadores y en la preparación de protocolos de actuación con los que abordar estas situaciones.

Entre los años 2004 y 2007 la mayor parte de España se vio nuevamente afecta por un episodio de sequía generalizada que conllevó graves problemas de escasez. Este episodio complejo quedó perfectamente documentado en un estudio publicado por el entonces Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM, 2008).

Las precipitaciones fueron particularmente escasas en el año hidrológico 2004/05 y su impacto se arrastró hasta el año 2006/07 que ya ofreció valores de año húmedo. El efecto de la reducción de las precipitaciones afectó a los recursos hídricos en todos sus componentes: aportaciones naturales, reservas de nieve, reservas en acuíferos e impactó en los usos del agua (abastecimiento a poblaciones, regadíos, generación de energía) y en el medio ambiente.

Aunque los Planes Especiales de Sequía no fueron aprobados hasta 2007, los protocolos previos y las bases de lo que serían estos planes ya estaban establecidos algún año

antes y muchas de las estrategias y medidas pudieron ser aplicadas durante este periodo seco (Corominas, 2008).

Tras este episodio se pusieron en marcha medidas como la impulsión de los planes especiales previstos en el PHN, la urgente redacción de protocolos de actuación a aplicar hasta la entrada en vigor de los futuros planes especiales, la identificación de medidas estructurales de emergencia para resolver aquellos casos en los que claramente se preveían fallos en el suministro, así como mejoras en la organización administrativa y en la comunicación y transparencia informativa para abordar este tipo de situaciones.

Las sequías de este período se presentan en las siguientes figuras:

Figura 3.- Breve descripción de la Sequía de 1990/91 – 1994/95

Figura 4.-Breve descripción de la Sequía de 2004/05 – 2005/06

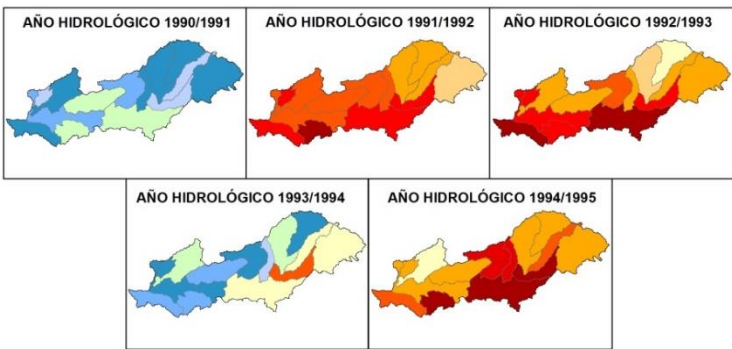
Sequía	Localización	
1990/91 - 1994/95	Zonas hidrológicas más afectadas: Alberche, Guadarrama, Tajuña, Tajo Intermedio, Margen Izquierda Intermedia y Almonte. (Promedio para los 5 años de sequía de la reducción porcentual respecto de la aportación media de la serie histórica > 50%)	
Intensidad		
Reducción porcentual respecto de la precipitación media en el período de los 4 años de un 23,1% y reducción porcentual respecto de la aportación media en el mismo período de un 46,6%, ambas referidas a la serie histórica de 1.940/41 a 1.999/2000.		
Reducción de las aportaciones anuales por zonas hidrológicas respecto a la aportación media de la serie histórica (1.940/41 a 1.999/00)		
		0% - -10% -10% - -20% -20% - -30% -30% - -40% -40% - -50% -50% - -60% -60% - -70% -70% - -80% -80% - -90% -90% - -100%
Descripción de impactos		
Impacto sobre los usos del agua: pérdidas en todos los ámbitos demandantes del recurso (agricultura, ganadería, abastecimiento urbano, industrial, etc.). Supuso un impacto económico de 10.000 millones de dólares de la época a nivel nacional, según CRED (Center for Research of Epidemiology on the Disasters, 1.995).		
Impacto ambiental: efectos sobre la calidad físico química del agua (ríos y embalses), impactos ambientales derivados de la alteración del régimen hídrico, como pueden ser cambios en la geomorfología de los cauces, modificación de ecosistemas, migración de especies, etc.		
Descripción de las medidas adoptadas		
Medidas adoptadas a nivel nacional: las recogidas en las normas jurídicas, tales como el RDL 3/1992, RD 531/1992, RDL 5/1993, RDL 8/1993, RD 134/1994, RDL 6/1994, RDL 6/1995, RD 2029/1995 o Ley 9/1996, entre otras. Estas incluyen concesiones de ayudas al sector agrícola y al ganadero, moratorias en el pago de tarifas, trasvases, obras de abastecimiento, restricciones al consumo o regulación de los caudales.		
Medidas adoptadas en la Cuenca del Tajo: diversas medidas para los distintos sistemas que la conforman. Básicamente fueron restricciones en el consumo, obras de emergencia entre las que destaca el bombeo desde el embalse de San Juan hasta embalse de Valmayor, que enlaza el embalse de San Juan, en el río Alberche, con el embalse de Valmayor, en el río Aulencia. Tiene una longitud de 32 km, un diámetro de 2,00 m y una capacidad de conducción de 6 m ³ /s. Su entrada en servicio tuvo lugar en el año 1993. Destaca la reducción temporal y provisional mediante el Real Decreto-Ley 6/1995, de 14 de julio, con carácter extraordinario y validez limitada hasta el 30 de septiembre de 1996, del caudal establecido por la Ley 52/1980 para el río Tajo a su paso por Aranjuez hasta tres metros cúbicos por segundo (3 m ³ /s). También se regularon por Consejo de Ministros los volúmenes trasvasados por el acueducto Tajo-Segura.		

Tabla 116. Breve descripción de la sequía de 1990/91-1994/95

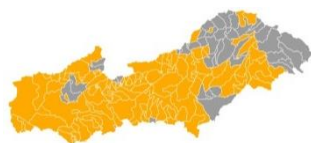
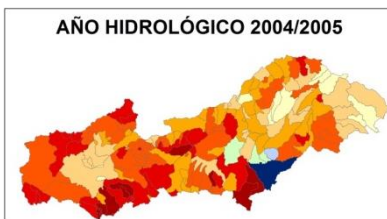
Sequía		Localización	
2004/05 - 2005/06		Áreas de aportación más afectadas: casi todas, a excepción de algunas situadas principalmente en la parte noroeste de la cuenca. (Promedio para los dos años de sequía de la reducción porcentual respecto de la aportación media de la serie histórica >50%)	
Intensidad			
Comparando con la media de aportaciones registradas en la serie de años hidrológicos 1.980/81 a 2.010/11, en el año hidrológico 2004/05 se produjo una reducción de la aportación de un 69,78%, registrándose la más baja de toda la serie, y en el año hidrológico 2005/06 la reducción fue del 42,7%. El promedio de reducción de aportaciones en esos dos años de sequía fue de un 56,24%.			
Reducción de las aportaciones anuales por área de aportación respecto a la aportación media de la serie histórica (1.980/81 a 2.010/11)			
			
AÑO HIDROLÓGICO 2004/2005		AÑO HIDROLÓGICO 2005/2006	
		(Δ+ de aportaciones) 0% - -10% -10% - -20% -20% - -30% -30% - -40% -40% - -50% -50% - -60% -60% - -70% -70% - -80% -80% - -90% -90% - -100%	
Descripción de impactos			
Los efectos socioeconómicos de esta sequía pueden calificarse de moderados, gracias a la situación de reservas en embalses al comienzo del año hidrológico 2.004-05 y a las aportaciones recibidas en los meses de octubre y noviembre de 2.004 y en la primavera de 2.006. Por ello, el año 2.004-05 se pudo superar sin restricciones importantes en los abastecimientos y con restricciones moderadas en los regadíos. La producción hidroeléctrica del año 2.004-05 fue también menor de la correspondiente al año medio. Los embalses hidroeléctricos produjeron un 30% menos que el año anterior. La calidad de las aguas también se vio afectada por la sequía, especialmente en parámetros como la temperatura y la conductividad, que aumentaron.			
Descripción de las medidas adoptadas.			
Medidas de tipo normativo: como por ejemplo las determinadas por RDL 10/2005, RD 1265/2005, RDL 15/2005 o RD 287/2006. Estas incluían ayudas a los titulares de las explotaciones agrarias que hubieran sufrido pérdidas de producción, moratorias, exenciones en la cuota de la tarifa de utilización de agua, construcción de abrevaderos, etc., así como actuaciones de modernización de sistemas de transporte, distribución y aplicación de agua, etc. Existen otras medidas que se propusieron desde el Observatorio Nacional de la Sequía. Estas incluyen protocolos de actuación, un catálogo de actuaciones de emergencia, informe de seguimiento, o medidas para coordinar las administraciones de los distintos ámbitos territoriales. Obras de emergencia: Algunas de las más destacables para la mejora y consolidación de regadíos fueron la "Modernización de Regadíos de la Zona Regable de Rosarito"(25 M€). En cuanto al abastecimiento destacan las "Mejoras del abastecimiento a Anguita, Cifuentes, Mancomunidad Campiña Baja, Miedes de Atienza, Robledillo de Mohernando, Sigüenza, Valdegrudas (Guadalajara)" (3,64 M€) y la "Mejora de las conducciones de abastecimiento en Mancomunidad del Pusa, Burguillos, Chueca, Consuegra, Garciotún, La Pueblanueva, Marjaliza, Malpica del Tajo, Nambroca, Urda, Villanuelas (Toledo)"(3,81 M€).			

Tabla 117. Breve descripción de la sequía de 2004/05-2005/06

4.3 Sequías registradas a partir de la aprobación del primer plan especial de sequía

En este apartado se detallan los eventos de sequía identificados desde la aprobación del Plan Especial actualmente vigente, es decir, desde 2007. Se presenta una primera figura, la número 5, con la breve descripción de la sequía de 2004/05-2005/06.

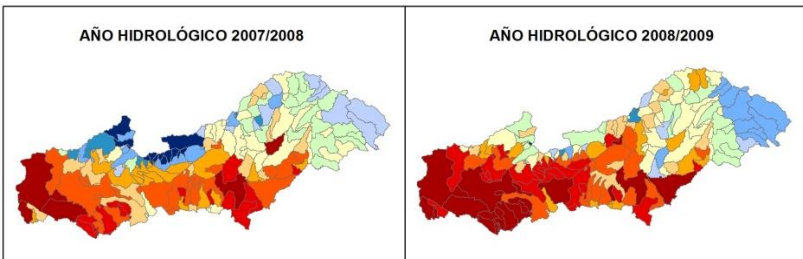
Sequía	Localización	
2007/08 - 2008/09	Áreas de aportación más afectadas: principalmente las situadas en la mitad sur de la cuenca. (Promedio para los dos años de sequía de la reducción porcentual respecto de la aportación media de la serie histórica >50%)	
Intensidad		
En 2007/08 se produjo una reducción porcentual respecto de la aportación media de un 37,36%, y en 2008/09 una reducción porcentual respecto de la aportación media de un 57,38%. Ambas están referidas a la serie histórica de 1.980/81 a 2.010/11. El promedio para los dos años de sequía sería de un -47,37%.		
Reducción de las aportaciones anuales por área de aportación respecto a la aportación media de la serie histórica (1.980/81 a 2.010/11)		
		(Δ+ de aportaciones) 0% - -10% -10% - -20% -20% - -30% -30% - -40% -40% - -50% -50% - -60% -60% - -70% -70% - -80% -80% - -90% -90% - -100%
Descripción de impactos		
Escasez de precipitaciones, más acusada en el año 2008/09. En las regiones más afectadas se ocasionaron impactos típicos como la reducción de suministros para riego, y como consecuencia una disminución de la producción agrícola, o la reducción en la producción de energía hidroeléctrica.		
Descripción de las medidas adoptadas.		
Medidas normativas: las determinadas por el RDL 8/2008, o RDL 14/2009. Estas incluyen medidas de apoyo a los titulares de derechos al uso de agua para riego, medidas administrativas excepcionales para la gestión de los recursos hidráulicos o medidas urgentes para la regulación de las transacciones de derechos al aprovechamiento de agua.		

Tabla 118. Breve descripción de la sequía de 2007/08-2008/09

La realidad es que a partir del año hidrológico 2007/08 no se puede afirmar que se hayan producido eventos significativos de sequía que afectaran al conjunto de la cuenca. Ello se pone de manifiesto en la siguiente figura:

Obsérvese que ha sido la cabecera la que ha sufrido los mayores efectos de la sequía, afectando al trasvase Tajo-Segura y, consecuentemente, a la propia cuenca el Segura y no tanto a la del Tajo.

El Tajuña se ha encontrado en distintos estadios de escasez coyuntural, tanto en prealerta como en alerta, con tres meses consecutivos en emergencia a principios de 2008 y a finales de 2017.

El resto de la cuenca ha estado fundamentalmente en normalidad con episodios esporádicos de escasez coyuntural, sin que se haya llegado a alcanzar en ninguna UTE la emergencia. La única excepción la constituye el Salor que no se considera suficientemente significativa para que condicione un pronunciamiento sobre el conjunto de la cuenca.

EVOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN DE SEQUÍA

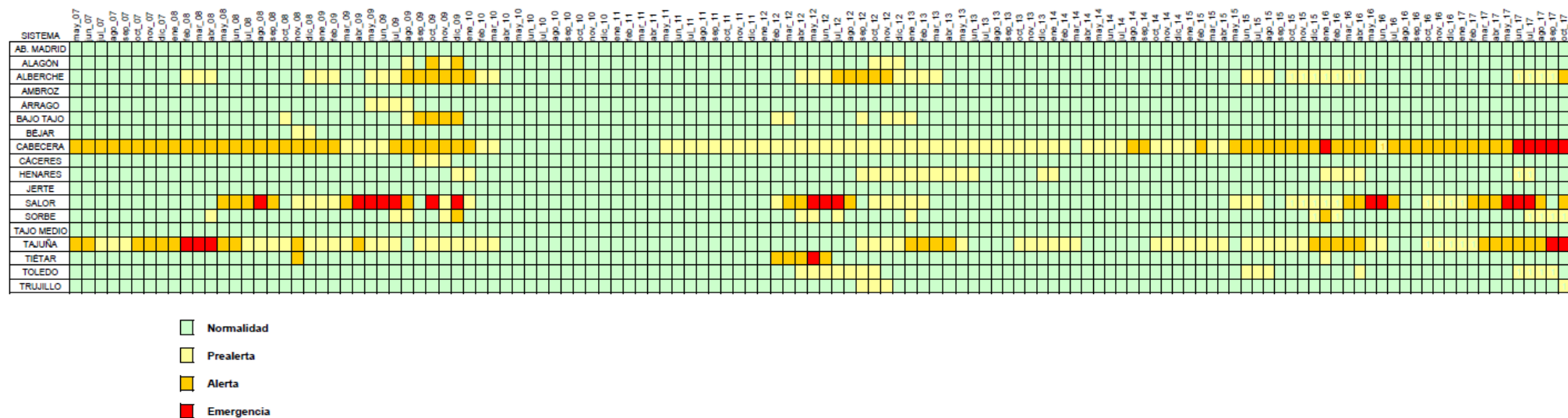


Figura 46. Evolución de los indicadores de sequía en la cuenca del Tajo entre abril 2007 (mes siguiente a la aprobación del PES actual) y noviembre de 2017.

4.4 Resumen de sequías históricas

Sequía	UTEs afectadas	Intensidad sequía Promedio de la reducciones porcentuales de las aportaciones anuales respecto a la media de la serie	Serie considerada
1.943/44 - 1.944/45		-69,80%	1.940/41 a 1.999/00
1.979/80 - 1.982/83		-47,40%	1.940/41 a 1.999/00
1.990/91 - 1.994/95		-46,60%	1.940/41 a 1.999/00
2.004/05 - 2.005/06		-56,24%	1.980/81 a 2.010/11
2.007/08 - 2.008/09		-47,37%	1.980/81 a 2.010/11

Tabla 119. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su intensidad como sequía natural y como escasez.

4.5 Efectos del cambio climático

El diagnóstico que establece este plan especial se configura por comparación con una serie de datos de referencia, que se extiende desde octubre de 1980 a septiembre de 2011 como mínimo, y que se irá ajustando progresivamente con cada actualización sexenal del plan especial. Por ello, el sistema integra progresivamente la evolución climática que se vaya registrando y con ello, los efectos del cambio climático que se hayan dejado sentir en las variables que se utilizan para los diagnósticos. En todo caso,

como destacan Bates *et al.* (2008), el cambio climático desafía la hipótesis tradicional de que la experiencia hidrológica del pasado es un antecedente adecuado para el estudio de las situaciones futuras.

No obstante lo anterior, a la hora de plantear un plan de gestión de sequías resulta oportuno considerar los resultados disponibles sobre los efectos derivados del cambio climático, tanto en lo que se refiere a la previsible disminución de las aportaciones naturales como a otros efectos, tales como la mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos, el aumento del nivel del mar y la desertificación del territorio. En particular, se debe atender a lo recogido por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) sobre posibles escenarios, tomando también en consideración las conclusiones que establecen los estudios llevados a cabo por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, descritos en las referencias bibliográficas como Centro de Estudios Hidrográficos (2012).

Los informes de evaluación de impactos más recientes (*Field et al*, 2014) señalan que el cambio climático aumentará la frecuencia de las sequías meteorológicas (menor precipitación) y agrícolas (menor humedad del suelo) a finales del siglo XXI en regiones ya habitualmente secas. Ello probablemente incrementará la frecuencia de las sequías hidrológicas cortas en dichas regiones. Muy pocos estudios han considerado las variaciones en el tiempo de la sequía hidrológica, principalmente porque hay muy pocos registros largos en zonas sin intervención humana directa. Sí se reconoce una tendencia a caudales mínimos en verano más bajos durante el periodo de estudio (1962-2004) en algunas zonas del sur y este de Europa.

De acuerdo con los mencionados estudios, que también fueron tenidos en cuenta para la preparación del plan hidrológico de la demarcación, el efecto más claro inducido por el cambio climático es la reducción de las aportaciones naturales, que han sido calculadas para las familias de escenarios denominadas A2 y B2. A la hora de escoger entre una u otra, la OECC recomienda seleccionar el A2 dado que sus pronósticos de emisiones de CO₂, las más significativas respecto a los efectos que inducen, vienen a mostrar una buena coincidencia con los datos observados (siguiente figura).

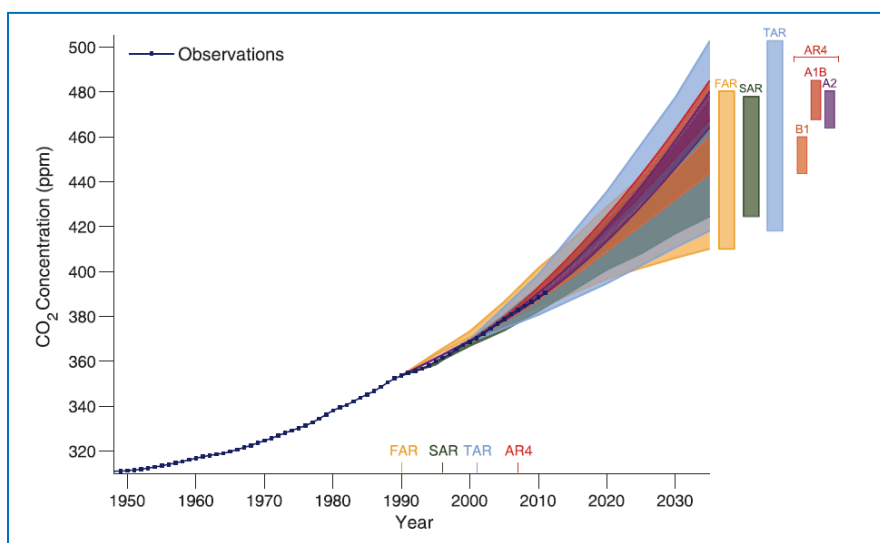


Figura 47. Evolución de las emisiones de CO₂ previstas por distintos escenarios y datos observados.
Fuente: Cubasch y otros (2013).

En estas circunstancias, para valorar el efecto a largo plazo que el cambio climático puede inducir sobre los suministros y los caudales circulantes, el Plan Hidrológico vigente ha previsto para el horizonte temporal de 2033 una reducción en los recursos naturales del 7%, de acuerdo con el estudio elaborado por el CEDEX en 2012.

Otros efectos del cambio climático, tales como el previsible ascenso del nivel del mar, la evolución en las tipologías de las masas de agua, resultado de su caracterización, las variaciones en las necesidades hídricas de los cultivos o en la ocurrencia de fenómenos hidrológicos extremos, todavía no cuentan con una cuantificación previsible para el corto periodo que interesa a este plan especial de sequías.

En cualquier caso, es importante destacar que los resultados que muestra el 5º informe de valoración del Panel Internacional de Expertos en Cambio Climático (<http://www.climatechange2013.org/>), confirman las previsiones de reducción de aportaciones naturales (siguiente figura) que, con mayor detalle, ofrece el estudio del CEDEX (CEH, 2012), a la vez que se destaca que la importancia del agua como el agente que reparte muchos de los impactos del cambio climático en la sociedad.

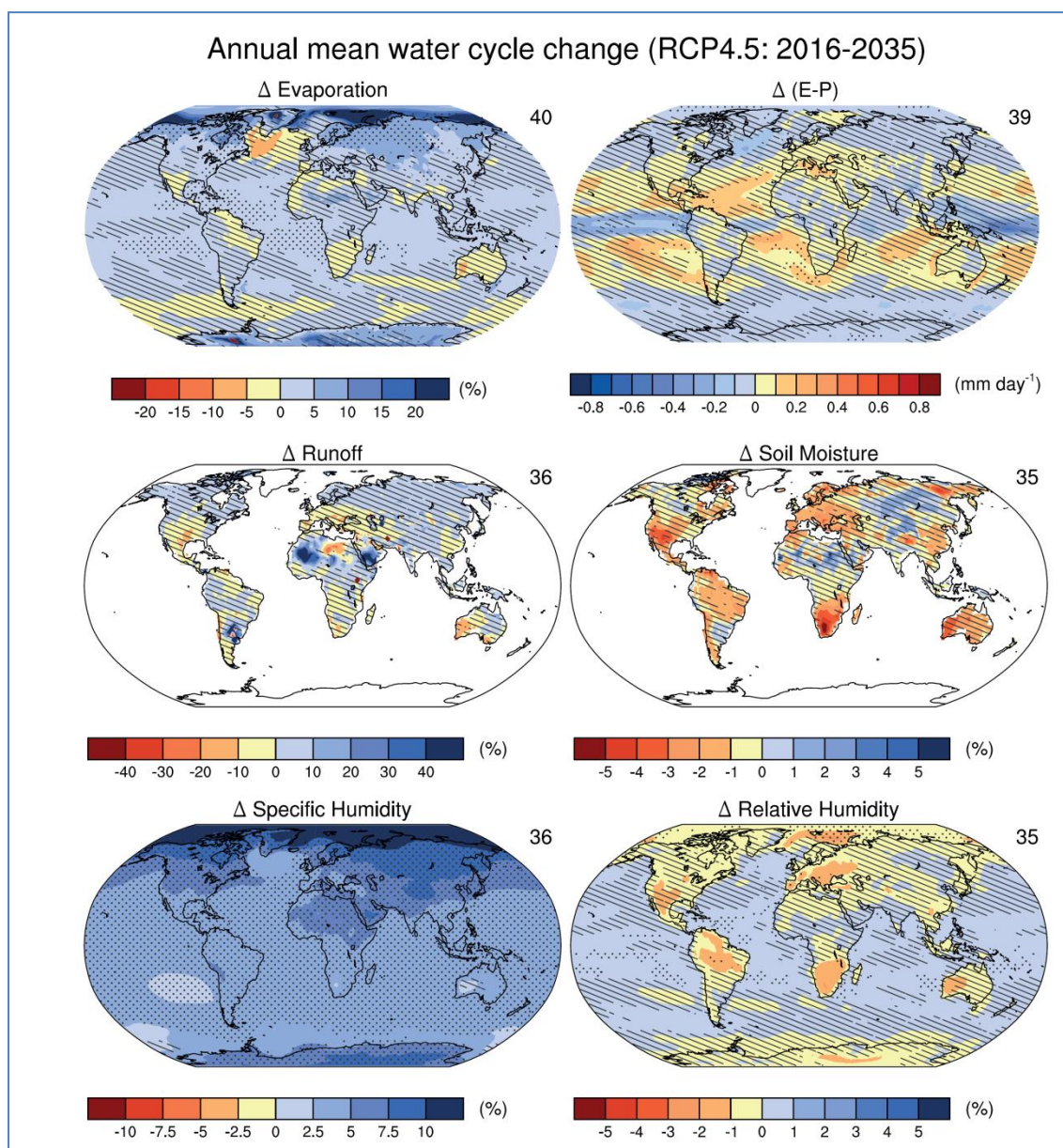


Figura 48. Proyección de cambios para el periodo 2016-2031 para: evaporación (%), evaporación menos precipitación (mm/día), escorrentía total (%), humedad del suelo en los 10 cm superiores (%), cambio relativo en humedad específica (%) y cambio absoluto en humedad relativa (%). El número en la parte superior derecha de la imagen indica el número de modelos promediados. Fuente: Kirtman y otros (2013).

El ascenso del nivel del mar en las costas europeas, y en concreto, en las españolas, es un hecho que pone en evidencia la Agencia Ambiental Europea (EEA) que, entre otras conclusiones viene a establecer que el nivel del mar ha ido ascendiendo a un ritmo de 1,7 mm/año a lo largo del siglo XX y que ese ritmo se ha incrementado hasta los 3 mm/año en las últimas dos décadas (siguiente figura).

El ascenso acumulado del nivel del mar a lo largo del siglo XXI puede aproximarse a un metro, si bien los modelos a los que hace referencia la EEA estiman el ascenso en una horquilla que va de los 20 cm y los 2 metros. No obstante, el impacto en la costa también dependerá de los movimientos verticales de las tierras emergidas, lo que dependiendo de su particular localización puede dar lugar a un incremento relativo del problema o a su mitigación.

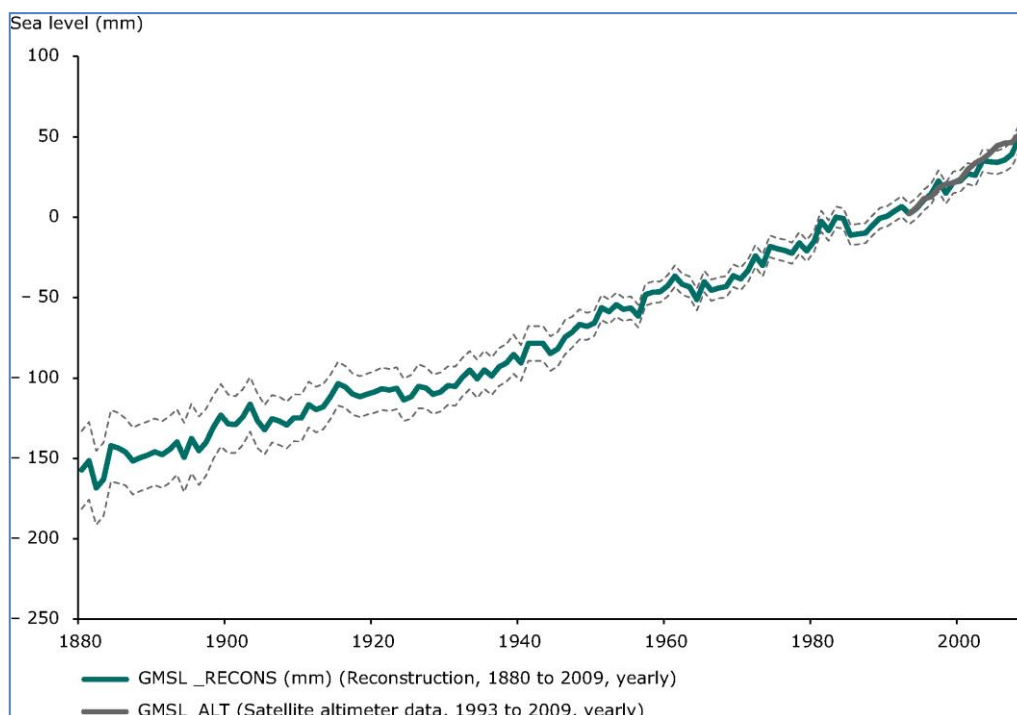


Figura 49. Evolución del nivel del mar entre 1880 y 2009. Fuente: Agencia Ambiental Europea (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/change-in-global-mean-sea>).

A largo plazo, merece la pena tener en cuenta los resultados del proyecto “*Climate Impacts in Europe. The JRC PESETA II Project*” (Comisión Europea, 2014), desarrollado por el Centro Común de Investigación (JRC), en el que se valora los impactos climáticos en el periodo 2071-2100 en comparación con el de referencia (1961-1990), estudiando cinco grandes regiones de la Unión Europea. España se incluye, junto a Portugal, Italia, Grecia y Bulgaria, en la región Sur de Europa.

Las simulaciones realizadas pronostican un incremento de temperatura de entre 2,3 y 3,7°C para el Sur de Europa. Estos incrementos serán más acusados durante el verano, aunque no así en otras regiones europeas. En paralelo al incremento térmico las precipitaciones también se verán reducidas en torno al 6,5% en nuestra zona; sin embargo, esto no será tan apreciable durante el invierno como durante el verano, periodo para el que las simulaciones realizadas prevén importantes reducciones bajo todos los escenarios considerados y que se han cifrado entre el 18,7 y el 34,9%.

5 Sistema de indicadores

5.1 Indicadores de sequía prolongada

La sequía prolongada debe entenderse como una situación natural, persistente e intensa, de disminución de las precipitaciones producida por circunstancias poco frecuentes y con reflejo en las aportaciones hídricas. Por ello, los indicadores de sequía prolongada deben identificar temporal y territorialmente la reducción coyuntural de la escurrentía por causas naturales, independientes de la gestión de los recursos por la acción humana.

A continuación se hace una exposición de la metodología general seguida. Posteriormente se presenta el análisis detallado para cada unidad territorial de sequía.

5.1.1 Metodología general

La secuencia metodológica empleada para la selección y análisis de los indicadores de sequía prolongada en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo es la que se presenta a continuación:



Figura 50. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de sequía prolongada para cada unidad territorial

El esquema presentado muestra un proceso iterativo cuyo objetivo es, como se ha comentado previamente, la obtención de un único indicador para cada unidad territorial que sea representativo y explicativo de la realidad de la misma, permitiendo identificar de forma sencilla, pero inequívoca y objetiva, la ocurrencia de sequía prolongada en dicho territorio.

El proceso se desarrolla en diversas fases que se explican seguidamente.

5.1.1.1 Selección de las variables más representativas de cada UTS

De acuerdo con lo establecido en la Instrucción Técnica para la elaboración de los planes especiales de sequía, en cada unidad territorial se deben elegir una o varias variables e índices que, combinados, o de manera independiente, proporcionen información cuantitativa indirecta de los caudales circulantes en condiciones naturales.

Estas variables e índices se deben de obtener de los registros observados en la unidad territorial con una serie lo más completa posible y que comprenda el periodo de referencia establecido, o que, en caso de no poder contar con una serie completa, sea viable su relleno. Otro condicionante clave a la hora de escoger la señal es que exista suficiente seguridad y garantía de que se podrá disponer de los necesarios registros mensuales con la prontitud y cadencia necesarias.

Registros disponibles para el seguimiento de sequías

Los **registros** observados son de precipitación en pluviómetros o caudales próximos al régimen natural en estaciones de aforo o embalses. También se consideran registros los valores obtenidos mediante operaciones sencillas de los valores observados, como aportaciones a embalses (Δ Volúmenes embalsados, desembalses y pérdidas) o precipitaciones medias ponderadas de un conjunto de pluviómetros.

En el presente Plan Especial de Sequía se han tomado en consideración inicialmente dos redes que proporcionan información hidrológica en el parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo: la red de pluviómetros de AEMET y la red de control hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Tajo, que se reflejan en los siguientes mapas.

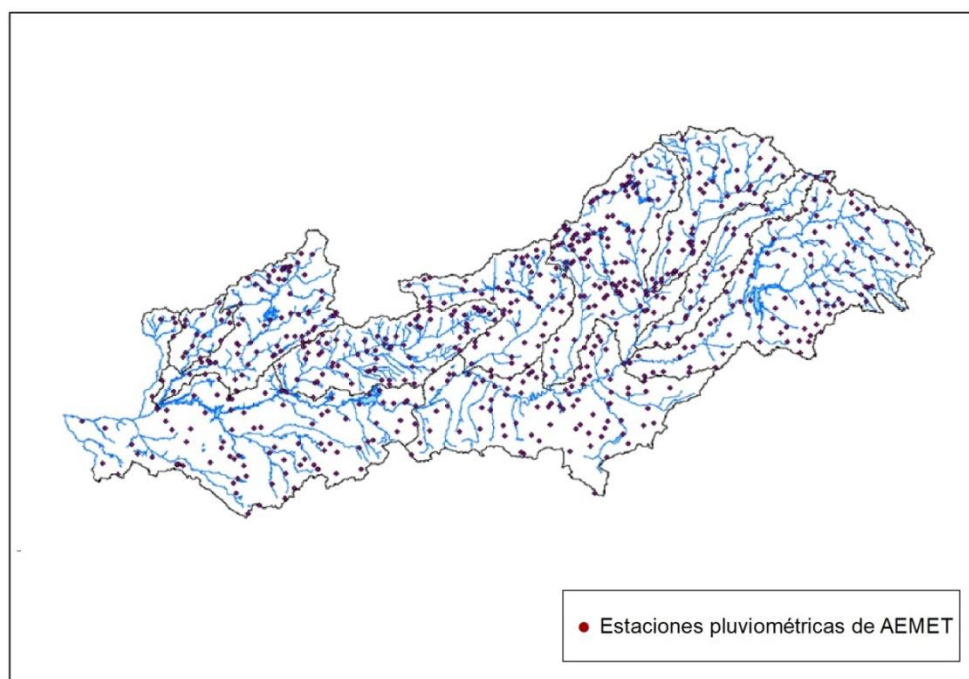


Figura 51. Red de pluviómetros de la AEMET

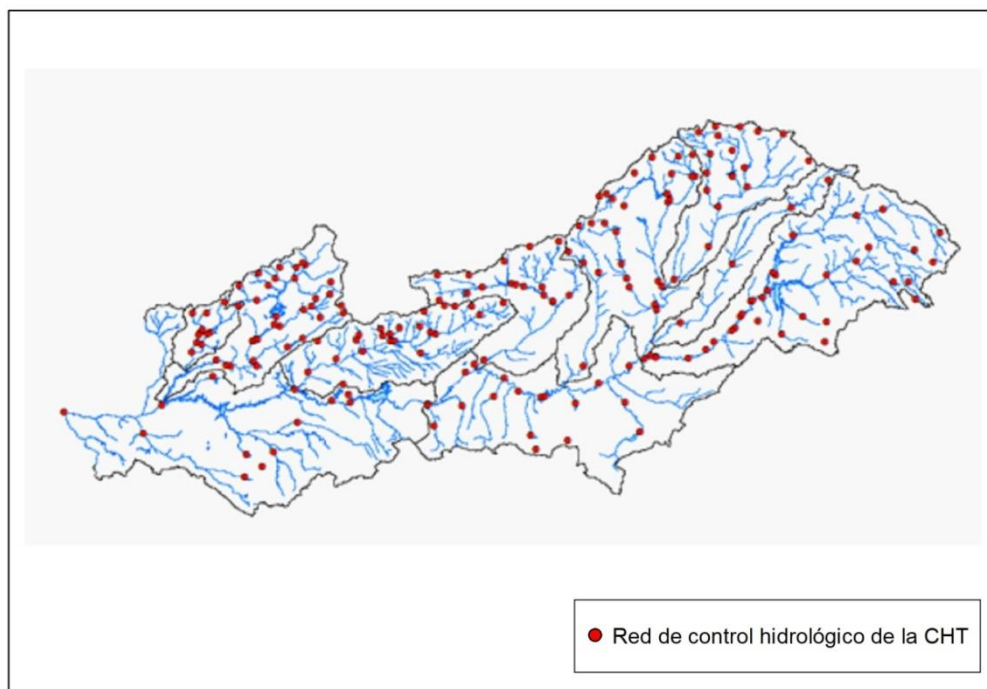


Figura 52. Red de control hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Tajo

La red de estaciones pluviométricas de AEMET cubre con 526 estaciones todo el ámbito territorial de la Demarcación. Sobre esta red, en trabajos desarrollados por la Dirección General del Agua, el CEDEX ha generado mapas de precipitación territorial, con pasos mensuales, que cubren el periodo 1930/31 a 2011/12, y que permiten obtener valores medios en cada unidad territorial para seleccionar las variables o índices más representativos de sequías prolongada.

La **red de control hidrológico de la Confederación Hidrográfica Tajo** es una red de captación de datos de tipo hidráulico-hidrológico (intensidad de lluvia, precipitación en forma de nieve, caudales circulantes en los ríos, niveles en los embalses, etc.), en puntos de control emplazados estratégicamente en la cuenca. La series observadas no siempre tienen la longitud temporal necesaria para establecerse como de referencia y sería necesario ampliarla con registros anteriores del Área de Explotación e, incluso, con las simulaciones realizadas en el Plan Hidrológico de la Demarcación.

Los datos pluviométricos necesarios para el desarrollo del presente Plan Especial han sido los registrados por la red de AEMET, más extensa en el tiempo y en el territorio.

En cuanto a los caudales circulantes por los ríos, si éstos se miden o estiman en puntos en que el régimen hídrico es el natural o próximo a él, permiten detectar sequías hidrológicas provocadas directamente por sequías meteorológicas. Cuando no se disponga de puntos de control de caudal en régimen suficientemente cercano al natural, o aquellos no cubran una parte significativa del territorio, es necesario recurrir a los datos de precipitaciones.

Variables estudiadas en las UTS

Las variables deben proporcionar información directa de los caudales circulantes en régimen natural serán del tipo registros de pluviómetros, aportaciones o cocientes o índices de uso común.

En cada unidad territorial es necesario elegir un conjunto de variables que sean capaces de diagnosticar situaciones de sequía prolongada. El diagnóstico debe ser mensual, pero, en función de la rapidez e inercia del fenómeno que se pretende identificar, es más adecuado que las variables en que debe basarse el análisis abarquen valores acumulados en períodos de varios meses (3, 6, 9 o 12, preferentemente) o desde el inicio del año hidrológico.

En el presente Plan de Sequía se han estudiado las siguientes variables para todo el territorio de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, para después seleccionar las más adecuadas en cada unidad territorial.

Variables pluviométricas:

- a) **Índice Normalizado de Precipitación (SPI):** El SPI (McKee y otros, 1993, 1995) es un índice sencillo cuyo único parámetro de cálculo es la precipitación. Se basa en la probabilidad de precipitación.

Las probabilidades de la serie de precipitación se determinan mediante el ajuste a una función de densidad de probabilidad gamma. El SPI se concibió para cuantificar el déficit de precipitación para varias escalas temporales, las cuales reflejan el impacto de la sequía en la disponibilidad de los diferentes recursos hídricos. En el presente Plan se han estudiado los pasos temporales de 1, 3, 6 y 12 meses.

- b) **Índice de precipitación acumulada (IPA):** La precipitación acumulada a lo largo del año hidrológico (octubre-septiembre) permite establecer el carácter húmedo o seco de un ciclo hidrológico. El índice es un valor adimensional, entre 0 y 1, de forma que 1 corresponda al valor máximo y 0 al valor mínimo de la serie de referencia. El valor central (0,50) se asigna a una medida de centralización o de posición, la mediana, de la serie de referencia.

Variables foronómicas:

- c) **Registro de aportaciones próximas al régimen natural. Se caracteriza por el percentil de la aportación:** Para cada mes el percentil de un caudal dado indica el porcentaje de meses registrados que son iguales o más secos que el mismo.

Las series mensuales de referencia de precipitaciones y aportaciones para este estudio de estas variables son las elaboradas por la DGA para la implantación del modelo de precipitación escorrentía SIMPA, con un paso mensual y una longitud de 31 años, 1980/81 a 2010/11.

Selección de variables pluviométrica en las UTS

Para establecer qué variable de precipitaciones es el más adecuada para identificar la escasez de caudales en los cauces se ha realizado dos estudios, que se describen a continuación.

- I. **Cálculo del coeficiente de correlación R^2 entre el índice de precipitación y el percentil de la Escorrentía registrada.** Los resultados obtenidos se resumen en la siguiente tabla, en que se destacan, para el SPI, el paso de agregación óptimo de las lluvias mensuales y el mayor coeficiente alcanzado.

COEFICIENTE R^2 DE LA RELACIÓN ENTRE CAUDALES (PERCENTILES) E INDICES DE PRECIPITACION						
UTS		SPI	SPI3	SPI6	SPI12	IPA
1	Cabecera	0,24	0,40	0,51	0,59	0,71
2	Tajuña	0,11	0,32	0,52	0,66	0,76
3	Henares	0,48	0,44	0,45	0,38	0,64
4	Jarama-Guadarrama	0,76	0,51	0,31	0,17	0,38
5	Alberche	0,76	0,42	0,28	0,23	0,31
6	Tajo Izquierda	0,46	0,41	0,39	0,36	0,48
7	Tiétar	0,67	0,49	0,30	0,20	0,28
8	Árrago	0,62	0,36	0,24	0,20	0,27
9	Alagón	0,55	0,37	0,31	0,34	0,23
10	Bajo Tajo	0,49	0,47	0,31	0,27	0,40

Tabla 120. Coeficiente R^2 de la relación entre caudales (percentiles) e índices de precipitación

Las correlaciones obtenidas entre las variables de precipitación y escorrentía son bajas. Además de incorporar parámetros regionales como son las unidades territoriales, en los trabajos realizados por el CEDEX para la Dirección General del agua aconsejan su estudio estacional, por meses o estaciones. En la tabla siguiente se detallan los resultados obtenidos.

CORRELACION MENSUAL ENTRE CAUDALES (PERCENTIL) E INDICE ESTANDAR DE PRECIPITACION A NIVEL MENSUAL												
INDICE	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Cabecera												
SPI	0,56	0,33	0,64	0,67	0,30	0,25	0,35	0,58	0,07	0,01	0,00	0,06
SPI3	0,38	0,39	0,53	0,67	0,69	0,76	0,55	0,68	0,41	0,30	0,02	0,02
SPI6	0,49	0,43	0,35	0,61	0,73	0,87	0,56	0,73	0,81	0,55	0,31	0,18
SPI12	0,41	0,67	0,36	0,49	0,41	0,48	0,53	0,83	0,85	0,86	0,75	0,72
Tajuña												
SPI	0,34	0,37	0,30	0,57	0,27	0,26	0,07	0,15	0,05	0,01	0,01	0,10
SPI3	0,58	0,71	0,51	0,62	0,53	0,53	0,62	0,83	0,82	0,81	0,73	0,74
SPI6	0,45	0,46	0,37	0,62	0,82	0,91	0,80	0,80	0,66	0,43	0,27	0,13
SPI12	0,58	0,71	0,51	0,62	0,53	0,53	0,62	0,83	0,82	0,81	0,73	0,74
Henares												

CORRELACION MENSUAL ENTRE CAUDALES (PERCENTIL) E INDICE ESTANDAR DE PRECIPITACION A NIVEL MENSUAL												
INDICE	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
SPI	0,81	0,81	0,88	0,79	0,47	0,49	0,56	0,60	0,29	0,14	0,23	0,17
SPI3	0,54	0,35	0,62	0,77	0,56	0,79	0,63	0,72	0,33	0,17	0,14	0,13
SPI6	0,42	0,37	0,46	0,66	0,65	0,69	0,46	0,58	0,53	0,48	0,22	0,18
SPI12	0,23	0,17	0,19	0,36	0,26	0,31	0,35	0,64	0,54	0,75	0,38	0,64
Jarama-Guadarrama												
SPI	0,96	0,89	0,90	0,83	0,52	0,70	0,69	0,85	0,74	0,57	0,67	0,86
SPI3	0,73	0,46	0,46	0,77	0,48	0,66	0,45	0,62	0,46	0,27	0,26	0,72
SPI6	0,39	0,38	0,50	0,62	0,43	0,37	0,25	0,37	0,31	0,17	0,06	0,14
SPI12	0,06	0,14	0,22	0,34	0,19	0,13	0,23	0,43	0,11	0,24	0,08	0,07
Alberche												
SPI	0,95	0,95	0,95	0,92	0,86	0,86	0,80	0,86	0,83	0,63	0,60	0,82
SPI3	0,72	0,46	0,45	0,59	0,50	0,57	0,40	0,45	0,25	0,25	0,17	0,74
SPI6	0,46	0,45	0,40	0,43	0,35	0,41	0,23	0,21	0,18	0,12	0,13	0,20
SPI12	0,13	0,11	0,15	0,32	0,28	0,32	0,17	0,27	0,13	0,26	0,14	0,15
Tajo Izquierda												
SPI	0,67	0,77	0,83	0,86	0,69	0,70	0,51	0,64	0,42	0,12	0,06	0,51
SPI3	0,58	0,49	0,61	0,71	0,65	0,67	0,50	0,50	0,30	0,12	0,05	0,51
SPI6	0,45	0,45	0,51	0,62	0,53	0,58	0,51	0,52	0,57	0,30	0,21	0,16
SPI12	0,31	0,28	0,20	0,44	0,36	0,37	0,39	0,62	0,59	0,63	0,66	0,36
Tiétar												
SPI	0,97	0,91	0,93	0,94	0,84	0,89	0,84	0,89	0,80	0,51	0,58	0,84
SPI3	0,80	0,55	0,63	0,68	0,56	0,56	0,35	0,45	0,39	0,31	0,16	0,78
SPI6	0,51	0,56	0,60	0,56	0,45	0,38	0,14	0,11	0,16	0,19	0,12	0,10
SPI12	0,11	0,11	0,28	0,55	0,43	0,32	0,12	0,17	0,16	0,21	0,02	0,01
Árrago												
SPI	0,88	0,92	0,92	0,90	0,84	0,89	0,80	0,77	0,70	0,44	0,37	0,81
SPI3	0,71	0,50	0,51	0,50	0,42	0,50	0,27	0,25	0,27	0,13	0,13	0,70
SPI6	0,42	0,50	0,48	0,37	0,33	0,38	0,11	0,05	0,12	0,23	0,11	0,09
SPI12	0,09	0,13	0,25	0,34	0,31	0,35	0,14	0,08	0,13	0,33	0,13	0,03
Alagón												
SPI	0,87	0,85	0,85	0,81	0,89	0,86	0,67	0,77	0,56	0,25	0,17	0,73
SPI3	0,69	0,54	0,63	0,66	0,42	0,49	0,37	0,46	0,23	0,11	0,11	0,61
SPI6	0,42	0,54	0,62	0,58	0,37	0,39	0,21	0,17	0,24	0,39	0,22	0,06
SPI12	0,14	0,14	0,35	0,56	0,37	0,34	0,22	0,27	0,35	0,42	0,44	0,08
Bajo Tajo												
SPI	0,83	0,85	0,86	0,87	0,78	0,79	0,60	0,66	0,38	0,23	0,01	0,68
SPI3	0,67	0,53	0,66	0,70	0,63	0,61	0,48	0,43	0,48	0,32	0,07	0,62
SPI6	0,46	0,56	0,60	0,56	0,52	0,48	0,29	0,17	0,23	0,36	0,28	0,10
SPI12	0,12	0,12	0,29	0,50	0,47	0,39	0,27	0,24	0,29	0,42	0,37	0,01

Tabla 121. Coeficiente R2 de la relación entre caudales (percentiles) e índices de precipitación a nivel mensual

Los resultados obtenidos en la cuenca del río Tajo se basan en relaciones con bajos coeficientes R^2 y vienen a subrayar la no linealidad de los procesos hidrológicos.

II. **Análisis de la coincidencia del diagnóstico de las variables pluviométricas y foronómicas.**

Los valores altos de precipitación tienen una buena correlación con caudales elevados. Para el estudio de las sequías prolongadas es importante determinar el tiempo de decaimiento de los flujos base de los ríos una vez cesan las precipitaciones. Estos valores muchas veces no se reflejan en el R^2 enmascarados por los caudales altos.

Este análisis busca determinar dos valores:

- a. El porcentaje de meses en los que las variables o índices de precipitación coinciden en el diagnóstico de la situación o no con una sequía hidrológica.
- b. El porcentaje, sólo, en los meses en los que se registran caudales extraordinariamente bajos en los que los índices de precipitación detentan una sequía prolongada.

Para establecer cuándo una variable o índice de precipitación refleja una situación de sequía se han establecido los siguientes criterios:

- Para el índice SPI el criterio fijado ha sido el establecido por McKee y otros (1993) Los episodios de sequía tienen lugar siempre que el SPI sea continuamente negativo y alcance una intensidad de -1,0 o inferior. El episodio finaliza cuando el SPI alcanza valores positivos. El valor -1 puede asemejarse a un periodo de recurrencia aproximado de uno cada tres años, probabilidad 30 %. El valor 0 corresponde a la mediana de la serie, probabilidad 50%.
- Para el índice de precipitación acumulado (IPA) se ha establecido un criterio semejante al índice SPI, un valor inferior a 0,30 se considerará que existe una situación seca que si persiste 3 meses consecutivos evidencian una sequía prolongada. El episodio finaliza cuando durante dos meses consecutivos el índice supera 0,5.

Las sequías hidrológicas se han identificado en las series de aportaciones en régimen natural para cada Unidad territorial, definidas en el Plan Hidrológico de la Demarcación. El índice utilizado para su caracterización ha sido el percentil en cada mes de la serie. Los criterios establecidos para determinar la sequía hidrológica han sido hidrológicos y semejantes a las precipitaciones. Un caudal bajo es el que es inferior al percentil 30 % y el registro consecutivo de tres meses de caudales bajos determina el momento en que los caudales son extraordinariamente bajos para declarar una sequía prolongada. Cuando durante dos meses consecutivos se registran caudales superiores a la mediana, percentil 50 %, se considera que el río ha recuperado y superado esa situación de excepcionalidad que ha podido originar un deterioro temporal de la masa de agua,

Estos criterios responden a los valores que con carácter general fija la Instrucción Técnica de Sequías y, aplicados a las series de referencia, reflejan la experiencia que se ha adquirido en los últimos años en el seguimiento de las sequías.

INDICADOR	1992												1993									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SPI	-1.01	-0.93	-0.37	-0.78	0.50	1.38	0.32	1.09	-0.09	0.93	-1.90	0.01	-1.47	-0.79	-0.05	-0.37	1.20	0.85	-0.35	-0.33	0.09	1.51
SPI3	-1.10	-1.27	-1.30	-1.38	-0.29	0.52	0.93	1.25	0.29	0.80	-0.24	-0.34	-1.35	-0.86	-1.23	-0.87	0.56	0.85	1.04	0.32	-0.28	1.17
SPI6	-0.19	-0.35	-1.12	-1.61	-1.11	-0.36	-0.01	0.44	0.51	1.21	0.48	-0.22	-0.67	-1.09	-0.94	-1.52	-0.30	-0.03	0.31	0.52	0.57	1.60
SPI12	-0.02	-0.55	-1.09	-1.34	-0.49	-0.05	-0.20	-0.02	-0.55	-0.39	-0.62	-0.57	-0.63	-0.66	-0.57	-0.47	-0.05	-0.21	-0.28	-0.43	-0.39	-0.06
P anual ACU.	0.22	0.18	0.18	0.08	0.23	0.36	0.34	0.38	0.34	0.75	0.44	0.39	0.24	0.21	0.23	0.15	0.41	0.45	0.41	0.41	0.38	1.00
CAUDAL	0.27	0.20	0.17	0.07	0.20	0.30	0.23	0.37	0.30	0.57	0.30	0.27	0.30	0.13	0.10	0.00	0.40	0.40	0.37	0.27	0.20	0.93

Figura 53. Ejemplo de simulación de 1992-1993 en la UTS 02 Tajuña.

- a) El porcentaje de meses de la serie en que la escorrentía y el índice coinciden y ambos diagnostican normalidad o sequía prolongada.

PORCENTAJE DE COINCIDENCIAS ENTRE CAUDALES E INDICES DE PRECIPITACION						
	UTS	SPI	SPI3	SPI6	SPI12	IPA
1	Cabecera	58%	64%	78%	81%	84%
2	Tajuña	58%	61%	75%	78%	77%
3	Henares	61%	68%	77%	68%	82%
4	Jarama-Guadarrama	71%	81%	75%	75%	66%
5	Alberche	69%	79%	77%	73%	70%
6	Tajo Izquierda	68%	77%	82%	80%	77%
7	Tiétar	73%	83%	70%	67%	63%
8	Árrago	64%	70%	66%	63%	65%
9	Alagón	66%	75%	74%	73%	69%
10	Bajo Tajo	65%	85%	76%	73%	70%

Tabla 122. Porcentaje de coincidencias entre caudales e índices de precipitación

- b) El porcentaje de meses en los que existe sequía prolongada y los indicadores de sequía están activados.

PORCENTAJE DE MESES CON SEQUÍA PROLONGADA DETECTADAS POR EL INDICADOR DE PRECIPITACIONES						
	UTS	SPI	SPI3	SPI6	SPI12	IPA
1	Cabecera	30%	36%	57%	53%	72%
2	Tajuña	31%	35%	55%	59%	69%
3	Henares	19%	42%	57%	43%	79%
4	Jarama-Guadarrama	38%	82%	77%	64%	72%
5	Alberche	35%	77%	87%	68%	87%
6	Tajo Izquierda	28%	75%	90%	48%	95%
7	Tiétar	45%	82%	73%	61%	76%
8	Árrago	50%	79%	83%	79%	88%
9	Alagón	33%	64%	82%	88%	91%
10	Bajo Tajo	37%	87%	82%	68%	79%

Tabla 123. Porcentaje de meses con sequía prolongada detectadas por el indicador de precipitaciones

Variables o índices pluviométricos seleccionados por UTS

La siguiente tabla identifica los índices pluviométricos que detectan con mayor fiabilidad, para cada Unidad Territorial de Sequías, las sequías hidrológicas en sus cauces, obtenidos de los estudios anteriores. Estos se resumen en la tabla siguiente.

VARIABLE o INDICE SELECCIONADO		
UTS		INDICE
1	Cabecera	IPA
2	Tajuña	IPA
3	Henares	IPA
4	Jarama-Guadarrama	SPI3
5	Alberche	IPA
6	Tajo Izquierda	IPA
7	Tiétar	IPA
8	Árrago	SPI3
9	Alagón	IPA
10	Bajo Tajo	SPI

Tabla 124. Selección de variables o índices pluviométricos más representativos por UTS

Selección de variables foronómicas por UTS.

Como posibles indicadores se han seleccionado las aportaciones a embalses que no poseen ni grandes obras de regulación aguas arriba ni aprovechamientos importantes de agua. Los mismos se presentan en la tabla siguiente.

Unidad Territorial de Sequía		INDICADOR	APORTACION		DEMANDAS AGUAS ARRIBA				
Cód.	Denominación		(hm³/año)	% sobre UTS	ABAST.	REG.	INDUS	TOTAL	% sobre Aport.
		Identificación			(hm³/año)	(hm³/año)	(hm³/año)	(hm³/año)	
1	Cabecera	Aport. E. de Entrepeñas	453,193	50%	1,381	9,48	18,9	29,761	7%
		Aport. E. de Buendía	367,478	41%	1,322	18,9		20,222	6%
2	Tajuña	Aport. E. de La Tajera	31,901	31%	0,374	1,25		1,624	5%
3	Henares	Aport. E. de Alcorlo	70,553	18%	0,159	0,724		0,883	1%
		Aport. E. de Pálmaces	29,183	7%	0,088	0,019		0,107	0%
		Aport. E. El Atance	14,848	4%		0,006		0,006	0%
4	Jarama-Guadarrama	Aport. E. de El Vado	141,569	15%	0,139	0,08		0,219	0%
		Aport. E. de La Pinilla	122,131	13%	0,304	0,534		0,838	1%
5	Alberche	Aport. E. de El Burguillo	334,58	57%	1,114	11,57		12,684	4%
		Aport. E. de La Aceña	14,782	2%				0	0%
6	Tajo Izquierda	Aport. E. de Finisterre	30,593	9%		1,03		1,03	3%
7	Tiétar								
8	Árrago	Aport. E. de Borbollón	127,25	44%	0,136	0,86		0,996	1%

Unidad Territorial de Sequía		INDICADOR	APORTACION		DEMANDAS AGUAS ARRIBA			
Cód.	Denominación		(hm³/año)	% sobre UTS	ABAST. (hm³/año)	REG. (hm³/año)	INDUS (hm³/año)	TOTAL (hm³/año)
		Identificación						
		Aport. E. de Rivera de Gata	88,101	31%	0,432	1,04		1,472
9	Alagón	Aport. E. de Gabriel y Galán	779,037	54%	3,292	2,78		6,072
		Aport. E. de Jerte-Plasencia	279,935	19%	0,703	5,53		6,233
10	Bajo Tajo							

Tabla 125. Aportaciones a embalses que proporcionan información de los caudales en régimen natural.

El registro de aportaciones, mes a mes, se recala en un valor adimensional, entre 0 y 1, de tal forma que el 1 corresponda al valor máximo de la y el 0 al valor mínimo de la serie. El valor central de 0,50 se asigna a una medida de centralización o de posición, la mediana, de la serie de referencia. Esta discretización de la curva en dos tramos de recta, se aprecia en la figura que se incluye como ejemplo de aplicación para la UTE 02, Tajuña.

5.1.1.2 Recopilación de series temporales de cada variable

A modo de ejemplo se presenta el gráfico de los registros de precipitaciones y aportaciones que permiten el cálculo de las variables representativas de la unidad territorial 02 Tajuña.

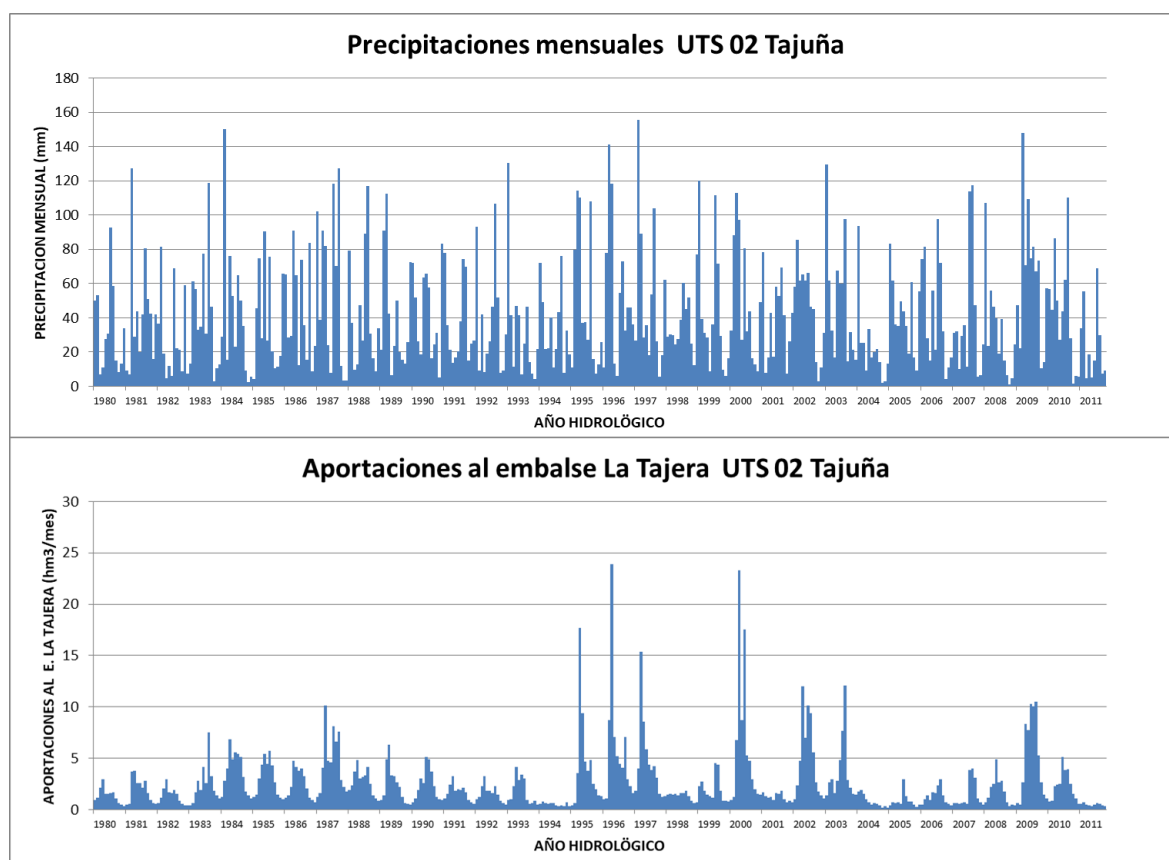


Figura 54. Evolución histórica de los registros de precipitaciones y aportaciones en UTS 02 Tajuña

5.1.1.3 Reescalado y ponderación de las variables. Indicador único por UTS

Para uniformar y ponderar los registros de aportaciones e índices de precipitaciones, mes a mes, se han reescalado los mismos en un valor adimensional, entre 0 y 1, como se ha expuesto en el apartado 5.1.1.1.

En cada unidad territorial de sequía es necesario establecer un único indicador a partir de las variables o señales previamente establecidas. Este indicador se obtiene como media ponderada de los índices seleccionados anteriormente por Unidad Territorial de Sequía.

Como criterio de selección de los registros que permiten identificar una sequía prolongada en cada Unidad Territorial de Sequía, se ha seguido lo siguiente:

- Si los registros de caudales en la UTS representan una aportación controlada, en valores medios, superior al 70% del total de la UTS, se consideran exclusivamente los registros de caudales. Si sólo hay un registro de caudales, el coeficiente de ponderación es del 100%. Si son varios los registros (por ejemplo, varias entradas a embalses), la ponderación se hace en la proporción de la aportación de cada uno sobre el total de la unidad.
- Si los registros de caudales en la UTS representan una aportación controlada, en valores medios, inferior al 70% del total de la UTS, se consideran tanto los registros de caudales como los pluviométricos. En este caso, el coeficiente de ponderación de los registros pluviométricos es la diferencia hasta 100 del coeficiente obtenido con los registros de caudales.
- Si no existen registros de caudales en la UTS se consideran sólo los registros pluviométricos y su coeficiente de ponderación es, obviamente, del 100%.

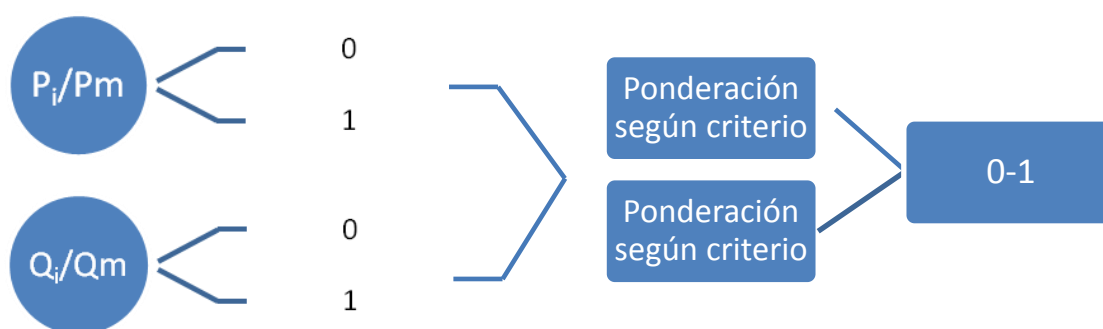


Figura 55. Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTS

Tras la obtención de las series de cada variable seleccionada y su reescalado (entre 0 y 1), se procede a su combinación para establecer un único indicador, conforme a la ponderación que para cada UTS se refleja en la siguiente tabla:

Unidad Territorial de Sequía		INDICADOR	
Cód.	Denominación	Identificación	Ponderación
1	Cabecera	Aport. E. de Entrepeñas	0,55
		Aport. E. de Buendía	0,45
2	Tajuña	Aport. E. de La Tajera	0,31
		IPA	0,69
3	Henares	Aport. E. de Alcorlo	0,18
		Aport. E. de Palmaces	0,07
		Aport. E. El Atance	0,04
		IPA	0,71
4	Jarama-Guadarrama	Aport. E. de El Vado	0,15
		Aport. E. de La Pinilla	0,13
		SPI3	0,72
5	Alberche	Aport. E. de El Burguillo	0,57
		Aport. E. de La Aceña	0,02
		SPI3	0,41
6	Tajo Izquierda	Aport. E. de Finisterre	0,09
		IPA	0,91
7	Tiétar	IPA	1,00
8	Árrago	Aport. E. de Borbollón	0,53
		Aport. E. de Rivera de Gata	0,47
9	Alagón	Aport. E. de Gabriel y Galán	0,73
		Aport. E. de Jerte-Plasencia	0,27
10	Bajo Tajo	SPI	1,00

Tabla 126. Indicadores de sequía en cada UTS

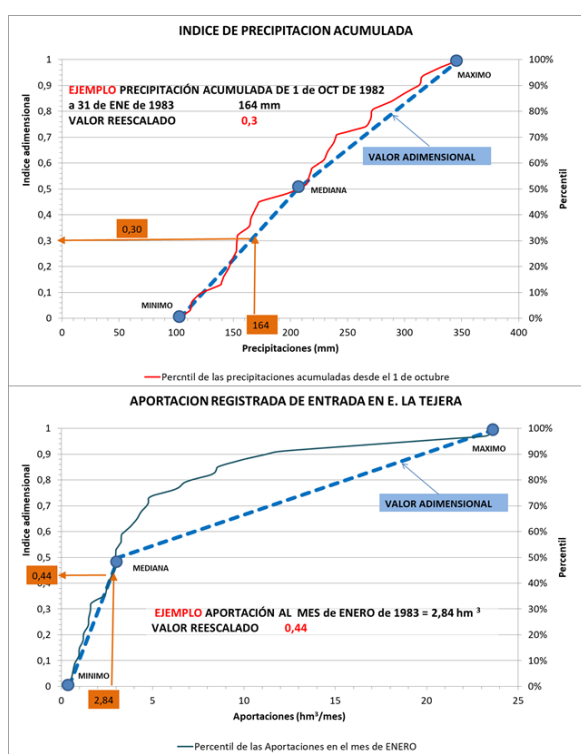
5.1.1.4 Caracterización de la situación a través del índice de estado.

Se denomina Índice de Estado (I_e) al valor del indicador de cada UTS descrito en el apartado anterior. Es un valor numérico adimensional capaz de cuantificar la situación actual respecto a la existencia de una sequía prolongada, y posibilitar la comparación cuantitativa de los diversos indicadores.

Si datos posteriores al límite final de la serie de referencia superaran los extremos máximo o mínimo de la misma, dichos datos se asignarían respectivamente a los valores de 1 y 0, manteniéndose estable la gráfica durante el periodo de vigencia del plan especial.

A continuación se presenta gráficamente a título de ejemplo el cálculo del Índice de Estado para la UTS 02 Tajuña, en el mes de enero de 1983. El I_e , como se ha definido en el apartado anterior, es una media ponderada entre la aportación al embalse de La Tajera (0.31) y el índice de precipitación acumulada (0.69).

Ambos sumandos se han reescalado entre los valores máximo y mínimo, el valor central (V_{cent}) de 0,5 se asigna a la mediana de la serie de referencia.



INDICE DE ESTADO – UTS 02 TAJUÑA MES DE ENERO (SERIE 1980/81-2011/12)

EJEMPLO Enero de 1983

Aportación de entrada al embalse La Tajera = 2,84 hm³

Precipitación acumulada desde 1 de octubre = 164 mm

$$I_e = 0,44 * 0,31 + 0,30 * 0,69$$

$$I_e = 0,34$$

Figura 56. Ejemplo de Cálculo de Índice de Estado

Cuando el valor de indicador de la unidad territorial es inferior a 0,3 durante tres meses consecutivos se considera que existe una situación de sequía prolongada. La sequía persiste hasta que el valor medio del indicador de dos meses consecutivos supera el valor de 0,5, que indica una recuperación de caudales normales.

5.1.1.5 Validación del índice de estado de sequía prolongada a través de las sequías históricas de la demarcación

Como se ha indicado con anterioridad, cuando el Índice de Estado de la unidad territorial tome un valor inferior a 0,3 se considera que existe una situación de sequía prolongada. Este umbral se ha fijado de acuerdo a un análisis de caudales realizados y responde a situaciones extraordinarias en las que las escorrentías son anormalmente bajas.

Con objeto de validar los mismos en todas las UTS de la Demarcación se ha comprobado que las sequías detectadas responden a las sequías históricas de la serie de referencia, en las cuales ha existido un deterioro del estado ecológico de las masas de agua. Este análisis realizado en cada UTS se presenta gráficamente en el apartado siguiente.

5.1.2 Indicadores de sequía por UTS

A continuación se describen los resultados obtenidos en cada una de las UTS de la Demarcación.

5.1.2.1 UTS 01 CABECERA

La UTS 01 se caracteriza mediante las aportaciones observadas en los embalses de Entrepeñas y Buendía que a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y con la ponderación que ha sido definida en el apartado 5.1.1.3, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes variables definidas en la UTS 01 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

UTS 01 CABECERA												
Aportación al E. Entrepeñas					(hm³/mes)		Factor de ponderación					55%
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	9,90	11,20	12,52	13,40	12,98	13,54	16,10	16,55	12,00	8,12	6,43	8,00
0,3	15,25	17,53	22,49	22,13	24,19	27,44	35,04	32,51	20,88	16,11	12,61	12,53
0,5	18,81	21,75	29,14	27,95	31,67	36,70	47,67	43,15	26,80	21,44	16,73	15,55
1	49,30	50,50	140,30	243,80	105,01	195,06	102,38	134,80	106,70	86,90	39,40	27,80
Aportación al E. Buendía					(hm³/mes)		Factor de ponderación					45%
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	7,30	8,79	10,00	13,35	10,09	9,80	13,00	14,69	11,59	10,90	8,84	5,00
0,3	12,00	14,02	17,98	21,06	21,44	23,42	28,22	24,69	18,14	15,79	12,81	10,04
0,5	15,14	17,50	23,30	26,20	29,00	32,50	38,37	31,35	22,50	19,06	15,46	13,40
1	43,60	47,00	120,00	229,60	97,00	156,85	65,78	87,00	83,00	58,00	31,00	25,00

Tabla 127. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 01 Cabecera

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

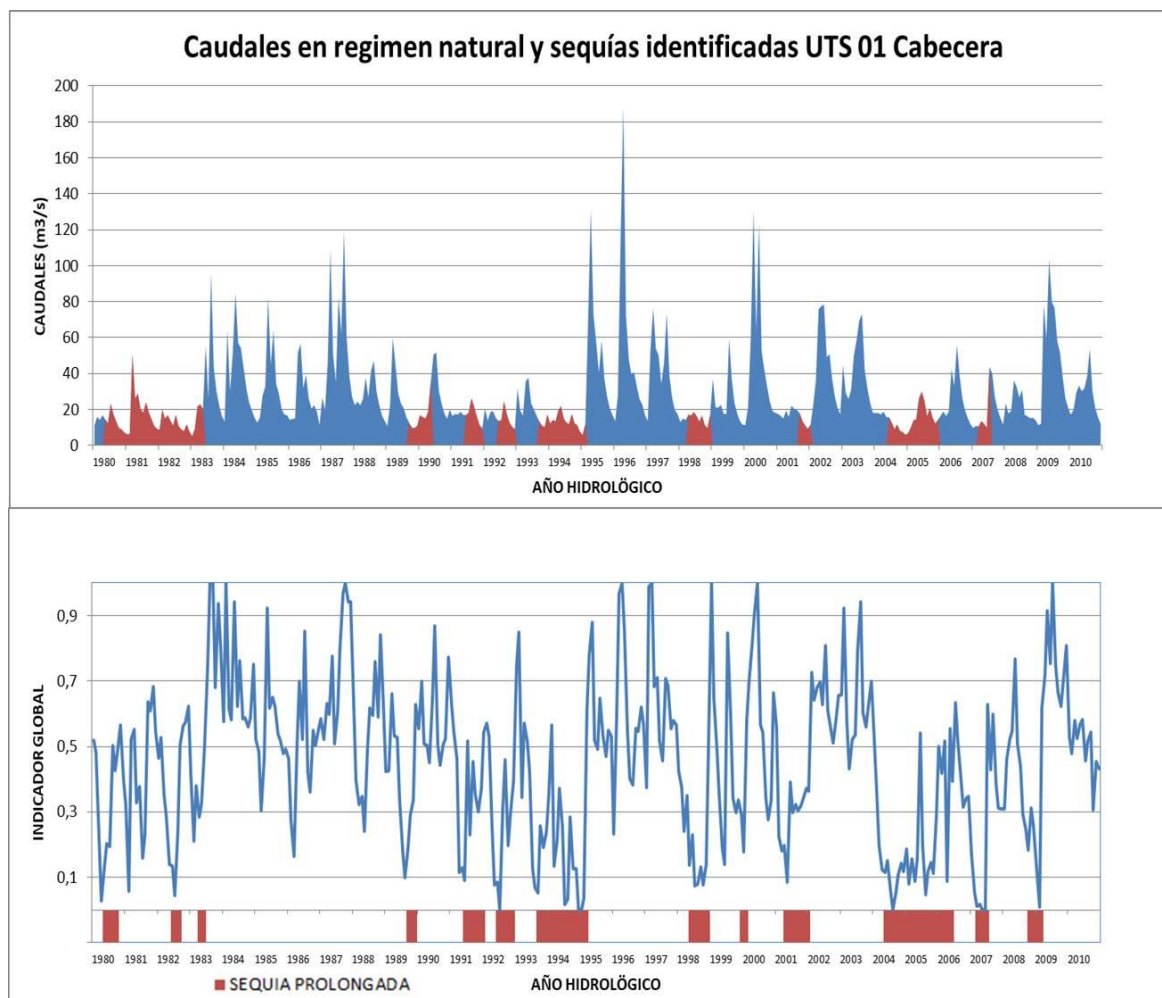


Figura 57. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 01 Cabecera

5.1.2.2 UTS 02 TAJUÑA

La UTS 02 se caracteriza mediante la aportación observada en el embalse de La Tajera y las precipitaciones acumuladas en el año hidrológico, que a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y con la ponderación que ha sido definida en el apartado 5.1.1.3, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes variables definidas en la UTS 02 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

UTS 02 TAJUÑA												
Aportación al E. La Tajera					(hm³/mes)		Factor de ponderación				31%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,38	0,45	0,46	0,43	0,30	0,46	0,38	0,35	0,39	0,17	0,26	0,19
0,3	0,54	0,67	1,00	1,24	0,98	1,28	1,21	1,28	0,86	0,42	0,45	0,34
0,5	0,93	1,20	2,26	3,13	2,58	3,20	3,16	3,46	1,96	1,01	0,89	0,70
1	2,30	4,00	15,38	23,89	9,42	17,54	10,03	12,09	7,60	2,98	2,29	1,75
Precipitación acumulada año hidrológico					(mm)		Factor de ponderación				69%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	4	16	74	103	118	133	202	232	239	248	249	278
0,3	20	46	101	134	157	176	245	275	294	308	312	347
0,5	57	115	166	206	249	277	345	377	421	447	460	507
1	130	191	272	348	398	473	554	621	695	705	719	777

Tabla 128. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 02 Tajuña

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

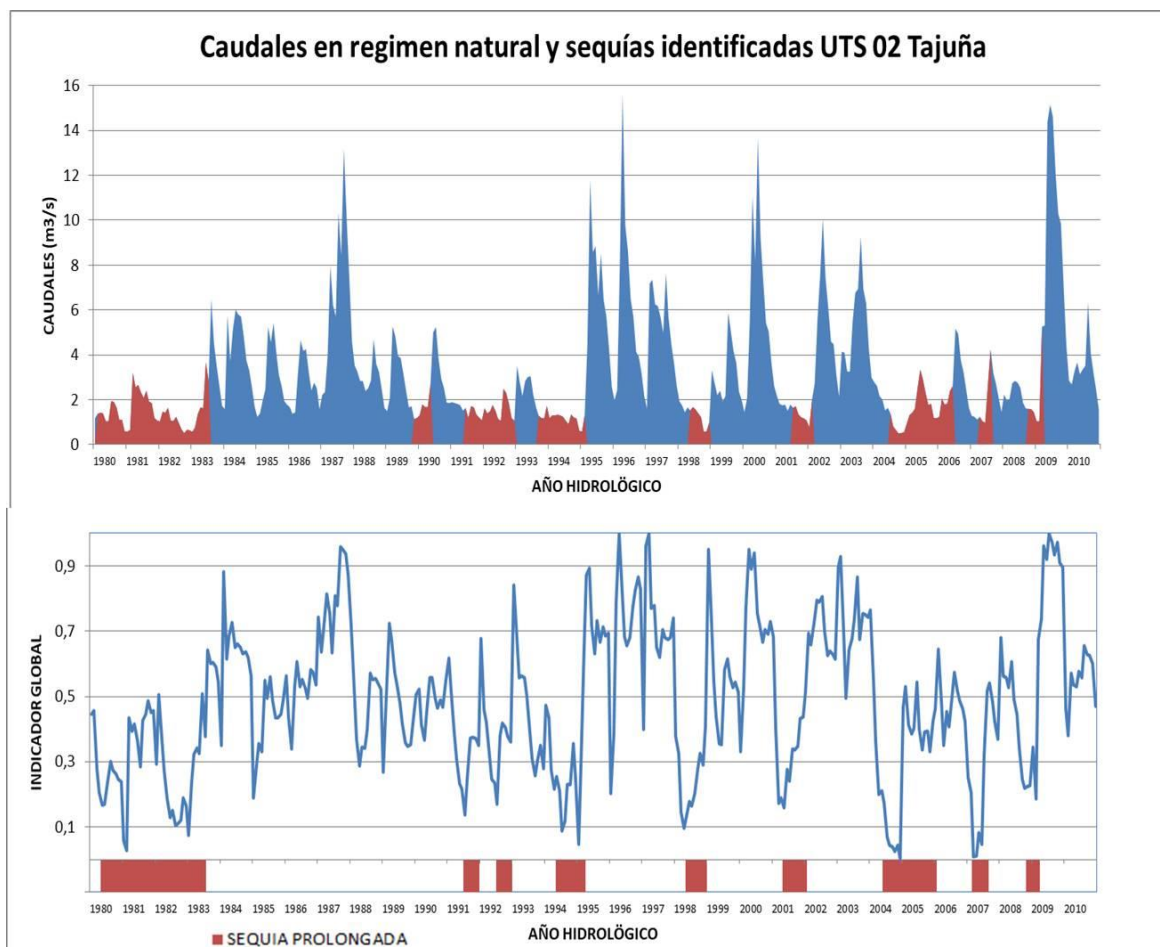


Figura 58. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 02 Tajuña

5.1.2.3 UTS 03 HENARES

La UTS 03 se caracteriza mediante las aportaciones observadas en los embalses de Alcorlo, Pálmaces y Atance y las precipitaciones acumuladas en el año hidrológico, que a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y con la ponderación que ha sido definida en el apartado 5.1.1.3, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes variables definidas en la UTS 03 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

UTS 03 HENARES												
Aportación al E. de Alcorto					(hm³/mes)		Factor de ponderación				18%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,00	0,03	0,90	1,30	1,11	1,10	1,30	1,60	0,80	0,30	0,00	0,10
0,3	0,86	1,49	2,95	2,95	3,97	3,12	4,32	4,00	2,30	0,93	0,54	0,75
0,5	1,43	2,47	4,32	4,05	5,88	4,47	6,34	5,60	3,30	1,35	0,90	1,18
1	10,60	27,97	43,10	60,00	24,10	32,41	22,10	24,50	17,30	6,80	6,40	4,80
Aportación al E. de Palmacés					(hm³/mes)		Factor de ponderación				7%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,00	0,10	0,20	0,49	0,36	0,25	0,46	0,40	0,09	0,00	0,00	0,00
0,3	0,28	0,54	1,08	1,04	1,30	1,30	1,26	1,31	0,69	0,24	0,13	0,08
0,5	0,47	0,84	1,66	1,41	1,92	2,00	1,79	1,91	1,10	0,40	0,22	0,14
1	4,26	8,07	26,18	30,71	16,08	15,07	12,54	10,61	6,74	3,03	1,34	2,09
SISTEMA TAJUÑA												
Aportación al E. de Atance					(hm³/mes)		Factor de ponderación				4%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,05	0,12	0,23	0,50	0,39	0,33	0,39	0,33	0,21	0,14	0,00	0,00
0,3	0,24	0,37	0,69	1,05	0,96	0,85	1,05	1,07	0,59	0,32	0,18	0,16
0,5	0,37	0,54	0,99	1,41	1,33	1,20	1,49	1,56	0,84	0,44	0,31	0,27
1	2,23	8,07	26,18	29,36	10,81	15,07	10,00	6,74	6,88	1,61	1,01	0,90
Precipitación acumulada año hidrológico					(mm)		Factor de ponderación				71%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	5	16	88	117	127	142	227	261	269	286	288	316
0,3	37	78	143	169	214	238	310	358	386	407	412	451
0,5	57	118	179	203	272	301	366	423	464	488	494	541
1	170	215	309	400	436	538	586	667	745	758	776	838

Tabla 129. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 03 Henares

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

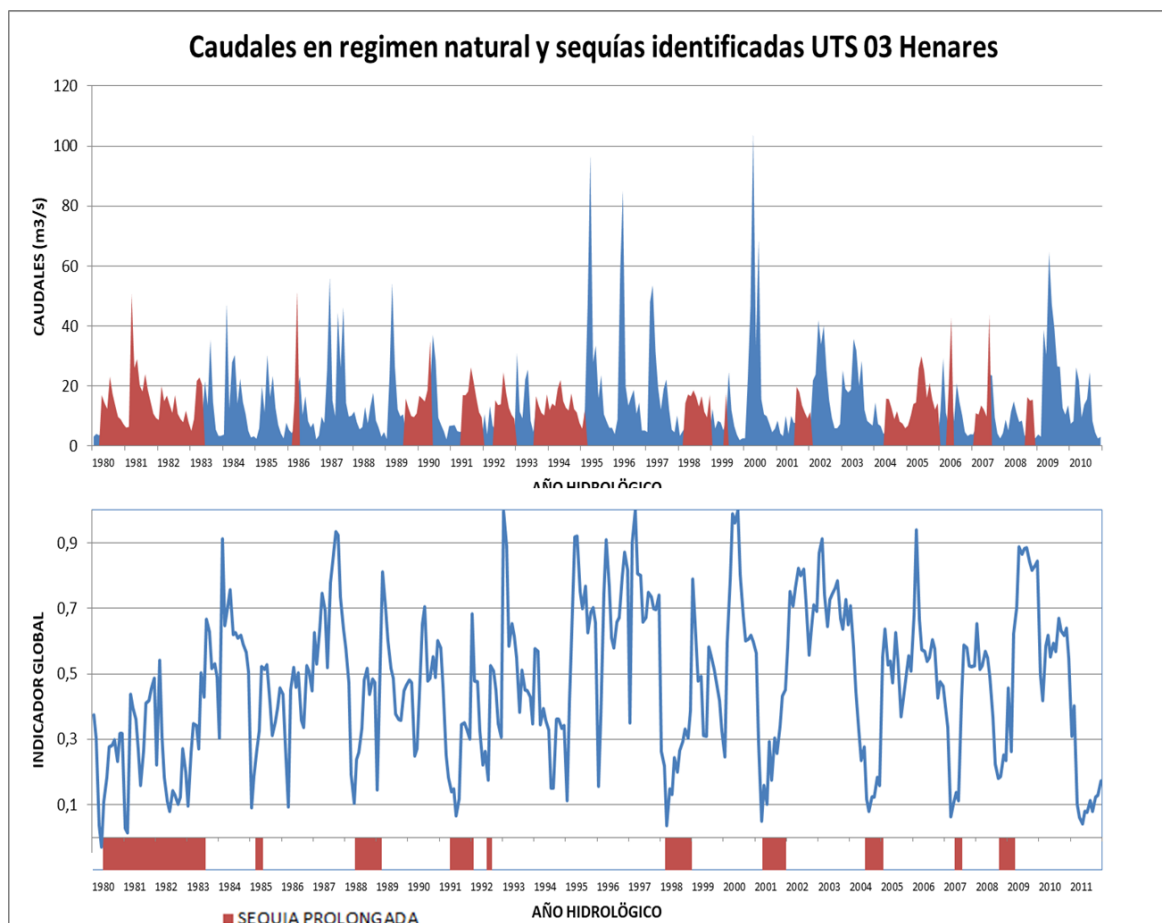


Figura 59. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 03 Henares

5.1.2.4 UTS 04 JARAMA-GUADARRAMA

La UTS 04 se caracteriza mediante las aportaciones observadas en los embalses de El Vado y Pinilla y el índice SPI con un paso temporal de 3 meses, que a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y con la ponderación que ha sido definida en el apartado 5.1.1.3, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes variables definidas en la UTS 04 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

UTS 04 JARAMA-GUADARRAMA												
Aportación al E. de El Vado					(hm³/mes)		Factor de ponderación				15%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,70	0,80	0,98	2,10	1,46	1,90	4,50	4,17	1,54	0,57	0,54	0,55
0,3	1,48	4,22	7,59	8,49	8,89	9,14	11,27	10,75	3,88	1,43	0,94	0,83
0,5	2,00	6,50	11,99	12,75	13,85	13,97	15,78	15,14	5,45	2,00	1,21	1,02
1	18,80	40,41	103,60	84,69	56,73	61,18	42,00	40,00	27,60	21,40	3,10	2,90
Aportación al E. de Pinilla					(hm³/mes)		Factor de ponderación				13%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,30	0,56	1,27	1,98	1,66	3,08	3,95	3,82	1,64	0,85	0,56	0,29
0,3	1,29	4,99	7,92	7,62	7,39	10,30	11,00	10,53	3,66	1,24	0,74	0,63
0,5	1,95	7,94	12,35	11,38	11,21	15,11	15,70	15,00	5,01	1,51	0,86	0,86
1	20,38	38,22	75,45	51,59	40,96	47,39	37,50	30,65	22,14	14,28	1,85	1,95
SPI - 3 meses					(hm³/mes)		Factor de ponderación				72%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	-3,05	-2,31	-1,79	-1,45	-1,90	-2,30	-1,58	-2,03	-2,13	-2,82	-2,33	-1,74
0,3	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
0,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1,60	1,71	1,87	1,90	1,99	2,00	2,48	1,72	2,35	1,69	1,75	1,64

Tabla 130. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 04 Jarama-Guadarrama

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

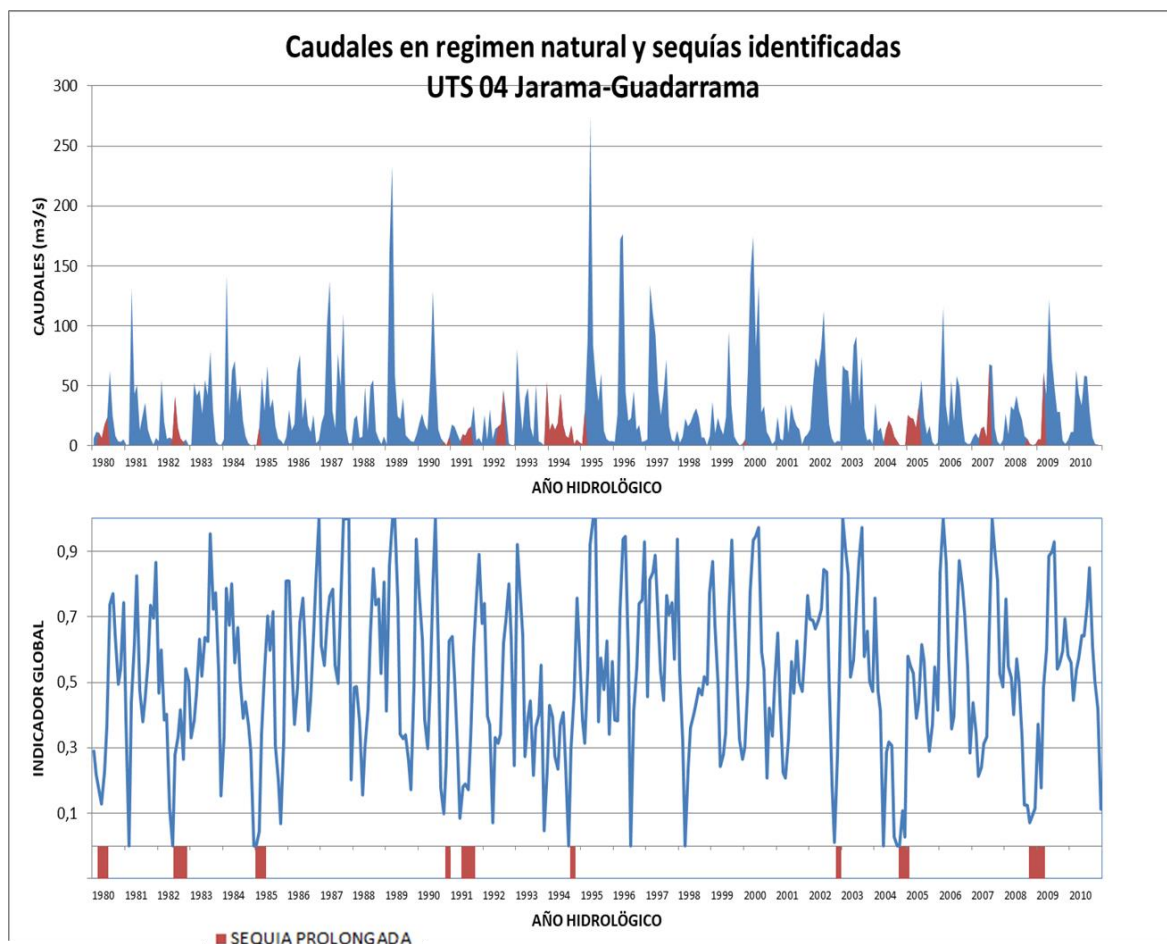


Figura 60. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 04 Jarama - Guadarrama

5.1.2.5 UTS 05 ALBERCHE

La UTS 05 se caracteriza mediante las aportaciones observadas en los embalses de Burguillo y de la Aceña y el índice SPI con un paso temporal de 3 meses, que a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y con la ponderación que ha sido definida en el apartado 5.1.1.3, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes variables definidas en la UTS 05 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

UTS 05 ALBERCHE												
Aportación al E. de Burguillo					(hm³/mes)		Factor de ponderación				57%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,10	1,97	5,47	7,70	8,10	7,42	2,90	3,40	0,70	0,30	0,20	0,16
0,3	4,61	10,57	15,94	18,17	16,89	19,23	21,65	15,52	8,59	2,56	0,92	0,97
0,5	7,62	16,30	22,92	25,15	22,75	27,10	34,16	23,60	13,85	4,07	1,41	1,51
1	92,00	175,80	431,60	202,40	141,40	140,50	102,40	72,90	33,60	25,30	6,10	7,70
Aportación al E. de La Aceña					(hm³/mes)		Factor de ponderación				2%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00
0,3	0,19	0,65	0,90	0,79	0,84	1,15	1,47	1,29	0,32	0,04	0,03	0,06
0,5	0,31	1,09	1,51	1,32	1,40	1,78	2,46	2,10	0,53	0,07	0,06	0,11
1	2,57	9,19	17,26	17,89	11,45	26,09	35,21	15,24	6,31	2,17	1,64	1,71
SPI - 3 meses					(hm³/mes)		Factor de ponderación				41%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	-2,72	-2,19	-1,74	-1,34	-1,74	-2,40	-2,55	-2,37	-2,09	-1,76	-1,65	-1,87
0,3	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
0,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1,74	2,08	2,55	2,20	1,77	2,14	2,12	1,87	2,01	1,81	2,34	1,86

Tabla 131. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 05 Alberche

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

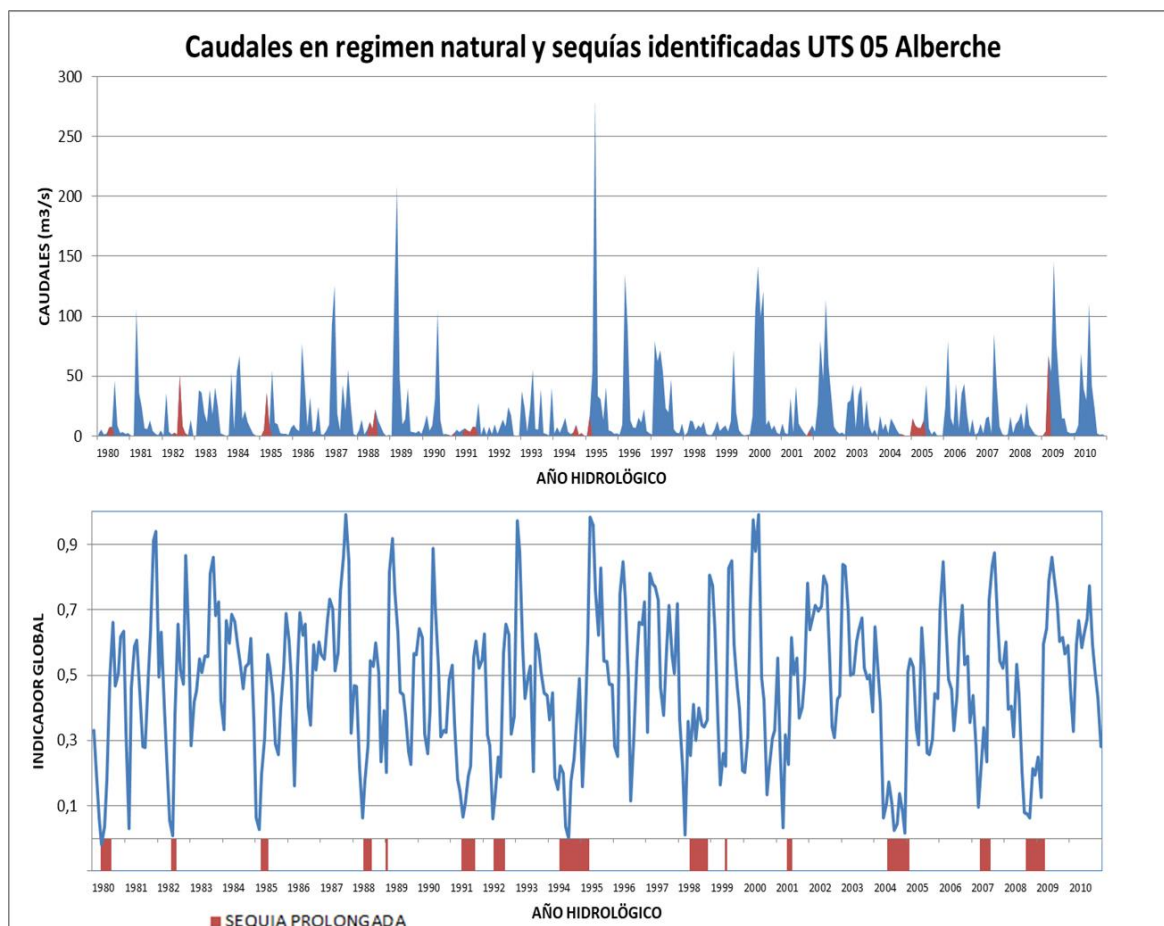


Figura 61. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 05 Alberche

5.1.2.6 UTS 06 TAJO IZQUIERDA

La UTS 06 se caracteriza mediante las aportaciones observadas en el embalse de Finisterre y la precipitación acumulada en el año hidrológico, que a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y con la ponderación que ha sido definida en el apartado 5.1.1.3, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes variables definidas en la UTS 06 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

UTS 06 TAJO IZQUIERDA												
Aportación al E. de Finisterre					(hm³/mes)		Factor de ponderación				9%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,00	0,01	0,04	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,3	0,12	0,20	0,23	0,29	0,64	0,29	0,45	0,15	0,01	0,00	0,00	0,00
0,5	0,20	0,32	0,35	0,47	1,04	0,47	0,75	0,24	0,01	0,00	0,00	0,01
1	1,47	3,96	8,65	16,18	13,37	14,37	6,43	7,62	11,95	7,05	0,09	2,87
Precipitación acumulada año hidrológico					(mm)		Factor de ponderación				91%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	2	11	74	100	109	136	186	199	223	229	231	252
0,3	32	65	120	160	184	218	271	298	318	323	332	357
0,5	52	102	151	199	235	272	327	363	382	386	400	426
1	135	214	286	330	362	443	465	552	581	590	608	632

Tabla 132. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 06 Tajo Izquierda

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

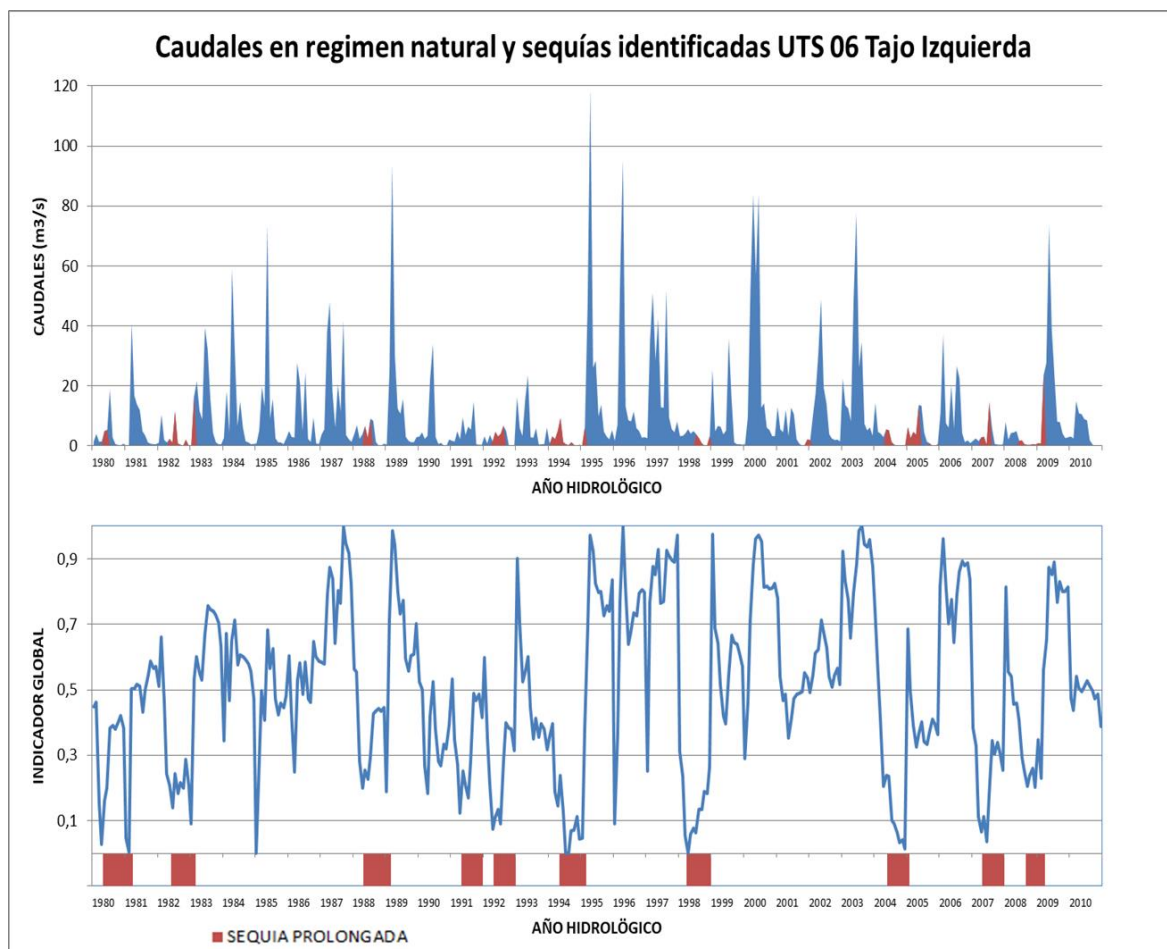


Figura 62. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 06 Tajo Izquierda

5.1.2.7 UTS 07 TIÉTAR

La UTS 07 se caracteriza mediante la precipitación acumulada en el año hidrológico, que a su vez se ha reescalado entre 0 y 1 y ponderado con un 100%, ya que es la única variable considerada, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

UTS 07 TIÉTAR												
Precipitación acumulada año hidrológico					(mm)		Factor de ponderación				100%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	6	47	120	180	202	248	300	380	390	396	413	465
0,3	55	134	257	307	358	425	492	565	581	593	608	650
0,5	88	192	348	392	462	543	619	688	708	725	737	773
1	300	508	655	783	911	1.126	1.133	1.187	1.200	1.207	1.215	1.251

Tabla 133. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 07 Tiétar

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses

consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

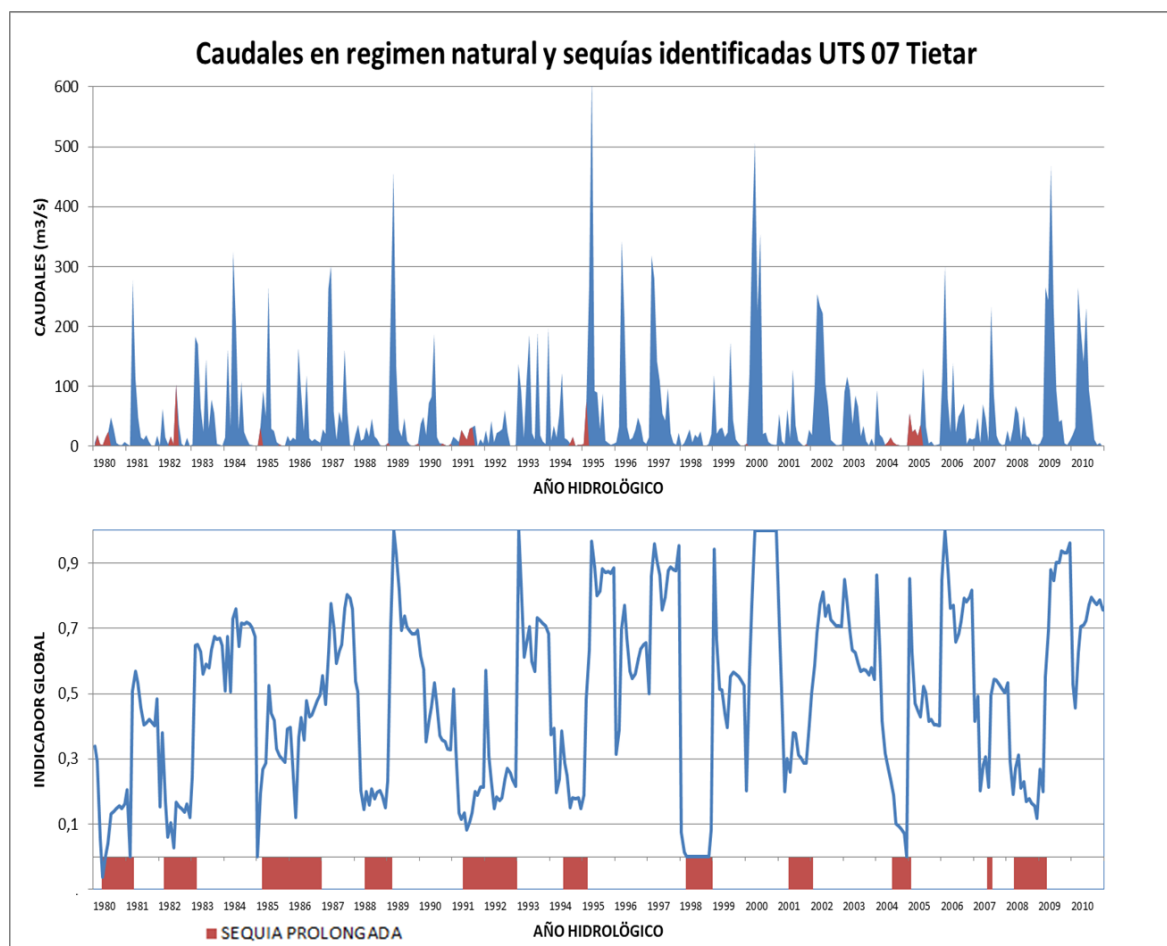


Figura 63. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 07 Tiétar

5.1.2.8 UTS 08 ÁRRAGO

La UTS 08 se caracteriza mediante las aportaciones en los embalses de Borbollón y Rivera de Gata, que a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y con la ponderación que ha sido definida en el apartado 5.1.1.3, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes variables definidas en la UTS 08 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

UTS 08 ÁRRAGO												
Aportación al E. de Borbollón					(hm³/mes)		Factor de ponderación				53%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,40	0,10	0,80	1,18	0,75	0,06	0,80	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00
0,3	1,42	3,74	5,34	7,49	6,06	3,14	4,46	2,73	1,14	0,36	0,03	0,36
0,5	2,10	6,17	8,70	12,08	9,60	5,20	6,90	4,14	1,90	0,60	0,05	0,60
1	34,70	70,70	141,30	179,80	109,12	70,74	26,44	56,60	17,60	10,20	1,59	5,40
Aportación al E. de Rivera de Gata					(hm³/mes)		Factor de ponderación				47%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,00	0,07	0,14	0,09	0,05	0,07	0,16	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
0,3	0,99	3,37	3,05	4,61	4,28	3,00	4,72	2,38	1,04	0,49	0,22	0,34
0,5	1,65	5,57	5,07	7,66	7,09	4,96	7,77	3,92	1,74	0,81	0,37	0,56
1	19,18	47,23	77,51	102,40	31,82	43,00	24,89	47,37	56,31	6,83	3,40	5,35

Tabla 134. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 08 Árrago

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

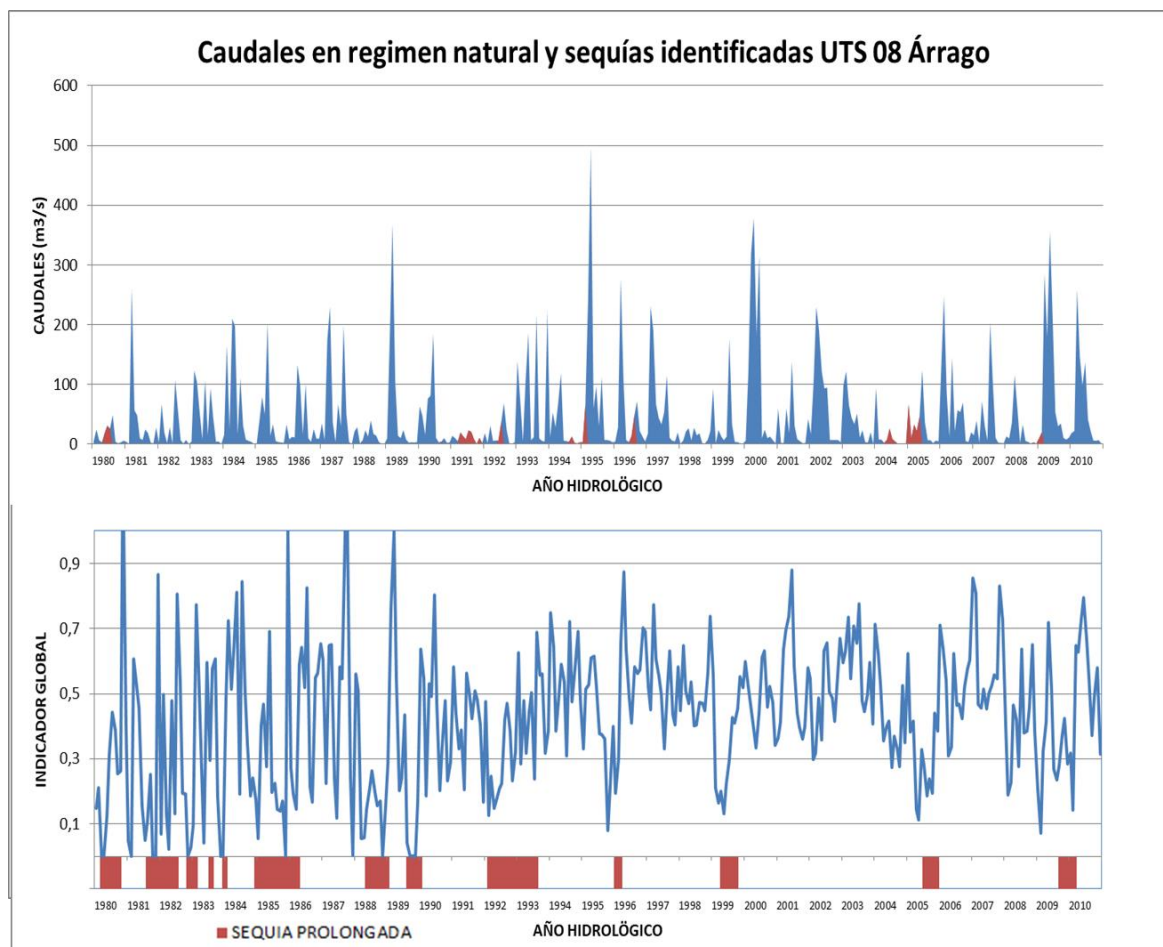


Figura 64. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 08 Árrago

5.1.2.9 UTS 09 ALAGÓN

La UTS 09 se caracteriza mediante las aportaciones en los embalses de Gabriel y Galán y Jerte-Plasencia, que a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y con la ponderación que ha sido definida en el apartado 5.1.1.3, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes variables definidas en la UTS 09 y el coeficiente de ponderación de cada una de ellas para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

UTS 09 ALAGÓN												
Aportación al E. de Gabriel Y Galán					(hm³/mes)		Factor de ponderación				73%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	3,40	2,80	7,10	5,50	9,30	6,40	10,30	4,94	2,71	2,03	0,98	0,82
0,3	13,90	27,67	63,42	66,31	52,07	23,78	34,47	22,63	7,98	4,01	2,43	2,77
0,5	20,90	44,25	100,97	106,85	84,51	37,20	50,59	34,42	11,50	5,34	3,40	4,07
1	217,40	319,63	663,40	652,00	291,40	463,32	197,61	293,00	111,80	85,60	90,10	87,10
Aportación al E. de Jerte-Plasencia					(hm³/mes)		Factor de ponderación				27%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	0,00	0,00	4,80	0,02	2,95	0,50	4,82	3,42	0,00	0,00	0,00	0,00
0,3	4,13	12,96	13,35	16,11	15,57	10,38	15,90	13,07	4,04	0,79	0,54	0,73
0,5	6,89	21,60	19,05	26,84	23,99	16,97	23,29	19,50	6,73	1,31	0,91	0,56
1	82,80	111,60	166,60	210,05	99,66	181,95	84,20	88,40	28,20	22,30	4,60	5,35

Tabla 135. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 09 Alagón

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

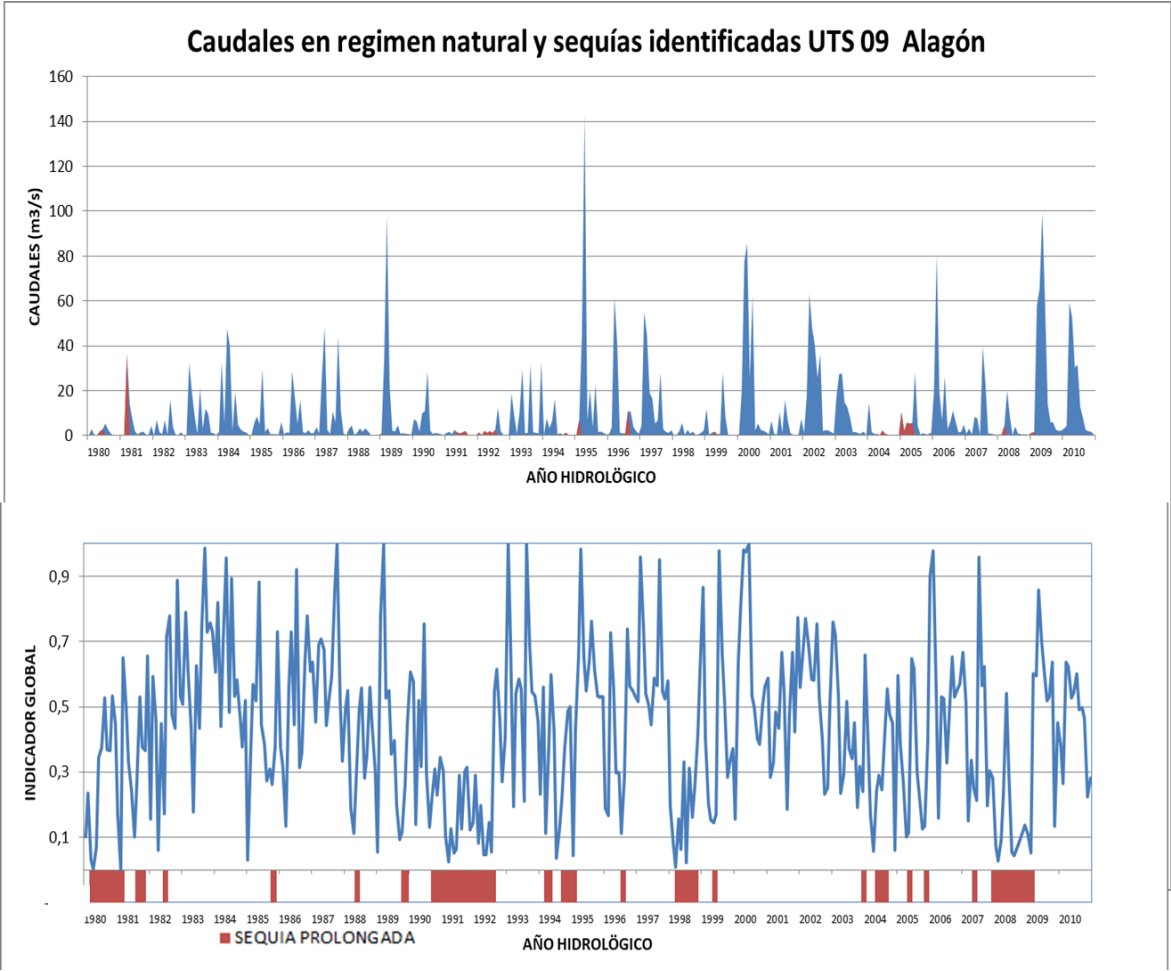


Figura 65. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 09 Alagón

5.1.2.10 UTS 10 BAJO TAJO

La UTS 10 se caracteriza mediante el índice de precipitaciones SPI de paso mensual, que a su vez se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en un 100 % ya que es la única variable considerada.

A continuación se adjunta una tabla resumen para la obtención del indicador único de esta unidad territorial de sequía.

UTS 10 BAJO TAJO												
SPI						Factor de ponderación					100%	
INDICE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
0	-2,54	-1,93	-1,39	-2,07	-2,20	-1,62	-2,38	-2,27	-1,83	-2,90	-1,76	-2,08
0,3	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00	-1,00
0,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	1,89	2,07	1,83	2,36	2,35	1,87	2,05	1,90	2,87	3,75	2,15	1,98

Tabla 136. Variables, umbrales y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 10 Bajo Tajo

En la figura siguiente se comparan gráficamente la evolución de los caudales naturales en la unidad territorial y el indicador global, en la serie de referencia. En la gráfica

superior, de caudales, se marcan los episodios de sequía prolongada detectados por caudales bajos. En el gráfico inferior, indicador global, los episodios de sequía prolongada que acusa el indicador. (Entrada en la sequía cuando durante 3 meses consecutivos el valor del indicador sea inferior a 0,3 y salida cuando el promedio de dos meses consecutivos sea superior a 0,5).

La comparación de esos períodos permite la validación del indicador. En el caso de la siguiente figura se observa una razonable correspondencia entre la sequía detectada por el indicador y la que se señalaría directamente sobre la serie de caudales.

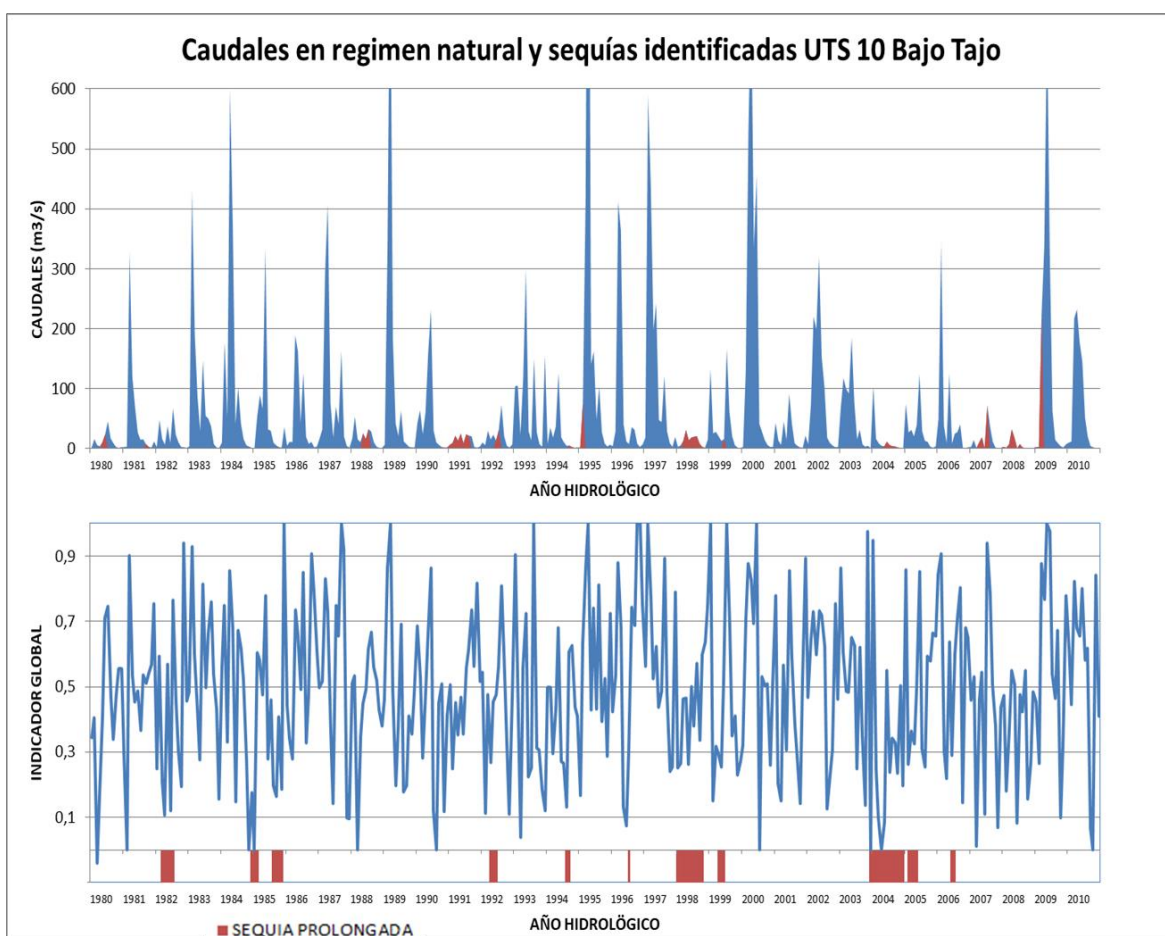


Figura 66. Caudales en régimen natural y sequías identificadas en la UTS 10 Bajo Tajo

5.1.3 Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada en el periodo de la serie de referencia

En la tabla resumen que se acompaña se puede ver cuantitativamente para todas las UTS los meses en los que el indicador ha mostrado situación de sequía prolongada en el periodo de la serie de referencia (octubre 1980-septiembre 2012, es decir, 384 meses).

UTS		Meses en sequía prolongada		Nº de secuencias de SP	Nº meses en SP en secuencia más larga
COD	Nombre	Número	%		
UTS 1	Cabecera	109	29%	13	26
UTS 2	Tajuña	110	30%	9	39
UTS 3	Henares	98	26%	10	39
UTS 4	Jarama-Guadarrama	34	9%	9	6
UTS 5	Alberche	62	17%	14	11
UTS 6	Tajo Izquierda	88	24%	10	11
UTS 7	Tiétar	125	34%	11	22
UTS 8	Árrago	102	27%	13	19
UTS 9	Alagón	101	27%	18	24
UTS 10	Bajo Tajo	50	13%	11	13

Tabla 137. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada en la serie de referencia

5.2 Indicadores de escasez

La escasez coyuntural debe entenderse como un problema temporal en la atención de las demandas, aunque los análisis llevados a cabo en el Plan Hidrológico concluyan que esas demandas cumplen los criterios de garantía establecidos en la IPH. Esas demandas se consideran suficientemente bien atendidas desde el punto de vista de la planificación hidrológica general (cumplen los criterios de garantía), pero están sometidas a riesgos coyunturales de suministro que el presente Plan de sequías trata de identificar y mitigar.

Sin perjuicio de lo anterior, la escasez coyuntural también puede incidir sobre unidades de demanda que no cumplen los criterios de garantía, y que por tanto sufren escasez estructural. En estas zonas con habituales problemas de suministro, la escasez coyuntural será más difícil de diferenciar, pero también puede agravar temporalmente los problemas recurrentes y estructurales de suministro que hayan quedado reconocidos en el Plan Hidrológico. Por ello, aunque los problemas de escasez estructural deben solucionarse definitivamente en el marco del Plan Hidrológico, el Plan de Sequías debe proponer medidas que ayuden a afrontar la gestión de estos sistemas de demandas deficitarios, teniendo en cuenta su particular situación.

La causa desencadenante de la escasez coyuntural será, habitualmente, la sequía. También pueden aflorar otras causas, como por ejemplo las derivadas de averías o problemas específicos en la operación de las infraestructuras, que dificultan los suministros durante un tiempo determinado.

El planteamiento del sistema de indicadores para la identificación de la escasez coyuntural se inicia a partir de la definición tanto de las demandas que se van a analizar, como de las cuencas vertientes que alimentan a dichas demandas. Las unidades territoriales a efectos de escasez coyuntural (UTE) han quedado definidas en el Capítulo 3 de esta Memoria.

Los indicadores de escasez que aquí se definen deben reflejar la imposibilidad coyuntural de atender las demandas y, a la vez, servir como instrumento de ayuda en la toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos hídricos.

Para ello, en cada unidad territorial se debe elegir uno o varios indicadores combinados, relacionados con la evolución de la disponibilidad de recursos, de forma que reflejen el riesgo de no satisfacer la demanda de la actividad humana habiendo descontado previamente los requerimientos ambientales.

A continuación se hace una exposición de la metodología general seguida y posteriormente el análisis detallado para cada unidad territorial de escasez.

5.2.1 Metodología general

La secuencia metodológica empleada para la selección y análisis del indicador de escasez coyuntural en cada UTE de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo es la que se esquematiza en la siguiente figura:



Figura 67. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de escasez para cada unidad territorial de escasez

El esquema presentado plantea un proceso iterativo cuyo objetivo es, como se ha comentado previamente, la obtención de un único indicador para cada unidad territorial que sea representativo y explicativo de la realidad hidrológica en la zona, permitiendo caracterizar la escasez coyuntural en ese territorio.

5.2.1.1 Selección de las variables más representativas de cada UTE

El indicador de escasez se fundamenta en la relación entre la disponibilidad de recursos y las demandas, identificando las situaciones de déficit coyuntural en cada una de las UTE definidas. Así, una vez conocidas las UTE con sus características y ámbito geográfico, se entra en un proceso iterativo que ha de conducir a la obtención de uno o más indicadores de escasez coyuntural para cada UTE. Estos indicadores han de ser representativos y explicativos de la ocurrencia de la escasez coyuntural, es decir, que han de identificar la posible existencia de problemas relacionados con la atención de las demandas a partir del momento señalado por el indicador, mostrando una de las siguientes categorías: ausencia de escasez (normalidad), escasez moderada (prealerta), escasez severa (alerta) o escasez grave (emergencia).

El proceso iterativo comienza, para cada UTE, con la selección de la variable, conjunto de variables o de métricas establecidas a partir del registro de las variables, más representativas de la evolución de la disponibilidad de recursos. Para su selección se han tenido en cuenta las características y ubicación de las demandas más significativas, así como el comportamiento del sistema hidrológico en cuanto a la procedencia de los recursos que permiten atender las demandas.

En el cuadro siguiente se han consignado los indicadores seleccionados para cada UTE. Estos indicadores pueden responder a una única variable o la suma de varias. También se han definido las demandas más representativas del sistema. En la Demarcación Hidrográfica del Tajo, casi todas las UTE tienen como variable la reserva de los embalses que regulan sus aportaciones, aunque en algún caso también se han considerado las aportaciones de entrada a embalse. El paso temporal establecido para hacer los diagnósticos es el mensual.

UTE	Indicadores	Principales demandas asociadas
Trasvase ATS	Aport. Embalse Entrepeñas + Buendía	Trasvase ATS
	Vol. Embalse Entrepeñas + Buendía	
Tajuña	Vol. Embalse La Tajera	Abastecimiento de la Mancomunidad del río Tajuña
		Regadíos privados del eje del río Tajuña
Sorbe	Vol. Embalse Beleña	Mancomunidad de Aguas del Sorbe
Henares	Vol. Embalse Alcorlo + Pálmaces+El Atance	Zona Regable del Bornova
		Zona Regable del Canal del Henares
Madrid	Volumen de los 13 embalses del Canal de Isabel II	Abastecimiento del Canal de Isabel II
Alberche	Vol. Embalse Burguillo + San Juan	Abastecimiento de Talavera de la Reina
		Concesiones del CYII en San Juan y Picadas
		Concesión del Sistema Picadas (CLM) en Picadas
		Zona Regable del Canal Bajo del Alberche
Tajo Medio	Vol. Embalse Entrepeñas + Buendía	Abastecimiento de las Mancomunidades del Girasol y del Algodor
		Concesión del CYII en Valdajos
		Concesión del Sistema Picadas (CLM) en Almoguera
		Zonas Regables de Estremera y Aranjuez

UTE	Indicadores	Principales demandas asociadas
		Zonas Regables de la Sagra-Torrijos y Castrejón
		Regadíos privados del eje del Tajo
		Refrigeración de la Central Térmica de Aceca
Ab. Toledo	Vol. Embalse Torcón + Guajaraz	Abastecimiento de Toledo
		Abastecimiento de la Mancomunidad del Guajaraz
		Abastecimiento de la Mancomunidad de Cabeza del Torcón
Tiétar	Aportaciones al embalse de Rosarito	Abastecimiento de la Campana de Oropesa
	Vol. Embalse Rosarito + Navalcán	Zona Regable de Rosarito
		Regadíos privados del eje del Tiétar
Alagón	Vol. Embalse Navamuño	Abastecimiento de Béjar y su zona de influencia
	Vol. Embalse Jerte-Plasencia	Abastecimiento de Plasencia
		Regadíos privados del eje del Jerte
	Vol. Embalse Baños	Zona Regable del Ambroz
	Vol. Embalse Gabriel y Galán	Zona Regable del Alagón
Árrago	Vol. Embalse Borbollón + Rivera de Gata	Abastecimiento de la Mancomunidad de municipios Rivera de Gata
		Zona Regable del Árrago
Bajo Tajo	Vol. Embalse Alcántara + Valdecañas	Convenio de Albufeira
Ab. Cáceres	Vol. Embalse Guadiloba	Abastecimiento de Cáceres
Ab. Trujillo	Vol. Embalse Sta. Lucía	Abastecimiento de la comarca de Trujillo

Tabla 138. Relación de indicadores seleccionados

5.2.1.2 Recopilación de series temporales

Se han recopilado las series de los distintos factores que intervienen en la formulación de los indicadores. Estos son: demandas, aportaciones, evaporación en embalses y pérdidas por infiltración en tramos de río.

Las series demandas tienen una longitud suficiente como para poder fijar su valor actual y estimar, en algunos casos puntuales de abastecimiento, su proyección hasta el año 2021.

Las series de aportaciones se inician en octubre de 1980 y se extienden como mínimo hasta septiembre de 2011. Es decir, contemplan al menos de 31 años y 372 valores mensuales. Con carácter general, las entradas en los embalses se han obtenido de valores observados, completando las series con datos foronómicos auxiliares cuando ha sido necesario.

	Indicador	Serie	OBSERVACIONES
Trasvase ATS	Entrepeñas + Buendía (Ap)	oct-80	
	Entrepeñas + Buendía (VE)	oct-80	
Tajuña	La Tajera (VE)	abr-94	
Riegos del Henares	Alcorlo + Pálmaces (VE)	mar-82	
Ab. Mdad. Sorbe	Beleña (VE)	oct-86	

	Indicador	Serie	OBSERVACIONES
Abastec. Madrid	Embalses del CYII (VE)	abr-93	Trece embalses con variadas fechas de construcción
Alberche	Burguillo + San Juan (VE)	oct-80	
Tajo Medio	Entrepeñas + Buendía (VE)	oct-80	
Abastec. Toledo	Torcón + Guajaraz (VE)	oct-80	Existen varios periodos sin datos, uno bastante extenso (1989-1997)
Riegos del Tiétar	Rosarito + Navalcán (VE)	oct-80	
	Aportaciones al embalse de Rosarito	oct-80	
Alagón	Gabriel y Galán (VE)	oct-80	
Abastec. Béjar	Navamuño (VE)	oct-90	
Riegos Ambroz	Baños (VE)	ene-00	Hasta el año 2001 existen varios periodos sin datos
Abastec. Plasencia	Jerte (VE)	oct-87	
Árrago	Borbollón + Rivera de Gata (VE)	oct-80	
Bajo Tajo	Alcántara + Valdecañas (VE)	oct-80	
Abastec. Cáceres	Guadiloba (VE)	oct-80	Existen varios periodos sin datos, uno bastante extenso (1989-1996)
Abastec. Trujillo	Santa Lucía (VE)	jun-97	Embalse dependiente de la Junta de Extremadura.

Tabla 139. Series históricas de indicadores

5.2.1.3 Establecimiento de umbrales

En la cuenca del Tajo, prácticamente todos los indicadores de escasez planteados se basan en la reserva de uno o varios embalses. Los indicadores son por tanto dimensionales, tienen unidades de volumen (hm^3), y se pueden interpretar como “el volumen de reserva necesario para cumplir una condición determinada”. Para cada una de los indicadores seleccionados, se han establecido en cada UTE los umbrales correspondientes a las distintas fases de ausencia de escasez (normalidad), escasez moderada (prealerta), escasez severa (alerta) o escasez grave (emergencia).

Los umbrales se definen para cada uno de los meses del año, debido a la importante modulación intraanual que existe tanto en la distribución de las demandas como en la generación de los recursos naturales. Desde el punto de vista gráfico, estos valores mensuales del umbral dan lugar a unas curvas, que son las que separan las sucesivas fases de la escasez en cada UTE.

Los umbrales deben cumplir una serie de condiciones:

- Deben quedar por debajo de la curva de resguardo invernal de los embalses contemplados en cada UTE.
- Deben quedar por encima del volumen mínimo de explotación del embalse (entendiéndose dicho volumen mínimo por posibles condicionantes derivados de las demandas que se atienden desde el embalse; por ejemplo, si se contempla una demanda de abastecimiento, el volumen mínimo de explotación lo marcará la toma más baja del abastecimiento).

- Los umbrales de las sucesivas fases de la escasez deben guardar una distancia mínima entre ellos, para evitar que el escenario de escasez pueda empeorar a un ritmo tal que no diera tiempo a adoptar las medidas correspondientes a cada fase.

Los umbrales de cada fase de la escasez se definen como el volumen de reserva necesario para satisfacer la demanda de agua (con una restricción **k**, variable para cada tipo de demanda y cada fase de escasez) durante un horizonte temporal (periodo **P**), y considerando un volumen de aportaciones predeterminado (asociado a un riesgo **R** de que la aportación que realmente se presente sea inferior a la predeterminada), sin que se agrave el escenario de escasez.

La ecuación que permite calcular estos umbrales es la siguiente:

$$\text{Reserva necesaria} = k \cdot \text{Demandas} + k' \cdot Q_{eco} + EVAP - APO \text{ esperada} + \text{Nivel base}$$

Donde:

- **Reserva necesaria:** es la reserva de embalse (hm^3) necesaria para que en el periodo **P** no se pase de un escenario de escasez (pre-alerta, alerta o emergencia) al siguiente peor.
- **$k \cdot \text{Demandas}$:** son las demandas acumuladas (hm^3) en el periodo **P**, afectadas por las restricciones que le correspondan a la fase de escasez en curso. Los coeficientes de restricción **k** que se adoptan en cada fase de la escasez para cada tipo de demanda, pueden considerarse como el primer grupo de parámetros del sistema.
- **$k' \cdot Q_{eco}$:** es el volumen que representa el caudal ecológico acumulado (hm^3) que se debe mantener en el sistema en el periodo **P**, afectados, en su caso, por un posible factor de reducción **k'**.
- **EVAP:** es la evaporación conjunta acumulada en el periodo **P** en todos los embalses en los que se basa el indicador.
- **AP0 esperada:** son las aportaciones (hm^3) que se esperan recibir a lo largo del periodo **P**, asociadas a un riesgo **R** de que se presenten unas aportaciones inferiores. Este riesgo se materializa considerando un percentil del histórico de las aportaciones: un riesgo del 5% se corresponde con la aportación que no será superada por el 5% de los registros históricos. Los riesgos **R** que se asumen en cada fase de la escasez, de que las aportaciones no alcancen el volumen esperado, pueden considerarse como el segundo grupo de parámetros del sistema.
- **Nivel Base:** es el volumen mínimo objetivo de agua embalsada **N** (hm^3) que se pretende alcanzar al final del periodo **P**. Los niveles base **N** que se plantean como objetivo al final de cada fase de la escasez pueden considerarse como el tercer grupo de parámetros del sistema.

Los caudales ecológicos, las demandas, la evaporación y las aportaciones son datos de partida, establecidos conforme a lo descrito en el apartado 5.2.1.2.

El período **P** también es un dato de partida en el caso de sistemas donde predominan las demandas de regadío (período desde cada mes hasta el final de la campaña de riegos). En el caso de sistemas donde predominan las demandas de abastecimiento, puede considerarse como un cuarto grupo de parámetros, por cuanto el período se establece, mediante tanteos, de forma que permita que transcurra un tiempo mínimo desde que el sistema entra en un escenario de escasez (pre-alerta, alerta o emergencia) hasta que pase al siguiente peor.

Se comienza estableciendo unos valores para los tres conjuntos de parámetros (restricciones **k**, riesgo **R** y nivel base **N**), y se procede por tanteos de forma que se asegure el cumplimiento de las condiciones antes definidas para las curvas mensuales.

Si se quiere asumir un riesgo **R** muy pequeño de que se presente una aportación inferior a la esperada, será necesario subir la reserva necesaria (esto es, el umbral de la correspondiente fase de escasez). Si se quiere un nivel base **N** alto al finalizar el periodo **P**, será necesario subir la reserva necesaria. Si se quiere imponer unas restricciones **k** muy bajas a las demandas, será necesario subir la reserva necesaria. Pero si se eleva excesivamente la reserva necesaria, se puede rebasar la curva de resguardo, por lo que habría que revisar en sentido contrario alguno de los tres grupos de parámetros.

Se busca imponer las mínimas restricciones en cada fase, que nos permitan:

- En el caso de los regadíos, mantenernos en la misma fase de la escasez y no tener que imponer restricciones mayores a lo largo de la campaña de riego.
- En el caso de los abastecimientos, que ninguno de los segmentos de la serie histórica de aportaciones hubiera llegado a vaciar completamente la reserva útil del embalse, dejando la satisfacción de la demanda a merced de las aportaciones que estén por venir.

El riesgo **R** de que se presente una serie de aportaciones peor que la esperada se basa en los datos de la serie histórica. Un riesgo del 0% no quiere decir que exista un riesgo nulo, simplemente quiere decir que en la serie histórica nunca se ha presentado un serie peor (pero en la explotación real del sistema sí que podría presentarse).

Los tres conjuntos de parámetros finalmente establecidos son específicos para cada UTE, teniendo en cuenta sus características en cuanto a capacidad de regulación de recursos hídricos, volumen y distribución temporal de las demandas a atender, su garantía en condiciones de normalidad, el volumen y distribución de las aportaciones históricas, etc).

Tras el proceso, los parámetros se han ajustado a los siguientes rangos que se reflejan en las siguientes tablas, dependiendo de sí en el sistema predominan las demandas de regadío o de abastecimiento:

	Fracción de la demanda a atender	Horizonte temporal	Riesgo de no alcanzar las aportaciones previstas
Prealerta	95 - 100%	Plazo mínimo en que debe permanecer el sistema en situación de prealerta antes de entrar en alerta (mínimo 4 meses, máximo 1 año, dependiendo de la UTE).	0 - 30%
Alerta	80 - 100%	Plazo mínimo en que debe permanecer el sistema en situación de alerta antes de entrar en emergencia (mínimo 6 meses, máximo dos años, dependiendo de la UTE).	0 - 30%
Emergencia	70 - 90%	Garantizar el suministro indefinidamente con las aportaciones mínimas de la serie histórica y considerando una reserva adicional de 1 a 3 meses de consumo, dependiendo de la UTE.	0%

Tabla 140. Umbrales en UTE cuya principal demanda es de abastecimiento

	Fracción de la demanda a atender	Horizonte temporal del análisis	Riesgo de no alcanzar las aportaciones previstas
Prealerta	80 - 100%	Hasta final de la campaña de riegos	0 - 30%
Alerta	60 - 100%	Hasta final de la campaña de riegos	0 - 30%
Emergencia	50 - 80%	Hasta final de la campaña de riegos	0 - 30%

Tabla 141. Umbrales en UTE cuya principal demanda es de regadío

En las UTE en las que predominan las demandas de regadío, es importante que los regantes dispongan en el mes de marzo de información suficiente para la toma de sus decisiones agronómicas.

El planteamiento se divide en dos tramos: de marzo a septiembre, el objetivo es que con un riesgo R_1 , no se baje hasta el final de la campaña a un escenario de escasez peor que el que marque el indicador en dicho mes de marzo.

En el tramo de octubre a febrero en el año hidrológico, que se corresponde con el tramo creciente de los umbrales, el planteamiento se formula de forma ligeramente diferente: qué riesgo R_2 tengo de que las aportaciones que se presenten no me permitan recuperar el nivel necesario de embalses que me permitirá mantenerme en la misma fase de la sequía, desde el mes en curso hasta el principio de la campaña de riegos.

Conviene que los parámetros R_1 y R_2 sean diferentes en ambos planteamientos. Si las condiciones hidroclimáticas pudieran conducir a una fase de escasez más severa, es aceptable asumir un mayor riesgo durante la primera mitad del año hidrológico que a partir de marzo, cuando la campaña de riegos se ponga en marcha.

En las UTE en las que predominan las demandas de abastecimiento, lo importante es que nunca llegue a vaciarse por completo la reserva útil del embalse. Por ejemplo, el planteamiento que se ha seguido en las UTE de abastecimiento a Madrid y a la Mancomunidad de Aguas del Sorbe, es establecer un umbral de emergencia que evite que en cualquier período de años de la serie histórica (independientemente de su

longitud) se puedan vaciar completamente las reservas de agua disponibles en la fase de emergencia.

A partir de ese nivel de reservas necesarias en la fase de emergencia, se calculan los umbrales de alerta y de prealerta aplicando el criterio de que no pueda empeorarse de una fase de escasez (pre-alerta o alerta) a la siguiente peor en un plazo menor a un período de **P** meses (12 meses en alerta y 24 prealerta en el caso del CYII, 6 meses en alerta y 4 prealerta en el caso de la MAS), con un riesgo **R** en las aportaciones esperadas.

En las UTE en las que demandas de abastecimiento y de regadío comparten la misma fuente de recursos y son igualmente significativas, se ha seguido el planteamiento de los sistemas de regadío en lo que al horizonte temporal corresponde (permanecer hasta el final de la campaña de riego sin pasar a una fase más grave de la escasez), pero priorizando la garantía de los abastecimientos, y aplicando restricciones más severas al regadío.

En esos casos, se ha establecido un nivel adicional de existencias mínimas (denominado “nivel de emergencia para abastecimiento”) que asegure que podrá mantenerse indefinidamente la demanda objetivo con las aportaciones mínimas históricas. Se establece adoptando las máximas restricciones admisibles para las demandas de abastecimiento, la restricción absoluta del regadío y, cuando ello resulta inevitable para garantizar el uso del abastecimiento, restricciones en los caudales ecológicos.

Las restricciones que se han planteado para los caudales ecológicos han sido siempre las mínimas imprescindibles, y su aplicación se retrasa hasta aquellas fases de la escasez en las que los abastecimientos empiezan a incumplir el criterio de garantía establecido en la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica. Todo ello sin perjuicio del cumplimiento de los artículos 59.7 del TRLA, 49 quáter del RDPH, y 18 y 38 del RPH.

Por otra parte, conforme a la Instrucción de redacción de los Planes de sequía, se debe cumplir también el objetivo de que el sistema de indicadores de los planes de sequía de las demarcaciones hidrográficas formen parte de un sistema global de indicadores a nivel estatal, que permita que estos sean comparables entre distintas UTE y entre distintas demarcaciones, con el fin de buscar la homogeneidad en la interpretación del concepto de situación de escasez coyuntural.

Ello se consigue mediante un reescalado de los indicadores en cada UTE, de forma que se obtenga un índice de estado con valores entre 0 y 1.

El rango de valores del Índice de Estado va de 0 a 1 y permite clasificar la situación de escasez en los cuatro niveles siguientes:

- I. Más de 0,50, ausencia de escasez (normalidad).
- II. Entre 0,30 y 0,50, escasez moderada (prealerta).
- III. Entre 0,15 y 0,30, escasez severa (alerta).
- IV. Entre 0 y 0,15, escasez grave (emergencia).

Las gráficas que se obtienen son del tipo que se refleja, solamente a modo de ejemplo, en la siguiente figura.

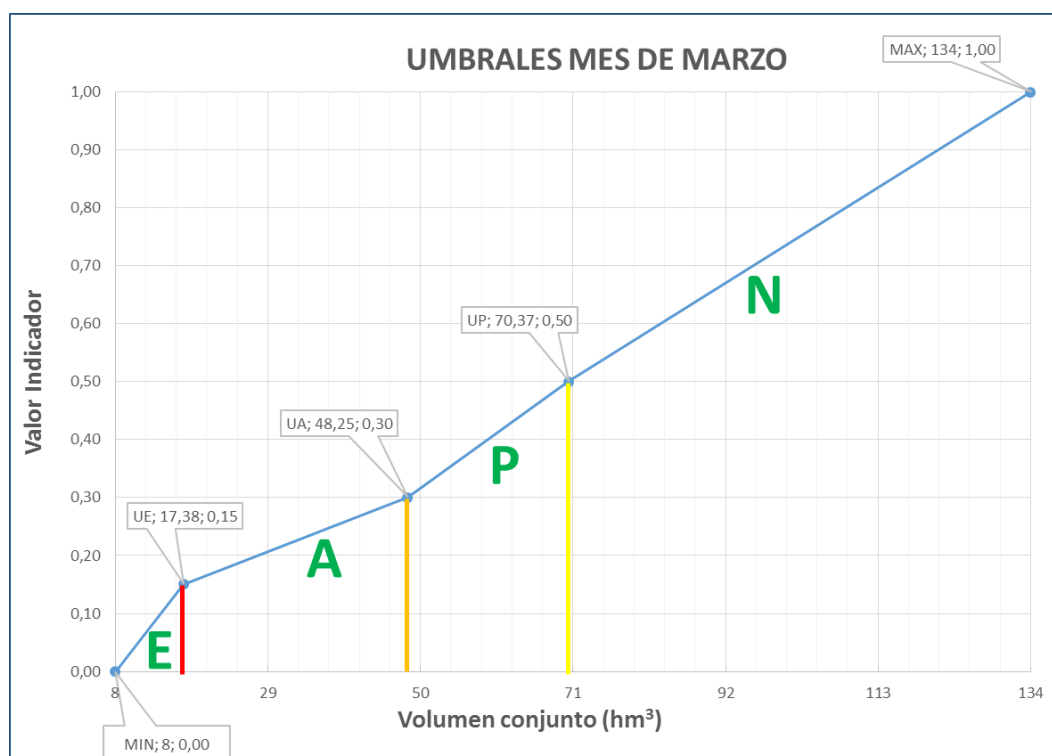


Figura 68. Índice de Estado ajustado a los umbrales del indicador seleccionado para la UTE

5.2.1.4 Validación de los índices de estado de escasez a través de los registros históricos existentes en el organismo de cuenca

Los índices de estado han sido calculados con métodos deterministas se validan en realidad con su ajuste.

Sin embargo, y con objeto de confirmar dicha calibración, se ha procedido a simular la serie histórica y procedido a cotejar el índice de estado de cada unidad territorial con la información que sobre periodos de escasez se tenga en la Demarcación.

5.2.2 Indicadores de escasez por UTE

A continuación se describen los resultados obtenidos en cada una de las UTE de la Demarcación.

5.2.2.1 UTE 01 TRASVASE ATS

En el PES vigente, hasta la fecha, los umbrales de sequía en el sistema Cabecera se identifican con los umbrales (niveles 1, 2, 3 y 4) establecidos en las reglas de explotación del Traspase Tajo-Segura.

Con la actual regulación del trasvase por el ATS (Ley 21/2015 y Real Decreto 773/2014), esto ha perdido su sentido desde la óptica estricta de los indicadores de escasez que deben representar la situación de la cuenca del Tajo frente a posibles déficits coyunturales en la atención de sus demandas propias, por cuanto, por encima de los 400

hm³ de volumen embalsado en Entrepeñas y Buendía, las necesidades propias de la cuenca del Tajo están garantizadas.

En consecuencia, en la UTE01 Traslase ATS no se establece propiamente un indicador de escasez en relación con las demandas propias de la cuenca del Tajo, sino que se hará referencia exclusivamente a los indicadores establecidos en la normativa reguladora del trasvase, y que son los siguientes:

- Aportaciones acumuladas en los últimos doce meses en los embalses de Entrepeñas y Buendía, (Ap).
- Volumen embalsado en los embalses de Entrepeñas y Buendía,(Ve).

Conforme a dichos indicadores se establecen los umbrales de las reglas de explotación del trasvase, descritos en el apartado 3.1.1., y que se reflejan a continuación.

UMBRAL	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Paso de nivel 1 a nivel 2 (Ap)	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200	1200
Paso de nivel 1 a nivel 2 (Ve)	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300	1300
Paso de nivel 2 a nivel 3 (Ve)	613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631
Paso de nivel 3 a nivel 4 (Ve)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400

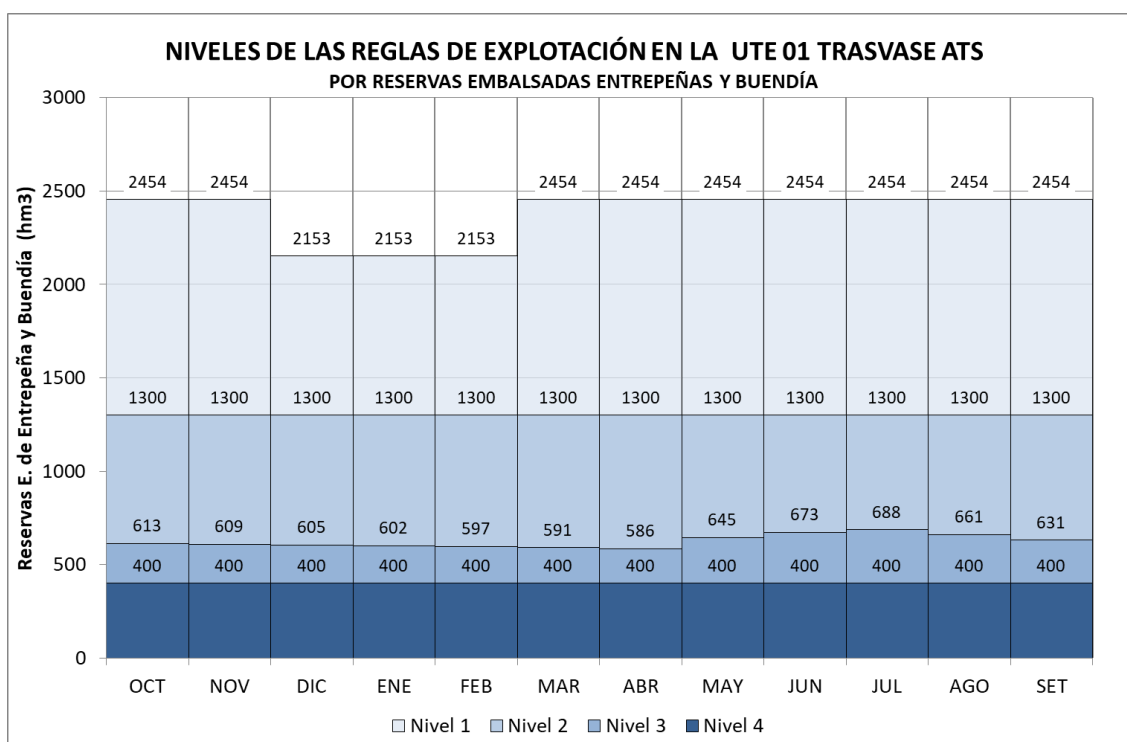


Figura 69. Niveles de las reglas de explotación en la UTE 01 Traslase ATS, por reservas embalsadas en Entrepeñas y Buendía

En esta UTE los indicadores de escasez en la revisión del PES, a efectos de las demandas propias de la cuenca del Tajo, serán los establecidos para la UTE Tajo Medio.

5.2.2.2 UTE 02 RIEGOS DEL TAJUÑA

Indicadores

Se establecen como indicador las reservas de agua en el embalse de La Tajera.

Definición de Umbrales

Se han adoptado los siguientes parámetros para la determinación de los umbrales:

Escenario	Fracción atendida de la demanda			Hipótesis de aportaciones	Criterios adicionales
	Abastecimiento Manc. del río Tajuña	Regadíos Regadíos eje del Tajuña	Caudal mínimo	Riesgo	
PREALERTA	100%	100%	100%	10%	Finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inicia
ALERTA	100%	80%	100%	10%	
EMERGENCIA	88%	50%	90%	5%	
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	80%	0%	40%	0%	Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual

Tabla 142. Definición de Umbrales UTE 02 de Riegos del Tajuña

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas cuya demanda predominante es el riego, tiene una especial importancia el valor que adquiere el indicador en el mes de marzo, y la fase de escasez que deriva de ello. En marzo arranca la campaña de riego, por lo que las explotaciones agrícolas deben adaptar su estrategia anual a la dotación disponible a partir de ese momento. El indicador de los meses anteriores sirve de orientación al agricultor para predecir la decisión que va a tomarse definitivamente a inicio de campaña; pero el valor que adquiera el indicador a partir de ese momento va a servir para gestionar las potenciales situaciones de escasez. Por ello se establecen dos procedimientos de cálculo diferentes, uno para la campaña de riego (marzo a septiembre) y otro para la época de llenado de los embalses (octubre a abril).

Umbrales durante la campaña de riego (marzo-septiembre)

Los umbrales se calculan con la formulación siguiente, considerando los valores siempre acumulados desde el mes en curso hasta el final del año hidrológico:

$$\text{Reservas} = \text{Demandas} + \text{EVAP} - \text{APO esperada} + \text{Qeco} + \text{Nivel Base}$$

Las **reservas** totales de agua en el embalse de La Tajera, valor del indicador. Las reservas necesarias para que se cumpla la ecuación determinan los umbrales en los distintos escenarios.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.2.2, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez.

DEMANDAS ACUMULADAS AÑO HIDROLOGICO EN LOS UMBRALES DE CAMBIO DE CLASE (hm³)							
DEMANDAS	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
NORMALIDAD	25,86	24,99	23,81	21,07	16,26	9,12	3,50
PREALERTA	25,86	24,99	23,81	21,07	16,26	9,12	3,50
ALERTA	20,90	20,19	19,22	17,01	13,13	7,37	2,84
EMERGENCIA	13,34	12,87	12,24	10,82	8,36	4,71	1,82

Tabla 143. Demandas por escenarios de Escasez UTE 02 Riegos del Tajuña

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones del embalse de la Tajera que son proporcionales al volumen embalsado y varían entre 1.4 y 2,0 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto, esto es, hasta la desembocadura del río Tajuña en el Jarama. Acumulándolas de marzo a septiembre, son:

APORTACIONES ACUMULADAS (hm³)							
RIESGO	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
50%	33,78	29,58	24,11	18,04	12,36	7,28	3,95
10%	20,46	17,44	14,21	8,89	6,58	4,57	2,21
5%	14,00	12,62	10,87	7,72	5,70	3,86	1,94
0%	11,83	10,45	8,60	5,27	3,95	2,81	1,24

Tabla 144. Aportaciones probables UTE 02 Riegos del Tajuña

La **restricción medioambiental** es el caudal ecológico en el embalse de La Tajera, que en el estudio de sequía se refiere al régimen de caudales mínimos.

CAUDAL MINIMO EN LA TAJERA													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Qeco (m³/s)	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
Qeco (hm³)	0,964	0,933	0,964	0,964	0,871	0,964	0,933	0,964	0,933	0,964	0,964	0,933	11,35

Tabla 145. Caudales mínimos UTE 02 Riegos del Tajuña

El **nivel base** es el volumen objetivo que deben mantener las reservas en embalse al final de la campaña. Se fijan como reservas para el año que se inicia (y para el uso recreativo y ambiental de los embalses en caso de que exista esa demanda social). En nuestro caso se establecen los siguientes valores:

VOLUMENES OBJETIVO (hm³)	
UMBRAL	OBJETIVO
Normalidad-Prealerta	14,00
Prealerta-Alerta	8,00
Alerta-Emergencia	5,00
Emergencia	2,89

Tabla 146. Volúmenes objetivo de reservas UTE 02 Riegos del Tajuña

Una vez modelizada la UTE, los resultados obtenidos son:

UMBRALES MARZO-SEPTIEMBRE							
SITUACION	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56
PREALERTA	29,14	30,13	31,00	32,26	28,30	21,57	16,72
ALERTA	21,94	23,00	23,96	25,33	21,54	15,04	10,47
EMERGENCIA	14,60	15,76	16,99	18,06	15,44	10,30	6,75

Tabla 147. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 02 Riegos del Tajuña

Umbrales durante la época de llenado de embalses (octubre-febrero)

El índice de explotación del sistema en los meses de llenado de los embalses es reducido, no existiendo riesgo para los abastecimientos. En estos meses, el indicador tiene un carácter informativo para el agricultor, de cara a para programar su campaña de riego. Se han buscado los percentiles de aportaciones que enlazan sin saltos el inicio y final de campaña. Dicho de otra forma, se busca que percentil de aportaciones es necesario considerar para mantenerse en la misma fase de la campaña anterior.

Los resultados obtenidos se exponen en el cuadro siguiente:

UMBRALES OCTUBRE A FEBRERO						
SITUACION	PERCENTIL APORTACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
V. MAXIMO		59,56	59,56	59,56	59,56	59,56
PREALERTA	75%	14,45	15,70	17,59	20,56	23,70
ALERTA	70%	8,47	9,39	11,79	12,98	16,82
EMERGENCIA	55%	5,11	5,72	6,85	9,04	10,71

Tabla 148. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 02 Riegos del Tajuña

Emergencia de abastecimiento

Con la finalidad de proteger al abastecimiento urbano, se establecen un umbral de emergencia de abastecimiento. Esta curva se calcula para que los abastecimientos puedan mantener indefinidamente su suministro, aunque se presente reiteradamente el año de aportaciones mínimas registradas. En Emergencia la campaña de riego debe programarse para finalizar la misma con unas reservas superiores a 3,38 hm³.

CURVA DE RESERVA PARA ABASTECIMIENTO												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
RESERVAS (hm ³)	3,15	2,97	2,89	2,89	2,99	3,23	3,45	3,66	3,81	3,79	3,62	3,38

Tabla 149. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 02 Riegos del Tajuña

Umbrales de Escasez

Escenario	Umbrales de Escasez(hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56	59,56
Prealerta	14,45	15,70	17,59	20,56	23,70	29,14	30,13	31,00	32,26	28,30	21,57	16,72
Alerta	8,47	9,39	11,79	12,98	16,82	21,94	23,00	23,96	25,33	21,54	15,04	10,47
Emergencia	5,11	5,72	6,85	9,04	10,71	14,60	15,76	16,99	18,06	15,44	10,30	6,75
Emergencia Abast.	3,15	2,97	2,89	2,89	2,99	3,23	3,45	3,66	3,81	3,79	3,62	3,38

Tabla 150. Umbrales de Escasez UTE 02 Riegos del Tajuña

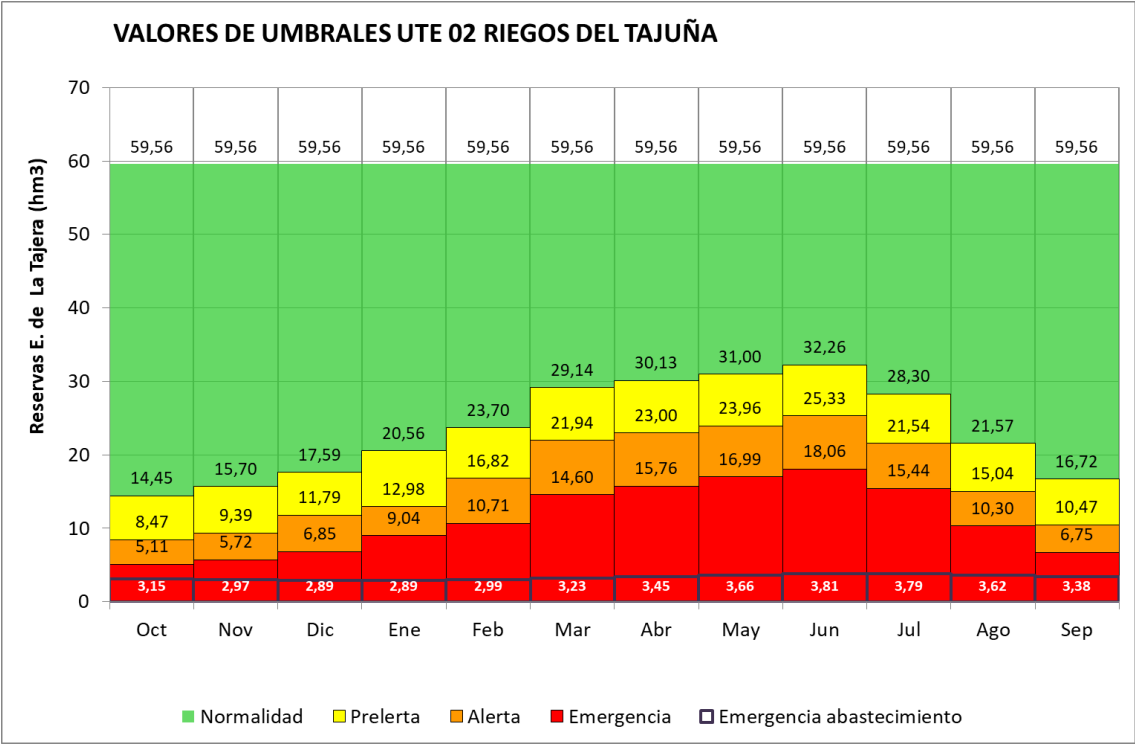


Figura 70. Umbrales de Escasez UTE 02 Riegos Tajuña

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar dicha calibración, se ha procedido a simular la serie histórica calculando el valor de su indicador y su índice de estado correspondiente.



Figura 71. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 02 Riegos del Tajuña

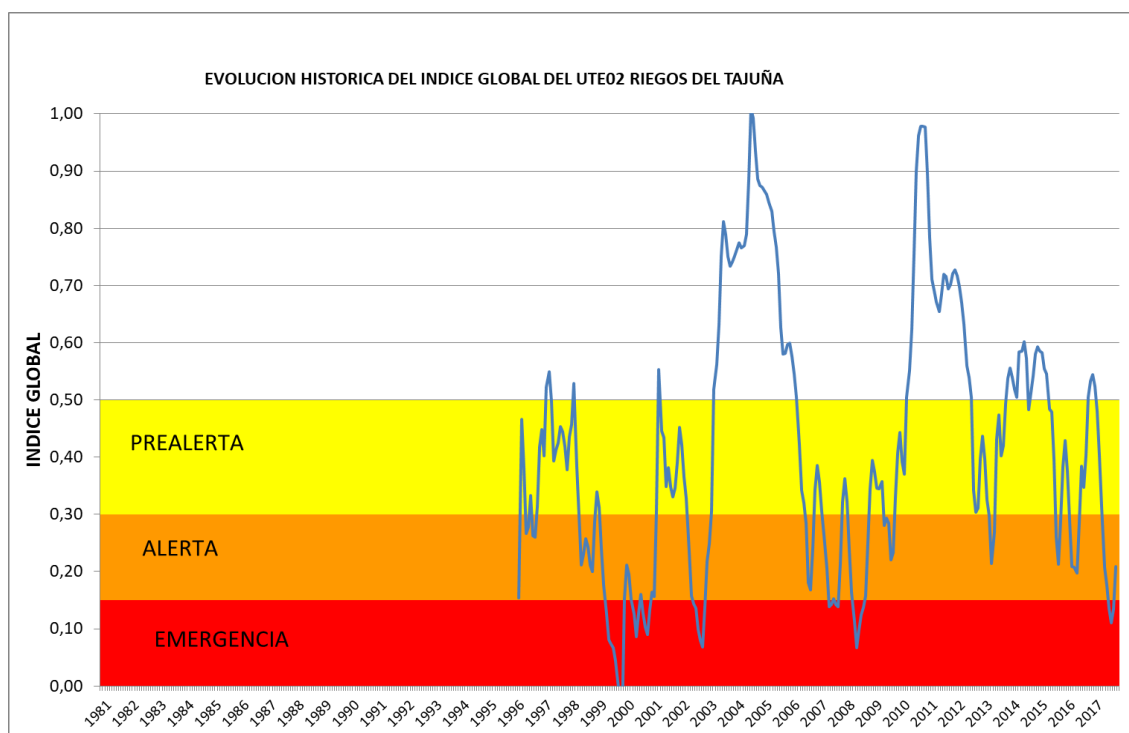


Figura 72. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 02 Riegos del Tajuña

El análisis histórico del comportamiento del indicador sólo puede plantearse desde el año 1997, cuando entra plenamente en servicio el embalse de La Tajera. El indicador es sensible a las situaciones de escasez, puesto que alcanza la fase de emergencia en las campañas de riego de 1999, 2008 y 2009. En el gráfico adjunto se compara la evolución del indicador del sistema con los umbrales de escasez.

Atendiendo a su distribución porcentual, desde 1997/98 hasta el 2016/17, un 35% de los meses se encuentra en situación de Normalidad, un 31% en situación de Prealerta, un

22% en situación de alerta y un 12% en situación de Emergencia, que coincide con las situaciones de escasez históricas más críticas.

5.2.2.3 UTE 03 RIEGOS DEL HENARES

Indicadores

Se establece como indicador la suma de las reservas de agua en los embalses de Alcorlo, Pálmaces y El Atance.

Definición de Umbrales

Se han adoptado los siguientes parámetros para la determinación de los umbrales:

Escenario	Fracción atendida de la demanda			Hipótesis de aportaciones	Criterios adicionales para su cálculo
	Abastecimiento	Regadío	Caudal ecológico	Riesgo	
PREALERTA	100%	100%	100%	5%	Mantener el mismo escenario de sequía durante la campaña de riego si las aportaciones son iguales o mayores de las esperadas
ALERTA	100%	75%	100%	0%	
EMERGENCIA	100%	50%	100%	0%	
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	90%	0%	100%		Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual

Tabla 151. Definición de los Umbrales de Escasez UTE 03 Riegos del Henares

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas cuya demanda predominante es el riego, tiene una especial importancia la definición de situación o clase de escasez que hace en el mes de marzo, inicio de la campaña de riego, ya que obliga a las explotaciones agrícolas a adaptar su estrategia anual a la dotación disponible. La definición en los meses anteriores sirven de orientación al agricultor para predecir la decisión que va a tomarse a inicio de campaña, los umbrales y definiciones de los meses posteriores permiten el seguimiento de situaciones de sequía. Por ello se establecen dos procedimientos de cálculo diferentes entre los meses de marzo a septiembre y de octubre a abril.

Umbrales durante la campaña de riego (marzo-septiembre)

Así los umbrales se calculan con la formulación siguiente considerando los valores siempre acumulados desde el mes en curso hasta el final del año hidrológico. Y responden a la siguiente formulación:

$$\text{Reservas} = \text{Demandas} + \text{Pérdidas} - \text{APO esperada} + \text{Qeco} + \text{Nivel Base}$$

Las **reservas** totales de agua en los embalses de Alcorlo, Pálmaces y Atance conforman el valor del indicador. Las reservas necesarias para que se cumpla la ecuación determinan los umbrales en los distintos escenarios.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.2.3, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez.

DEMANDAS ACUMULADAS AÑO HIDROLOGICO EN LOS DISTINTOS ESCENARIOS (hm³)							
DEMANDAS	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
NORMALIDAD	65,36	65,00	60,41	52,07	40,79	23,90	7,62
PREALERTA	65,36	65,00	60,41	52,07	40,79	23,90	7,62
ALERTA	50,13	49,86	46,41	40,15	31,63	18,61	6,06
EMERGENCIA	34,90	34,71	32,41	28,23	22,46	13,33	4,50

Tabla 152. Demandas por escenarios de Escasez UTE 03 Riegos del Henares

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones del embalse de la Tajera que son proporcionales al volumen embalsado y varían entre 4.52 y 10.34 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto, estos es, hasta su desembocadura. que en los embalses y acumulándolas de marzo a septiembre son.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto.

APORTACIONES ACUMULADAS A EMBALSES (hm³)							
RIESGO	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
50%	44,34	30,83	22,73	11,10	5,63	3,73	1,73
10%	25,90	17,75	10,92	6,33	3,23	1,35	0,65
5%	22,62	17,19	10,20	5,64	2,93	1,20	0,44
0%	18,08	13,77	7,36	4,74	2,08	0,20	0,10

Tabla 153. Aportaciones probables en embalses UTE 03 Riegos del Henares

Para obtener las disponibles para la satisfacción de las demandas es necesario sumarle las de las cuencas no reguladas y restarles las pérdidas por infiltración y evaporación. En el gráfico siguiente se presenta el conjunto.

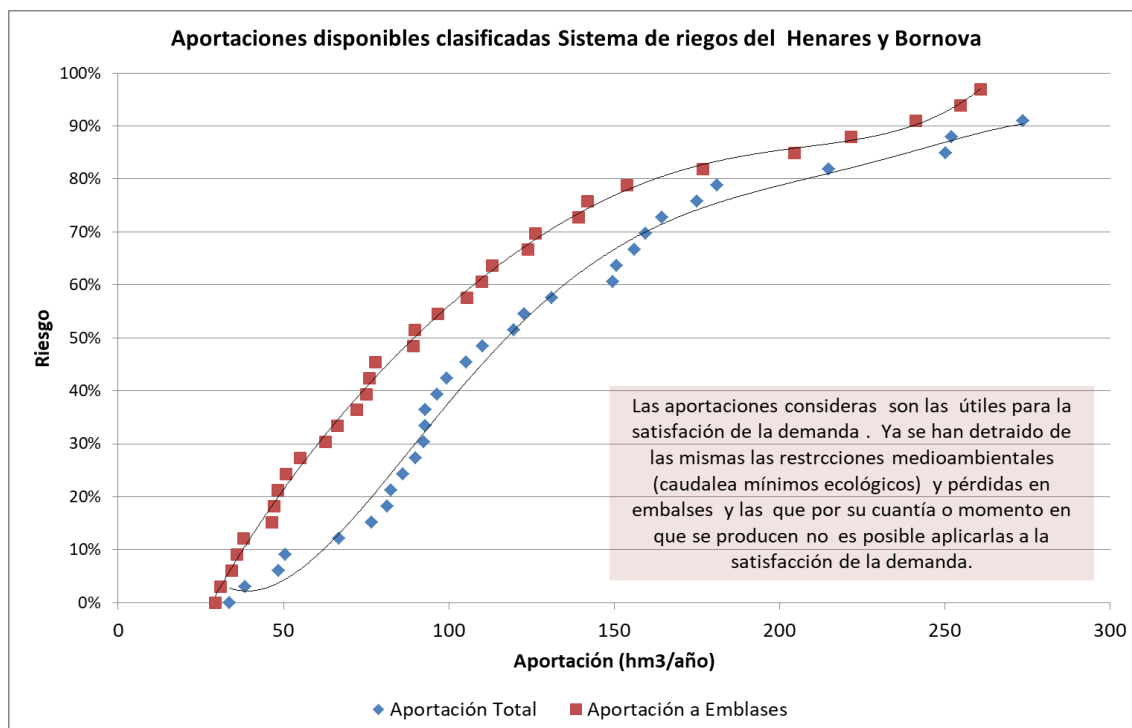


Figura 73. Aportaciones anuales disponibles clasificadas en la UTE 02 Riegos Tajuña

Restricciones medioambientales son tanto los caudales mínimos que es preciso mantener aguas debajo de los embalses como el caudal fluyente que se mantiene aguas debajo de la derivación del canal de Henares.

Los caudales mínimos en embalse ya se han considerado en el cálculo de aportaciones disponibles y son:

CAUDALES MÍNIMOS EN EMBALSES (hm³)													
EMBALSES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Alcorlo	0,46	0,44	0,46	0,59	0,53	0,59	0,70	0,72	0,70	0,37	0,37	0,36	6,30
Pálmaces	0,19	0,18	0,19	0,21	0,19	0,21	0,29	0,29	0,29	0,19	0,19	0,18	2,60
Suma	0,64	0,62	0,64	0,80	0,73	0,80	0,98	1,02	0,98	0,56	0,56	0,54	8,90

Tabla 154. Caudales mínimos en embalses UTE 03 Riegos del Henares

En los balances se contempla el caudal mínimo de 0,50 m³/s aguas debajo de la derivación al canal de Henares. Estos caudales durante la campaña de riego exigen un desembalse adicional, el resto del año es normalmente inferior las aportaciones naturales no reguladas.

CAUDAL MÍNIMO DERIVACIÓN CANAL DEL HENARES (hm³)													
RESTRICCIÓN	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
MESUAL	1,339	1,296	1,339	1,339	1,210	1,339	1,296	1,339	1,296	1,339	1,339	1,296	
ACUMULADO	15,768	14,429	13,133	11,794	10,454	9,245	7,906	6,610	5,270	3,974	2,635	1,296	

Tabla 155. Caudales mínimos aguas abajo Canal de Henares UTE 03 Riegos del Henares

El **nivel base** es el volumen objetivo que deben mantener las reservas en embalse al final de la campaña. Se fijan como reservas para el año que se inicia (y para el uso

recreativo y ambiental de los embalses en caso de que exista esa demanda social). En nuestro caso se establecen los siguientes valores:

VOLUMENES OBJETIVO (hm³)	
SITUACION	OBJETIVO
Normalidad-Prealerta	59,00
Prealerta-Alerta	37,00
Alerta-Emergencia	15,66
Emergencia	10,06

Tabla 156. Volúmenes objetivo de reservas UTE 03 Riegos del Henares

Una vez modelizado la UTE los resultados obtenidos son:

UMBRALES MARZO-SEPTIEMBRE							
SITUACION	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	200,55	209,13	209,13	209,13	223,36	223,36	223,36
PREALERTA	110,25	116,42	117,76	115,33	108,97	88,53	69,54
ALERTA	92,46	96,62	96,56	95,75	87,17	65,30	47,72
EMERGENCIA	76,66	79,87	76,83	68,51	56,36	44,08	26,63

Tabla 157. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 03 Riegos del Henares

Umbrales durante la época de llenado de embalses (octubre-febrero)

El índice de explotación del sistema en los meses de llenado de los embalses es reducido, no existiendo riesgo para los abastecimientos. En estos meses el indicador tiene un carácter informativo hacia el agricultor para programar su campaña de riego. Por ello se han buscado los percentiles de aportaciones que enlazan sin saltos el inicio y final de campaña. Dicho de otra forma se busca que percentil de aportación es necesaria para mantener el escenario de la campaña anterior.

Los resultados obtenidos se exponen en el cuadro siguiente:

UMBRALES OCTUBRE A FEBRERO						
SITUACION	PERCENTIL APORTACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
V. MAXIMO		212,01	212,01	212,01	200,55	200,55
PREALERTA	60%	59,33	61,60	73,82	84,89	99,07
ALERTA	60%	37,78	40,31	52,69	63,87	78,17
EMERGENCIA	60%	16,62	19,25	31,51	44,80	60,99

Tabla 158. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 03 Riegos del Henares

Emergencia de abastecimiento

Con la finalidad de proteger al abastecimiento urbano, se establecen un umbral de emergencia de abastecimiento. Esta curva se calcula para que los abastecimientos

puedan mantener indefinidamente su suministro, aunque se presente reiteradamente el año de aportaciones mínimas. En Emergencia la campaña de riego debe programarse para finalizar la misma con unas reservas superiores a 10.28 hm³.

CURVA DE RESERVA PARA ABASTECIMIENTO												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
RESERVAS (hm ³)	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,06	10,44	10,53	10,28

Tabla 159. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 03 Riegos del Henares

Umbrales de Escasez

Escenario	Umbrales de Escasez (hm ³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	212,01	212,01	212,01	200,55	200,55	200,55	209,13	209,13	209,13	223,36	223,36	223,36
Prealerta	99,33	101,60	113,82	124,89	139,07	150,25	156,42	157,76	155,33	148,97	128,53	109,54
Alerta	57,66	60,12	72,45	83,59	97,84	113,60	117,69	117,53	116,59	107,81	85,70	67,90
Emergencia	21,55	24,13	36,36	49,63	65,80	82,25	85,43	82,34	73,95	61,70	49,31	31,74
Emergencia Abast.	13,13	6,63	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	6,35	9,83	14,27	19,68	18,65

Tabla 160. Umbrales de Escasez UTE 03 Riegos del Henares

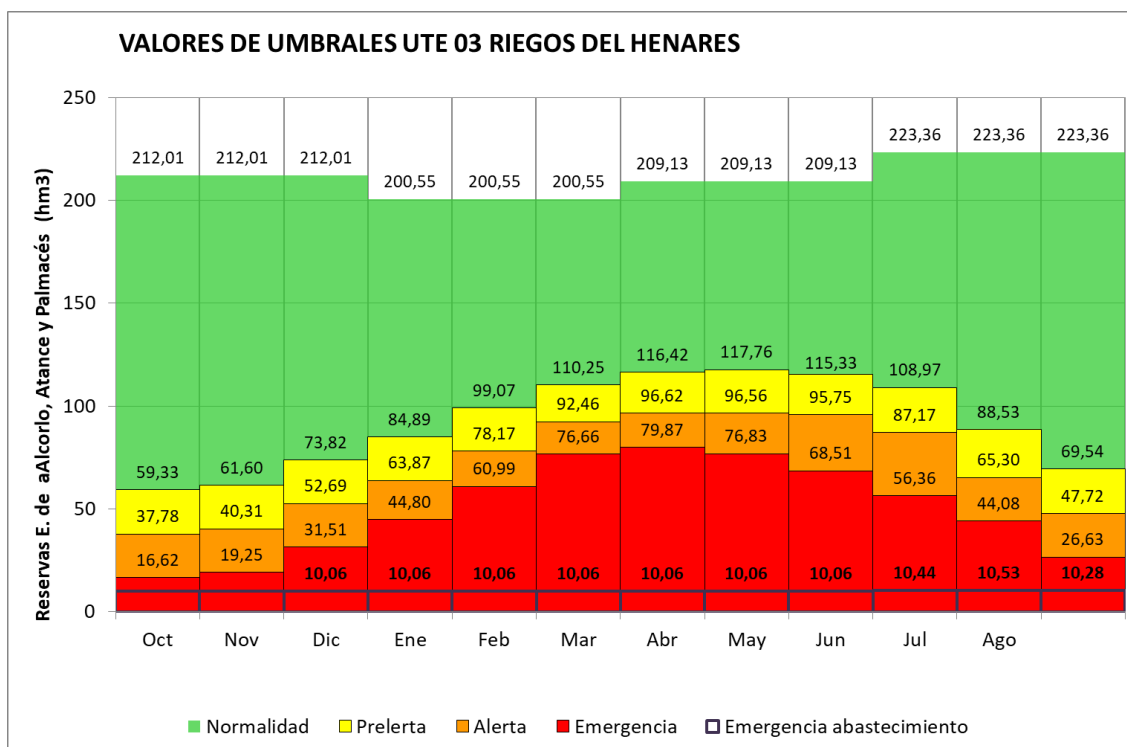


Figura 74. Umbrales de Escasez UTE 03 Riegos del Henares

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.

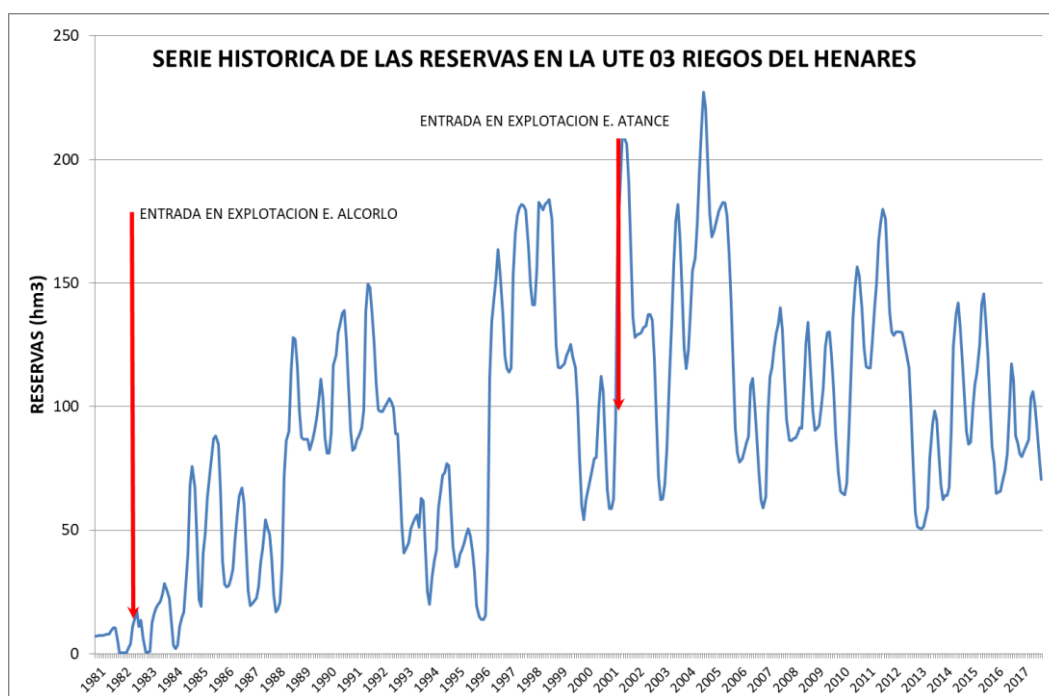


Figura 75. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 03 Riegos del Henares

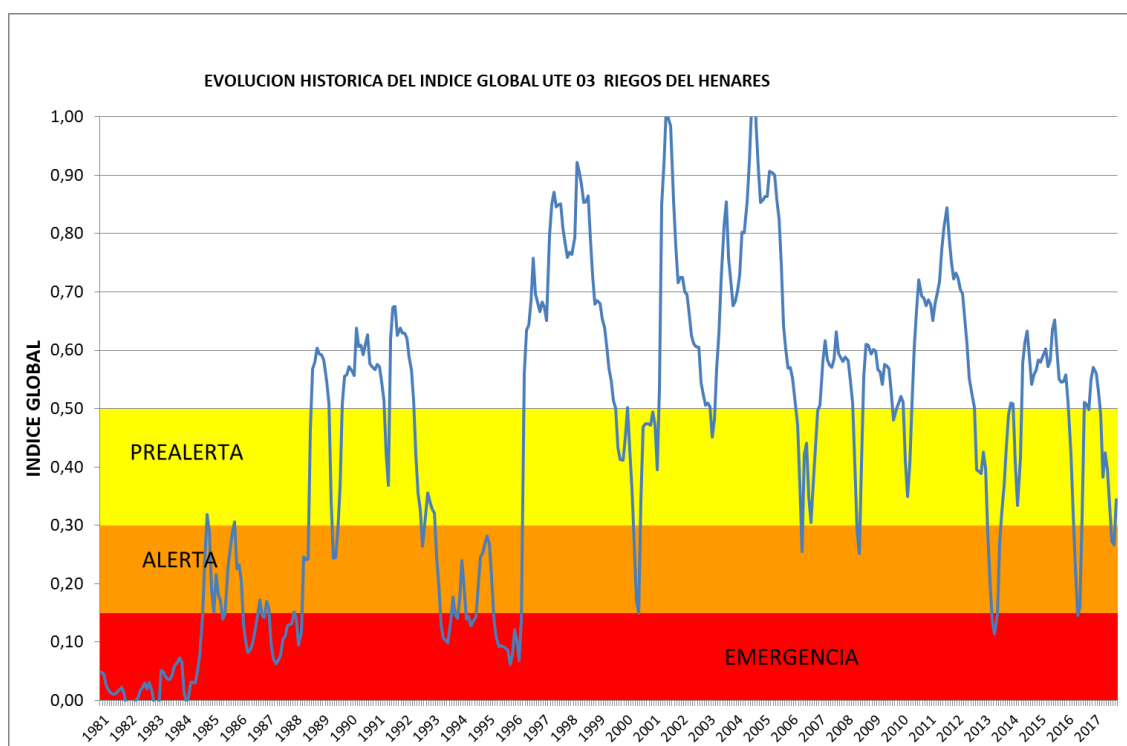


Figura 76. Evolución histórica del índice global de la UTE 03 Riegos del Henares

El análisis hay que hacerlo desde los años 90 en que entra plenamente en servicio el embalse de Alcorlo, El indicador es sensible a las situaciones de escasez puesto que presenta estado de emergencia en las campañas de riego de 1992 a 1995 y 2013. Atendiendo a su distribución porcentual, desde 1989/90 hasta el 2014/15) un 30% de los meses se encuentra en situación de Normalidad, un 63 % en situación de Prealerta, un 5% en situación de alerta y un 2% en situación de Emergencia, que coincide con las situaciones de escasez históricas más críticas.

5.2.2.4 UTE 04 ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE

Indicadores

Se establece como indicador la reserva de agua en el embalse de Beleña.

Definición de umbrales

Los criterios que definen cada escenario, en el caso del sistema de abastecimiento de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe, figuran en la siguiente tabla:

Escenario	Fracción atendida de la demanda	Toma del E. de Alcorlo (hm³/año)	Trasvase Canal Isabel II	Restricciones medioambientales Caudal mínimo	Hipótesis de aportaciones Riesgo	Criterios adicionales
PREALERTA	100%	4.267	0%	100%	10%	Permanecer cuatro meses en este escenario
ALERTA	88%	4.267	0%	80 %	5 %	Permanecer seis meses en este escenario
EMERGENCIA	80%	4.267	0%	30%	0%	Garantizar el abastecimiento de forma indefinida

Tabla 161. Definición de Umbrales UTE 04 Mancomunidad de Aguas del Sorbe

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas de abastecimiento urbano, cuya demanda es poco flexible, el cálculo de umbrales se realiza con predicciones de aportaciones bajas o nulas. El objetivo es alargar, al máximo que permita el sistema, el plazo con el que contarán los gestores del abastecimiento para activar sus Planes de Emergencia, de forma que se minimice el impacto de la sequía. En el escenario de Emergencia, se garantiza el abastecimiento indefinidamente para cualquier sucesión de meses de la serie histórica de aportaciones considerada.

Los umbrales de abastecimiento se calculan aplicando dos tipos de criterios. El primero se basa en hallar la reserva necesaria para garantizar que la fase correspondiente de la escasez dure un número mínimo de meses, asumiendo un riesgo de que se presenten aportaciones inferiores a las esperadas. El segundo criterio es mucho más exigente, se reserva para la fase de emergencia. Se basa en determinar que reserva mínima, asociada a unas restricciones a las demandas, permite garantizar indefinidamente el abastecimiento sin que el embalse llegue a vaciarse nunca.

Los factores que se han considerado en este caso son:

Las **reservas** totales de agua en el embalse de Beleña son el valor indicador.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.2.4, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez. Los ahorros que se obtengan en Prealerta como consecuencia de las medidas que se adopten no se consideran en el cálculo.

DEMANDAS DE ABASTECIMIENTO CONSIDERADAS EN CADA ESCENARIO (hm³/mes)													
ESCENARIO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
PREALERTA	3,35	3,19	3,33	3,35	3,03	3,33	3,26	3,51	3,65	3,91	3,79	3,61	41,31
ALERTA	2,95	2,80	2,93	2,95	2,66	2,93	2,87	3,09	3,21	3,44	3,34	3,18	36,35
EMERGENCIA	2,68	2,55	2,67	2,68	2,42	2,66	2,61	2,80	2,92	3,13	3,03	2,89	33,05

Tabla 162. Demandas por escenarios de Escasez UTE 04 Abastecimiento Mancomunidad de Aguas del Sorbe

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones del embalse de Beleña entre 0,9 y 2,3 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto.

APORTACIONES TOTALES DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE LA MAS (hm³)													
RIESGO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
10%	1,953	5,171	9,538	10,67	7,447	8,501	7,257	5,333	2,676	1,187	0,814	0,701	61,245
5%	1,317	3,487	6,432	7,194	5,022	5,733	4,894	3,597	1,805	0,8	0,549	0,473	41,303
0%	1,227	3,248	5,991	6,7	4,677	5,34	4,558	3,35	1,681	0,745	0,511	0,44	38,467
Aportación Alcorlo				4,267 hm³/año									

Tabla 163. Aportaciones probables E. de Beleña UTE 04 Abastecimiento MAS

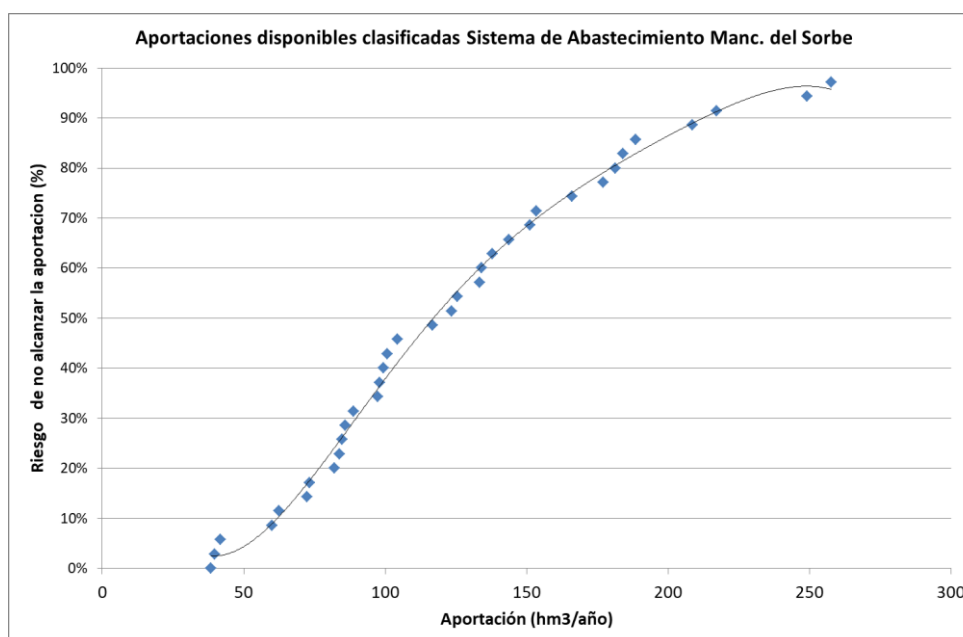


Figura 77. Aportaciones probables E. Beleña UTE 04 Abastecimiento Mancomunidad de Aguas del Sorbe

Restricciones medioambientales El régimen de caudales ecológicos del embalse de Beleña debe de restarse de las aportaciones a los efectos de este indicador de escasez.

CAUDAL MINIMO AGUAS ABAJO DEL E: DE BELEÑA													
RESTRICCION	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Beleña (m³/s)	0,53	0,53	0,53	0,68	0,68	0,68	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,51
Beleña (hm³)	1,42	1,37	1,42	1,82	1,64	1,82	1,06	1,09	1,06	1,09	1,09	1,06	15,98

Tabla 164. Caudales mínimos E. Beleña UTE 04 Abastecimiento Mancomunidad de Aguas del Sorbe

Las **aportaciones externas** son las que recibe la UTE desde el embalse de Alcorlo.

Umbral de Escasez

INDICADOR RESERVAS E BELEÑA												
Escenario	Umbral de Escasez(hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	37,65	37,65	28,12	28,12	28,12	41,49	41,49	41,49	53,12	53,12	53,12	37,65
Prealerta	13,31	13,31	13,31	15,95	17,69	20,77	26,23	32,62	37,48	35,00	26,48	17,72
Alerta	7,31	7,31	7,31	9,95	11,69	14,77	20,23	24,26	23,57	20,35	15,74	11,16
Emergencia	3,31	3,31	3,31	5,95	7,69	9,76	11,32	11,43	10,78	8,96	7,04	5,24

Tabla 165. Umbrales mensuales para cada escenario UTE 03 MAS del Sorbe

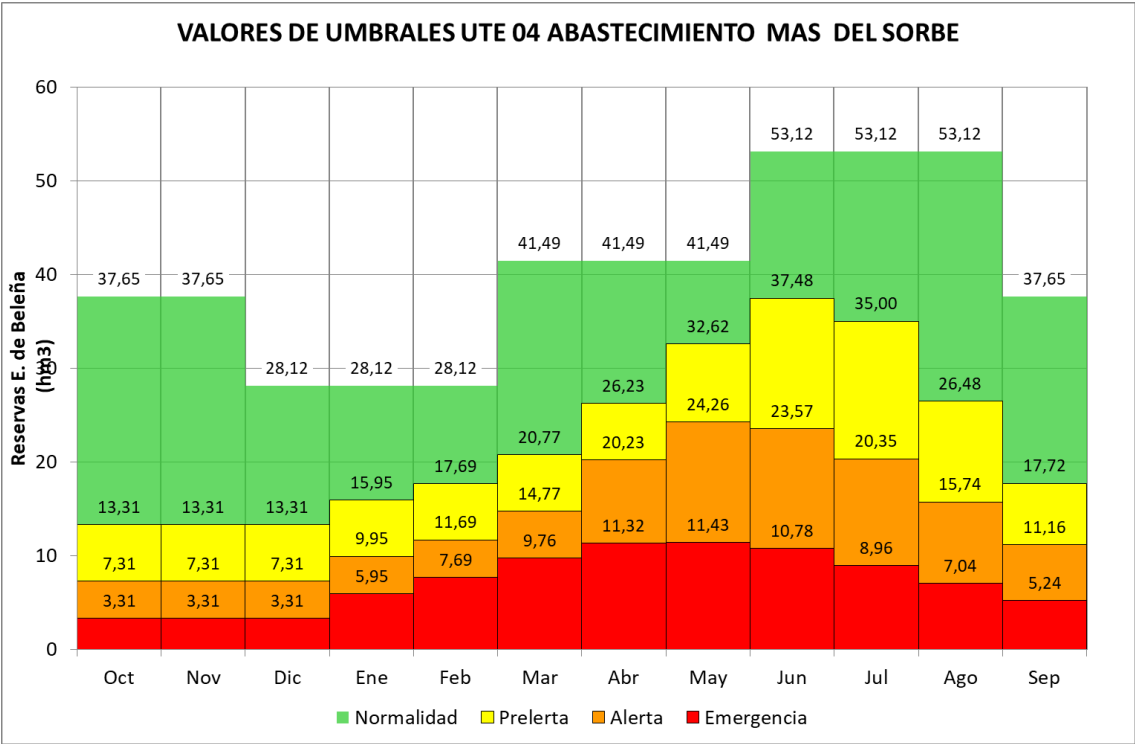


Figura 78. Umbrales mensuales de Escasez UTE 04 MAS del Sorbe

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.

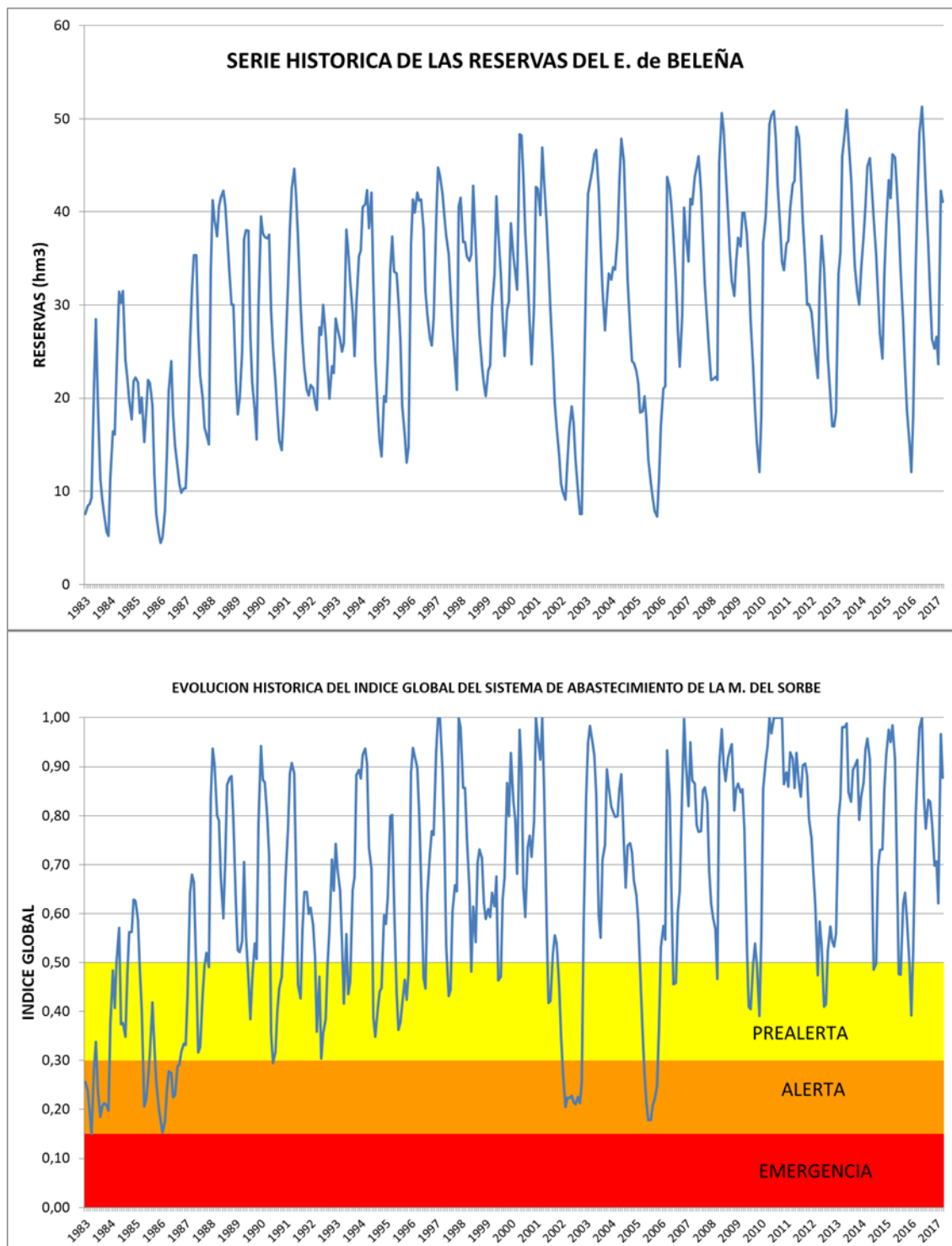


Figura 79. Evolución del Indicador de La UTE 04 MAS del Sorbe

En los valores históricos el abastecimiento no tenía en servicio el suministro desde el Embalse de Alcorlo, en las situaciones de Alerta se elevó agua desde el canal de Riegos del Henares a través de una obra de Emergencia.

Curva de excedentes

El Canal de Isabel II sólo puede derivar, a través de su captación en el azud de Pozo de los Ramos, los excedentes del Sistema del Sorbe. La curva de excedentes determina, en función de las existencias en el embalse de Beleña, cuando puede detraer el Canal de Isabel II caudales del río Sorbe:

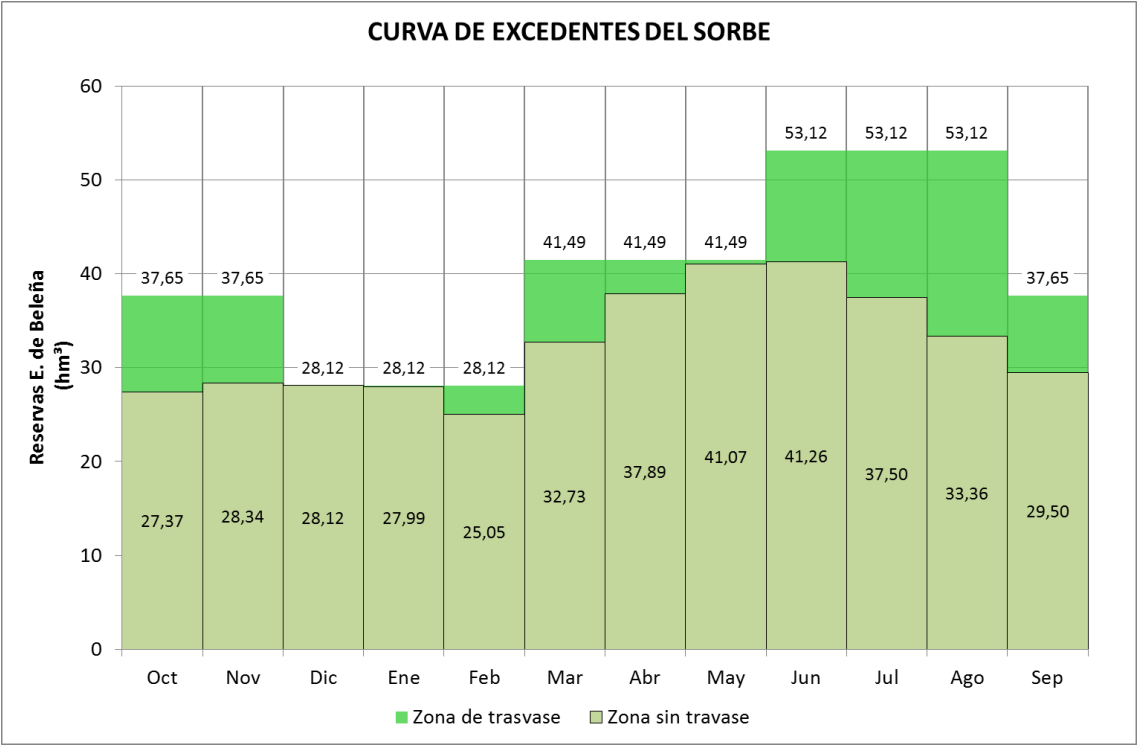


Figura 80. Curva de excedentes del Sorbe en el embalse de Beleña

CURVA DE EXCEDENTES DEL SORBE (hm³)												
RESERVAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
E.BELEÑA	27,37	28,34	28,12	27,99	25,05	32,73	37,89	41,07	41,26	37,50	33,36	29,50

Tabla 166. Curva de excedentes del Sorbe

La curva de excedentes es la reserva que asegura que las tres mancomunidades de abastecimiento que dependen de la ETAP de Mohernando tienen el suministro garantizado, sin necesidad de aplicar restricciones, para cualquier situación que se haya presentado en la serie histórica 1980/81-2014/15 de aportaciones reales en el embalse de Beleña. Los cálculos efectuados han tenido en cuenta el refuerzo que supone la nueva concesión de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe en el embalse de Alcorlo (volumen máximo anual de 4,267 hm³/año, límites mensuales de 1,35 hm³/mes de enero a octubre y 3,287 hm³/mes en noviembre y diciembre, activación si se sobrepasa el umbral de alerta).

5.2.2.5 UTE05 DE ABASTECIMIENTO A MADRID

Indicadores

El indicador propuesto para el Sistema de Abastecimiento a Madrid se refiere a las reservas de los embalses del Canal de Isabel II relacionados en el epígrafe 3.5.5.

Definición de Umbrales

Escenario	Parte garantizada del abast.	Movilización de recursos complementarios				Caudal mínimo ecol.	Hipótesis de aport.	Criterios adicionales	
		Campos de pozos	Reutilización	Alberche	Sorbe		Tajo		Riesgo
PREALERTA	94%	Según curva de activación de pozos del ATDM	100%	Máximo compatible con la situación de sequía del Alberche	Máximo compatible con la curva de excedentes del E. de Beleña	100%	100%	30%	Permanecer 24 meses en PREALERTA
ALERTA	83%		100%			100%	80%	15%	Permanecer 12 meses en ALERTA
EMERGENCIA	74%		100%			100%	30%	0%	Garantizar el abastecimiento indefinidamente

Tabla 167. Definición de Umbrales UTE 05 Abastecimiento a Madrid

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas de abastecimiento urbano, cuya demanda es poco flexible, el cálculo de umbrales se realiza con predicciones de aportaciones bajas o nulas. El objetivo es alargar, al máximo que permita el sistema, el plazo con el que contarán los gestores del abastecimiento para activar sus Planes de Emergencia, de forma que se minimice el impacto de la sequía. En el escenario de Emergencia, se garantiza el abastecimiento indefinidamente para cualquier sucesión de meses de la serie histórica de aportaciones considerada.

Así para definir de los umbrales es necesario establecer previamente las hipótesis de los recursos disponibles en la Unidad Territorial. En un primer paso, es necesario definir cuáles son las aportaciones previsibles en los embalses, qué recursos internos puede movilizar el Canal de Isabel II y qué recursos compartidos previsiblemente van a poder ser aportados al abastecimiento.

RECURSOS PROBABLES EN SEQUÍA

- Hipótesis de aportaciones a embalses.** La serie de referencia de aportación total a los embalses del abastecimiento (1980/81 a 2014/15) se ha obtenido como suma de la siguientes series de aportaciones a todos los embalses, restituido el régimen natural en los embalses en cascada. La aportación media es de 587 hm³/año con la distribución mensual que se refleja en figura adjunta.

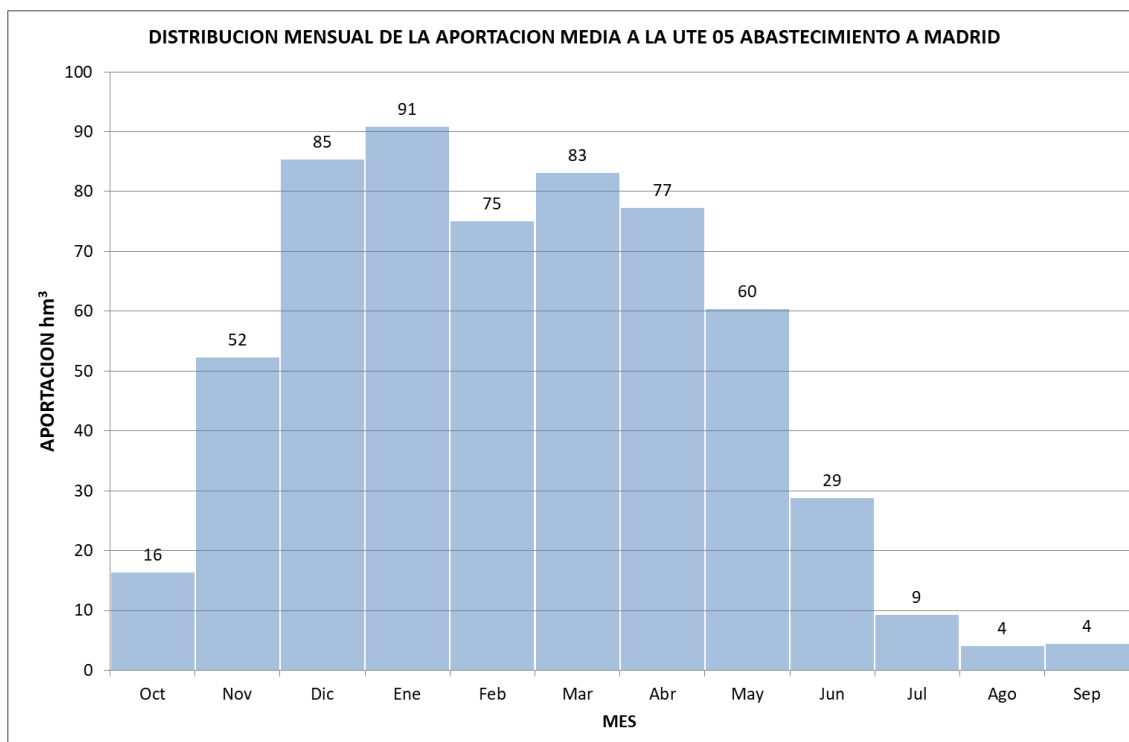


Figura 81. Aportaciones medias mensuales UTE 05 Abastecimiento Madrid

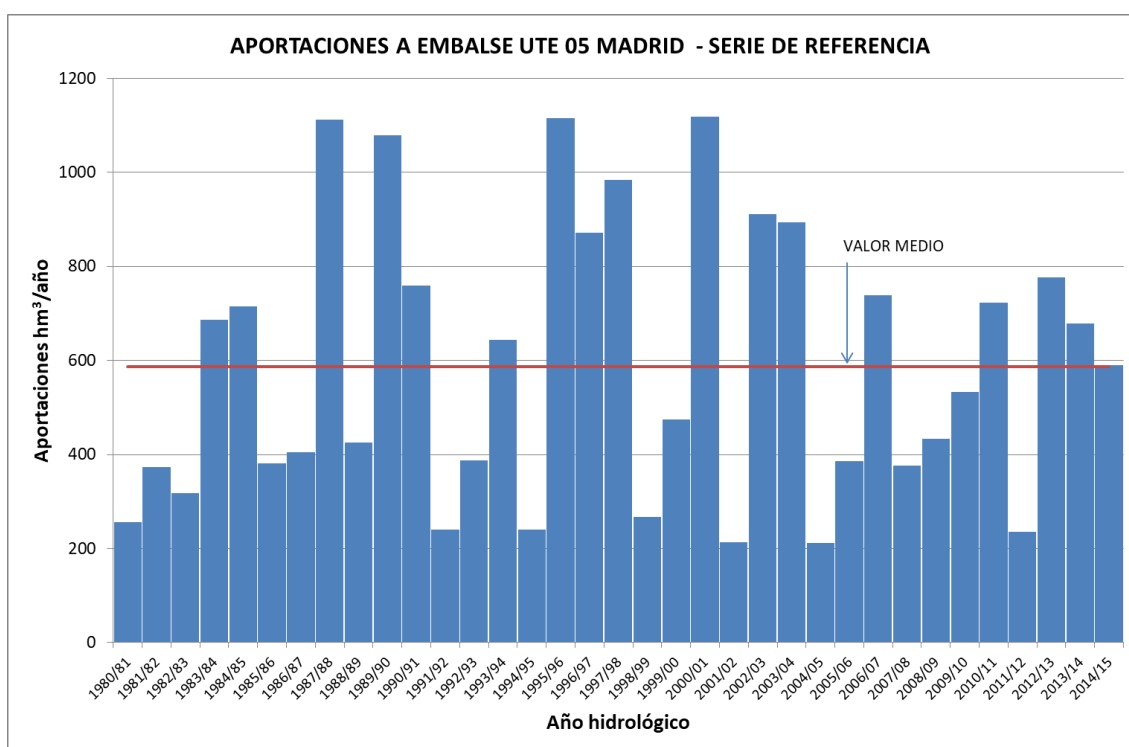


Figura 82. Aportaciones anuales UTE 05 Abastecimiento Madrid

Del análisis de los datos, observamos que la falta de aportaciones más intensa registrada en el periodo es la que se produce entre los años 1991/92 y 1994/95, con una longitud de cuatro años y una magnitud o déficit acumulado de 836 hm³/año.

Año	Aportación (hm³/año)	Déficit S/media (hm³/año)	Déficit acumulado (hm³)	Percentil (%)
1990/91	758,856	171,856		74%
1991/92	240,285	-346,715	346,715	12%
1992/93	387,613	-199,387	546,102	30%
1993/94	644,126	57,126	488,976	55%
1994/95	239,911	-347,089	836,065	12%
1995/96	1114,940	527,940		94%

Tabla 168. Aportaciones sequía 1991/92 a 1994/95 UTE 05 Abastecimiento Madrid

La sequía tipo para el cálculo de umbrales debe ser más intensa que la registrada. La aportación total de estos cuatro años fue de 1 512 hm³. Se propone la siguiente serie de valores anuales, con una distribución mensual semejante a la media de la serie de referencia, y con una aportación acumulada en los cuatro años de 1 234,26 hm³.

SITUACION	Año	Aportación (hm³/año)	Déficit S/media (hm³/año)	Déficit acumulado (hm³)	Percentil (%)
PREALERTA	1ª año	383,191	-203,809	203,809	30%
	2º año	383,191	-203,809	407,618	30%
ALERTA	3º año	259,275	-327,725	735,343	15%
EMERGENCIA	4º año	211,360	-375,640	1110,983	0%

Tabla 169. Sequía de diseño UTE 05 Abastecimiento Madrid

b) Movilización de recursos complementarios internos

- Aguas subterráneas. Se utilizan las aguas de los campos de pozo del Acuífero Terciario Detrítico de Madrid y el acuífero calcáreo de Torrelaguna, ambos con reglas diferentes.

Los pozos del Terciario Detrítico de Madrid tienen un carácter estratégico ya que aunque permiten un importante volumen de extracción de hasta 70 hm³/año, no pueden mantenerse de una forma continua en el tiempo, limitándose la capacidad máxima de extracción para años consecutivos.

El CYII considera a los pozos del acuífero calcáreo como recursos ordinarios de uso prioritario.

En los últimos 15 años, la extracción media de los campos de pozos ha sido de 14,70 hm³/año, aproximadamente un tercio de los valores máximos que previsiblemente pueden obtenerse en un quinquenio (232 hm³), con máximos de 40 hm³/año en situaciones próximas a la prealerta. Sobre ello se hace la siguiente hipótesis de aportación al sistema:

SITUACION	Año	Aportación (hm³/año)	S/media (hm³/año)
PREALERTA	1º año	46,560	100%
PREALERTA	2º año	46,560	100%
ALERTA	3º año	71,360	153%
EMERGENCIA	4º año	40,000	86 %
SUMA		204,480	

Tabla 170. Activación pozos UTE 05 Abastecimiento Madrid

- Aguas regeneradas, la reutilización de agua residual depurada puede ser una fuente muy significativa de recursos en los próximos años. Su utilización para riego de zonas verdes, abastecimientos de industrias y baldeo de calles en el presente plan se ha estimado en 15 hm³/año.

c) Movilización de recursos compartidos

- UTE 06 Alberche elevación de San Juan, el valor límite anual es de 100 hm³/año, y el límite de transporte de 6 m³/s en la elevación San Juan-Valmayor. Con el fin de garantizar los suministros en la UTE 06 del Alberche, el presente Plan Especial de Sequías propone limitar los volúmenes transferidos de San Juan a Valmayor a los siguientes porcentajes (aplicados sobre el caudal medio concesional):

UTE	UTE 05 MADRID		
	ESCENARIO	NORMALIDAD	ESCASEZ
UTE 06 ALBERCHE	NORMALIDAD	100%	100%
	PREALERTA	40%	80%
	ALERTA	0%	60%
	EMERGENCIA	0%	40%

Tabla 171. Limitaciones por sequía elevación San Juan - Valmayor

Ahora bien, de cara a la valoración de los recursos con los que realmente podrá contar el CYII en una situación de escasez, es necesario realizar una hipótesis sobre los recursos que realmente podrá extraer del sistema Alberche.

Una hipótesis conservadora consiste en presuponer que la UTE 06 Alberche siempre estará en una situación de escasez igual o más grave que la UTE 06 Madrid. En línea con esta hipótesis, se estima que, cuando Madrid esté en situación de escasez, los caudales que el CYII realmente podría extraer desde la elevación de San Juan – Valmayor son los siguientes:

UTE 05 MADRID		
ESCENARIO	%	hm³/año
PREALERTA	43%	43,3
ALERTA	25%	25,0
EMERGENCIA	0%	0,0

Tabla 172. Estimación de caudales aportados desde la elevación del E. de San Juan en situaciones de escasez

UTE 06 Alberche elevación de Picadas, el valor límite anual es de 119,8 hm³/año, y el límite de transporte de 3,6 m³/s en la elevación de Picadas. Con el fin de garantizar los suministros en la UTE 06 del Alberche, el presente Plan Especial de Sequías propone limitar los volúmenes transferidos desde Picadas a los siguientes porcentajes (aplicados sobre el caudal medio concesional):

UTE	UTE 05 MADRID		
	ESCENARIO	NORMALIDAD	ESCASEZ
UTE 06 ALBERCHE	NORMALIDAD	100%	100%
	PREALERTA	70%	100%
	ALERTA	70%	80%
	EMERGENCIA	40%	60%

Tabla 173. Limitaciones por sequía elevación Picadas

En línea con la hipótesis anterior, se estima que, cuando Madrid esté en situación de escasez, los caudales que el CYII realmente podría detraer desde la elevación de Picadas son los siguientes:

UTE 05 MADRID		
ESCENARIO	%	hm³/año
PREALERTA	60%	65,9
ALERTA	40%	43,9
EMERGENCIA	0%	0,0

Tabla 174. Estimación de caudales aportados desde la elevación del E. de Picadas en situaciones de escasez

- UTE 01 Trasvase ATS, elevación de Valdajos el valor límite anual fijado es de 60 hm³/año, entendiéndose que existe garantía en todas situaciones de escasez.
- UTE 03 Sorbe, derivación del Azud Pozo de los Ramos al Canal del Jarama. El trasvase debe garantizar el abastecimiento de la Mancomunidad de Aguas del Sorbe. Por ello, el presente Plan Especial de Sequías estima los excedentes derivables desde el Pozo de los Ramos mediante la siguiente curva de existencias en el embalse de Beleña:

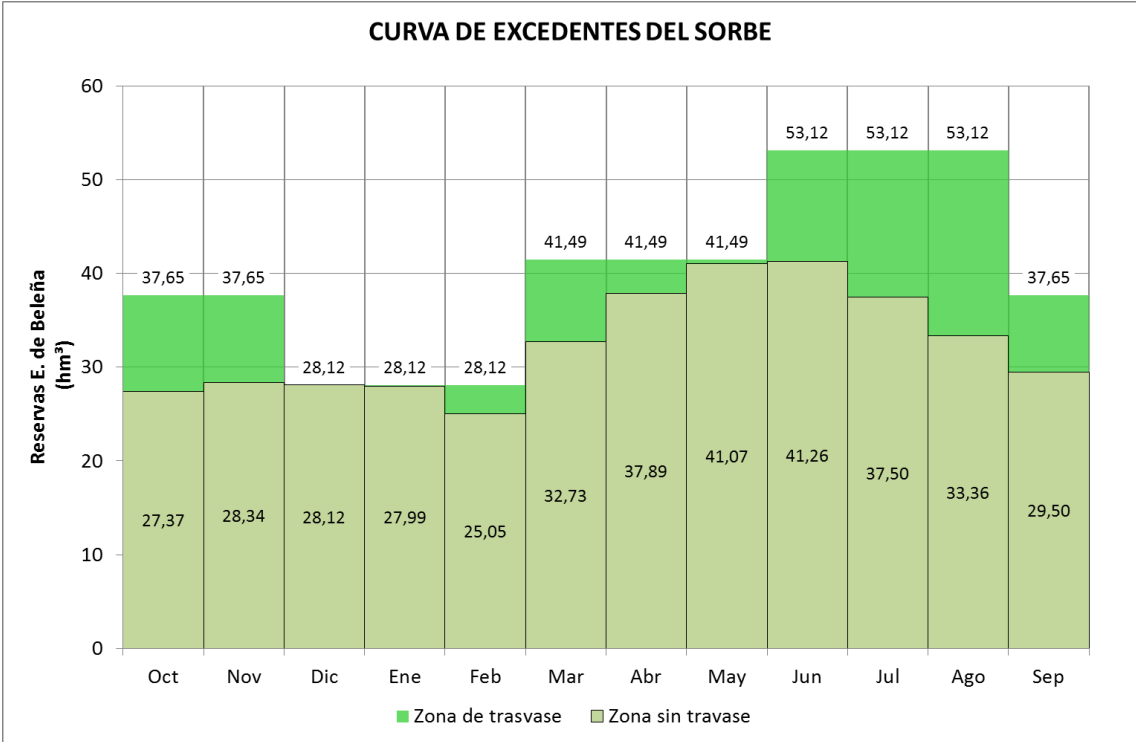


Figura 83. Curva de derivación del Azud Pozo de los Ramos al canal del Jarama

El caudal medio trasvasado en los últimos años ha sido de 18 hm³/año, que en situaciones de escasez previsiblemente tenderá a disminuir.

En el presente Plan, se realiza la siguiente hipótesis de caudales derivados desde el Pozo de los Ramos:

UTE 05 MADRID		
ESCENARIO	% s/medio	hm³/año
NORMALIDAD	100%	18,0
PREALERTA	50%	9,0
ALERTA	0%	0,0
EMERGENCIA	0%	0,0

Tabla 175. Estimación de caudales derivados en el Azud de los Ramos en situaciones de escasez

Finalmente, para determinar los parámetros En el cuadro siguiente se presenta el conjunto de los recursos de distintas fuentes:

RESUMEN DE RECURSOS PROBABLES EN ESCASEZ COYUNTURAL															
RECURSOS			MESES												AÑO
TIPO	ORIGEN		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	SUMA
1 AÑO	PROPIOS	EMBALSES	11,92	35,02	57,68	61,28	48,22	58,08	49,26	35,98	15,97	4,43	2,55	2,80	383,19
		Campos de pozos CYII	3,95	3,83	3,95	3,95	3,57	3,95	3,83	3,95	3,83	3,95	3,95	3,83	46,56
		Reutilización	1,27	1,23	1,27	1,27	1,15	1,27	1,23	1,27	1,23	1,27	1,27	1,23	15,00
	COMPARTIDOS	ALBERCHE San Juan	3,68	3,56	3,68	3,68	3,32	3,68	3,56	3,68	3,56	3,68	3,68	3,56	43,33
		ALBERCHE Picadas	6,10	5,91	6,10	6,10	5,51	6,10	5,91	6,10	5,91	6,10	6,10	5,91	71,88
		TAJO Valdajos	5,10	4,93	5,10	5,10	4,60	5,10	4,93	5,10	4,93	5,10	5,10	4,93	60,00
		SORBE Pozo de los Ramos	0,76	0,73	0,76	0,76	0,68	0,76	0,73	0,76	0,73	0,76	0,76	0,73	8,89
	SUMA		32,79	55,21	78,55	82,15	67,06	78,95	69,45	56,85	36,16	25,29	23,41	22,99	628,85
2 AÑO	PROPIOS	EMBALSES	11,92	35,02	57,68	61,28	48,22	58,08	49,26	35,98	15,97	4,43	2,55	2,80	383,19
		Campos de pozos CYII	3,95	3,83	3,95	3,95	3,57	3,95	3,83	3,95	3,83	3,95	3,95	3,83	46,56
		Reutilización	1,27	1,23	1,27	1,27	1,15	1,27	1,23	1,27	1,23	1,27	1,27	1,23	15,00
	COMPARTIDOS	ALBERCHE San Juan	3,68	3,56	3,68	3,68	3,32	3,68	3,56	3,68	3,56	3,68	3,68	3,56	43,33
		ALBERCHE Picadas	6,10	5,91	6,10	6,10	5,51	6,10	5,91	6,10	5,91	6,10	6,10	5,91	71,88
		TAJO Valdajos	5,10	4,93	5,10	5,10	4,60	5,10	4,93	5,10	4,93	5,10	5,10	4,93	60,00
		SORBE Pozo de los Ramos	0,76	0,73	0,76	0,76	0,68	0,76	0,73	0,76	0,73	0,76	0,76	0,73	8,89
	SUMA		32,79	55,21	78,55	82,15	67,06	78,95	69,45	56,85	36,16	25,29	23,41	22,99	628,85
3 AÑO	PROPIOS	EMBALSES	8,07	23,69	39,03	41,46	32,62	39,30	33,33	24,35	10,80	3,00	1,72	1,89	259,27
		Campos de pozos CYII	6,06	5,87	6,06	6,06	5,47	6,06	5,87	6,06	5,87	6,06	6,06	5,87	71,36
		Reutilización	1,27	1,23	1,27	1,27	1,15	1,27	1,23	1,27	1,23	1,27	1,27	1,23	15,00
	COMPARTIDOS	ALBERCHE San Juan	2,12	2,05	2,12	2,12	1,92	2,12	2,05	2,12	2,05	2,12	2,12	2,05	25,00
		ALBERCHE Picadas	4,07	3,94	4,07	4,07	3,68	4,07	3,94	4,07	3,94	4,07	4,07	3,94	47,92
		TAJO Valdajos	5,10	4,93	5,10	5,10	4,60	5,10	4,93	5,10	4,93	5,10	5,10	4,93	60,00
		SORBE Pozo de los Ramos	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
	SUMA		26,69	41,72	57,65	60,09	49,45	57,92	51,35	42,97	28,83	21,62	20,35	19,92	478,55
4 AÑO	PROPIOS	EMBALSES	6,58	19,31	31,82	33,80	26,60	32,04	27,17	19,85	8,81	2,44	1,41	1,54	211,36
		Campos de pozos CYII	3,40	3,29	3,40	3,40	3,07	3,40	3,29	3,40	3,29	3,40	3,40	3,29	40,04
		Reutilización	1,27	1,23	1,27	1,27	1,15	1,27	1,23	1,27	1,23	1,27	1,27	1,23	15,00
	COMPARTIDOS	ALBERCHE San Juan	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
		ALBERCHE Picadas	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
		TAJO Valdajos	5,10	4,93	5,10	5,10	4,60	5,10	4,93	5,10	4,93	5,10	5,10	4,93	60,00
		SORBE Pozo de los Ramos	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
	SUMA		16,35	28,77	41,59	43,57	35,42	41,81	36,63	29,62	18,26	12,21	11,18	11,00	326,40

Tabla 176. Sequía de diseño UTE 05 Abastecimiento a Madrid

CRITERIO DE CÁLCULO

Los umbrales de abastecimiento se calculan aplicando dos tipos de criterios. El primero se basa en hallar la reserva necesaria para garantizar que la fase correspondiente de la escasez dure un número mínimo de meses, asumiendo un riesgo de que se presenten aportaciones inferiores a las esperadas. El segundo criterio es mucho más exigente, se reserva para la fase de emergencia. Se basa en determinar que reserva mínima, asociada a unas restricciones a las demandas, permite garantizar indefinidamente el abastecimiento sin que el embalse llegue a vaciarse nunca.

Los factores que se han considerado en este caso son:

Las **reservas** totales de agua en los trece embalses del Canal de Isabel II conforman el valor del indicador.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.2.5, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez.

SITUACION	DEMANDAS (hm ³)												SUMA
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
NORMALIDAD	45,37	40,14	39,72	39,31	35,77	40,65	41,14	48,42	54,26	58,92	54,38	51,93	550,00
PREALERTA	42,65	37,73	37,33	36,95	33,62	38,21	38,67	45,52	51,00	55,38	51,12	48,81	517,00
ALERTA	37,66	33,31	32,96	32,63	29,69	33,74	34,15	40,19	45,03	48,90	45,13	43,10	456,50
EMERGENCIA	33,58	29,70	29,39	29,09	26,47	30,08	30,45	35,83	40,15	43,60	40,24	38,43	407,00

Tabla 177. Demandas en los distintos escenarios de escasez UTE 05 Abastecimiento a Madrid

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones en los trece embalses, que son proporcionales a la superficie de la lámina de agua. La estimación realizada varía entre 16,5 hm³/año en Emergencia y 48,3 hm³/año en Normalidad.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto.

Restricciones medioambientales El régimen de caudales ecológicos de los embalses de El vado, El Atazar y Santillana.

EMBALSE	CAUDAL MINIMO AGUAS ABAJO DE EMBALSES												AÑO
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
El Vado (m ³ /s)	0,4	0,4	0,4	0,52	0,52	0,52	0,57	0,57	0,57	0,32	0,32	0,32	0,452
El Atazar (m ³ /s)	0,82	0,82	0,82	0,9	0,9	0,9	1,12	1,12	1,12	0,52	0,52	0,52	0,839
Santillana (m ³ /s)	0,46	0,46	0,46	0,51	0,51	0,51	0,57	0,57	0,57	0,23	0,23	0,23	0,442
Total (m ³ /s)	1,68	1,68	1,68	1,93	1,93	1,93	2,26	2,26	2,26	1,07	1,07	1,07	1,732
El Vado (hm ³)	1,071	1,037	1,071	1,393	1,258	1,393	1,477	1,527	1,477	0,857	0,857	0,829	14,25
El Atazar (hm ³)	2,196	2,125	2,196	2,411	2,177	2,411	2,903	3,000	2,903	1,393	1,393	1,348	26,46
Santillana (hm ³)	1,232	1,192	1,232	1,366	1,234	1,366	1,477	1,527	1,477	0,616	0,616	0,596	13,93
Total (hm ³)	4,5	4,355	4,5	5,169	4,669	5,169	5,858	6,053	5,858	2,866	2,866	2,773	54,64

Tabla 178. Caudales mínimos medioambientales UTE 05 Abastecimiento a Madrid

Umbrales de Escasez

INDICADOR RESERVAS EN EMBALSE												
Escenario	Umbrales de Escasez (hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	871,04	856,97	780,09	782,09	788,09	875,77	883,17	904,92	914,56	916,33	916,33	906,28
Prealerta	266,14	268,98	275,36	291,34	333,07	401,48	461,51	499,19	479,25	399,52	328,14	270,37
Alerta	186,14	188,98	195,36	211,34	253,07	321,48	371,50	386,25	364,02	309,30	248,14	190,37
Emergencia	141,84	144,68	146,99	142,45	161,33	214,43	245,69	249,65	232,05	201,86	174,25	146,07

Tabla 179. Umbrales de Escasez UTE 05 Abastecimiento a Madrid

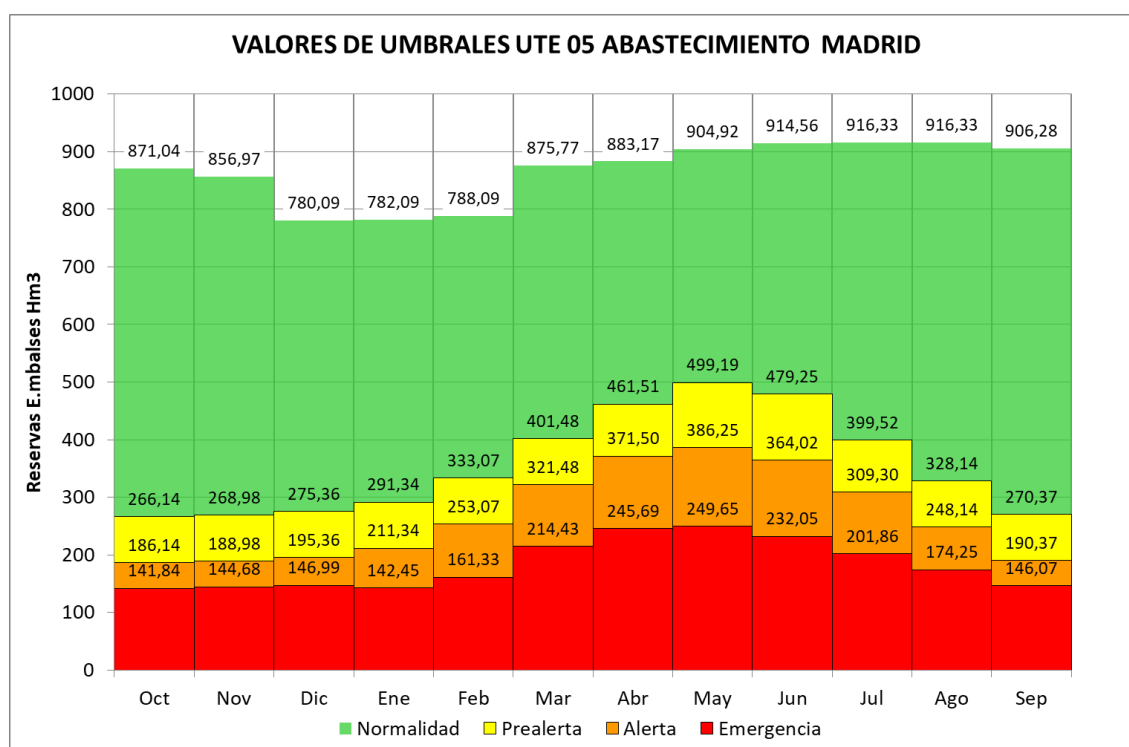


Figura 84. Umbrales de Escasez UTE 05 Abastecimiento de Madrid

Comprobación de la curva de Emergencia

En el Umbral de Emergencia los niveles mensuales de las reservas en embalses fijados deben ser suficientes para satisfacer el 74% de la demanda de forma indefinida. En los recursos disponibles de la UTE deben considerarse además de las aportaciones a los embalses los complementarios descritos en los párrafos anteriores. Con el fin de verificar que esta definición se cumple, se ha simulado la serie de referencia, 1980/81 a 2014/15, limitando la capacidad de los embalses a la curva de Emergencia. El resultado es que se garantiza en toda ella el 74% de la demanda. A continuación se presentan los datos más relevantes y la simulación realizada.

SIMULACION DE COMPRABACION DE LA CURVA DE EMERGENCIA VALORES en hm³													
VARIABLE	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	AÑO
Demanda	33,58	29,70	29,39	29,09	26,47	30,08	30,45	35,83	40,15	43,60	40,24	38,43	407,00
Caudal ecológico	1,35	1,31	1,35	1,55	1,40	1,55	1,76	1,82	1,76	0,86	0,86	0,83	16,39
Perdidas de evaporación	1,07	0,66	0,44	0,34	0,49	0,91	1,25	1,84	2,56	2,79	2,47	1,66	16,49
Recursos Complementarios	10,32	9,99	10,32	10,32	9,33	10,32	9,99	10,32	9,99	10,32	10,32	9,99	121,56

Tabla 180. Valores de las principales variables en la comprobación de los Umbrales de Emergencia. UTE 05 Abastecimiento a Madrid

En el gráfico adjunto se presenta las aportaciones mensuales a los embalses de la UTE, la curva de los Umbrales de Emergencia y como disminuyen las reservas del abastecimiento al simularse la serie de aportaciones de referencia desde dicha curva de Umbrales. En la simulación se comprueba que el volumen embalsado nunca es inferior al mínimo de explotación.

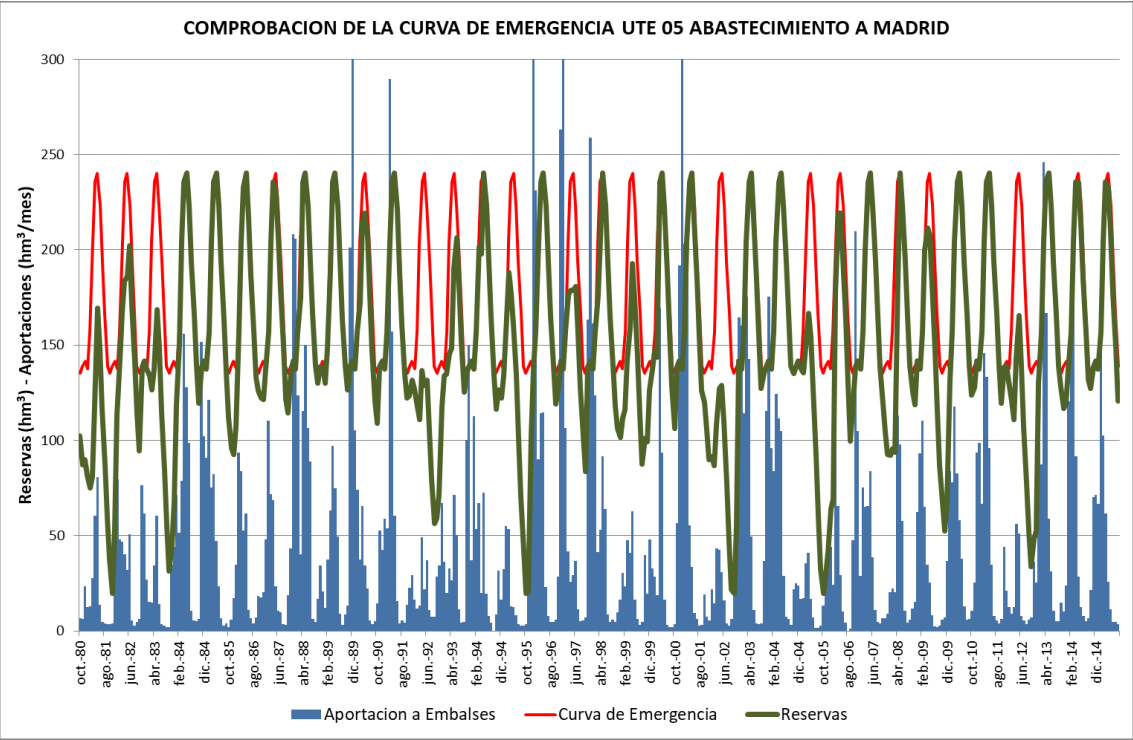


Figura 85. Comprobación del Umbrales de Emergencia UTE 05 Abastecimiento de Madrid

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.

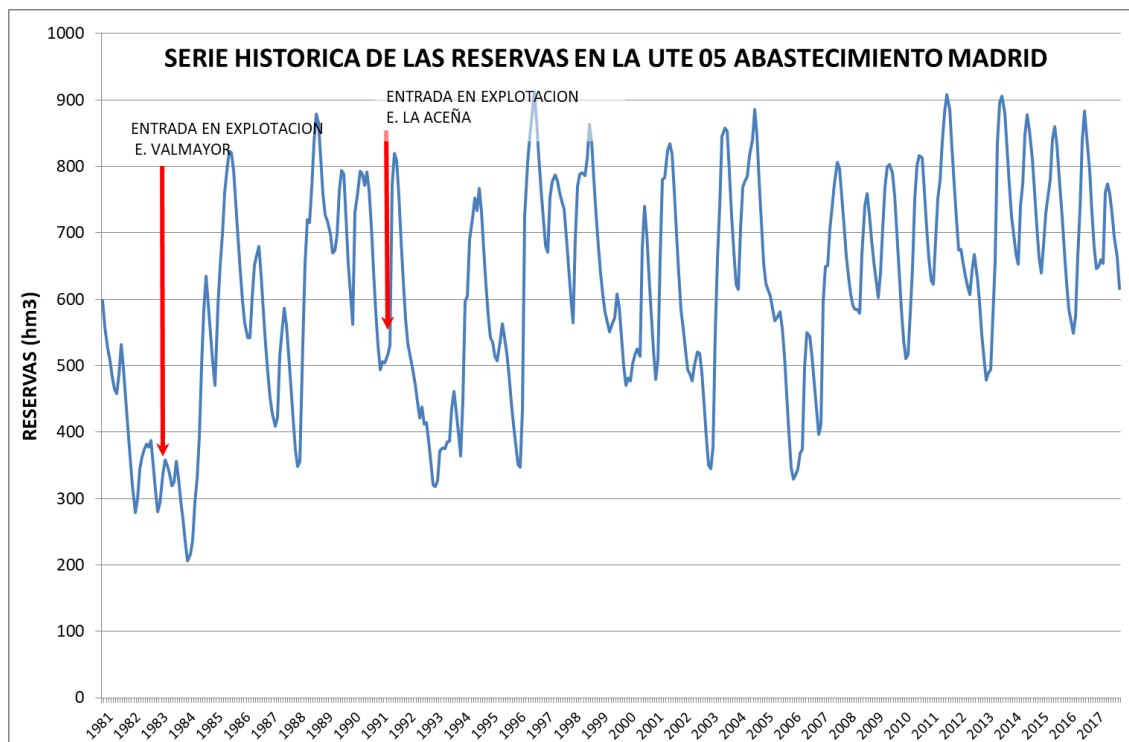


Figura 86. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 05 Abastecimiento de Madrid

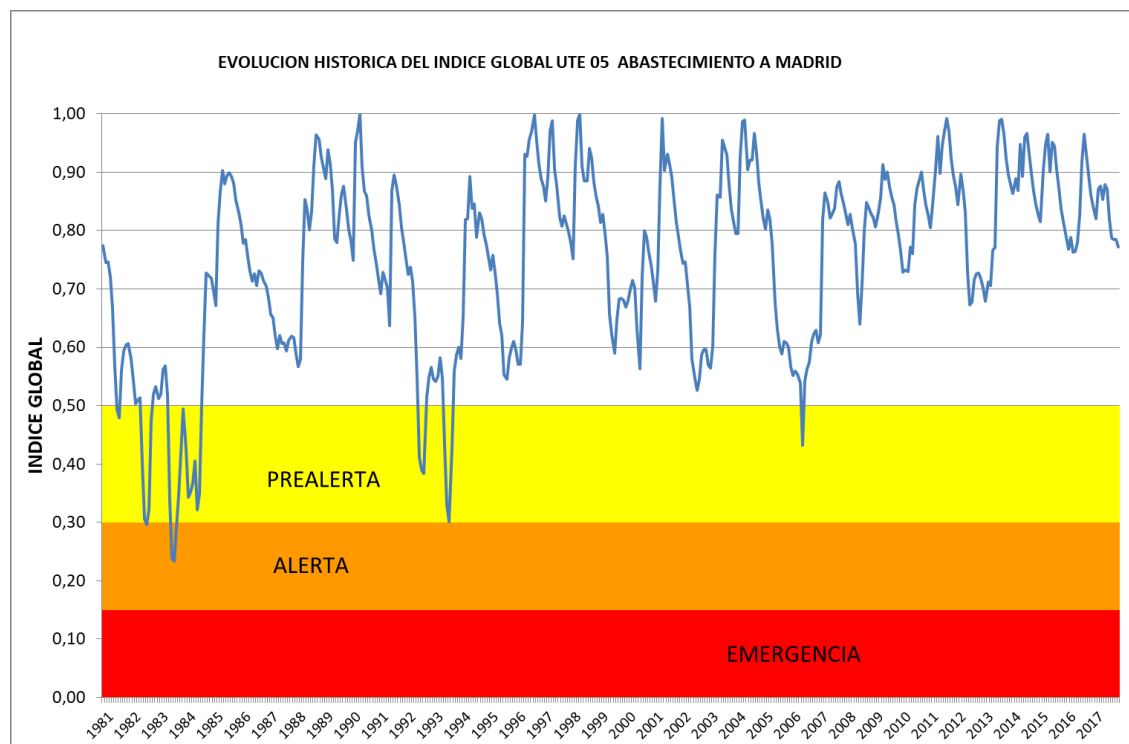


Figura 87. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 05 Abastecimiento de Madrid

Atendiendo a su distribución porcentual, un 93% de los meses se encuentra en situación de Normalidad, un 6% en situación de Prealerta, un 1% en situación de alerta y ninguno en situación de Emergencia. Hay que resaltar que la situación de alerta coincide en los años en que no había entrado en servicio el embalse de Valmayor ni los aportes de recursos complementarios actuales.

5.2.2.6 UTE06 ALBERCHE

Indicador

El indicador propuesto para el Sistema Alberche se refiere a las reservas conjuntas de los embalses de Burguillo y San Juan.

Definición de Umbrales

Se han distinguido dos situaciones, dependiendo si el sistema de abastecimiento a Madrid se encuentra en situación de normalidad, por un lado, o de prealerta, alerta o emergencia, por otro.

Teniendo en cuenta lo anterior, los umbrales se han definido de la siguiente forma:

Sistema de abastecimiento a Madrid en situación de normalidad

UTE 06 ALBERCHE con sistema de abastecimiento de Madrid en NORMALIDAD									
Escenario	Fracción atendida de la demanda						Hipótesis de aport.		Criterios adicionales
	Abastecimiento			Regadíos			Caudal mínimo	Riesgo	
	CLM Sistema Picadas	Toma CYII San Juan	Picadas	Otros	Regadíos Alberche	Canal Bajo del Alberche			
PREALERTA	100%	40%	70%	100%	100%	100%	100%	30%	Finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inicia
ALERTA	85%	0%	70%	100%	80%	50%	100%	10%	
EMERGENCIA	80%	0%	40%	90%	0%	0%	90%	0%	
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	66%	0%	0%	80%	0%	0%	50%	0%	Garantizar indefinidamente el abastecimiento

Tabla 181. Definición de Umbrales UTE 06 Alberche con la UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad

Sistema de abastecimiento a Madrid en situación de escasez

UTE 06 ALBERCHE con sistema de abastecimiento de Madrid en SITUACION DE ESCASEZ									
Escenario	Fracción atendida de la demanda						Hipótesis de aportaciones		Criterios adicionales
	Abastecimiento			Otros	Regadíos		Caudal mínimo	Riesgo	
	CLM Sistema Picadas	Toma CYII San Juan	Picadas		Regadíos Alberche	Canal Bajo del Alberche			
PREALERTA	100%	80%	100%	100%	75%	50%	100%	30%	Finalizar la campaña de riego en el mismo Escenario en que se inicia
ALERTA	90%	60%	80%	100%	50%	0%	100%	10%	
EMERGENCIA	85%	40%	60%	90%	0%	0%	90%	0%	Permanecer indefinidamente en este escenario.
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	66%	0%	0%	80%	0%	0%	50%	0%	Garantizar indefinidamente el abastecimiento

Tabla 182. Definición de Umbrales UTE 06 Alberche con la UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Escasez

Cálculo de Umbrales

Los valores umbrales del indicador marcan los límites de cambio de clase o situación de sequía.

Para los sistemas cuya demanda predominante es el riego, tiene una especial importancia la definición de situación o clase de escasez que hace en el mes de marzo, inicio de la campaña de riego, ya que obliga a las explotaciones agrícolas a adaptar su estrategia anual a la dotación disponible. La definición en los meses anteriores sirven de orientación al agricultor para predecir la decisión que va a tomarse a inicio de campaña, los umbrales y definiciones de los meses posteriores permiten el seguimiento de situaciones de sequía. Por ello se establecen dos procedimientos de cálculo diferentes entre los meses de marzo a septiembre y de octubre a febrero.

Umbrales durante la campaña de riego (marzo-septiembre)

Así los umbrales se calculan con la formulación siguiente considerando los valores siempre acumulados desde el mes en curso hasta el final del año hidrológico. Y responden a la siguiente formulación:

$$\text{Reservas} = \text{Demandas} + \text{Pérdidas} - \text{APO esperada} + \text{Qeco} + \text{Nivel Base}$$

Las **reservas** totales de agua en los embalses de Burguillo y San Juan conforman el valor del indicador. Las reservas necesarias para que se cumpla la ecuación determinan los umbrales en los distintos escenarios.

Las **demandas** responderán tan solo a la parte garantizada en cada estado de acuerdo a la definición de umbrales. En esta UTE tiene una relevancia especial en los desembalses que se producen desde Picadas, para atender a las demandas de regadío y al

abastecimiento de Talavera, sufren unas pérdidas que se han cuantificado y añadido a las demandas.

DEMANDAS CONSIDERADAS EN EL CALCULO DE UMBRALES (hm³/mes)													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Abastecimientos Alberche	0,70	0,63	0,62	0,65	0,59	0,65	0,63	0,72	0,79	0,85	0,82	0,76	8,42
Sistema Picadas CLM (+ Sagra + Toledo)	1,98	1,76	1,75	1,69	1,57	1,80	1,75	1,95	2,32	2,46	2,48	2,24	23,76
CYII toma San Juan (6 m³/s)	8,49	8,22	8,49	8,49	7,67	8,49	8,22	8,49	8,22	8,49	8,49	8,22	100,00
CYII toma Picadas (3,8 m³/s)	10,18	9,85	10,18	10,18	9,19	10,18	9,85	10,18	9,85	10,18	10,18	9,85	119,84
Reg. Alberche	0,49	0,02	0,00	0,00	0,00	0,23	0,62	1,34	2,82	4,46	3,74	1,58	15,31
Z.R. del Canal Bajo del Alberche	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,86	5,64	8,87	16,78	21,62	18,79	8,75	83,01
TOTAL DEMANDAS	21,36	20,46	21,04	21,02	19,02	21,12	20,46	21,34	21,18	21,98	21,98	21,07	252,02

Tabla 183. Demandas consideradas en el cálculo de Umbrales UTE 06 Alberche

Como **pérdidas** además de las ya mencionadas entre el embalse de Picadas y Cazalegas se han considerado las evaporaciones en embalse que son proporcionales al volumen embalsado y varían entre 8.7 y 3,4 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto y acumulándolas de marzo a septiembre son.

APORTACIONES ACUMULADAS (hm³)								
RIESGO	ANUAL	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
40%	430,93	150,56	96,39	41,50	20,29	6,45	3,49	1,65
30%	326,11	112,65	76,10	38,65	14,73	5,88	2,43	1,29
10%	167,47	72,38	46,65	25,88	11,89	4,05	1,32	0,80
0%	69,36	22,73	12,16	8,62	4,49	2,19	0,36	0,34

Tabla 184. Aportaciones acumuladas probables UTE 06 Alberche

Restricciones medioambientales en nuestro caso son los caudales mínimos de Cazalegas, en el cálculo de umbrales los valores incluyen las pérdidas de los desembalses de Picadas.

CAUDAL MINIMO EN CAZALEGAS													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Qeco (m³/s)	1,44	1,44	1,44	1,28	1,28	1,28	1,16	1,16	1,16	0,93	0,93	0,93	8,42
Qeco (hm³)	3,86	3,73	3,86	3,43	3,10	3,43	3,01	3,11	3,01	2,49	2,49	2,41	23,76

Tabla 185. Restricciones medioambientales, caudales mínimos, UTE 06 Alberche

El **nivel base** es el volumen objetivo que deben mantener las reservas en embalse al final de la campaña. Se fijan como reservas para el año que se inicia (y para el uso recreativo y ambiental de los embalses en caso de que exista esa demanda social). En nuestro caso se establecen los siguientes valores:

VOLUMENES OBJETIVO (hm³)		
UTE 05 ABASTECIMIENTO A MADRID		
ESCENARIO	NORMALIDAD	ESCASEZ
PREALERTA	70,00	70,00
ALERTA	45,00	45,00
EMERGENCIA	26,60	32,00

Tabla 186. Volúmenes objetivos en el cálculo de Umbrales UTE 06 Alberche

Una vez modelizado la UTE los resultados obtenidos son:

Sistema de abastecimiento a Madrid en situación de normalidad

UMBRALES MARZO-SEPTIEMBRE							
SITUACION	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	298,6	298,6	320,6	320,6	320,6	325,0	325,0
PREALERTA	217,6	245,4	269,7	254,9	218,3	161,3	106,8
ALERTA	171,0	189,5	204,3	200,5	167,2	119,4	73,3
EMERGENCIA	113,8	125,7	130,5	125,4	105,6	75,7	45,9

Tabla 187. Umbrales UTE 06 Alberche de marzo a septiembre UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad

Sistema de abastecimiento a Madrid en situación de escasez

UMBRALES MARZO-SEPTIEMBRE							
SITUACION	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	298,6	298,6	320,6	320,6	320,6	325	325
PREALERTA	217,6	245,4	269,7	254,9	218,3	161,3	106,8
ALERTA	162,8	175,3	186,9	181,4	152,7	113,2	73,76
EMERGENCIA	108,5	114,7	116,4	109,9	95,25	74,13	51,43

Tabla 188. Umbrales UTE 06 Alberche de marzo a septiembre UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Situación de Escasez

Umbrales durante la época de llenado de embalses (octubre-septiembre)

El índice de explotación del sistema en los meses de llenado de los embalses es reducido, no existiendo riesgo para los abastecimientos. En estos meses el indicador tiene un carácter informativo hacía el agricultor para programar su campaña de riego. Por ello se han buscado los percentiles de aportaciones que enlazan sin saltos el inicio y final de campaña. Dicho de otra forma se busca que percentil de aportación es necesaria para mantener el escenario de la campaña anterior.

Los resultados obtenidos se exponen en los cuadros siguientes:

Sistema de abastecimiento a Madrid en situación de normalidad

UMBRALES OCTUBRE A FEBRERO						
SITUACION	PERCENTIL APORTACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
V. MAXIMO		325	295,4	295,4	295,4	298,6
PREALERTA	62%	53,5	69,0	96,8	154,1	180,8
ALERTA	53%	34,5	53,4	73,7	97,0	141,5
EMERGENCIA	42%	19,2	28,5	53,0	74,0	95,0

Tabla 189. Umbrales UTE 06 Alberche de octubre a febrero UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad

Sistema de abastecimiento a Madrid en situación de escasez

UMBRALES OCTUBRE A FEBRERO						
SITUACION	PERCENTIL APORTACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
V. MAXIMO		325	295,4	295,4	295,4	298,6
PREALERTA	61%	53,15	68,93	93,09	141,4	169,6
ALERTA	58%	29,83	49,07	66,18	89,98	129,6
EMERGENCIA	45%	20,26	24,9	48,44	65,14	91,28

Tabla 190. Umbrales UTE 06 Alberche de octubre a febrero UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Situación de Escasez

Emergencia de abastecimiento

Con la finalidad de proteger al abastecimiento urbano, se establecen un umbral de emergencia de abastecimiento. Esta curva se calcula para que los abastecimientos puedan mantener indefinidamente su suministro, aunque se presente reiteradamente el año de aportaciones mínimas registradas. En Emergencia la campaña de riego debe programarse para finalizar la misma con unas reservas superiores a 17.74 hm³.

CURVA DE RESERVA PARA ABASTECIMIENTO												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
RESERVAS (hm ³)	14,27	12,76	12,76	12,76	12,76	14,74	20,24	24,94	27,18	25,35	21,79	17,74

Tabla 191. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 06 Alberche

Umbral de Escasez**Sistema de abastecimiento a Madrid en situación de normalidad**

UMBRALES de ESCASEZ UTE 06 ALBERCHE con sistema de abastecimiento de Madrid en NORMALIDAD												
SITUACION	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	325,00	295,35	295,35	295,35	298,64	298,64	298,64	320,64	320,64	320,64	325,00	325,00
PREALERTA	53,52	69,03	96,85	154,08	180,82	217,59	245,39	269,65	254,86	218,34	161,29	106,82
ALERTA	34,46	53,43	73,67	97,01	141,46	171,04	189,50	204,34	200,55	167,22	119,37	73,28
EMERGENCIA	19,24	28,51	52,96	73,95	94,95	113,83	125,71	130,49	125,36	105,64	75,67	45,86
EMERG. ABST.	14,27	12,76	12,76	12,76	12,76	14,74	20,24	24,94	27,18	25,35	21,79	17,74

Tabla 192. Umbrales UTE 06 para UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad

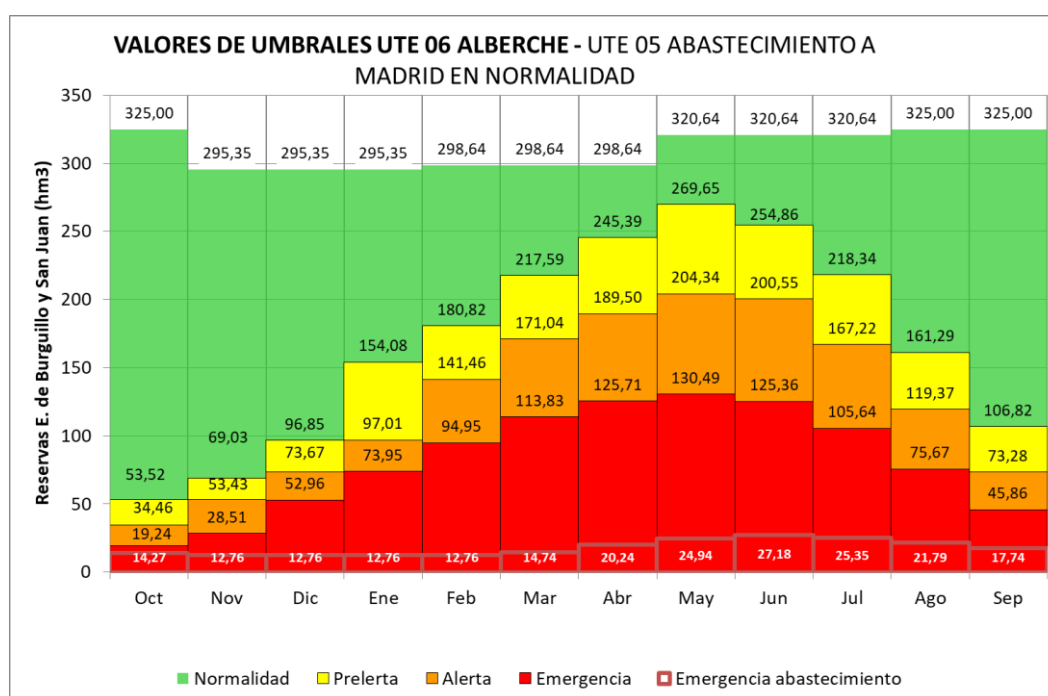


Figura 88. Umbrales UTE 06 para UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad

Sistema de abastecimiento a Madrid en situación de escasez

UMBRALES de ESCASEZ UTE 06 ALBERCHE con sistema de abastecimiento de Madrid en ESCASEZ												
SITUACION	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	325,00	295,35	295,35	295,35	298,64	298,64	298,64	320,64	320,64	320,64	325,00	325,00
PREALERTA	53,15	68,93	93,09	141,35	169,56	217,59	245,39	269,65	254,86	218,34	161,29	106,82
ALERTA	29,83	49,07	66,18	89,98	129,57	162,78	175,29	186,86	181,39	152,70	113,20	73,76
EMERGENCIA	20,26	24,90	48,44	65,14	91,28	108,47	114,66	116,44	109,95	95,25	74,13	51,43
EMERG. ABST.	14,27	12,76	12,76	12,76	12,76	14,74	20,24	24,94	27,18	25,35	21,79	17,74

Tabla 193. Umbrales UTE 06 para UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Escasez

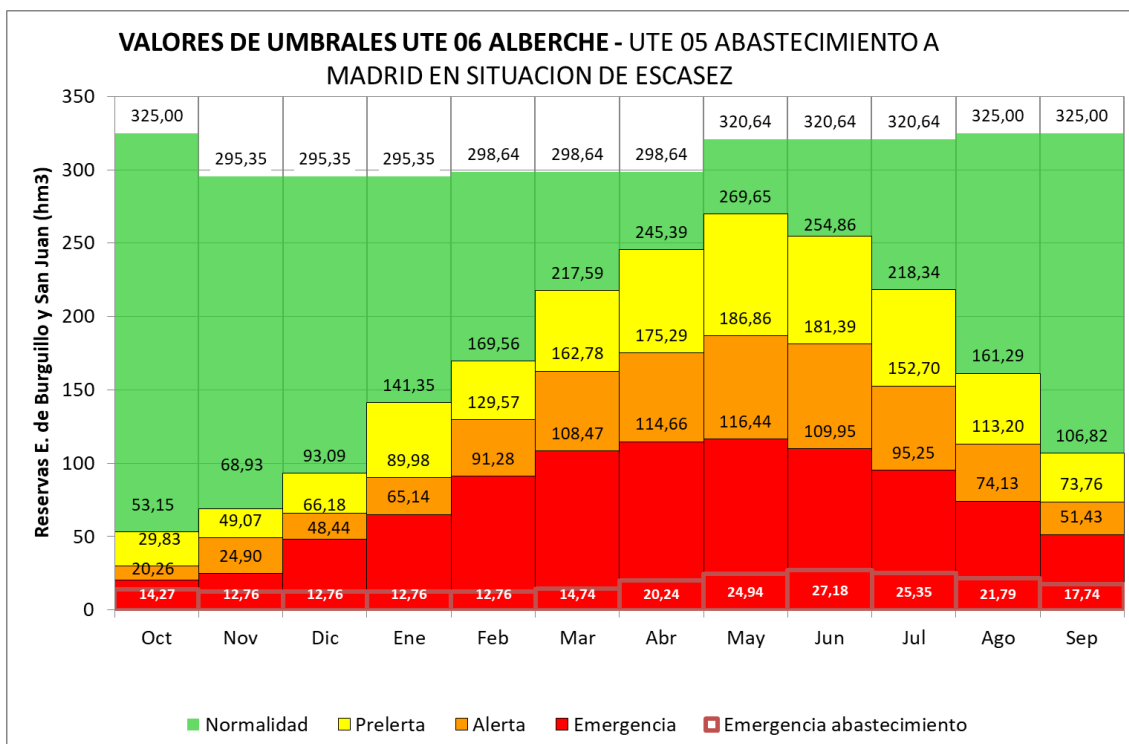


Figura 89. Umbrales UTE 06 para UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Escasez

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.

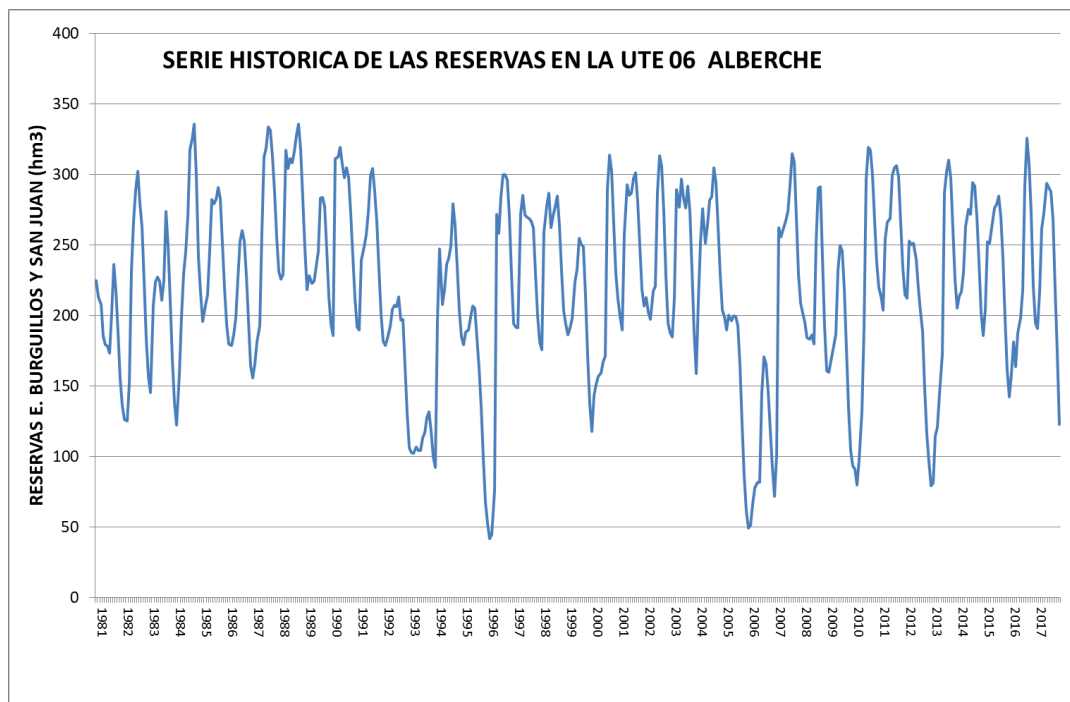


Figura 90. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 06 Alberche

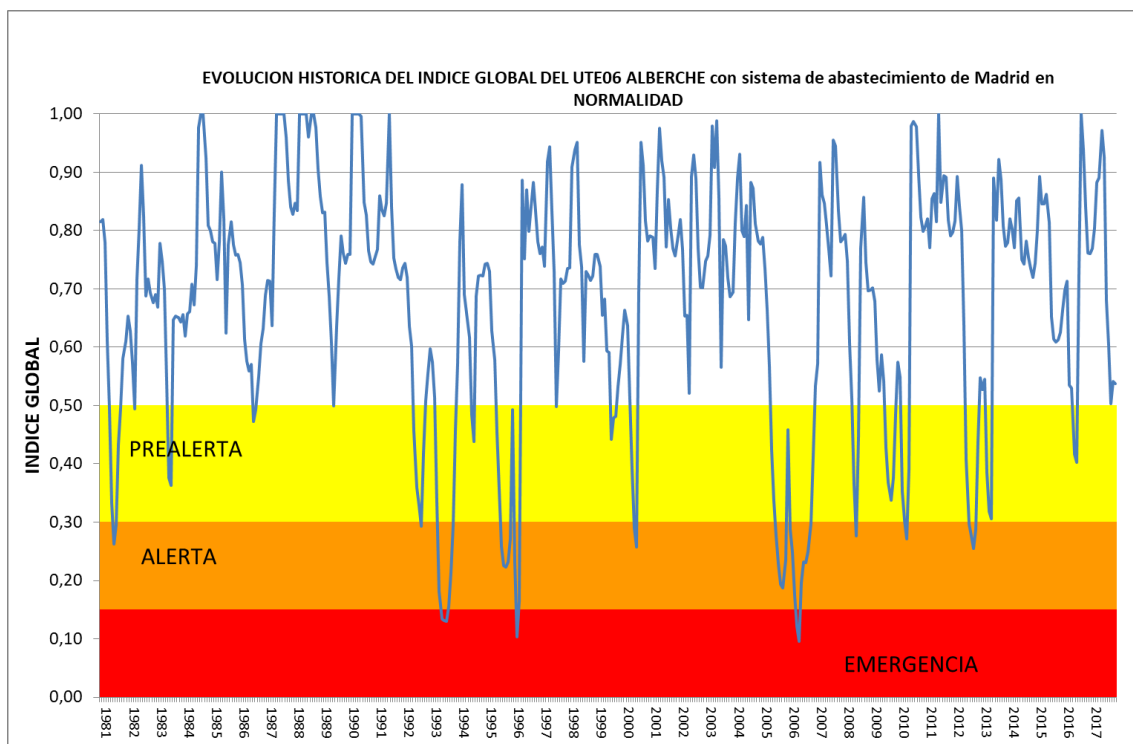


Figura 91. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 06 Alberche. UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Normalidad

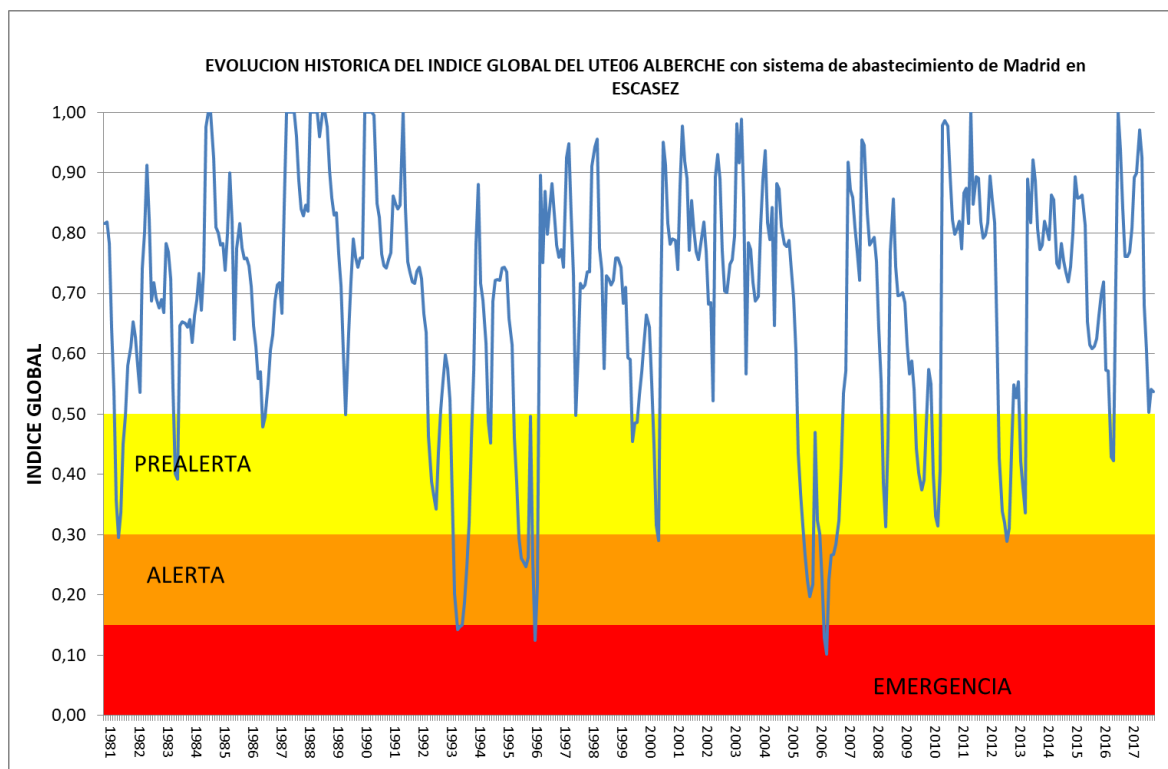


Figura 92. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 06 Alberche. UTE 05 Abastecimiento a Madrid en Situación de Escasez

5.2.2.7 UTE07 TAJO MEDIO

Indicador

Para el establecimiento de los Umbrales se consideran en los balances todas las aportaciones del Sistema Integrado de la Cuenca Alta (SICA). El indicador propuesto para la UTE Tajo Medio se refiere a las reservas conjuntas de los embalses de Entrepeñas y Buendía.

Definición de Umbrales

Se han adoptado los siguientes parámetros para la determinación de los umbrales:

UTE 07 TAJO MEDIO							
Escenario	Fracción atendida de la demanda					Hipótesis de aportaciones	Criterios adicionales
	Abast.	Regadíos	Industria	Canal Bajo del Alberche	Caudal mínimo	Riesgo	
PREALERTA	100%	100%	100%	100%	100%	20%	Finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inicia
ALERTA	100%	75%	100%	75%	100%	10%	
EMERGENCIA	100%	50%	100%	50%	100%	0%	
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	90%	0%	80%	0%	100%	0%	Permanecer indefinidamente en este escenario.

Tabla 194. Definición de Umbrales UTE 07 Tajo Medio

Cálculo de Umbrales

Los valores umbrales del indicador marcan los límites de cambio de clase o situación de sequía.

Para los sistemas cuya demanda predominante es el riego, tiene una especial importancia la definición de situación o clase de escasez que hace en el mes de marzo, inicio de la campaña de riego, ya que obliga a las explotaciones agrícolas a adaptar su estrategia anual a la dotación disponible. La definición en los meses anteriores sirven de orientación al agricultor para predecir la decisión que va a tomarse a inicio de campaña, los umbrales y definiciones de los meses posteriores permiten el seguimiento de situaciones de sequía. Por ello se establecen dos procedimientos de cálculo diferentes entre los meses de marzo a septiembre y de octubre a febrero.

Umbrales durante la campaña de riego (marzo-septiembre)

Así los umbrales se calculan con la formulación siguiente considerando los valores siempre acumulados desde el mes en curso hasta el final del año hidrológico. Y responden a la siguiente formulación:

$$\text{Reservas} = \text{Demandas} + \text{Pérdidas} - \text{APO esperada} + \text{Qeco} + \text{Nivel Base}$$

Las **reservas** totales de agua en los embalses de Entrepeñas y Buendía conforman el valor del indicador. Las reservas necesarias para que se cumpla la ecuación determinan los umbrales en los distintos escenarios.

Las **demandas** responderán tan solo a la parte garantizada en cada estado de acuerdo a la definición de umbrales. En esta UTE tiene una relevancia especial los retornos que se reutilizan en la misma unidad territorial. Para la el cálculo de umbrales se han estimado las demandas netas a atender.

DEMANDAS CONSIDERADAS EN EL CALCULO DE UMBRALES (hm³/mes)													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Abastecimiento	8,40	8,09	8,29	8,296	7,49	8,36	8,09	8,43	8,23	8,64	8,68	8,23	99,28
Regadíos	13,21	0,00	0,00	0,137	0,95	9,00	25,89	45,90	80,89	117,80	100,60	48,94	443,30
Industria y ganadería	2,10	2,03	2,10	2,101	1,89	2,10	2,034	2,10	2,03	2,10	2,10	2,034	24,74
Total demandas	23,72	10,13	10,40	10,53	10,34	19,47	36,02	56,44	91,16	128,50	111,40	59,20	567,30
Retornos regadíos	6,06	0,00	0,00	0,041	0,11	1,08	12,28	19,68	27,54	39,85	31,17	19,14	157,00
Retornos industria	0,057	0,05	0,05	0,057	0,05	0,057	0,055	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,67
Total demanda neta	17,59	10,07	10,34	10,44	10,18	18,33	23,69	36,70	63,56	88,62	80,14	40,01	409,70
DEMANDAS ACUMULADAS AÑO HIDROLÓGICO													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
PREALERTA	409,7	392,1	382,0	371,7	361,2	351,1	332,7	309,0	272,3	208,8	120,2	40,01	
ALERTA	338,1	322,3	312,2	301,9	291,5	281,5	265,1	244,9	214,7	164,5	95,35	32,56	
EMERGENCIA	261,7	248,1	238,4	228,5	218,5	209,1	195,1	178,7	155,5	119,0	69,74	24,71	

Tabla 195. Demandas consideradas en el cálculo de Umbrales UTE 07 Tajo Medio

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones en los embalses de Entrepeñas y Buendía, que son proporcionales a la superficie embalsada y varían entre 6 y 112 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto, que en nuestro caso y acumulándolas de marzo a septiembre son.

APORTACIONES ACUMULADAS (hm³)								
RIESGO	ANUAL	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
EMBALSES DE ENTREPEÑA Y BUENDÍA								
50%	682,9	379,5	320,0	227,0	155,9	95,7	62,7	29,2
30%	504,8	302,6	248,4	182,6	126,5	82,7	50,3	24,3
20%	485,1	267,2	207,8	164,4	109,5	74,3	48,1	22,1
10%	412,1	229,3	179,3	134,1	97,8	69,0	41,8	19,3
0%	360,9	190,4	152,7	116,7	85,5	56,5	32,4	13,0
INCORPORACION DE AFLUENTES DEL RÍO TAJO								
50%	1308,7	517,4	401,1	293,9	212,9	158,9	108,4	58,1
30%	899,6	431,6	348,7	259,2	176,6	126,2	88,7	52,9
20%	816,5	402,2	335,8	244,2	167,7	123,7	85,0	49,2

APORTACIONES ACUMULADAS (hm³)								
RIESGO	ANUAL	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
10%	766,3	356,8	284,7	217,3	148,7	105,0	72,9	45,6
0%	596,9	298,9	215,8	170,2	119,5	88,1	62,0	35,1
APORTACIONES TOTALES								
50%	1882,4	902,1	699,6	515,1	352,9	246,3	164,8	88,9
30%	1421,6	740,4	602,2	452,8	322,7	219,1	146,2	78,2
20%	1295,3	664,5	530,8	427,3	300,4	205,2	133,3	72,6
10%	1179,5	603,7	478,9	364,9	268,8	189,9	127,7	66,9
0%	1020,2	546,3	411,3	314,8	228,1	161,6	105,5	57,4

Tabla 196. Aportaciones acumuladas probables UTE 07 Tajo Medio

Como restricciones medioambientales se consideran los caudales mínimos determinados en el Plan Hidrológico de la Demarcación en el eje del río Tajo.

CAUDALES MÍNIMOS RÍO TAJO													
PUNTO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Aranjuez (m³/s)	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
Toledo (m³/s)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
Talavera de la Reina (m³/s)	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
PUNTO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Aranjuez (hm³)	16,1	15,6	16,1	16,1	14,5	16,1	15,6	16,1	15,6	16,1	16,1	15,6	189,2
Toledo (hm³)	26,8	25,9	26,8	26,8	24,2	26,8	25,9	26,8	25,9	26,8	26,8	25,9	315,4
Talavera de la Reina (hm³)	26,8	25,9	26,8	26,8	24,2	26,8	25,9	26,8	25,9	26,8	26,8	25,9	315,4

Tabla 197. Restricciones medioambientales, caudales mínimos, UTE 07 Tajo Medio

El **nivel base** es el volumen objetivo que deben mantener las reservas en embalse al final de la campaña. Se fijan como reservas para el año que se inicia (y para el uso recreativo y ambiental de los embalses en caso de que exista esa demanda social). En nuestro caso se establecen los siguientes:

VOLUMENES OBJETIVO (hm³)	
ESCENARIO	ESCASEZ
PREALERTA	240,00
ALERTA	116,20
EMERGENCIA	60,00
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	28,91

Tabla 198. Volúmenes objetivos en el cálculo de Umbrales UTE 07 Tajo Medio

Una vez modelizada la UTE, los resultados obtenidos son:

UMBRALES MARZO-SEPTIEMBRE

SITUACION	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	2.454	2.454	2.454	2.454	2.454	2.454	2.454
PREALERTA	400	400	400	400	400	400	400
ALERTA	180,6	216,5	233,7	239,9	226,4	185,7	134,6
EMERGENCIA	99,35	138,8	152,2	158,9	151,4	111,9	76,64

Tabla 199. Umbrales UTE 07 Tajo Medio de marzo a septiembre

Umbrales durante la época de llenado de embalses (octubre-septiembre)

El índice de explotación del sistema en los meses de llenado de los embalses es reducido, no existiendo riesgo para los abastecimientos. En estos meses el indicador tiene un carácter informativo hacia el agricultor para programar su campaña de riego. Por ello se han buscado los percentiles de aportaciones que enlazan sin saltos el inicio y final de campaña. Dicho de otra forma se busca que percentil de aportación es necesaria para mantener el escenario de la campaña anterior.

Los resultados obtenidos se exponen en los cuadros siguientes:

UMBRALES OCTUBRE A FEBRERO						
SITUACION	PERCENTIL APORTACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
V. MAXIMO		2454	2454	2153	2153	2153
PREALERTA	0%	400	400	400	400	400
ALERTA	10%	109,6	110,4	135,9	159,5	168,5
EMERGENCIA	5%	54,9	52,97	74,23	79,91	91,98

Tabla 200. Umbrales UTE 07 Tajo Medio de octubre a Febrero

Emergencia de abastecimiento

Con la finalidad de proteger al abastecimiento urbano, se establecen un umbral de emergencia de abastecimiento. Esta curva se calcula para que los abastecimientos puedan mantener indefinidamente su suministro, aunque se presente reiteradamente el año de aportaciones mínimas registradas. En Emergencia la campaña de riego debe programarse para finalizar la misma con unas reservas superiores a 48,39 hm³.

RESERVA PARA ABASTECIMIENTO												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
RESERVAS (hm ³)	38,61	31,29	28,91	28,91	28,91	28,91	28,91	41,16	56,19	61,79	57,42	48,39

Tabla 201. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 07 Tajo Medio

Umbrales de Escasez

UMBRALES de ESCASEZ UTE 07 TAJOS MEDIO												
SITUACION	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	2 454	2 454	2 153	2 153	2 153	2 454	2 454	2 454	2 454	2 454	2 454	2 454
PREALERTA	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
ALERTA	109,6	110,4	135,9	159,5	168,5	180,6	216,5	233,7	239,9	226,4	185,7	134,6
EMERGENCIA	54,9	52,97	74,23	79,91	91,98	99,35	138,8	152,2	158,9	151,4	111,9	76,64

Tabla 202. Umbrales UTE 07 Tajo Medio

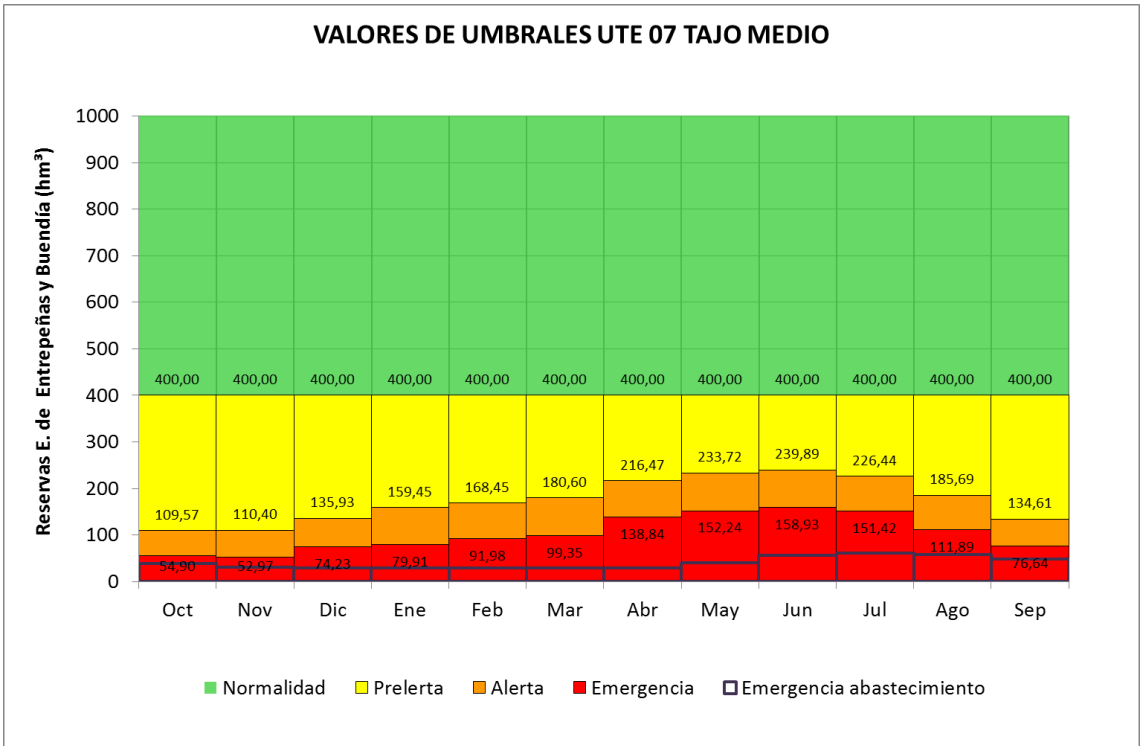


Figura 93. Umbrales UTE 07 Tajo Medio

La figura anterior no refleja la capacidad total de Entrepeñas y Buendía, donde la curva de resguardo oscila entre los 2 454 y 2 153 hm³. Se muestra el detalle de los umbrales del Tajo Medio, para poder apreciar correctamente el detalle de las curvas.

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.



Figura 94. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 07 Tajo Medio

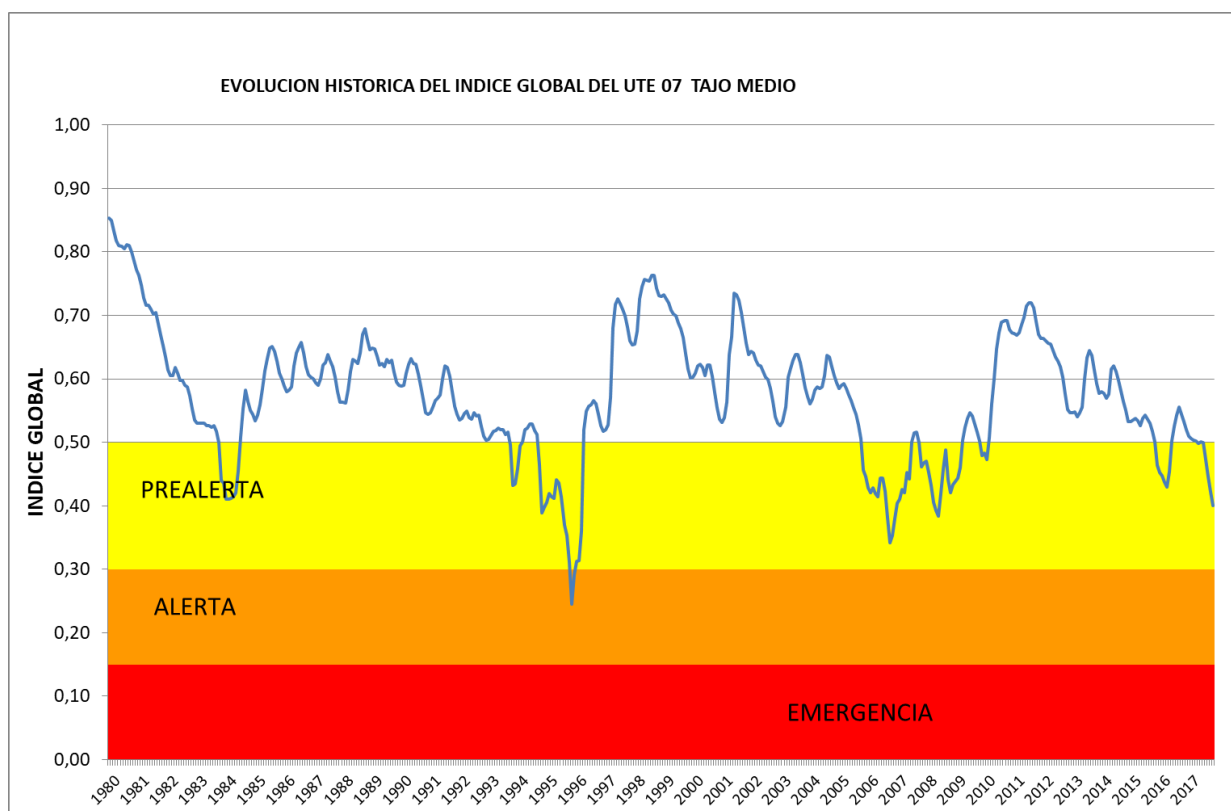


Figura 95. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 07 Tajo Medio

5.2.2.8 UTE08 ABASTECIMIENTO A TOLEDO

Indicadores

El indicador propuesto para el sistema de abastecimiento a Toledo es combinado y se refiere en primer lugar a la situación del sistema del Alberche, que le proporciona la garantía del suministro en caso de sequía, con el posible apoyo de recursos desde el embalse de Almoguera en caso necesario.

Así, si el sistema Alberche se encuentra en situación de normalidad, de acuerdo con los valores de los indicadores definidos a tal efecto, se considera que el sistema de abastecimiento a Toledo se encuentra también en situación de normalidad. En caso contrario, será el indicador referido al volumen de agua almacenado en los embalses de Torcón y Guajaraz el que defina en qué situación se encuentra el sistema.

Se da también la singularidad de que la garantía de abastecimiento a la Mancomunidad de la Cabeza del Torcón, en caso de sequía, la proporciona una toma de apoyo desde el mismo embalse de Torcón del que deriva Toledo, por lo que la demanda de dicha Mancomunidad se ha considerado en esta UTE.

Definición de Umbrales

Se han adoptado los siguientes parámetros para la determinación de los umbrales:

Escenario	Fracción atendida de la demanda		Aportaciones externas (sistema Picadas)	Hipótesis de aportaciones	Criterios adicionales
	Abastecimiento				
	Toledo	Mancomunidad Torcón	Aportación mensual	Riesgo	
PREALERTA	100%	100%	0,50 hm³/mes	10%	Permanecer 12 meses en PREALERTA
ALERTA	90%	90%	0,50 hm³/mes	5%	Permanecer 12 meses en ALERTA
EMERGENCIA	80%	80%	0,58 hm³/mes	0%	Mantenerse en EMERGENCIA indefinidamente

Tabla 203. Definición de umbrales de escenarios de Escasez UTE 08 Abastecimiento Toledo

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas de abastecimiento urbano, cuya demanda es poco flexible, el cálculo de umbrales se realiza con predicciones de aportaciones bajas o nulas. El objetivo es alargar, al máximo que permita el sistema, el plazo con el que contarán los gestores del abastecimiento para activar sus Planes de Emergencia, de forma que se minimice el impacto de la sequía.

CRITERIO DE CÁLCULO

Los umbrales de abastecimiento se calculan aplicando dos tipos de criterios. El primero se basa en hallar la reserva necesaria para garantizar que la fase correspondiente de la escasez dure un número mínimo de meses, asumiendo un riesgo de que se presenten aportaciones inferiores a las esperadas. El segundo criterio es mucho más exigente, se reserva para la fase de emergencia. Se basa en determinar que reserva mínima, asociada a unas restricciones a las demandas, permite garantizar indefinidamente el abastecimiento sin que el embalse llegue a vaciarse nunca.

Los factores que se han considerado en este caso son:

Las **reservas** totales de agua en los embalses de Torcón y Guajaraz dan el valor del indicador.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.8.2, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez.

Los ahorros que se obtengan en Prealerta como consecuencia de las medidas que se adopten no se consideran en el cálculo.

DEMANDAS DE ABASTECIMIENTO CONSIDERADAS EN CADA ESCENARIO (hm³/mes)													
ESCENARIO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
PREALERTA	1,13	1,08	1,07	1,07	0,97	1,11	1,08	1,15	1,15	1,27	1,29	1,152	13,52
ALERTA	1,02	0,97	0,96	0,96	0,87	1,00	0,97	1,04	1,04	1,14	1,16	1,037	12,17
EMERGENCIA	0,90	0,86	0,86	0,86	0,77	0,89	0,86	0,92	0,92	1,02	1,03	0,921	10,81

Tabla 204. Demandas por escenarios de Escasez UTE 08 Abastecimiento Toledo

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones de los embalses de El Torcón y Guajaraz, que son proporcionales a la superficie de la lámina de agua y varían entre 2,4 y 3,4 hm³/año.

Las **aportaciones** probables según el riesgo asumido en cada cálculo de umbral son:

APORTACIONES PROPIAS EN LA UTE 08 ABASTECIMIENTO A TOLEDO (hm³)													
RIESGO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
50%	0,93	1,02	2,44	4,12	3,56	3,34	2,78	2,27	0,87	0,13	0,11	0,19	21,94
10%	0,35	0,38	0,92	1,55	1,35	1,26	1,05	0,86	0,33	0,05	0,04	0,07	8,21
5%	0,30	0,33	0,79	1,33	1,15	1,08	0,90	0,73	0,28	0,04	0,04	0,06	7,02
0%	0,26	0,28	0,67	1,13	0,98	0,92	0,76	0,62	0,24	0,04	0,03	0,05	5,98

Tabla 205. Aportaciones probables UTE 08 Abastecimiento a Toledo

Restricciones medioambientales no hay establecidos caudales mínimos ambientales

Las **aportaciones externas** son las que recibe el abastecimiento con procedentes de otras UTE. En el caso del abastecimiento de Toledo hoy pueden tener dos orígenes: Embalse de Picadas (UTE Alberche) y Embalse de Almoguera (UTE Trasvase ATS). El abastecimiento sin estas aportaciones no tiene garantía de suministro. Los registros de los últimos diez años reflejan que la aportación externa varía entre 6 y 3 hm³/año. Por lo que no se puede plantear una permanencia en situación de Emergencia sin recursos externos con carácter indefinido. En nuestro caso se establecen los siguientes valores para el cálculo de umbrales:

Aportaciones E. Picadas o E. Almoguera	
Escenario	Caudal mínimo
PREALERTA	0,50 hm³/mes
ALERTA	0,50 hm³/mes
EMERGENCIA	0,58 hm³/mes

Tabla 206. Aportaciones externas UTE 08 Abastecimiento Toledo

Umbrales de Escasez

Escenario	Umbrales de Escasez (hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91	24,91
Prealerta	8,90	8,90	8,90	8,90	11,57	13,38	14,45	14,85	14,30	11,93	9,31	8,90
Alerta	6,16	6,16	6,16	6,16	7,69	8,76	9,36	9,55	9,15	7,63	6,27	6,16
Emergencia	3,57	3,57	3,57	3,57	4,12	4,54	4,75	4,77	4,53	3,79	3,57	3,57

Tabla 207. Umbrales de Escasez UTE 08 Abastecimiento Toledo

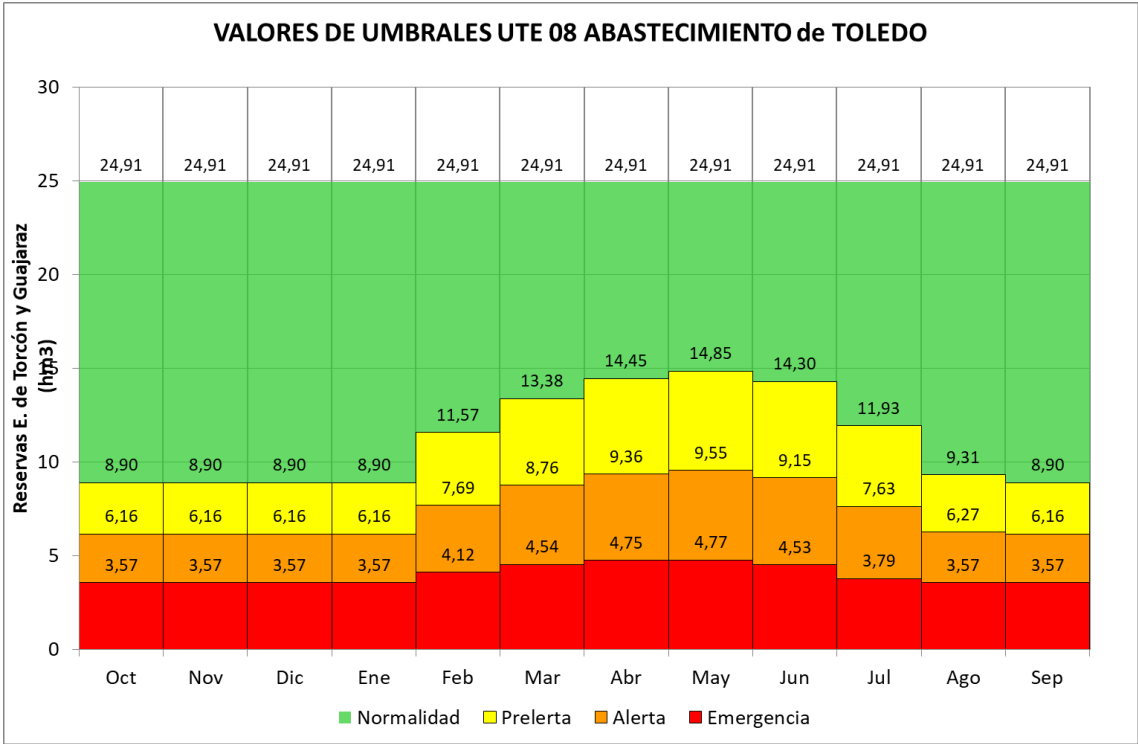


Figura 96. Umbrales de Escasez UTE 08 Abastecimiento a Toledo

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.

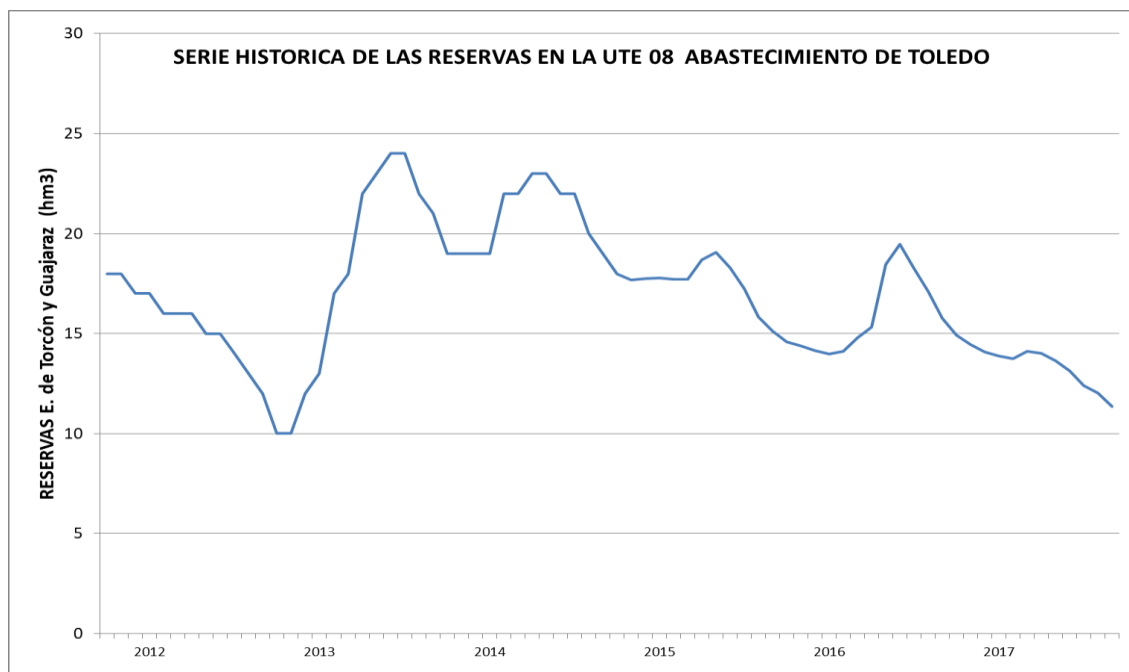


Figura 97. Evolución 2011/12 a 2016/17 del indicador de escasez de la UTE 08 Abastecimiento a Toledo

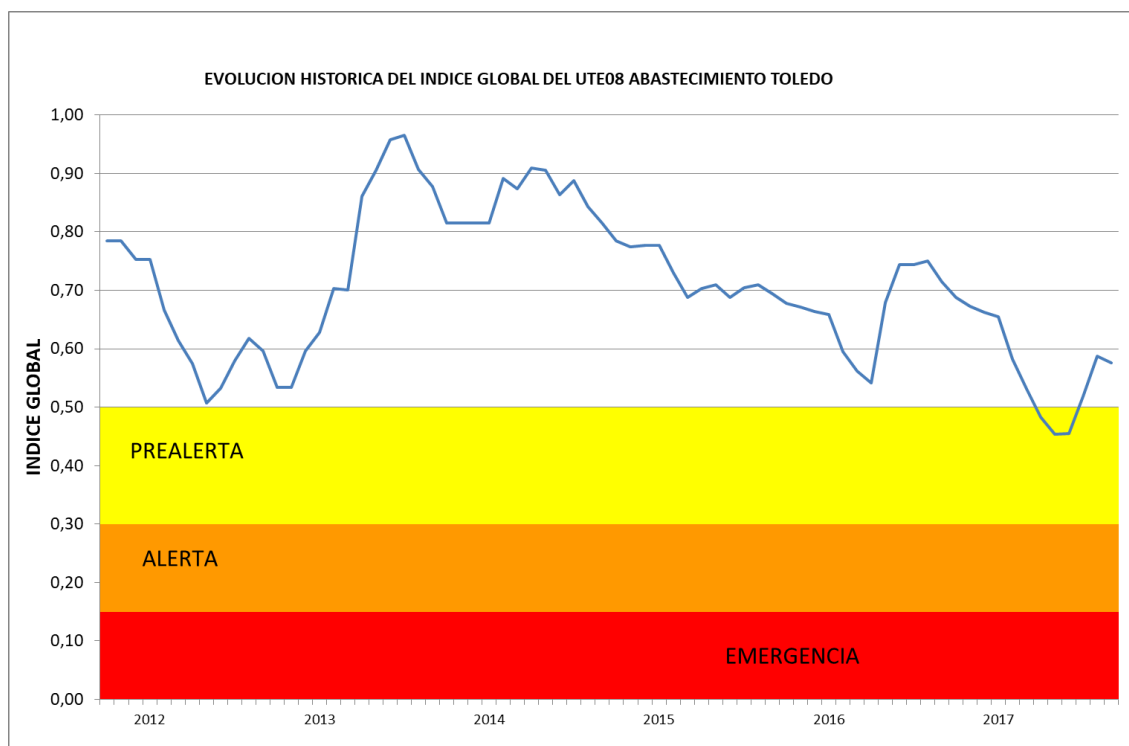


Figura 98. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 08 abastecimiento a Toledo

El análisis histórico del comportamiento del indicador se ha realizado en los últimos seis años. El indicador muestra la UTE con una fuerte garantía estructural como se ha descrito anteriormente.

5.2.2.9 UTE09 RIEGOS DEL TIÉTAR

Indicador

El indicador propuesto para el sistema Tiétar está inicialmente referido a las reservas almacenadas en los embalses de Rosarito y Navalcán.

Sin embargo, el volumen de las demandas que deben atenderse anualmente desde estos dos embalses, superior a la capacidad conjunta de aquéllos, unido a los resguardos impuestos en períodos de riesgo de avenidas, conllevan que la mayor parte de los meses del año el volumen de reserva que sería necesario mantener para garantizar con un nivel de riesgo aceptable el 100% del suministro sea superior al volumen máximo estacional de los embalses.

En esta situación es necesario recurrir a un indicador combinado que tenga en cuenta las aportaciones a los embalses. En el siguiente gráfico se han representado los percentiles de la aportación al embalse de Rosarito en valores acumulados desde el principio del año hidrológico.

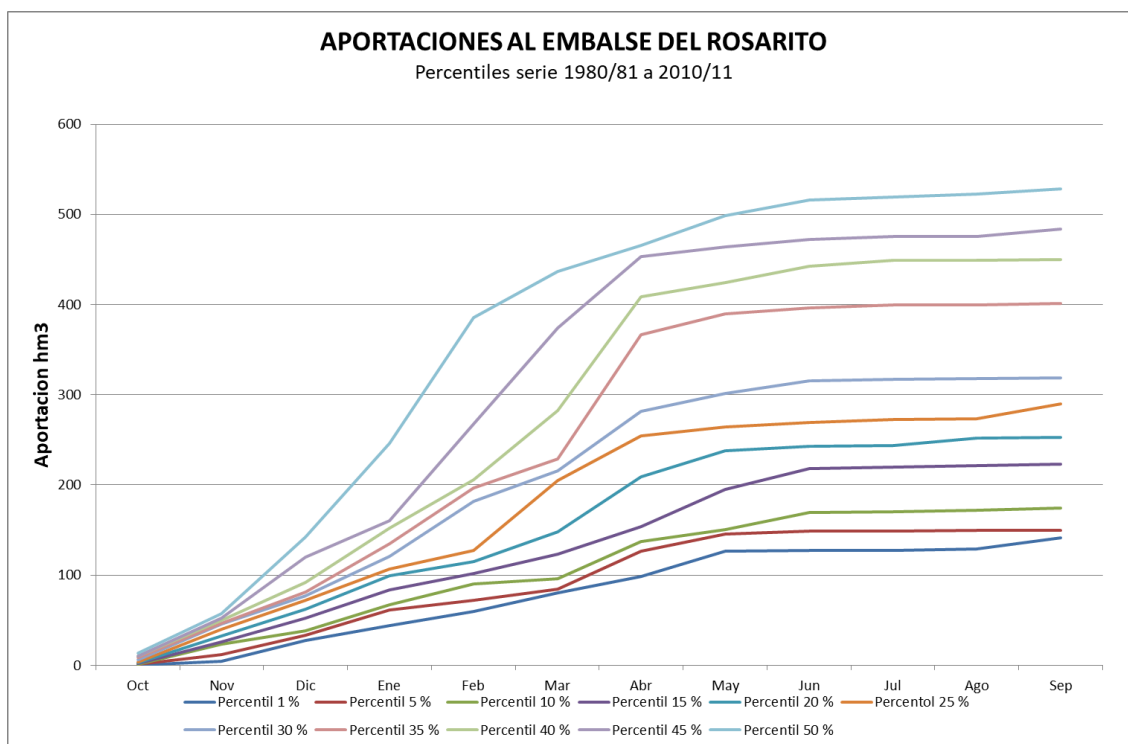


Figura 99. Percentiles de aportaciones al embalse de Rosarito

Para la definición de los umbrales de los indicadores se ha tenido en cuenta las reglas de explotación del sistema que se exponen de manera concisa a continuación:

En los primeros meses del año hidrológico el embalse de Rosarito se mantiene en niveles bajos como medida de seguridad frente a las avenidas. El embalse no se empieza a llenar hasta bien entrado el invierno; gracias a las abundantes aportaciones de su cuenca vertiente, generalmente está lleno hacia el mes de junio. Hasta esas fechas los caudales demandados son de escasa entidad y se suelen atender con las aportaciones de las gargantas de la margen derecha aguas abajo de Rosarito. Entre los meses de junio y septiembre la demanda de riegos se atiende en exclusiva desde el embalse de Rosarito;

ya en la parte final de la campaña de riegos se emplea como apoyo el embalse de Navalcán, que hasta entonces se mantiene con un volumen entre 15 y 20 hm³. El volumen suministrado el 50% de los años es de 104 hm³/año.

De acuerdo con lo anterior no tiene sentido definir indicadores de sequía hasta el mes de enero. De lo contrario se pueden dar paradojas como la acontecida en el año 2.004-05, en el que las aportaciones del mes de octubre fueron bastante cuantiosas y sin embargo no se tradujeron en un aumento significativo del volumen de embalse debido a la aplicación de las reglas de explotación anteriormente comentadas.

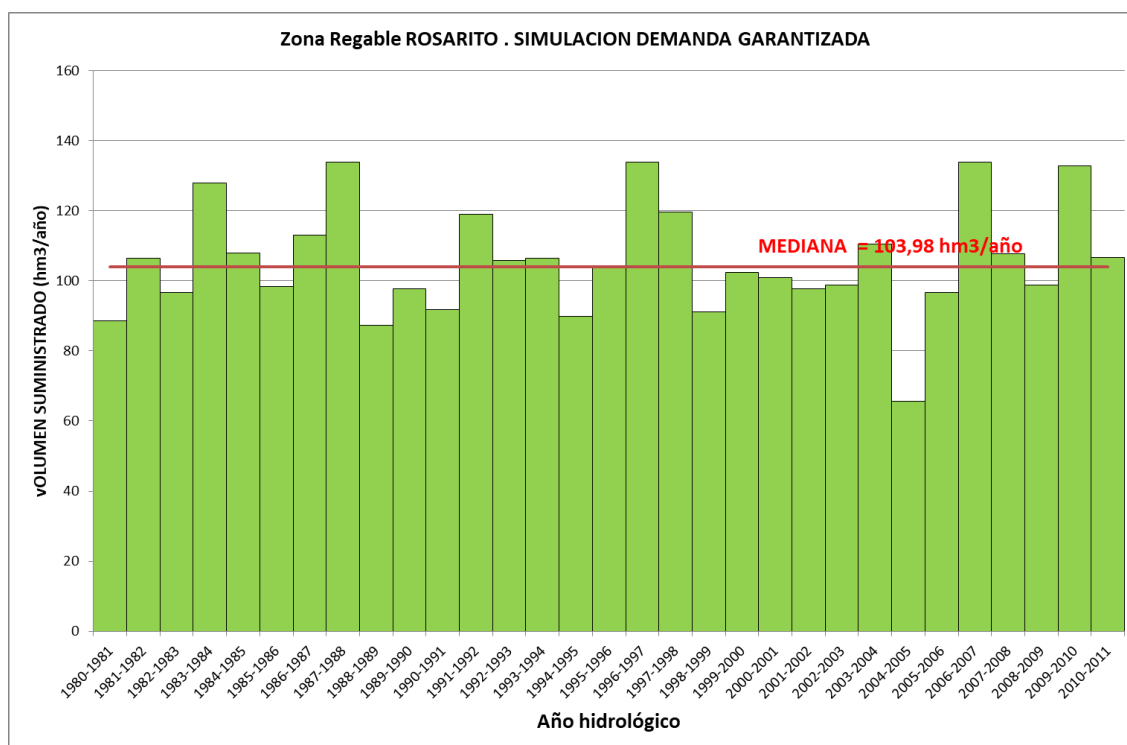


Figura 100. Demandas garantizadas (simulación) Zona Regable Rosarito

En el siguiente gráfico se muestran los percentiles de la serie histórica de aportaciones acumuladas en el embalse de Rosarito desde el mes de diciembre. También se han representado los valores de los años 1991/92 y 1992/93 en los que, aunque con algunas dificultades, se logró atender la demanda sin restricciones y el del año 2004/05 en el que se tuvieron que imponer unas restricciones a la demanda del 30%.

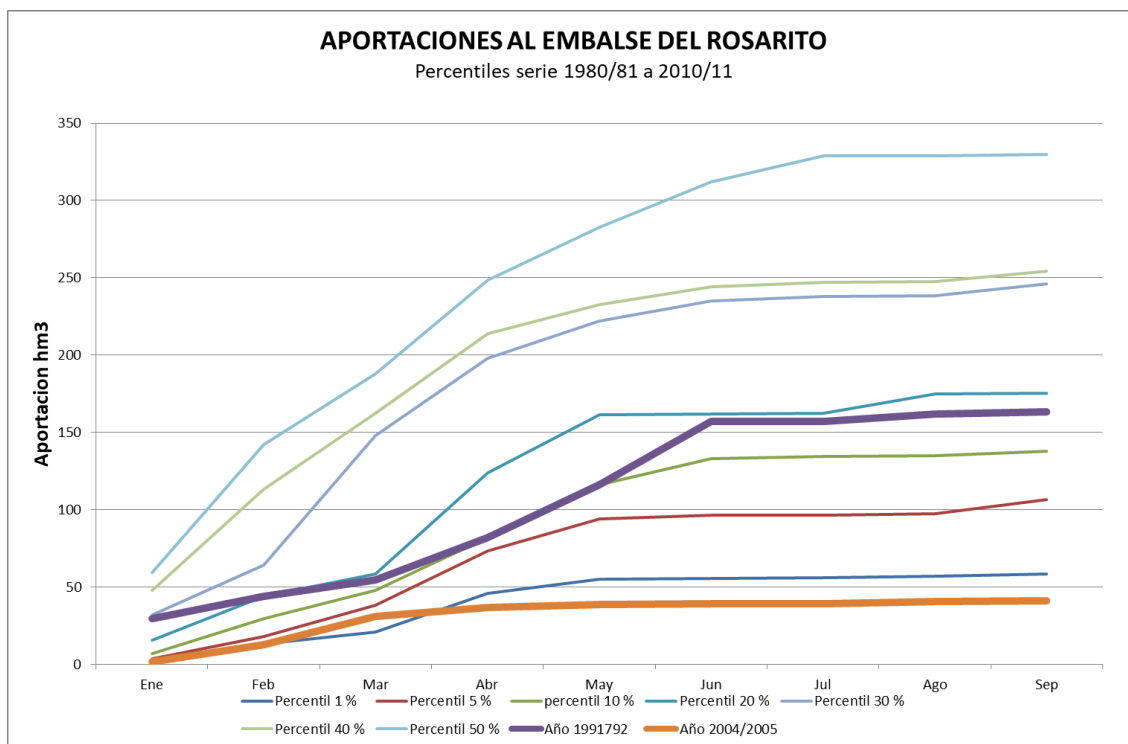


Figura 101. Percentiles de aportaciones acumuladas a diciembre al embalse de Rosarito

Puede observarse que las aportaciones de los años 1.991-92 se sitúan en el entorno del percentil 20, mientras que las del año 2.004-05 son, desde el mes de abril, las mínimas registradas hasta la fecha.

Se considera una reserva adicional en los embalses equivalente al consumo de los abastecimientos aguas abajo durante un año (1,6 hm³), que se asegura el cumplimiento con el criterio de garantía para este tipo de demandas contenido en el Plan Hidrológico de la Demarcación actualmente vigente.

Indicadores

En consonancia con las reglas de explotación del sistema descritas anteriormente, se han distinguido dos períodos temporales en la definición de los indicadores en el sistema de Riegos del Tiétar.

- De enero a junio: se consideran dos tipos de indicadores. Por un lado, el valor acumulado de las aportaciones al embalse de Rosarito desde el mes de diciembre; por otro, los volúmenes almacenados en hm³ en los embalses de Rosarito y Navalcán. Este último indicador se adopta para evitar que un valor excesivamente alto de aportación en un mes determinado (que no se traduciría en un aumento equivalente en el volumen almacenado en los embalses) no enmascare los resultados de los meses siguientes.
- De junio a septiembre: en este período, en el que las aportaciones disminuyen sensiblemente, sólo se considera el volumen almacenado en hm³ en los embalses de Rosarito y Navalcán.

Umbrales

Se han adoptado los siguientes parámetros para la determinación de los umbrales:

Escenario	Fracción atendida de la demanda		Restricciones Caudal ecológico	Hipótesis de aportaciones Riesgo	Criterios adicionales
	Abastecimiento Manc Campana de Oropesa	Regadíos Zona Regable de Rosarito			
PREALERTA	100%	80%	100%	40%	Finalizar la campaña de riego con una reserva igual al consumo de un año de abastecimiento
ALERTA	100%	60%	100%	30%	
EMERGENCIA	90%	50%	100%	10%	
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	80%	0%	100%		Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual

Tabla 208. Umbrales de Escasez UTE 09 Riegos del Tiétar

Los valores umbrales de los indicadores se definen a continuación:

Umbrales durante la campaña de riego (junio-septiembre)

Así los umbrales se calculan con la formulación siguiente considerando los valores siempre acumulados desde el mes en curso hasta el final del año hidrológico. Y responden a la siguiente formulación:

$$\text{Reservas} = \text{Demandas} + \text{Pérdidas} - \text{APO esperada} + \text{Qeco} + \text{Nivel Base}$$

Las **reservas** totales de agua en los embalses de Rosarito y Navalcán dan el valor del indicador. Las reservas necesarias para que se cumpla la ecuación determinan los umbrales en los distintos escenarios.

Como **demandas** se entiende la parte garantizada de las mismas sobre el valor más normal de suministro: 104 hm³/año.

DEMANDAS ACUMULADAS AÑO HIDROLOGICO EN LOS UMBRALES DE CAMBIO DE CLASE (hm³)							
DEMANDAS	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
NORMALIDAD	105,01	104,92	99,59	89,09	57,77	31,56	10,56
PREALERTA	84,21	84,12	79,84	71,41	46,34	25,32	8,48
ALERTA	63,41	63,32	60,08	53,74	34,90	19,08	6,40
EMERGENCIA	52,91	52,83	50,12	44,83	29,12	15,93	5,34

Tabla 209. Demandas por escenarios de Escasez UTE 09 Riegos del Tiétar

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones y pérdidas de los embalses de Rosarito y Navalcán, estimadas entre 14 y 22 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto, que en nuestro caso y acumulándolas de marzo a septiembre son:

APORTACIONES ACUMULADAS (hm³)							
RIESGO	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
50%	192,92	108,13	50,87	25,87	5,68	2,51	1,18
40%	164,20	92,13	43,77	20,60	5,05	1,76	0,81
30%	122,85	75,34	39,91	18,30	4,14	1,44	0,52
20%	102,79	56,53	28,83	15,93	3,95	1,14	0,42
10%	73,09	53,37	21,61	10,76	3,66	0,84	0,31
0%	33,81	16,21	8,38	3,21	1,24	0,60	0,27

Tabla 210. Aportaciones probables UTE 09 Riegos del Tiétar

Restricciones medioambientales se refiera al caudal ambiental en el embalse de Rosarito, que en el estudio de sequía se refiere al régimen de caudales ecológicos mínimos.

CAUDAL MINIMO EN E. ROSARITO													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Qeco (m³/s)	0,85	0,85	0,85	1,00	1,00	1,00	0,54	0,54	0,54	0,35	0,35	0,35	0,68
Qeco (hm³)	2,28	2,20	2,28	2,68	2,42	2,68	1,40	1,45	1,40	0,94	0,94	0,91	21,56

Tabla 211. Caudales mínimos UTE 09 Riegos del Tiétar

El **nivel base** es el volumen objetivo que deben mantener las reservas en embalse al final de la campaña. Se fijan como reservas para el año que se inicia (y para el uso recreativo y ambiental de los embalses en caso de que exista esa demanda social).. En nuestro caso se establecen un mínimo de 13,16 hm³ criterio fijado en el plan de sequía del 2007. La razón para mantener un nivel mínimo tan alto en el embalse de Navalcán, es la protección de la calidad de unas aguas destinadas al abastecimiento de la Campana de Oropesa en verano, en un embalse que tiende a eutrofizarse.

Una vez modelizado la UTE los resultados obtenidos son:

Umbral de Escasez Reservas en los E. NAVALCÁN y ROSARITO (hm³)												
Escenario	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO									113,91	113,91	113,91	113,91
PREALERTA									95,92	68,17	38,00	14,76
ALERTA									76,28	55,14	31,01	13,16
EMERGENCIA									59,04	41,95	24,19	13,16

Tabla 212. Umbrales de Escasez de junio a septiembre UTE 09 Riegos del Tiétar

De enero a junio:

Indicador aportación acumulada al embalse de Rosarito

- Umbral de Prealerta 1: aportaciones mensuales en el embalse de Rosarito correspondientes al percentil 14% de la serie histórica de aportaciones acumuladas.

- Umbral de Alerta 1: aportaciones mensuales en el embalse de Rosarito correspondientes al percentil 5% de la serie histórica de aportaciones acumuladas.
- Umbral de Emergencia 1: aportaciones mensuales en el embalse de Rosarito correspondientes al percentil 1% de la serie histórica de aportaciones acumuladas.

Umbrales de Escasez Aportaciones Acumuladas en E. de Rosarito (hm³)												
Escenario	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
PREALERTA				11,300	36,413	54,000	87,990	131,82	156,570			
ALERTA				3,505	18,006	38,350	73,440	93,948	96,240			
EMERGENCIA				2,060	13,143	20,670	45,700	55,193	55,674			

Tabla 213. Umbrales 1 de Escasez de enero a junio UTE 09 Riegos del Tiétar

Reservas en los embalses de Rosarito y Navalcán

El índice de explotación del sistema en los meses de llenado de los embalses es reducido, no existiendo riesgo para los abastecimientos. En estos meses el indicador tiene un carácter informativo hacia el agricultor para programar su campaña de riego. Por ello se han buscado los percentiles de aportaciones que enlazan sin saltos el inicio y final de campaña. Dicho de otra forma se busca que percentil de aportación es necesaria para mantener el escenario de la campaña anterior. Como valores iniciales en el mes de enero se han respetado los valores que fueron establecidos en el PES 2007.

Los resultados obtenidos se exponen en el cuadro siguiente:

Umbrales de Escasez Reservas en los E. NAVALCÁN y ROSARITO (hm³)												
Escenario	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO				81,91	88,91	103,91	111,91	113,91				
PREALERTA				29,21	29,79	42,15	69,05	91,36				
ALERTA				21,18	21,18	21,18	44,01	52,31				
EMERGENCIA				13,16	13,16	15,40	34,14	34,12				

Tabla 214. Umbrales 1 de Escasez de enero a mayo UTE 09 Riegos del Tiétar

Emergencia de abastecimiento

Con la finalidad de proteger el abastecimiento urbano, tanto en cantidad como en calidad, se establece unos valores umbrales de reserva. Este volumen se reservará en el embalse de Navalcán, salvo los mínimos del embalse de Rosarito.

CURVA DE RESERVA PARA ABASTECIMIENTO												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
RESERVAS (hm³)	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16

Tabla 215. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 09 Riegos del Tiétar

Umbrales de Escasez**Indicador aportación acumulada desde el mes de diciembre al embalse de Rosarito**

Umbrales de Escasez Aportaciones Acumuladas en E. de Rosarito (hm³)												
Escenario	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
PREALERTA				11,300	36,413	54,000	87,990	131,820	156,570			
ALERTA				3,505	18,006	38,350	73,440	93,948	96,240			
EMERGENCIA				2,060	13,143	20,670	45,700	55,193	55,674			

Tabla 216. Umbrales 1 de Escasez de enero a junio UTE 09 Riegos del Tiétar

Reservas en los embalses de Rosarito y Navalcán

Umbrales de Escasez Reservas en los E. NAVALCÁN y ROSARITO (hm³)												
Escenario	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	59,00	59,00	67,00	81,91	88,91	103,91	111,91	113,91	113,91	113,91	113,91	113,91
PREALERTA				29,21	29,79	42,15	69,05	91,36	95,92	68,17	38,00	14,76
ALERTA				21,18	21,18	21,18	44,01	52,31	76,28	55,14	31,01	13,16
EMERGENCIA				13,16	13,16	15,40	34,14	34,12	59,04	41,95	24,19	13,16
EM. ABAST	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16	13,16

Tabla 217. Umbrales 2 de Escasez de enero a septiembre UTE 09 Riegos del Tiétar

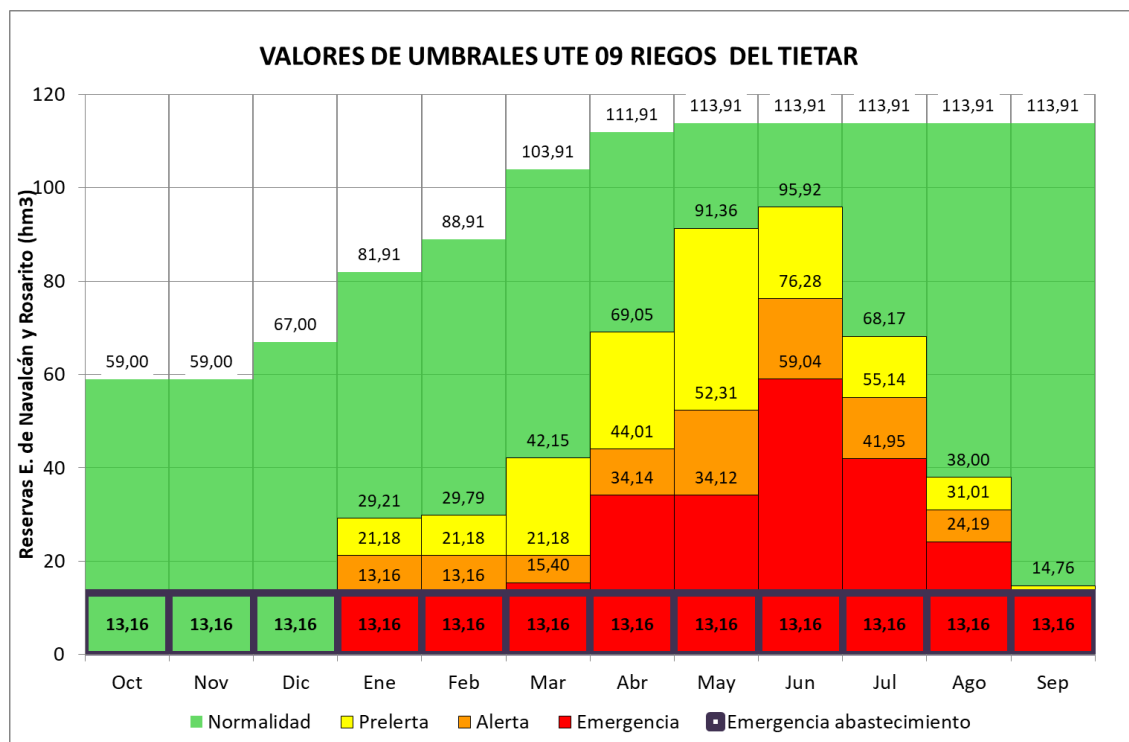


Figura 102. Umbrales de escasez UTE 09 Riegos del Tiétar

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la UTE y su índice de estado:

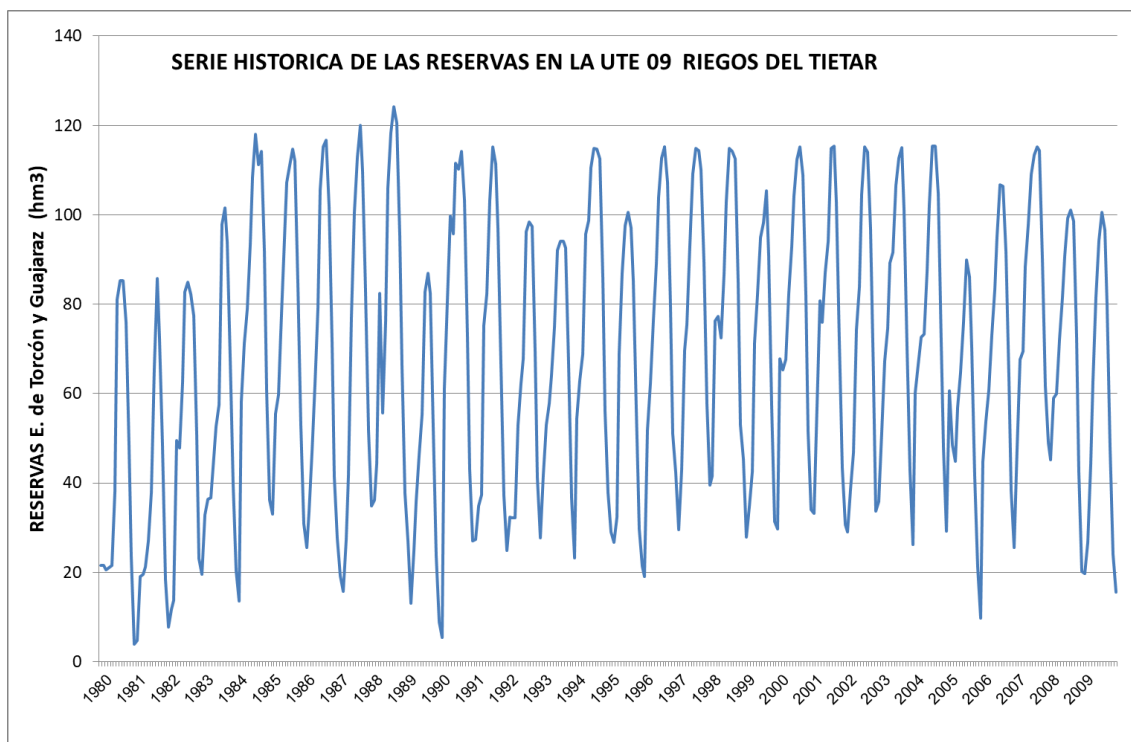


Figura 103. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 09 Riegos del Tietar

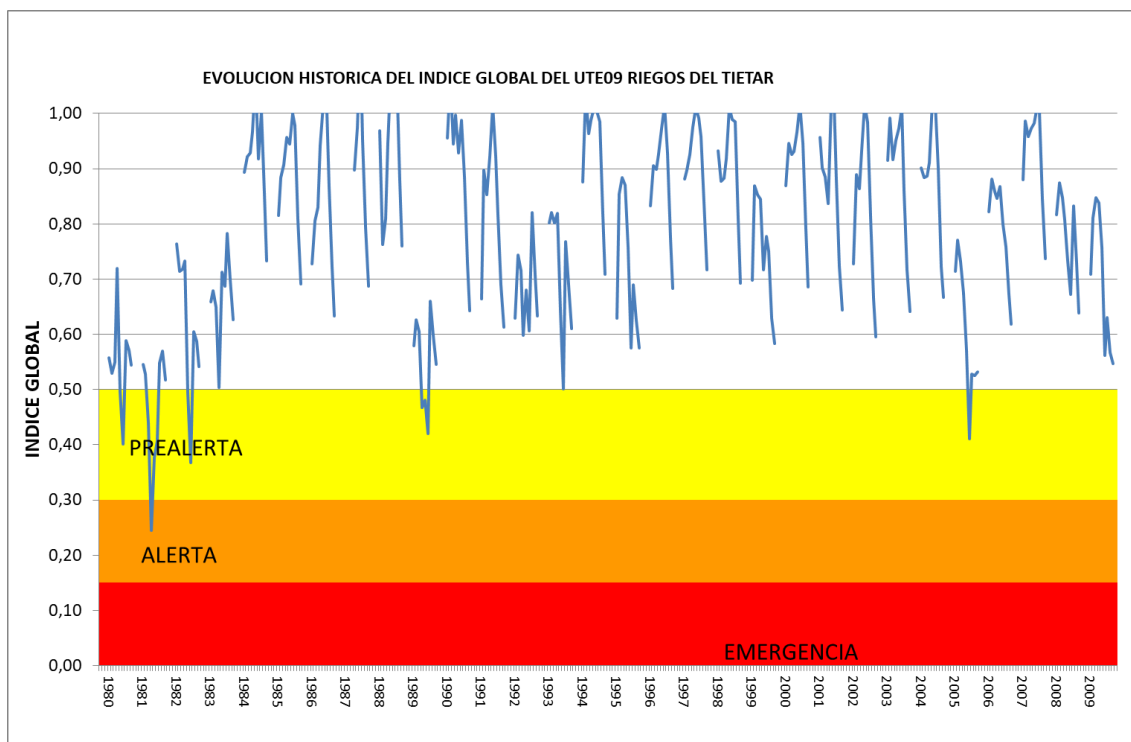


Figura 104. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 08 Riegos del Tietar

La entrada en explotación del embalse de Navalcán fue en el año hidrológico 1982/83, a partir de esa fecha, las reservas son la suma de ambos embalses.

5.2.2.10 UTE10 RIEGOS DEL ALAGÓN

Indicadores

El indicador propuesto para el sistema de riegos del Alagón se refiere a las reservas almacenadas en el embalse de Gabriel y Galán.

Definición de Umbrales

Es un sistema de riegos en el que no existe riesgo de desabastecimiento de la población. Su regulación es anual y su índice de extracción bajo. Todo ello permite establecer índices de riesgos más elevados. Se han adoptado los siguientes parámetros para la determinación de los umbrales:

Escenario	Fracción atendida de la demanda	Restricciones medioambientales	Hipótesis de aportaciones
		Caudal mínimo	Riesgo
PREALERTA	100%	100%	30%
ALERTA	80%	100%	30%
EMERGENCIA	50%	100%	30%

Tabla 218. Definición de Umbrales UTE 10 de Riegos del Alagón

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas cuya demanda predominante es el riego, tiene una especial importancia la definición de situación o clase de escasez que hace en el mes de marzo, inicio de la campaña de riego, ya que obliga a las explotaciones agrícolas a adaptar su estrategia anual a la dotación disponible. La definición en los meses anteriores sirven de orientación al agricultor para predecir la decisión que va a tomarse a inicio de campaña, los umbrales y definiciones de los meses posteriores permiten el seguimiento de situaciones de sequía. Por ello se establecen dos procedimientos de cálculo diferentes entre los meses de marzo a septiembre y de octubre a abril.

Umbrales durante la campaña de riego (marzo-septiembre)

Así los umbrales se calculan con la formulación siguiente considerando los valores siempre acumulados desde el mes en curso hasta el final del año hidrológico. Y responden a la siguiente formulación:

$$\text{Reservas} = \text{Demandas} + \text{Pérdidas} - \text{APO esperada} + \text{Qeco} + \text{Nivel Base}$$

Las **reservas** totales de agua en el embalse de Gabriel y Galán son el valor del indicador. Las reservas necesarias para que se cumpla la ecuación determinan los umbrales en los distintos escenarios.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.10.2, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez.

DEMANDAS ACUMULADAS AÑO HIDROLOGICO EN LOS DISTINTOS ESCENARIOS (hm³)							
DEMANDAS	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
NORMALIDAD	380,21	376,29	356,69	317,50	262,62	164,63	62,72
PREALERTA	380,21	376,29	356,69	317,50	262,62	164,63	62,72
ALERTA	304,17	301,03	285,36	254,00	210,10	131,70	50,17
EMERGENCIA	190,11	188,15	178,35	158,75	131,31	82,31	31,36

Tabla 219. Demandas por escenarios de Escasez UTE 010 Riegos del Alagón

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones del embalse de Gabriel y Galán, que son proporcionales a la superficie de la lámina de agua, y oscilan entre 21 y 36 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto que en nuestro caso y acumulándolas de marzo a septiembre son:

APORTACIONES ACUMULADAS (hm³)							
RIESGO	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
50%	265,846	119,202	69,014	32,474	15,270	7,527	3,233
30%	104,912	80,092	47,774	13,634	6,920	3,292	2,213
20%	84,677	61,372	28,044	10,119	6,010	2,082	1,563
10%	62,632	41,742	19,449	8,849	4,290	1,937	0,933

Tabla 220. Aportaciones probables UTE 10 Riegos del Alagón

Restricciones medioambientales es el caudal ambiental en el embalse de La Tajera que en el estudio de sequía se refiere al régimen de caudales mínimos.

CAUDAL MINIMO EN VALDEOBISPO													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Qeco (m³/s)	2,910	2,910	2,910	2,750	2,750	2,750	1,320	1,320	1,320	0,400	0,400	0,400	1,841
Qeco (hm³)	7,794	7,543	7,794	7,366	6,653	7,366	3,421	3,535	3,421	1,071	1,071	1,037	58,073

Tabla 221. Caudales mínimos UTE 010 Riegos del Alagón

El **nivel base** es el volumen objetivo que deben mantener las reservas en embalse al final de la campaña. Se fijan como reservas para el año que se inicia (y para el uso recreativo y ambiental de los embalses en caso de que exista esa demanda social). En nuestro caso se establecen los siguientes:

VOLUMENES OBJETIVO (hm³)	
SITUACION	OBJETIVO
Normalidad-Prealerta	100
Prealerta-Alerta	100

VOLUMENES OBJETIVO (hm³)	
SITUACION	OBJETIVO
Alerta-Emergencia	51.3
Emergencia	30

Tabla 222. Volúmenes objetivo de reservas UTE 10 Riegos del Alagón

Una vez modelizado la UTE los resultados obtenidos son:

UMBRALES MARZO-SEPTIEMBRE							
SITUACION	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	751,00	858,00	835,00	897,00	911,00	911,00	685,00
PREALERTA	407,37	426,60	435,31	426,14	372,03	270,57	164,40
ALERTA	351,52	371,15	380,60	372,07	319,02	219,01	114,22
EMERGENCIA	253,48	273,98	287,40	286,78	244,84	164,71	80,56

Tabla 223. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 10 Riegos del Alagón

Umbrales durante la época de llenado de embalses (octubre-febrero)

El índice de explotación del sistema en los meses de llenado de los embalses es reducido, no existiendo riesgo para los abastecimientos. En estos meses el indicador tiene un carácter informativo hacia el agricultor para programar su campaña de riego. Por ello se han buscado los percentiles de aportaciones que enlazan sin saltos el inicio y final de campaña. Dicho de otra forma se busca que percentil de aportación es necesaria para mantener el escenario de la campaña anterior. Se mantienen los mínimos establecidos en el Plan de Sequía del 2007.

Los resultados obtenidos se exponen en el cuadro siguiente:

UMBRALES OCTUBRE A FEBRERO						
SITUACION	PERCENTIL APORTACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
V. MAXIMO		655,00	588,40	602,40	605,30	725,00
PREALERTA	30%	195,58	195,58	220,59	284,91	340,45
ALERTA	25%	118,29	118,29	148,70	193,45	248,51
EMERGENCIA	20%	51,09	51,09	111,43	159,23	180,33

Tabla 224. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 10 Riegos del Alagón

Umbrales de Escasez

Umbrales de Escasez (hm³)												
Escenario	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	655,00	588,40	602,40	605,30	725,00	751,00	858,00	835,00	897,00	911,00	911,00	685,00
Curva de hierro	420,00	460,00	520,00	600,00	640,00	660,00	700,00	720,00	680,00	580,00	480,00	420,00
Prealerta	195,58	195,58	220,59	284,91	340,45	407,37	426,60	435,31	426,14	372,03	270,57	164,40
Alerta	118,29	118,29	148,70	193,45	248,51	351,52	371,15	380,60	372,07	319,02	219,01	114,22

Escenario	Umbrales de Escasez (hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Emergencia	51,09	51,09	111,43	159,23	180,33	253,48	273,98	287,40	286,78	244,84	164,71	80,56

Tabla 225. Umbrales de Escasez UTE 10 Riegos del Alagón

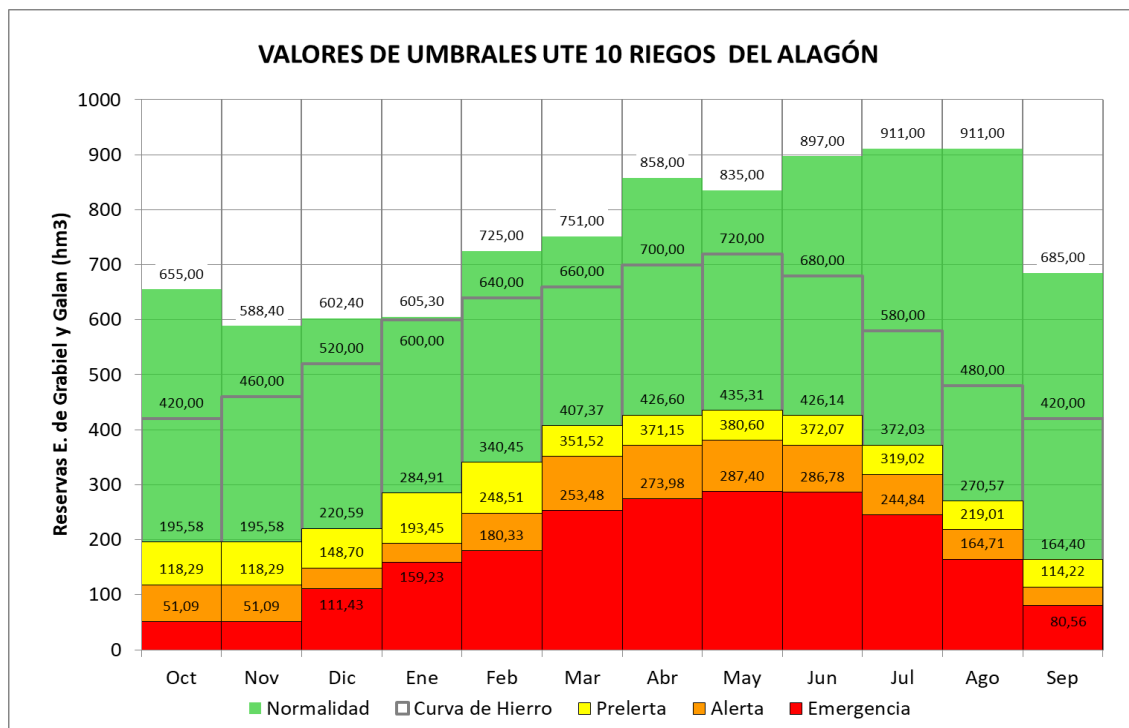


Figura 105. Umbrales de Escasez UTE 10 Riegos del Alagón

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.

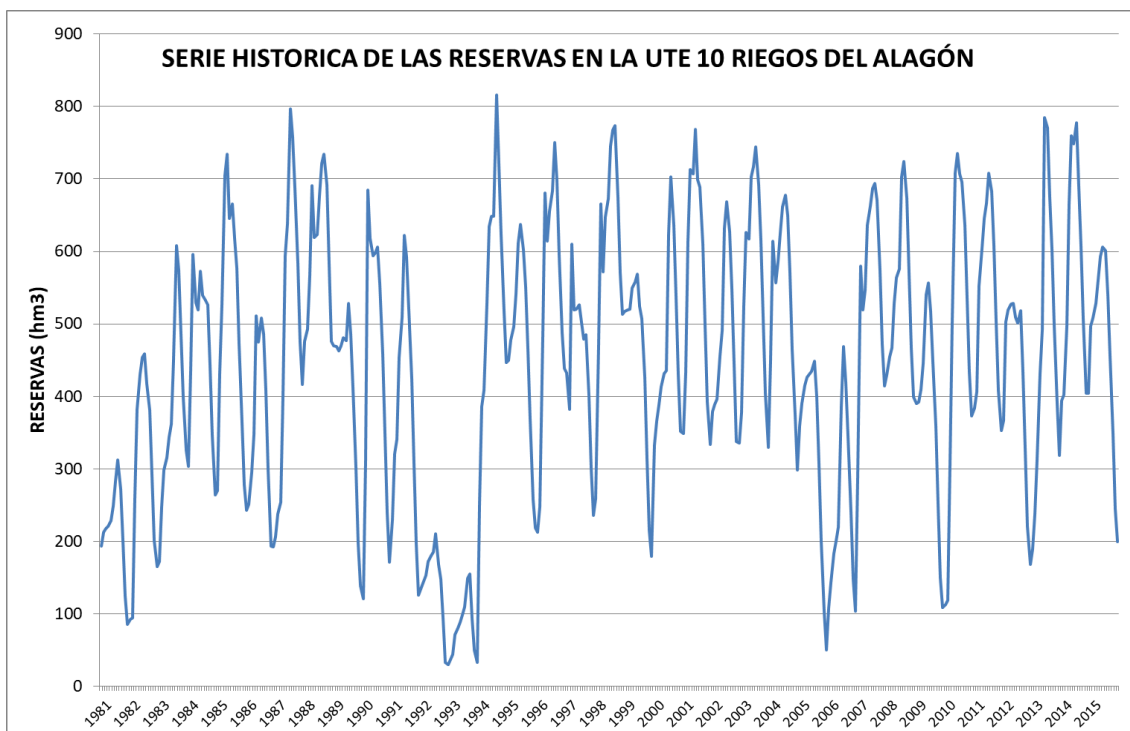


Figura 106. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 10 Riegos del Alagón

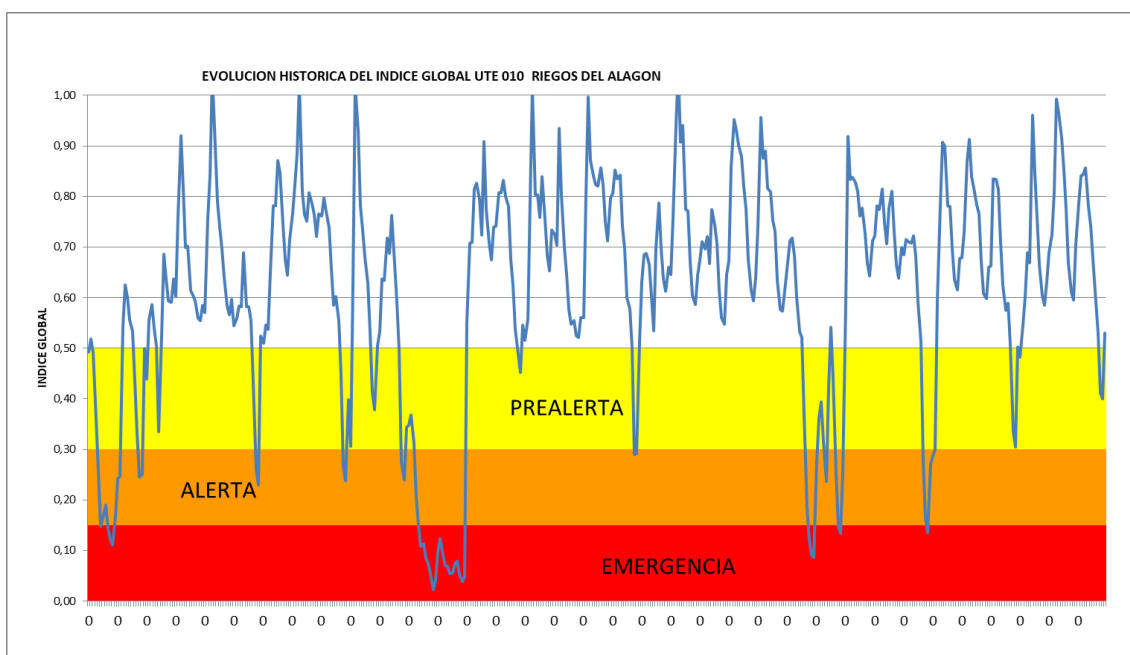


Figura 107. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 10 Riegos del Alagón

El indicador es sensible a las situaciones de escasez puesto que presenta estado de emergencia en las campañas de riego de 1992, 1993 y 2004. En el gráfico adjunto se comparan los suministros de riego con los índices de escasez.

Atendiendo a su distribución porcentual, desde 1997/98 hasta el 2016/17 un 77% de los meses se encuentra en situación de Normalidad, un 7% en situación de Prealerta, un 5 % en situación de alerta y un 11% en situación de Emergencia, que coincide con las situaciones de escasez históricas más críticas.

5.2.2.11 UTE11 ABASTECIMIENTO A BÉJAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA

Indicador

El indicador propuesto se refiere a las reservas almacenadas en el embalse de Navamuño.

Umbrales

Escenario	Fracción atendida de la demanda Abastecimiento	Toma de Azud Cuerpo de Hombre	Hipótesis de aportaciones Riesgo	Criterios adicionales
PREALERTA	100%	0%	0%	Permanecer 12 meses en PREALERTA
ALERTA	90%	0%	0%	Permanecer 12 meses en ALERTA
EMERGENCIA	80%	0%	0%	Permanecer 12 meses en EMERGENCIA

Tabla 226. Definición de Umbrales UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas de abastecimiento urbano, cuya demanda es poco flexible, el cálculo de umbrales se realiza con predicciones de aportaciones bajas o nulas. El objetivo es alargar, al máximo que permita el sistema, el plazo con el que contarán los gestores del abastecimiento para activar sus Planes de Emergencia, de forma que se minimice el impacto de la sequía.

CRITERIO DE CÁLCULO

Los umbrales de abastecimiento se calculan aplicando dos tipos de criterios. El primero se basa en hallar la reserva necesaria para garantizar que la fase correspondiente de la escasez dure un número mínimo de meses, asumiendo un riesgo de que se presenten aportaciones inferiores a las esperadas. El segundo criterio es mucho más exigente, se reserva para la fase de emergencia. Se basa en determinar que reserva mínima, asociada a unas restricciones a las demandas, permite garantizar indefinidamente el abastecimiento sin que el embalse llegue a vaciarse nunca.

Los factores que se han considerado en este caso son:

Las **reservas** totales de agua en el embalse de Navamuño son el valor del indicador.

La parte garantizada de las **demandas** descritas figura en el apartado 3.11.2. Los ahorros que se obtengan en Prealerta como consecuencia de las medidas que se adopten no se consideran en el cálculo.

DEMANDAS DE ABASTECIMIENTO CONSIDERADAS EN LOS DISTINTOS ESCENARIOS (hm ³ /mes)													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
PREALERTA	0,15	0,14	0,13	0,13	0,12	0,15	0,14	0,16	0,17	0,21	0,21	0,17	1,89
ALERTA	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11	0,13	0,13	0,15	0,15	0,19	0,19	0,15	1,70
EMERGENCIA	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,12	0,11	0,13	0,14	0,17	0,17	0,14	1,51

Tabla 227. Demandas por escenarios de Escasez UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones del embalse de Navamuño, estimadas en 0,6 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto:

APORTACIONES PROPIAS A LA UTE 11 ABASTECIMIENTO A BEJAR (hm ³)													
RIESGO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
10%	0,07	0,14	0,19	0,20	0,14	0,15	0,19	0,18	0,07	0,02	0,02	0,03	1,38
5%	0,05	0,10	0,13	0,14	0,10	0,10	0,13	0,13	0,05	0,01	0,01	0,02	0,97
0%	0,05	0,10	0,13	0,14	0,10	0,10	0,13	0,13	0,05	0,01	0,01	0,02	0,96

Tabla 228. Aportaciones probables UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

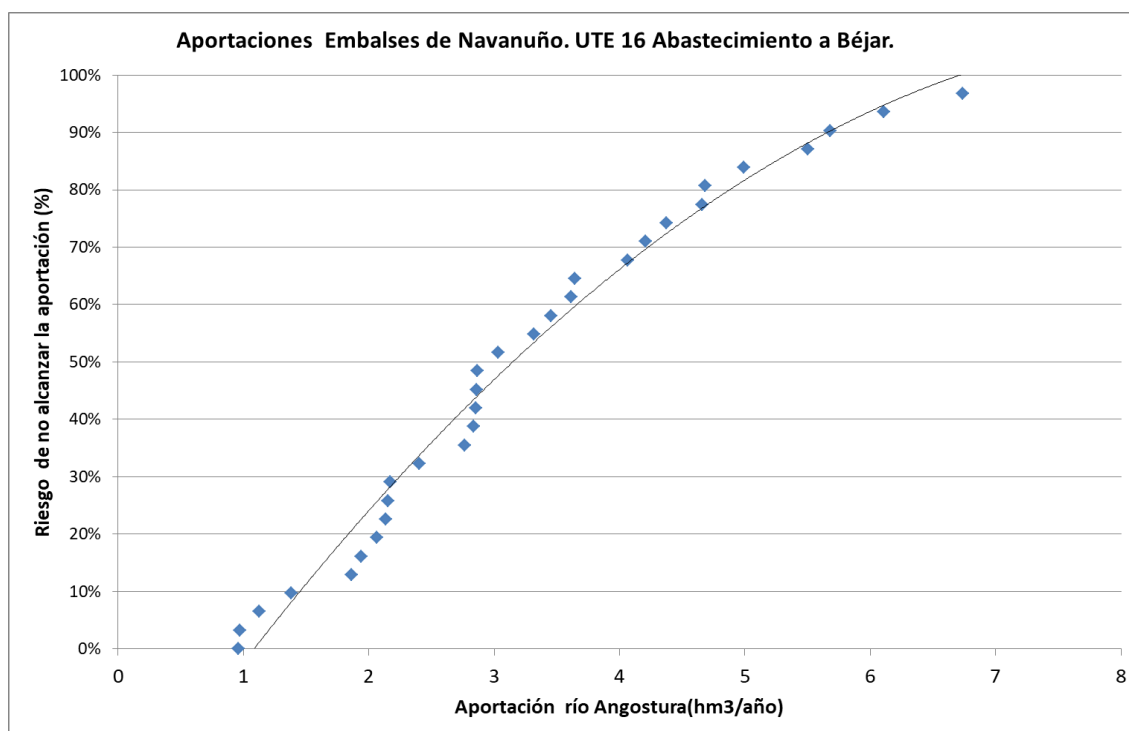


Figura 108. Curva de caudales clasificados UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

Restricciones medioambientales no hay establecidos caudales mínimos ambientales.

Las **aportaciones externas** son las que recibe el abastecimiento con procedentes de río Cuerpo de Hombre. Para el cálculo de umbrales se supuesto nula, a pesar de ser la de mayor importancia en el abastecimiento, por posible avería en el canal de alimentación.

Umbrales de Escasez

Escenario	Umbrales de Escasez (hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80
Curva de Hierro	5,65	5,65	5,90	6,62	8,62	9,62	10,62	11,62	11,62	10,12	8,63	7,14
Prealerta	5,01	5,06	5,05	5,13	5,25	5,34	5,33	5,26	5,14	4,86	4,59	4,48
Alerta	3,45	3,51	3,50	3,58	3,70	3,79	3,78	3,71	3,59	3,31	3,03	2,92
Emergencia	2,03	2,04	2,08	2,15	2,26	2,37	2,42	2,41	2,37	2,30	2,18	2,08

Tabla 229. Umbrales de escasez UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

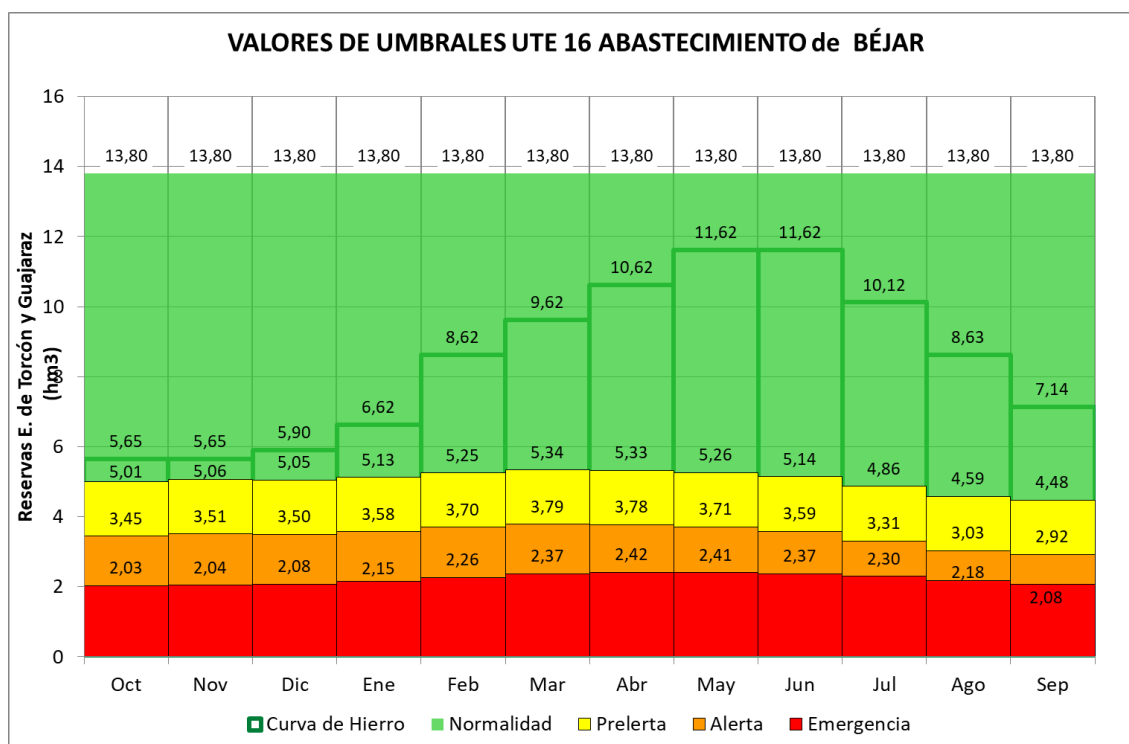


Figura 109. Umbrales de Escasez UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.

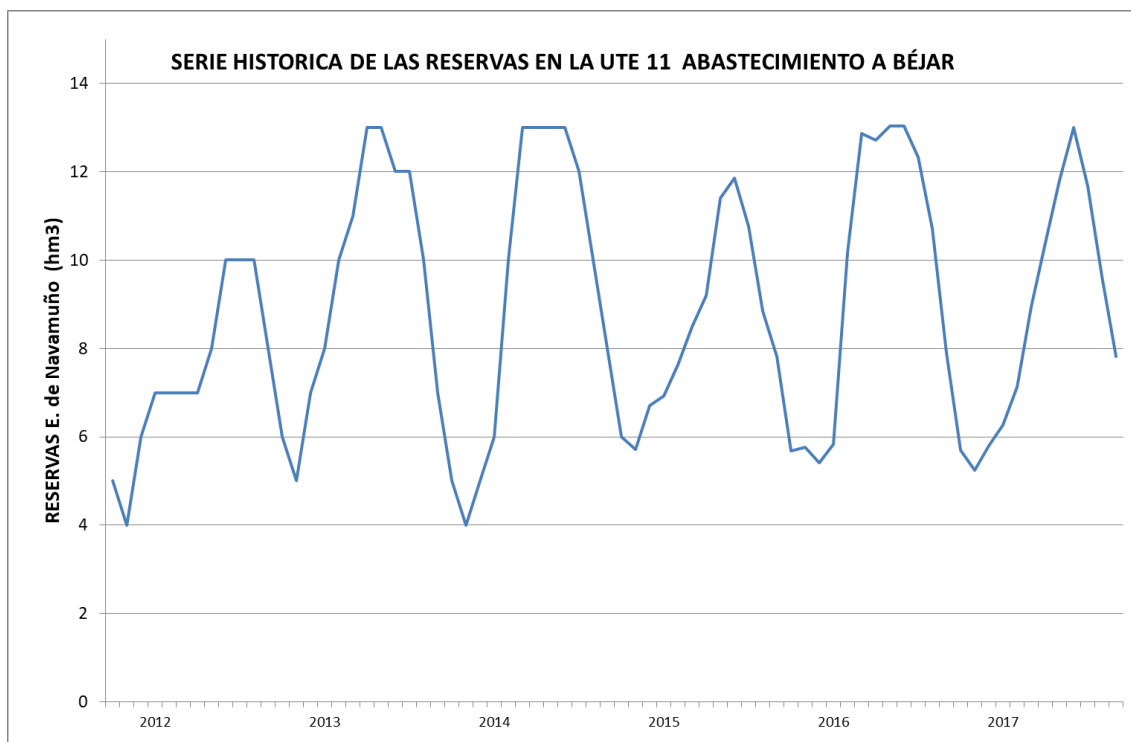


Figura 110. Evolución 2011/12 A 2016/17 del indicador de escasez de la UTE 11 Abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

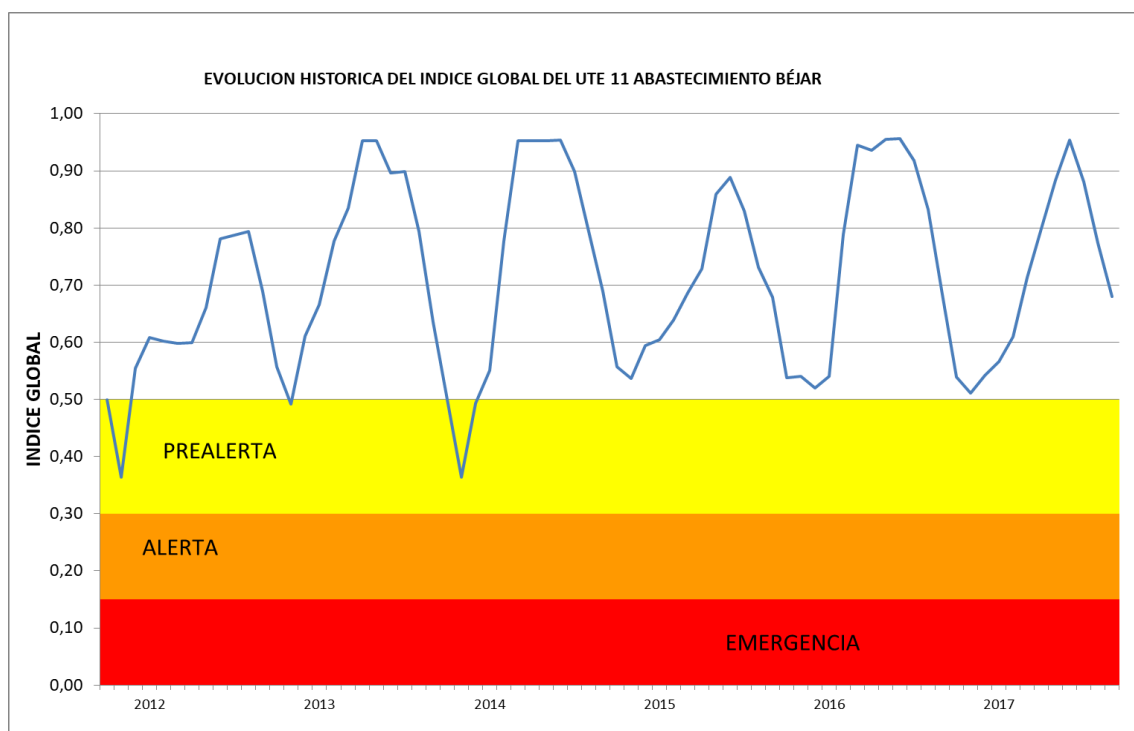


Figura 111. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 11 abastecimiento a Béjar y su zona de influencia

Este indicador no es completo ya que su aplicación viene predeterminada por situación en la UTE Alberche y Tajo Medio, pero permite obtener la sensibilidad del abastecimiento si las elevaciones no estuviesen operativas.

5.2.2.12 UTE12 SISTEMA DE RIEGO DE AMBROZ

Indicadores

Se establecen como indicador las reservas almacenadas en el embalse de Baños.

Definición de Umbrales

Se han adoptado los siguientes parámetros para la determinación de los umbrales:

Escenario	Fracción atendida de la demanda		Hipótesis de aportaciones	Aportaciones Azud de Hervás	Criterios adicionales
	Abastecimiento	Regadíos			
		ZR Ambroz	Riesgo		
PREALERTA	100%	80%	5%	50%	Finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inicia
ALERTA	100%	60%	5%	50%	
EMERGENCIA	90%	50%	5%	50%	
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	80%	0%	0%	0%	Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual.

Tabla 230. Definición de Umbrales UTE 12 de Riegos del Ambroz

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas cuya demanda predominante es el riego, tiene una especial importancia la definición de situación o clase de escasez que hace en el mes de marzo, inicio de la campaña de riego, ya que obliga a las explotaciones agrícolas a adaptar su estrategia anual a la dotación disponible. La definición en los meses anteriores sirven de orientación al agricultor para predecir la decisión que va a tomarse a inicio de campaña, los umbrales y definiciones de los meses posteriores permiten el seguimiento de situaciones de sequía. Por ello se establecen dos procedimientos de cálculo diferentes entre los meses de marzo a septiembre y de octubre a abril.

Umbrales durante la campaña de riego (marzo-septiembre)

Así los umbrales se calculan con la formulación siguiente considerando los valores siempre acumulados desde el mes en curso hasta el final del año hidrológico. Y responden a la siguiente formulación:

$$\text{Reservas} = \text{Demandas} + \text{Pérdidas} - \text{APO esperada} + \text{Qeco} + \text{Nivel Base}$$

Las **reservas** totales de agua en el embalse de Baños son valor del indicador. Las reservas necesarias para que se cumpla la ecuación determinan los umbrales en los distintos escenarios.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.11.2, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez.

DEMANDAS ACUMULADAS AÑO HIDROLOGICO EN LOS UMBRALES DE CAMBIO DE CLASE (hm³)							
DEMANDAS	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
NORMALIDAD	16,67	16,42	16,17	14,95	11,47	6,03	0,71
PREALERTA	13,49	13,27	13,06	12,06	9,25	4,87	0,59
ALERTA	10,31	10,12	9,94	9,16	7,03	3,72	0,47
EMERGENCIA	8,64	8,48	8,32	7,67	5,89	3,11	0,40

Tabla 231. Demandas por escenarios de Escasez UTE 12 Riegos del Ambroz

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones del embalse de Baños, estimadas en 2,4 hm³/año y unas filtraciones y caudal de mantenimiento de 0,50 l/s.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto que en nuestro caso y acumulándolas de marzo a septiembre son.

APORTACIONES ACUMULADAS (hm³)							
RIESGO	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
50%	18,86	10,85	6,25	1,66	0,86	0,20	0,13
10%	6,10	3,18	1,23	0,18	0,00	0,00	0,00
5%	4,04	2,69	0,88	0,15	0,00	0,00	0,00
0%	3,26	2,00	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabla 232. Aportaciones probables UTE 12 Riegos del Ambroz

Restricciones medioambientales no se consideran caudales mínimos, si se han establecido unas pérdidas totales en el embalse y azud de 50 l/s.

El **nivel base** es el volumen objetivo que deben mantener las reservas en embalse al final de la campaña. Se fijan como reservas para el año que se inicia (y para el uso recreativo y ambiental de los embalses en caso de que exista esa demanda social). En nuestro caso se establecen los siguientes:

VOLUMENES OBJETIVO (hm³)	
SITACION	OBJETIVO
Normalidad-Prealerta	6,00
Prealerta-Alerta	3,00
Alerta-Emergencia	1,59
Emergencia	1,59

Tabla 233. Volúmenes objetivo de reservas UTE 12 Riegos del Ambroz

Una vez modelizado la UTE los resultados obtenidos son:

UMBRALES MARZO-SEPTIEMBRE							
SITUACION	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO	38,80	40,85	40,85	40,85	40,85	40,85	40,85
PREALERTA	14,44	15,48	16,86	16,36	13,35	8,54	3,89
ALERTA	9,85	10,92	12,33	12,06	9,72	5,97	2,36
EMERGENCIA	20,62	21,63	22,97	22,25	18,57	12,69	7,01

Tabla 234. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 12 Riegos del Ambroz

Umbrales durante la época de llenado de embalses (octubre-febrero)

El índice de explotación del sistema en los meses de llenado de los embalses es reducido, no existiendo riesgo para los abastecimientos. En estos meses el indicador tiene un carácter informativo hacia el agricultor para programar su campaña de riego. Por ello se han buscado los percentiles de aportaciones que enlazan sin saltos el inicio y final de campaña. Dicho de otra forma se busca que percentil de aportación es necesaria para mantener el escenario de la campaña anterior

Los resultados obtenidos se exponen en el cuadro siguiente:

UMBRALES OCTUBRE A FEBRERO						
SITUACION	PERCENTIL APORTACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
V. MAXIMO		38,80	38,80	38,80	38,80	38,80
PREALERTA	30%	6,00	7,15	10,41	15,35	17,21
ALERTA	20%	3,00	3,77	6,23	9,38	12,41
EMERGENCIA	10%	1,59	1,96	3,96	6,88	7,43

Tabla 235. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 12 Riegos del Ambroz

Emergencia de abastecimiento

Con la finalidad de proteger el abastecimiento urbano se establece unos valores umbrales de reserva. A partir de ellos no es posible mantener una dotación de. Esta curva se calcula para que los abastecimientos puedan tener un suministro indefinido con las aportaciones mínimas registradas. En Emergencia la campaña de riego debe programarse para finalizar la misma con unas reservas superiores a 2,10 hm³.

CURVA DE RESERVA PARA ABASTECIMIENTO												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
RESERVAS (hm ³)	1,59	1,64	1,59	1,68	1,59	2,07	4,01	4,07	3,92	3,39	2,71	2,10

Tabla 236. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 12 Riegos del Ambroz

Umbral de Escasez

Escenario	Umbral de Escasez (hm ³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	38,8	40,85	40,85	40,85	40,85	40,85	40,85
Prealerta	6,00	7,15	10,41	15,35	17,21	20,62	21,63	22,97	22,25	18,57	12,69	7,01
Alerta	3,00	3,77	6,23	9,38	12,41	14,44	15,48	16,86	16,36	13,35	8,54	3,89
Emergencia	1,59	1,96	3,96	6,88	7,43	9,85	10,92	12,33	12,06	9,72	5,97	2,36
Emergencia Abast.	1,59	1,64	1,59	1,68	1,59	2,07	4,01	4,07	3,92	3,39	2,71	2,10

Tabla 237. Umbral de Escasez UTE 12 Riegos del Ambroz

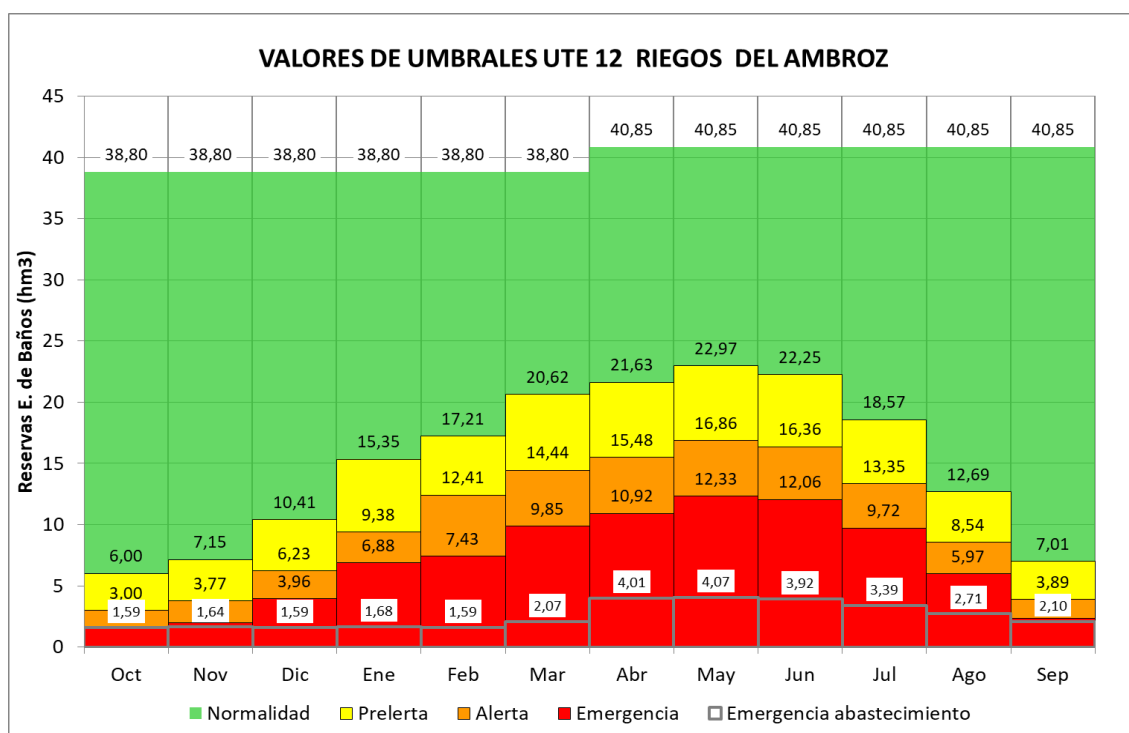


Figura 112. Umbral de Escasez UTE 12 Riegos del Ambroz

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.



Figura 113. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 12 Riegos del Ambroz

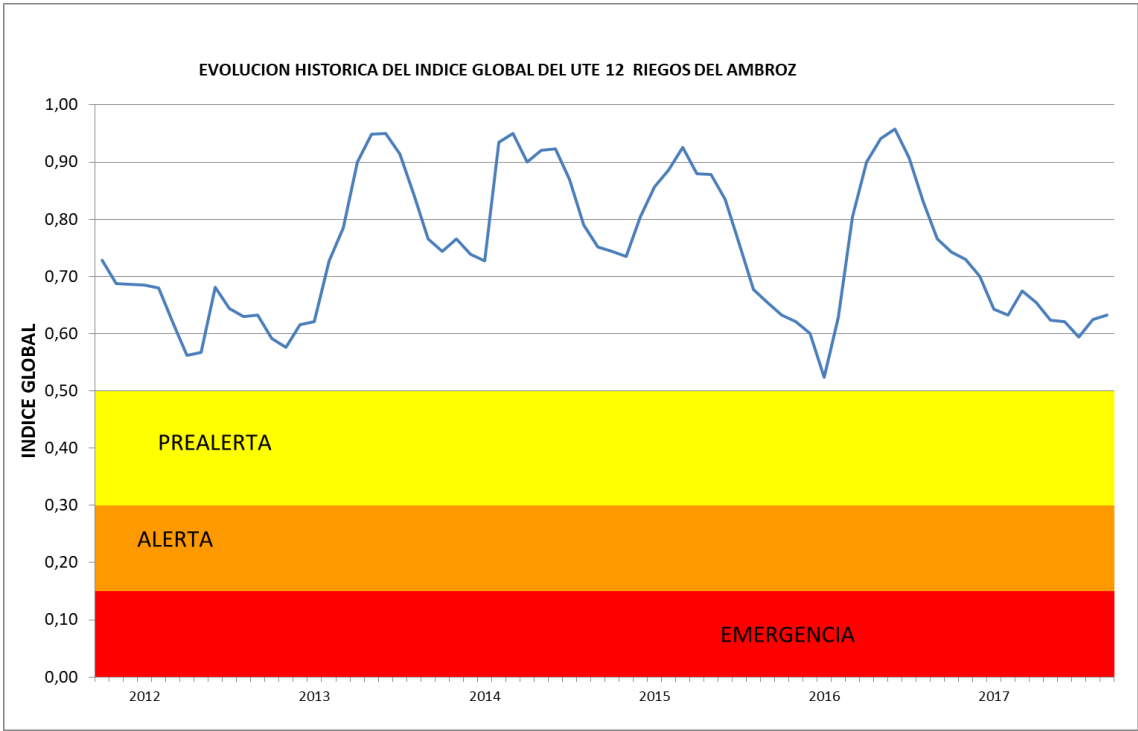


Figura 114. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 12 Riegos del Ambroz

5.2.2.13 UTE13 ABASTECIMIENTO A PLASENCIA

Indicador

El indicador propuesto se refiere a las reservas almacenadas en el embalse de Jerte-Plasencia.

Umbrales

Escenario	Fracción atendida de la demanda		Hipótesis de aportaciones	Criterios adicionales
	Abastecimiento	Regadíos		
	Plasencia	Regadíos del Jerte	Riesgo	
PREALERTA	100%	100%	0%	Finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inicia
				Mínimo el nivel de alerta más el de la demanda de abastecimiento hasta el final del año hidrológico
ALERTA	100%	80%	0%	Finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inicia
				Mínimo el nivel de emergencia más el 90% de la demanda de abastecimiento en un años y el 80% la demanda de riegos en hasta el final de la campaña de riegos
EMERGENCIA	90%	80%		Reserva del 90% de la demanda anual de abastecimientos, más el 80% de la demanda anual de regadíos. A este nivel se le suma el volumen mínimo de emergencia de abastecimiento
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	80%	0%		Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual.. A este nivel se le suma el volumen mínimo de explotación.
				Valor mínimo tres meses de abastecimiento y a este nivel se le suma el volumen mínimo de explotación

Tabla 238. Definición de Umbrales UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

Cálculo de Umbrales

Los umbrales de abastecimiento se calculan aplicando dos tipos de criterios. El primero se basa en hallar la reserva necesaria para garantizar que la fase correspondiente de la escasez dure un número mínimo de meses, asumiendo un riesgo de que se presenten aportaciones inferiores a las esperadas. El segundo criterio es mucho más exigente, se reserva para la fase de emergencia. Se basa en determinar que reserva mínima, asociada a unas restricciones a las demandas, permite garantizar indefinidamente el abastecimiento sin que el embalse llegue a vaciarse nunca.

Los factores que se han considerado en este caso son:

Las **reservas** totales de agua en el embalse de Jerte-Plasencia son el valor del indicador.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.12.2, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez. Los ahorros que se obtengan en Prealerta como consecuencia de las medidas que se adopten no se consideran en el cálculo.

DEMANDAS CONSIDERADAS EN LOS DISTINTOS ESCENARIOS (hm³/mes)													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
PREALERTA	0,41	0,26	0,23	0,23	0,21	0,31	0,34	0,59	1,03	1,61	1,54	0,91	7,65
ALERTA	0,38	0,26	0,23	0,23	0,21	0,30	0,32	0,53	0,89	1,37	1,32	0,79	6,83
EMERGENCIA	0,36	0,23	0,21	0,21	0,19	0,27	0,30	0,50	0,86	1,33	1,28	0,76	6,48

Tabla 239. Demandas por escenarios de Escasez UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones del embalse de Jerte-Plasencia, estimadas en 5,2 hm³/año. Se han considerado de forma adicional unas pérdidas o filtraciones de 50 l/s.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto.

APORTACIONES ACUMULADAS EMBALSE JERTE-PLASENCIA (hm³)												
RIESGO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
10%	125,3	113,5	103,7	89,65	82,06	38,24	28,53	12,7	3,08	0,923	0,639	0,048
5%	115,2	109,9	102,6	88,37	81,04	35,96	23,88	11,39	2,187	0,483	0,164	0
0%	109,2	105,2	93,47	85,85	78,83	32,65	20,62	8,018	1,241	0	0	0

Tabla 240. Aportaciones probables UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

Restricciones medioambientales no hay establecidos caudales mínimos ambientales.

Umbrales de Escasez

Escenario	Umbrales de Escasez (hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	46,00	46,00	37,00	37,00	37,00	37,00	46,00	46,00	58,00	58,00	58,00	58,00
Prealerta	14,73	14,73	14,73	14,73	14,73	14,73	14,73	14,73	25,52	24,41	19,19	14,73
Alerta	11,18	11,18	11,18	11,18	11,18	11,18	11,18	11,18	18,35	17,79	15,18	11,18
Emergencia	7,98	7,98	7,98	7,98	7,98	7,98	7,98	7,98	8,84	8,43	7,98	7,98
Emer, Abast.	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39	3,84	3,10	2,39

Tabla 241. Umbrales de escasez UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

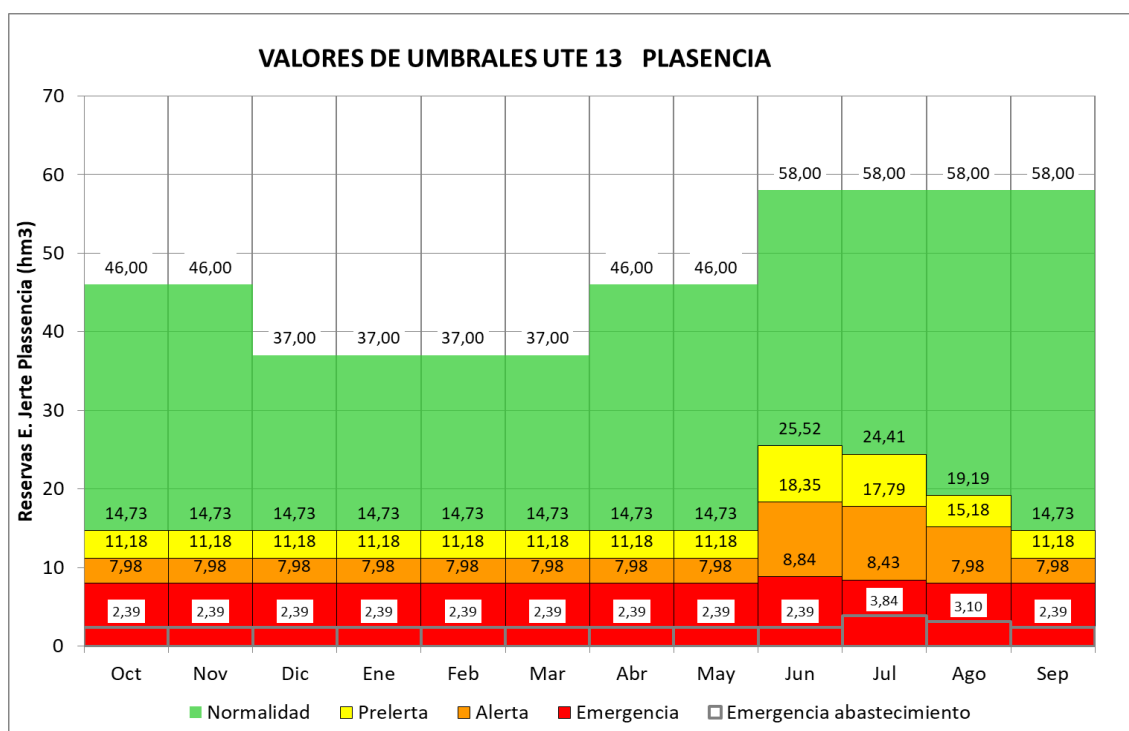


Figura 115. Umbrales de Escasez UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.



Figura 116. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

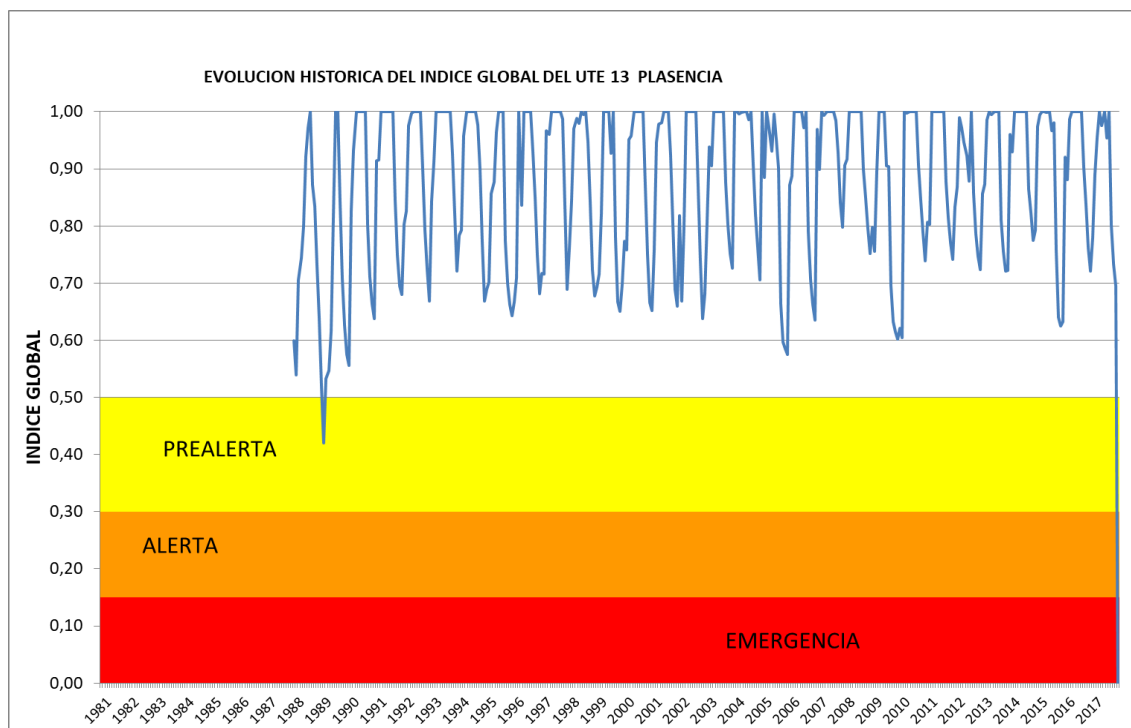


Figura 117. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 13 Abastecimiento a Plasencia

El valor del índice refleja la alta garantía del abastecimiento y su bajo índice de explotación.

5.2.2.14 UTE14 RIEGOS DEL ÁRRAGO

Indicador

El indicador propuesto para el sistema Árrago se refiere a las reservas almacenadas en los embalses de Borbollón y Rivera de Gata.

Umbrales

Se han adoptado los siguientes parámetros para la determinación de los umbrales:

Escenario	Fracción atendida de la demanda		Hipótesis de aportaciones	Criterios adicionales
	Abastecimiento	Regadíos		
	M. Riv.Gata	Regadíos del Árrago	Riesgo	
PREALERTA	100%	85%	30%	Mínimo el nivel de alerta más la demanda anual de abastecimiento-
ALERTA	100%	50%	30%	Mínimo el nivel de emergencia más la demanda anual de abastecimiento
EMERGENCIA	90%	40%	10%	Mínimo el nivel de emergencia para abastecimiento más la demanda anual de abastecimiento.
EMERGENCIA ABASTECIMIENTO	80%	0%		Reserva del 80% de la demanda anual de abastecimientos. A este nivel se le suma el volumen mínimo de explotación.

Tabla 242. Definición de Umbrales de Escasez UTE 14 Riegos del Árrago

Los porcentajes que se fijan en el suministro a regadíos están calculados para la zona regable de 9 200 ha, con una dotación supuesta es de 10 000 m³/(ha·año), lo que implica una demanda de 92 hm³/año. Los consumos registrados en los últimos años han oscilado entre 8 000 y 9 000 m³/ha, aunque en períodos de sequía descienden notablemente (años 1991/92, 1992/93 y 2004/05).

Cálculo de Umbrales

Los valores umbrales de los indicadores se definen a continuación:

Umbrales durante la campaña de riego (marzo-septiembre)

Así los umbrales se calculan con la formulación siguiente considerando los valores siempre acumulados desde el mes en curso hasta el final del año hidrológico. Y responden a la siguiente formulación:

$$\text{Reservas} = \text{Demandas} + \text{Pérdidas} - \text{APO esperada} + \text{Qeco} + \text{Nivel Base}$$

Las **reservas** totales de agua en los embalses de Borbollón y Rivera de Gata conforman el valor del indicador. Las reservas necesarias para que se cumpla la ecuación determinan los umbrales en los distintos escenarios.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.14.2, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez.

DEMANDAS ACUMULADAS AÑO HIDROLOGICO EN CADA CLASE (hm ³)							
DEMANDAS	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
NORMALIDAD	93,27	92,70	90,79	76,19	53,64	30,42	15,03
PREALERTA	79,49	78,97	77,32	64,88	45,69	25,92	12,80
ALERTA	47,32	46,94	45,90	38,50	27,13	15,41	7,61
EMERGENCIA	37,99	37,67	36,82	30,88	21,77	12,37	6,11

Tabla 243. Demandas por escenarios de Escasez UTE 14 Riegos del Aragón

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones de los embalses de Borbollón y Rivera de Gata, estimadas entre 2,14 y 8,90 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto que en nuestro caso y acumulándolas de marzo a septiembre son.

APORTACIONES ACUMULADAS (hm ³)							
RIESGO	MAR-SEP	ABR-SEP	MAY-SEP	JUN-SEP	JUL-SEP	AGO-SEP	SEP
50%	63,99	38,41	17,93	9,15	4,61	2,13	1,20
40%	49,54	31,63	16,85	8,52	3,84	1,60	0,94
30%	36,30	24,95	13,17	6,81	3,24	1,22	0,84
20%	21,48	16,47	11,37	5,70	2,22	0,91	0,57
10%	18,38	12,40	6,25	2,92	1,34	0,57	0,10
0%	10,76	6,71	2,16	0,57	0,57	0,01	0,00

Tabla 244. Aportaciones probables UTE 14 Riegos del Aragón

Restricciones medioambientales es el caudal ambiental en los embalses de Borbollón y Rivera de Gata.

CAUDAL MINIMO EN EMBALSES													
DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
Borbollón (m³/s)	0,35	0,35	0,35	0,52	0,52	0,52	0,27	0,27	0,27	0,15	0,15	0,15	0,32
Rivera de Gata (m³/s)	0,27	0,27	0,27	0,24	0,24	0,24	0,12	0,12	0,12	0,08	0,08	0,08	0,18
Borbollón (hm³)	0,94	0,91	0,94	1,39	1,26	1,39	0,70	0,72	0,70	0,40	0,40	0,39	10,14
Rivera de Gata (hm³)	0,72	0,70	0,72	0,64	0,58	0,64	0,31	0,32	0,31	0,21	0,21	0,21	5,59
Total (hm³)	1,66	1,61	1,66	2,04	1,84	2,04	1,01	1,04	1,01	0,62	0,62	0,60	15,73

Tabla 245. Caudales mínimos UTE 14 Riegos del Árrago

El **nivel base** es el volumen objetivo que deben mantener las reservas en embalse al final de la campaña. Se fijan como reservas para el año que se inicia (y para el uso recreativo y ambiental de los embalses en caso de que exista esa demanda social). En nuestro caso se establecen los siguientes:

Volumen objetivo			
DEMANDAS	E. Borbollón	E. R. de Gata	Total
NORMALIDAD	7,00	4,00	11,00
PREALERTA	7,00	4,00	11,00
ALERTA	4,00	2,50	6,50
EMERGENCIA	3,00	1,00	4,00

Tabla 246. Volúmenes objetivos UTE 14 Riegos del Árrago

Una vez modelizado la UTE los resultados obtenidos son:

Umbrales de Escasez Reservas en los E. BORBOLLÓN y RIVERA DE GATA (hm³)												
Escenario	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
V. MAXIMO						109,81	124,09	124,09	124,09	111,69	111,69	111,69
PREALERTA						81,33	89,17	98,32	88,28	66,35	42,63	26,40
ALERTA						63,04	70,94	80,35	72,47	53,89	33,62	19,68
EMERGENCIA						28,87	36,91	46,93	44,09	33,33	21,12	12,49

Tabla 247. Umbrales de Escasez de marzo a septiembre UTE 14 Riegos del Árrago

Umbrales durante la época de llenado de embalses (octubre-febrero)

El índice de explotación del sistema en los meses de llenado de los embalses es reducido, no existiendo riesgo para los abastecimientos. En estos meses el indicador tiene un carácter informativo hacia el agricultor para programar su campaña de riego. Por ello se han buscado los percentiles de aportaciones que enlazan sin saltos el inicio y final de campaña. Dicho de otra forma se busca que percentil de aportación es necesaria para mantener el escenario de la campaña anterior.

Los resultados obtenidos se exponen en el cuadro siguiente:

UMBRALES OCTUBRE A FEBRERO						
SITUACION	PERCENTIL APORTACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB
V. MAXIMO		97,81	97,81	103,4	103,4	103,4
PREALERTA	35%	18,60	18,41	30,85	45,76	59,43
ALERTA	30%	16,36	16,36	24,56	35,17	48,07
EMERGENCIA	10%	14,58	14,58	14,58	14,58	22,02

Tabla 248. Umbrales de Escasez de octubre a febrero UTE 14 Riegos del Aragón

Emergencia de abastecimiento

Con la finalidad de proteger el abastecimiento urbano se establece unos valores umbrales de reserva.

CURVA DE RESERVA PARA ABASTECIMIENTO												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
RESERVAS (hm³)	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79

Tabla 249. Umbrales de Emergencia de abastecimiento UTE 14 Riegos del Aragón

Umbrales de Escasez

Escenario	Umbrales de Escasez(hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	97,81	97,81	103,43	103,43	103,43	109,81	124,09	124,09	124,09	111,69	111,69	111,69
Prealerta	18,60	18,41	30,85	45,76	59,43	81,33	89,17	98,32	88,28	66,35	42,63	26,40
Alerta	16,36	16,36	24,56	35,17	48,07	63,04	70,94	80,35	72,47	53,89	33,62	19,68
Emergencia	14,58	14,58	14,58	14,58	22,02	28,87	36,91	46,93	44,09	33,33	21,12	12,49
Emergencia Abastecimiento	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79	12,79

Tabla 250. Umbrales de Escasez UTE 14 Riegos del Aragón

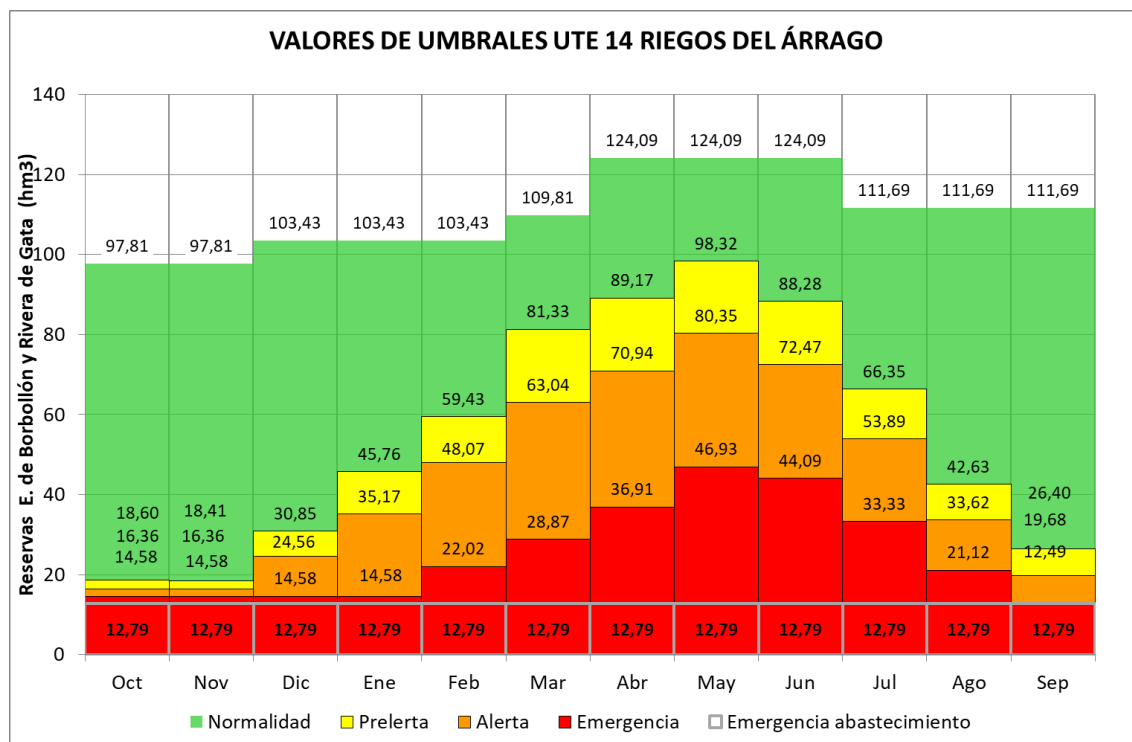


Figura 118. Umbrales de escasez UTE 14 Riegos del Árrago

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.

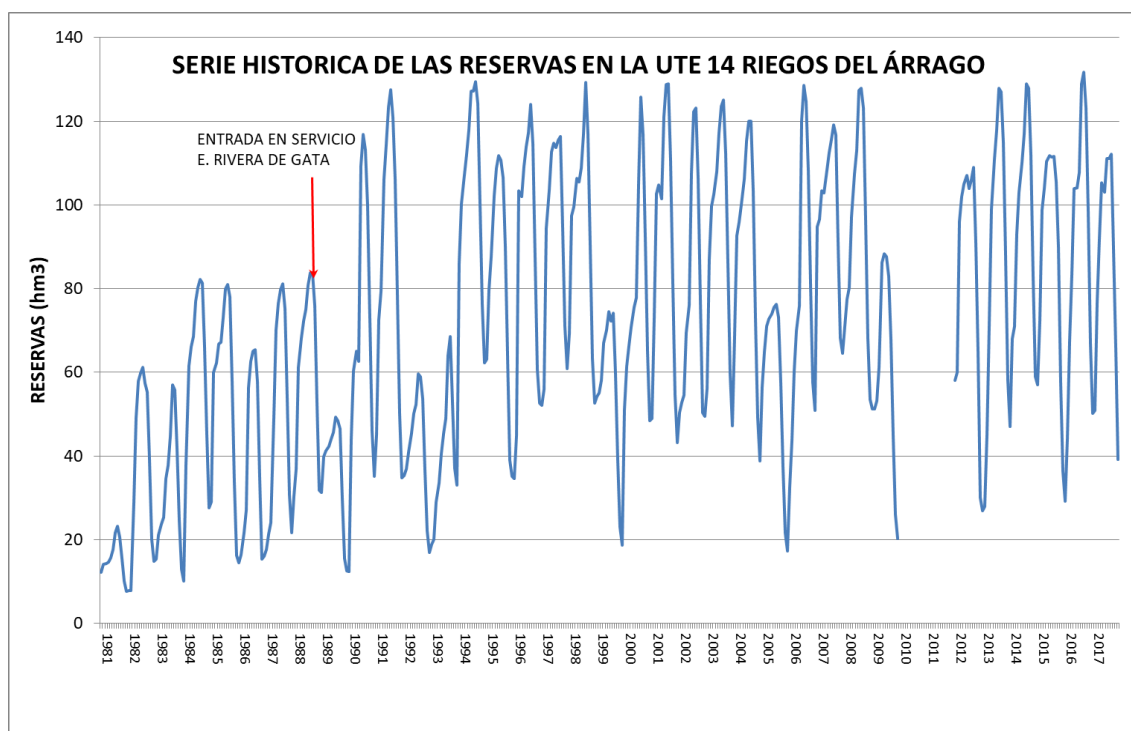


Figura 119. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 14 Riegos del Árrago

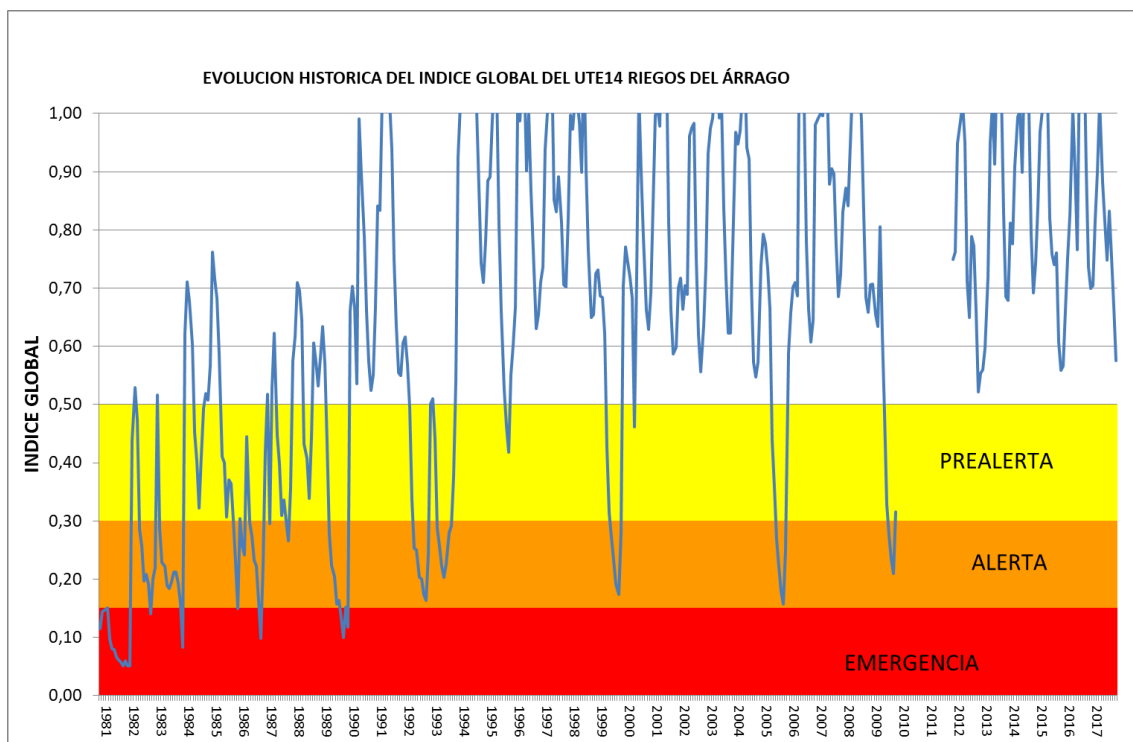


Figura 120. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 14 Riegos del Árrago

5.2.2.15 UTE15 BAJO TAJO

Indicador

En la definición de los indicadores de este sistema se ha tenido en cuenta la circunstancia particular de que desde el mismo se debe atender la transferencia mínima de 2.700 hm³ a Portugal que fija el Convenio de Albufeira, salvo que se den las condiciones de excepcionalidad marcadas en el artículo 4.3 de su Protocolo Adicional. El parámetro de referencia es la precipitación registrada en las estaciones pluviométricas de Madrid-Retiro y Cáceres, con un factor de ponderación del 50% cada una.

Por otro lado, la capacidad de regulación del sistema es varias veces superior al volumen anual del resto de demandas de tipo consuntivo, debido a que los embalses fueron dimensionados para el aprovechamiento hidroeléctrico del río Tajo, de forma que las demandas de abastecimiento, regadío, industrial y los caudales ecológicos aguas abajo, están garantizados para toda la serie de aportaciones de la serie histórica.

En este caso se ha adoptado como indicador el volumen almacenado en los embalses de Alcántara y Valdecañas, situados aguas arriba de las principales demandas del sistema.

Umbrales

Se han adoptado los umbrales del PES del año 2007, con la siguiente definición:

- *Umbral de Prealerta:* niveles mensuales estrictos para suministrar el 100% de las demandas, incluidas las derivadas del Convenio de Albufeira, durante un año con un nivel de riesgo del 15%.
- *Umbral de Alerta:* niveles mensuales estrictos para suministrar el 100% de las demandas, incluidas las derivadas del Convenio de Albufeira, durante un año con un nivel de riesgo del 20%.
- *Umbral de emergencia:* niveles mensuales estrictos para suministrar el 100% de las demandas, incluidas las derivadas del Convenio de Albufeira, durante un año con un nivel de riesgo del 35%.

Estos umbrales serían aplicables siempre y cuando no se produjesen las condiciones de excepcionalidad marcadas en el Convenio de Albufeira, en función los valores de los indicadores pluviométricos establecidos en su Protocolo Adicional. Dichos umbrales se traducen en los siguientes valores del indicador (volúmenes mensuales en los embalses), de acuerdo con los cálculos efectuados.

Escenario	Umbrales de Escasez (hm ³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	4.608,00	4.608,00	4.608,00	4.608,00	4.608,00	4.608,00	4.608,00	4.608,00	4.608,00	4.608,00	4.608,00	4.608,00
Prealerta	2.162,92	2.157,89	2.163,07	2.156,24	2.219,92	2.219,93	2.156,56	2.160,58	2.160,67	2.153,37	2.155,69	2.156,15
Alerta	1.886,70	1.880,24	1.931,05	1.876,07	1.946,30	1.990,14	1.874,14	1.878,47	1.878,57	1.872,89	1.876,94	1.879,58
Emergencia	853,94	890,56	1.050,84	1.035,49	1.246,05	1.435,23	1.361,16	1.241,86	1.100,19	968,76	831,12	841,86

Tabla 251. Umbrales de Escasez UTE 15 Bajo Tajo

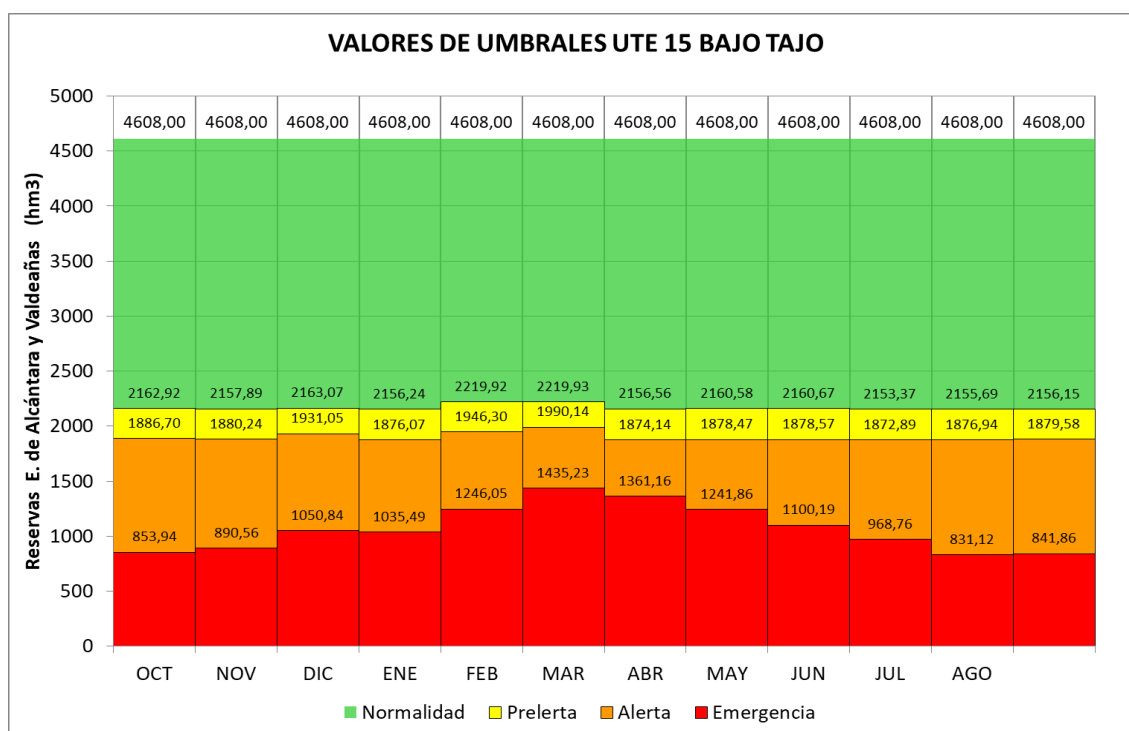


Figura 121. Umbrales de escasez UTE 15 Bajo Tajo – Extremadura

5.2.2.16 UTE016 ABASTECIMIENTO A CACERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA

Indicador

El indicador propuesto para el sistema de abastecimiento a Cáceres es combinado y se refiere en primer lugar al nivel de embalse de Alcántara, de donde parte una conducción que alimenta al embalse de Guadiloba. Siempre y cuando el nivel se encuentre por encima de la cota 194,00, cota mínima de aspiración de las bombas, se considera que el sistema se encuentra en situación de normalidad. En caso contrario será el indicador referido al volumen de embalse almacenado en Guadiloba el que defina en qué fase de sequía se encuentra el sistema.

Definición de Umbrales

Cota del embalse de Alcántara > 194.00 m.s.n.m. NORMALIDAD

Cota del embalse de Alcántara < 194.00 m.s.n.m. según Reservas del Guadiloba

Escenario	Fracción atendida de la demanda	E. de Alcantara		Hipótesis de aportaciones	Criterios adicionales
	Abastecimiento	Aportación	Cota	Riesgo	
PREALERTA	100%	0	< 194 msnm	10%	Permanecer 6 meses en PREALERTA
ALERTA	90%	0	< 194 msnm	5%	Permanecer 4 meses en ALERTA
EMERGENCIA	80%	0	< 194 msnm	0%	Permanecer 4 meses en EMERGENCIA

Tabla 252. Definición de Umbrales de Escasez UTE 16 Abastecimiento Cáceres

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas de abastecimiento urbano, cuya demanda es poco flexible, el cálculo de umbrales se realiza con predicciones de aportaciones bajas o nulas. El objetivo es alargar, al máximo que permita el sistema, el plazo con el que contarán los gestores del abastecimiento para activar sus Planes de Emergencia, de forma que se minimice el impacto de la sequía. En el caso de Cáceres, estos plazos son relativamente cortos, ya que depende de la recuperación del nivel del embalse de Alcántara.

CRITERIO DE CÁLCULO

Los umbrales de abastecimiento se calculan aplicando dos tipos de criterios. El primero se basa en hallar la reserva necesaria para garantizar que la fase correspondiente de la escasez dure un número mínimo de meses, asumiendo un riesgo de que se presenten aportaciones inferiores a las esperadas. El segundo criterio es mucho más exigente, se reserva para la fase de emergencia. Se basa en determinar que reserva mínima, asociada a unas restricciones a las demandas, permite garantizar indefinidamente el abastecimiento sin que el embalse llegue a vaciarse nunca.

Los factores que se han considerado en este caso son:

Las **reservas** totales de agua en el embalse de Guadiloba son el valor indicador.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.16.2, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez.

Los ahorros que se obtengan en Prealerta como consecuencia de las medidas que se adopten no se consideran en el cálculo.

DEMANDAS DE ABASTECIMIENTO CONSIDERADAS EN CADA ESCENARIO (hm ³ /mes)													
ESCENARIO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
PREALERTA	0,81	0,80	0,81	0,80	0,73	0,81	0,78	0,96	1,10	1,17	1,11	1,00	10,87
ALERTA	0,73	0,72	0,73	0,72	0,66	0,73	0,70	0,86	0,99	1,05	1,00	0,90	9,79
EMERGENCIA	0,65	0,64	0,65	0,64	0,58	0,65	0,62	0,77	0,88	0,94	0,89	0,80	8,70

Tabla 253. Demandas por escenarios de Escasez UTE 16 Abastecimiento Cáceres

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones de los embalses de El Guadiloba de 2,21 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto.

APORTACIONES PROPIAS A LA UTE 08 ABASTECIMIENTO A CACERES Y ZONA DE INFLUENCIA (hm ³)													
RIESGO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
50%	0,63	2,35	2,77	2,07	2,03	0,89	0,43	0,41	0,10	0,00	0,00	0,07	12,97
10%	0,01	0,03	0,04	0,03	0,03	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15
5%	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
0%	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

Tabla 254. Aportaciones probables UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

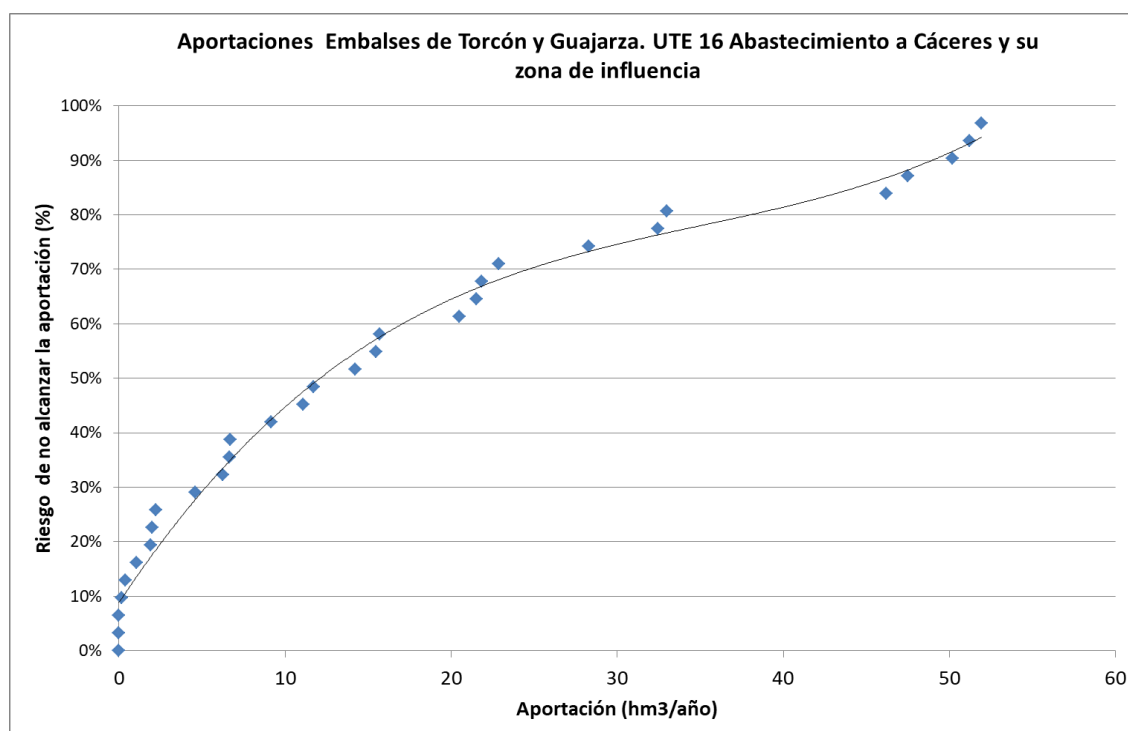


Figura 122. Aportaciones probables E. Guadiloba UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

Restricciones medioambientales no hay establecidos caudales mínimos ambientales

Las **aportaciones externas** son las que recibe el abastecimiento con procedentes de otras UTE. En el caso del abastecimiento de Cáceres son recursos del embalse de Alcántara Para el cálculo de umbrales del reservas del Guadiloba se considerado nulas, ya que el indicador está activo cuando la toma del embalsa de Alcántara esta inoperativa por cota.

Umbrales de Escasez

INDICADOR RESERVAS E GUADILOBA - COTA E ALCANTARA >194 msnm												
Escenario	Umbrales de Escasez (hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00	21,00
Prealerta	10,64	10,44	10,77	11,57	12,87	14,67	16,22	17,01	16,72	15,24	13,24	11,53
Alerta	7,26	7,20	7,48	8,08	9,00	10,11	10,97	11,31	11,04	10,10	8,85	7,78
Emergencia	4,10	4,16	4,40	4,84	5,40	5,90	6,10	6,04	5,80	5,36	4,80	4,30

Tabla 255. Umbrales de escasez UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

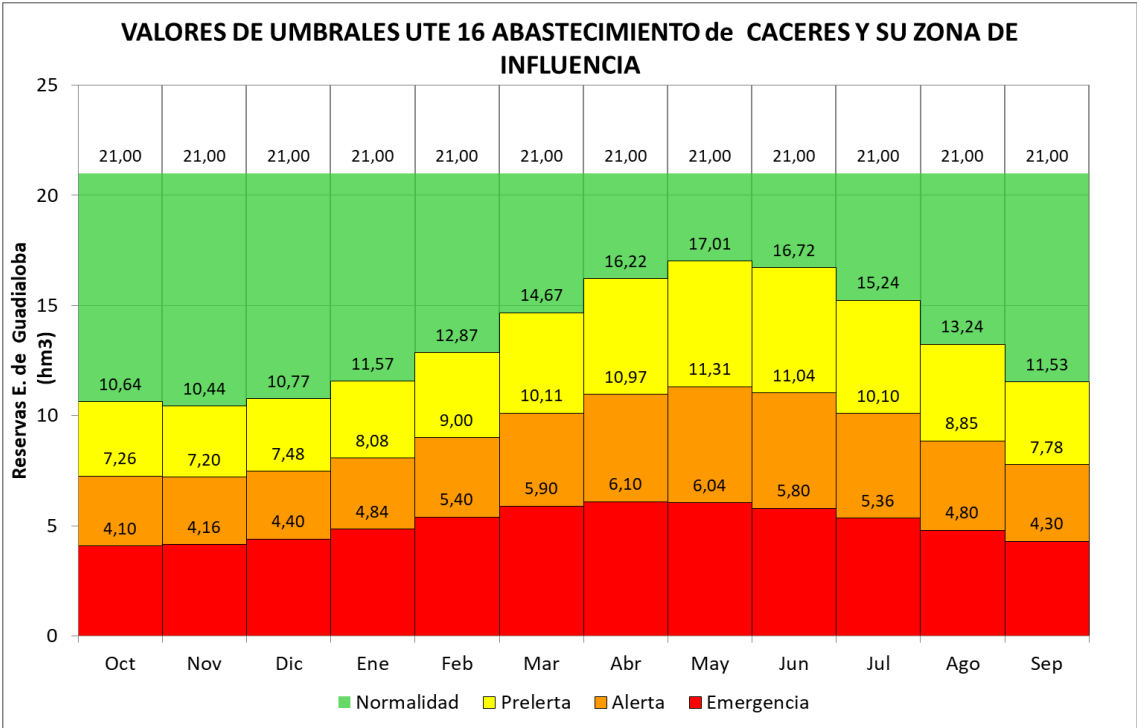


Figura 123. Umbral de escasez UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.



Figura 124. Evolución histórica indicador de escasez UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

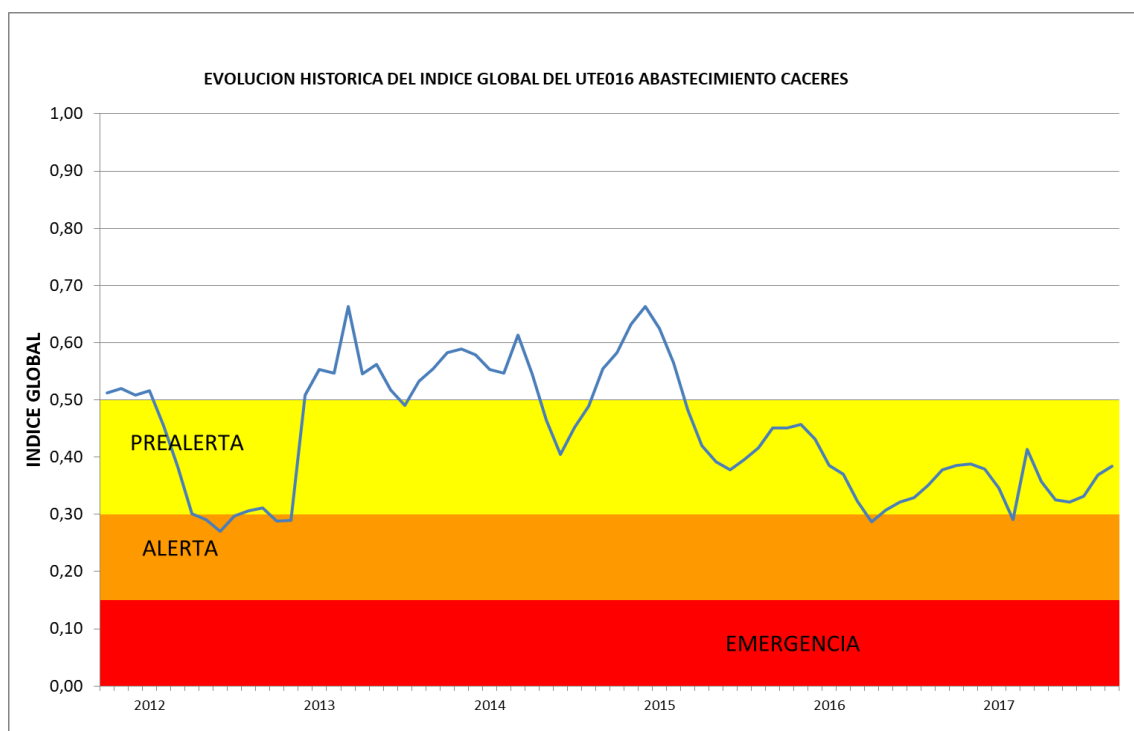


Figura 125. Evolución histórica índice global de escasez de escasez UTE 16 Abastecimiento a Cáceres

El análisis no es completo ya que la situación del abastecimiento está supeditada a la cota del embalse de Alcántara, pero permite obtener la sensibilidad del mismo si la impulsión desde el embalse no estuviese operativa.

5.2.2.17 UTE017 ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y SU ZONA DE INFLUENCIA

Indicador

El indicador propuesto para el sistema de abastecimiento a la Mancomunidad de Santa Lucía se refiere al volumen almacenado en el embalse de Santa Lucía.

Definición de Umbrales

Escenario	Fracción atendida de la demanda	Hipótesis de aportaciones	Criterios adicionales para su cálculo
		Riesgo	
PREALERTA	100%	20%	Permanecer 12 meses en el escenario de Prealerta
ALERTA	80%	10%	Permanecer 12 meses en el escenario de Alerta
EMERGENCIA	70%	0%	Permanecer 12 meses en el escenario de Emergencia

Tabla 256. Definición de Umbrales de Escasez UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

Cálculo de Umbrales

Para los sistemas de abastecimiento urbano, cuya demanda es poco flexible, el cálculo de umbrales se realiza con predicciones de aportaciones bajas o nulas. El objetivo es alargar, al máximo que permita el sistema, el plazo con el que contarán los gestores del abastecimiento para activar sus Planes de Emergencia, de forma que se minimice el impacto de la sequía.

CRITERIO DE CÁLCULO

Los umbrales de abastecimiento se calculan aplicando dos tipos de criterios. El primero se basa en hallar la reserva necesaria para garantizar que la fase correspondiente de la escasez dure un número mínimo de meses, asumiendo un riesgo de que se presenten aportaciones inferiores a las esperadas. El segundo criterio es mucho más exigente, se reserva para la fase de emergencia. Se basa en determinar que reserva mínima, asociada a unas restricciones a las demandas, permite garantizar indefinidamente el abastecimiento sin que el embalse llegue a vaciarse nunca.

Los factores que se han considerado en este caso son:

Las **reservas** totales de agua en el embalse de Santa Lucía son el valor del indicador.

Las **demandas** son la fracción atendida de las demandas descritas en el apartado 3.17.2, una vez aplicada la restricción de la fase correspondiente de la escasez. Para la UTE de Trujillo, con cuatro posibles fuentes de suministro, solo se ha considerado en los balances la fracción de la demanda que se abastece ordinariamente de la presa de Santa Lucía (el 60,2 % del total de la demanda).

Los ahorros que se obtengan en Prealerta como consecuencia de las medidas que se adopten no se consideran en el cálculo.

DEMANDAS DE ABASTECIMIENTO CONSIDERADAS EN EL CALCULO DE UMBRALES (hm³/mes)

DEMANDAS	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
PREALERTA	0,13	0,12	0,12	0,12	0,11	0,13	0,12	0,14	0,14	0,17	0,17	0,14	1,61
ALERTA	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,13	0,14	0,11	1,29
EMERGENCIA	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,12	0,12	0,10	1,13

Tabla 257. Demandas por escenarios de Escasez UTE 17 Abastecimiento de Trujillo

Como **pérdidas** se han considerado las evaporaciones en el embalse de Guadiloba, estimadas en 0,06 hm³/año.

Las **aportaciones** esperadas en función del riesgo asumido en cada fase de escasez valoran el sistema de explotación en su conjunto.

APORTACIONES PROPIAS A LA UTE 08 ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y ZONA DE INFLUENCIA (hm ³)													
RIESGO	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	TOTAL
50%	0,89	1,30	1,72	1,46	0,96	0,59	0,79	0,37	0,08	0,01	0,00	0,07	9,26
30%	0,64	0,93	1,23	1,05	0,69	0,42	0,56	0,26	0,06	0,01	0,00	0,05	5,89
10%	0,38	0,56	0,74	0,63	0,41	0,25	0,34	0,16	0,04	0,01	0,00	0,03	3,53
0%	0,28	0,40	0,53	0,45	0,30	0,18	0,24	0,11	0,03	0,00	0,00	0,02	2,56

Tabla 258. Aportaciones probables UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

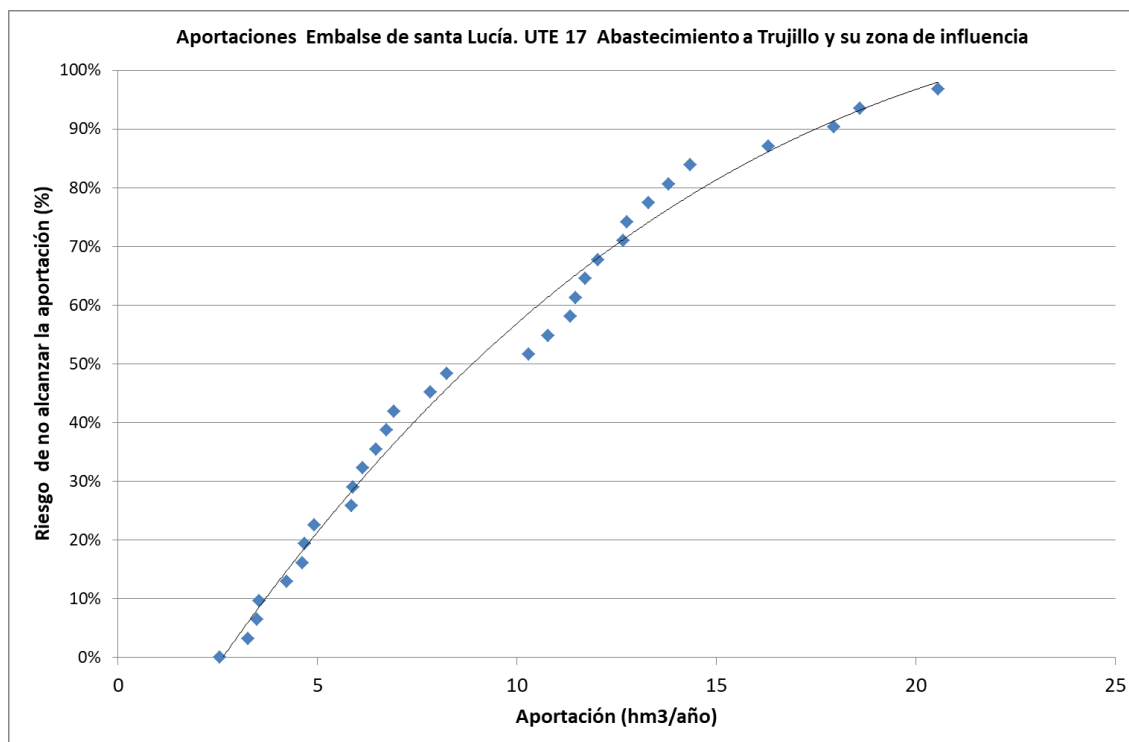


Figura 126. Aportaciones probables E. Guadiloba UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

Restricciones medioambientales no hay establecidos caudales mínimos ambientales.

Las **aportaciones externas** son las que reciben el abastecimiento con procedentes de otras UTE o Demarcaciones como son el bombeo del canal de Orellana. No se han contemplado en el cálculo.

Umbrales de Escasez

Escenario	Umbrales de Escasez UTE 17 (hm³)											
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
Vol max	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
Prealerta	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,99	1,22	1,40	1,14	0,80	0,77
Alerta	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,65	0,81	0,86	0,70	0,52	0,50
Emergencia	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,34	0,39	0,41	0,33	0,28	0,28

Tabla 259. Umbrales de escasez UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

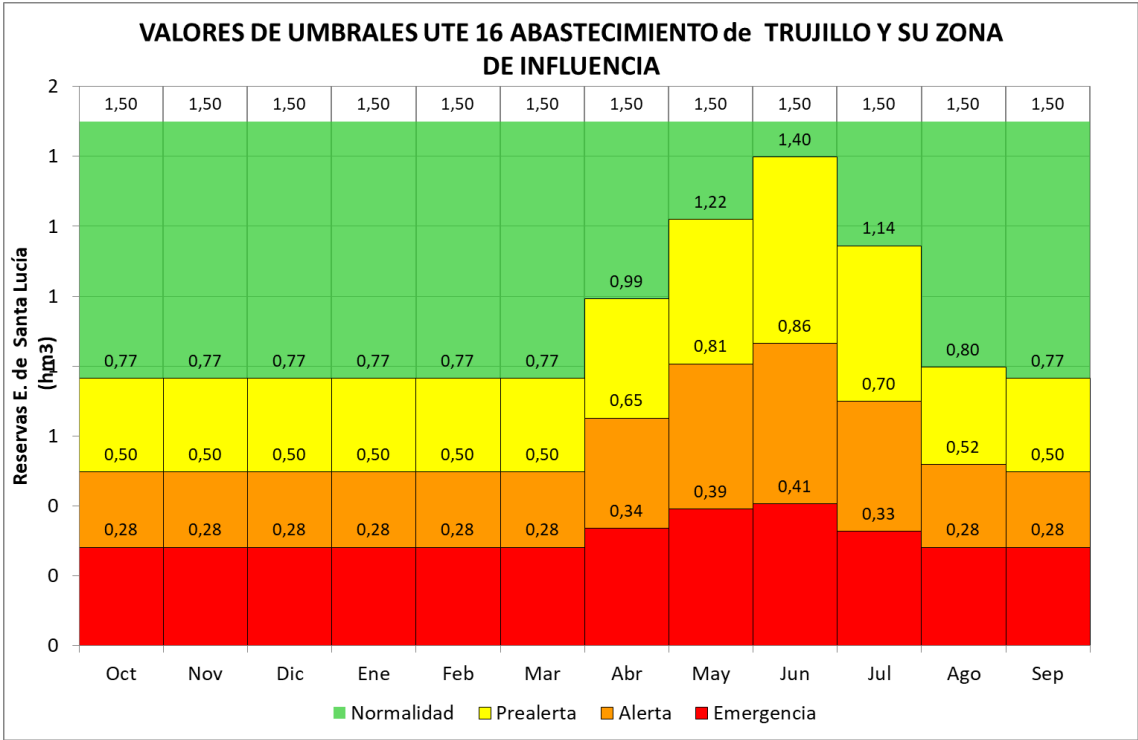


Figura 127. Umbrales de escasez UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

Análisis histórico de evolución del indicador

Con objeto de confirmar la calibración de los umbrales, y la repercusión de los mismos, se ha procedido a simular la serie histórica, calculando el valor del indicador de la unidad territorial y su índice de estado correspondiente.



Figura 128. Evolución histórica del indicador de escasez de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo Riegos del Tajuña

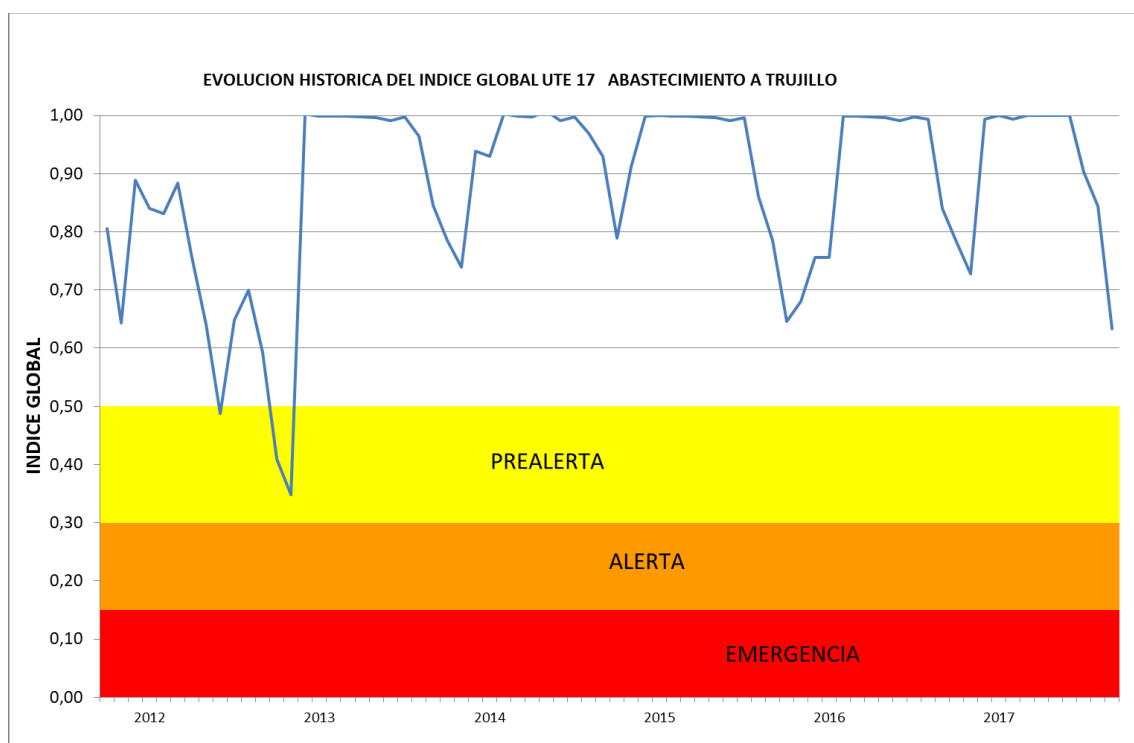


Figura 129. Evolución histórica del índice global de escasez de la UTE 17 Abastecimiento a Trujillo

5.3 Indicadores de demarcación

Siguiendo las indicaciones recogidas en la propuesta de Instrucción Técnica para la elaboración de los Planes Especiales de Sequía, a partir de la ponderación agregada de los indicadores de cada unidad territorial de análisis, se deben calcular dos nuevos indicadores de demarcación, uno para informar globalmente sobre la sequía prolongada y otro para informar globalmente sobre la escasez.

Para ello, se consideran los indicadores definidos para cada unidad territorial en los apartados 5.1 y 5.2 del presente documento y se establecen respectivamente dos indicadores únicos de demarcación, el de sequía prolongada y el de escasez, por ponderación de los individuales de cada unidad territorial.

Estos indicadores se establecen exclusivamente con finalidad informativa, como apoyo a la presentación de un diagnóstico a escala nacional o supranacional. De dicho diagnóstico no se derivarán reglas de gestión y será sin perjuicio de que, en virtud de los diagnósticos específicos en cada unidad territorial, se deberán adoptar las medidas o acciones que resulten oportunas en cada una de ellas.

Los factores de ponderación para obtener el indicador global de sequía prolongada se basan en la aportación media anual que sobre el total representa la de cada unidad territorial de sequía, y son los que se reflejan en la siguiente tabla.

Código	UTS Denominación	APORTACION MEDIA (hm ³ /año)	FACTOR DE PONDERACION
01	Sistema Cabecera	897,63	10,39
02	Tajuña	101,33	1,17
03	Henares	397,82	4,60
04	Jarama-Guadarrama	906,55	10,49
05	Alberche	591,74	6,85
06	Tajo Izquierda	313,56	3,63
07	Tiétar	1.673,73	19,37
08	Alagón	1.449,37	16,78
09	Árrago	288,24	3,34
10	Tajo Bajo	2.019,36	23,37
	TOTAL	8.639,35	100,00

Tabla 260. Ponderación de los indicadores de sequía prolongada de cada UTS para obtención de un índice único de demarcación

Los factores de ponderación para obtener el indicador global de escasez coyuntural se basa en la proporción, respecto del total en la cuenca, que representa el suministro de caudales que en situación normal se satisface desde cada UTE para atender su demanda o la de otras unidades territoriales. En la ponderación se le ha dado, además, un peso doble a los volúmenes suministrados para abastecimiento frente a los de regadío.

Los factores que se obtienen son los que se reflejan en la siguiente tabla:

Codigo	UTE Denominación	Suministro		FACTOR DE PONDERACION
		Abastecimiento (hm³)	Regadíos (hm³)	
01	Trasvase ATS			
02	Riegos del Tajuña	3,47	27,48	1,23
03	Riegos del Henares	5,25	63,77	2,66
04	Abast. M.A.Sorbe	55,04		3,94
05	Abast. Madrid	356,65	29,95	26,63
06	Alberche	147,49	98,32	14,09
07	Tajo Medio	78,25	475,31	22,65
08	Abast. Toledo	13,52		0,97
09	Riegos del Tietar	1,61	133,75	4,91
10	Riegos del Alagón		391,97	14,05
11	Abast. Béjar	1,81		0,13
12	Riego Ambroz	1,12	17,71	0,71
13	Abast.Plasencia	3,46	7,22	0,51
14	Riegos del Árrago	2,15	92,01	3,45
15	Bajo Tajo	1,22	84,09	3,10
16	Abast.Cáceres	10,84		0,78
17	Abast.Trujillo	2,68		0,19
	SUMA	684,56	1421,58	100,00

Tabla 261. Ponderación de los indicadores de escasez de cada UTE para obtención de un único indicador de demarcación

6 Diagnóstico de escenarios

Se expone seguidamente el procedimiento a seguir mensualmente para diagnosticar y declarar formalmente y cuando proceda, los escenarios de sequía prolongada y escasez coyuntural en las unidades territoriales analizadas, así como la situación excepcional por sequía extraordinaria.

Como se ha explicado previamente, la finalidad del diagnóstico es establecer los diferentes escenarios que conduzcan a la activación o desactivación de las acciones y medidas específicas, programadas en este plan especial, para cada una de las unidades territoriales.

6.1 Escenarios de sequía prolongada

6.1.1 Definición y condiciones de entrada y salida en el escenario de sequía prolongada

A partir de la evidencia de un escenario de sequía prolongada proporcionada por los indicadores correspondientes, se podrán aplicar las acciones previstas para esta situación.

El diagnóstico del escenario de sequía prolongada se realizará mensualmente por el organismo de cuenca, antes del día 15 del mes siguiente al que correspondan los datos, en función de la información ofrecida por el sistema de indicadores. El resultado será publicado en la página web de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

El escenario de sequía prolongada se establecerá automáticamente cuando durante tres meses consecutivos los indicadores muestren dicha situación. La salida del escenario tendrá lugar cuando la media del indicador durante dos meses consecutivos supere el valor de 0,5.

Cuando se diagnostique sequía prolongada se entiende que la zona afectada está en situación de sequía formalmente declarada a los efectos previstos en el artículo 49 *quater*.5 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que permite la aplicación de un régimen de caudales ecológicos menos exigente, de acuerdo también con lo establecido en el artículo 18.4 del Reglamento de la Planificación Hidrológica.

6.2 Escenarios de escasez

6.2.1 Definición de escenarios

Se definen, en función de los resultados de los indicadores de escasez, los siguientes escenarios:

- I. **Normalidad** (ausencia de escasez): Es una situación en que los indicadores muestran ausencia de escasez. No corresponde la adopción de medidas coyunturales.
- II. **Prealerta** (escasez moderada): Situación que identifica un inicio en la disminución de los recursos disponibles que puede suponer un riesgo para la atención de las

demandas. Se podrán aplicar medidas de ahorro y control coyuntural de la demanda ante el riesgo de agravamiento de la situación.

- **III. Alerta** (escasez severa): Se reconoce una intensificación en la disminución de los recursos disponibles evidenciando un claro riesgo de imposibilidad de atender las demandas. Además de las anteriores, se podrán aplicar medidas destinadas a la conservación y movilización del recurso, planteándose reducciones en los suministros, la habilitación coyuntural de sistemas de intercambio de derechos y una mayor vigilancia de las zonas con alto valor ambiental. Es decir, el organismo de cuenca puede abordar con objetividad las medidas previstas en el artículo 55 del TRLA.
- **IV. Emergencia** (escasez grave): Situación de máximo grado de afección por disminución de los recursos disponibles. Además de las medidas que sean pertinentes entre las antes citadas, se podrán adoptar las medidas excepcionales y extraordinarias que puedan resultar de aplicación.

6.2.2 Condiciones de entrada y salida de los escenarios

La entrada y salida de los escenarios de escasez coyuntural se producirá a partir del momento en que el indicador aplicable diagnostique la entrada o salida de la situación de pre-alerta (escasez moderada), alerta (escasez severa) o emergencia (escasez grave).

6.3 Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria

El Presidente de la Confederación Hidrográfica del Tajo podrá declarar 'situación excepcional por sequía extraordinaria' cuando en una o varias unidades territoriales de las descritas en el capítulo 3 se den:

- escenarios de alerta que coincidan temporalmente con el de sequía prolongada.
- escenarios de emergencia que coincidan temporalmente con el de sequía prolongada, o bien, que sin coincidir, muestren una clara afección tras un paso por la misma.

Esta declaración estará espacial y temporalmente referida a las unidades territoriales afectadas por los diagnósticos correspondientes.

Dada la variabilidad con que la sequía puede presentarse en la cuenca y la no necesaria coincidencia entre la situación de sequía prolongada –debida fundamentalmente al déficit pluviométrico– y los escenarios de escasez –en donde las reservas de los embalses desempeñan un papel fundamental– es difícil, a priori, aportar criterios más precisos. Es por ello que se deja a criterio del Organismo de cuenca la decisión de detalle sobre esta declaración.

En esta situación excepcional por sequía extraordinaria, la Junta de Gobierno del organismo de cuenca valorará la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias en materia de agua, la adopción de las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA.

7 Acciones y medidas a aplicar en sequías

La finalidad del plan especial no es solamente la identificación espacial y temporal de las sequías y de los problemas coyunturales de escasez, sino la programación de acciones y medidas que conduzcan a mitigar sus impactos indeseados. Para ello se toman en consideración acciones preventivas de los efectos y acciones operativas de tipo táctico para acomodar la gestión de los recursos hídricos a las particulares necesidades que se asocian con los problemas de sequía y escasez.

7.1 Acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada

En el escenario de ‘sequía prolongada’, debida exclusivamente a causas naturales, se puede recurrir a dos tipos esenciales de acciones: 1) la aplicación de un régimen de caudales ecológicos mínimos menos exigente, conforme a lo dispuesto en el artículo 18 del Reglamento de la Planificación Hidrológica y el artículo 49 *quater*.5 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, y 2) la admisión justificada *a posteriori* del deterioro temporal que haya podido producirse en el estado de una masa de agua, de acuerdo a lo previsto en el artículo 38 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, que traspone al ordenamiento español el artículo 4.6 de la DMA.

Indicadores de sequía prolongada	
Indicador	Detectar una situación persistente e intensa de disminución de las precipitaciones con efecto sobre las aportaciones hídricas
	Indicador de unidad territorial (UTS) < 0,3
Tipología de acciones que activan	Admisión justificada del deterioro temporal del estado de las masas de agua por causas naturales excepcionales
	Régimen de caudales ecológicos menos exigente

Tabla 262. Esquema de las acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada.

La reducción de los caudales ecológicos mínimos aplicables en situación hidrológica ordinaria, a sus valores mínimos específicos para la situación de sequía, se realizará atendiendo a las previsiones del Plan Hidrológico de la demarcación. Dichos valores, procedentes del Plan Hidrológico, se han presentado en el apartado 2.4.1 de este documento.

Los criterios generales sobre el mantenimiento de los regímenes de caudales ecológicos y sobre su control y seguimiento son los que se establecen en los artículos 49 *quater* y 49 *quinquies* del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Sin perjuicio de las acciones anteriormente señaladas, en caso de que se haya declarado la **situación excepcional por sequía extraordinaria**, la Junta de Gobierno del organismo de cuenca valorará la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA.

7.2 Medidas a aplicar en los escenarios de escasez coyuntural

7.2.1 Introducción

La finalidad de estas medidas es mitigar el impacto de la escasez coyuntural sobre los usos del agua. No se trata de resolver problemas de escasez estructural que deben ser abordados en el ámbito de la planificación hidrológica sino de afrontar situaciones coyunturales donde, por efecto de la sequía hidrológica o por defectos en la gestión, se agravan los escenarios de escasez identificando razonablemente que existe un riesgo temporal para asegurar la atención de las demandas.

La implantación progresiva de las medidas más adecuadas en cada una de las fases declaradas de escasez coyuntural permitirá retrasar o evitar la llegada de fases más severas y, en todo caso, mitigar sus consecuencias indeseadas. Por ello, es importante identificar el problema con prontitud y actuar desde las etapas iniciales de detección de la escasez.

La experiencia acumulada en anteriores secuencias de sequía hidrológica ha demostrado que actuaciones adoptadas en las primeras fases de detección de la escasez, basadas principalmente en el ahorro y la concienciación, disminuyen globalmente el impacto producido. Si se espera a adoptar medidas cuando la situación de escasez es ya severa, el impacto suele ser mucho más acentuado, surgiendo la necesidad de adoptar medidas más costosas.

El presente apartado describe las actuaciones planteadas en la demarcación hidrográfica del Tajo para hacer frente a las situaciones de escasez coyuntural correspondientes a los diferentes escenarios que se vayan declarando en cada una de las unidades territoriales. El planteamiento de estas medidas es fruto de la concepción general de aplicación progresiva de medidas que a continuación se expone, y de la experiencia acumulada por el organismo de cuenca en la última década a través de la aplicación del Plan Especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía aprobado en 2007.

En principio, el ámbito territorial de aplicación de las medidas es la UTE; sin embargo, la tipología de la medida o el análisis de la situación general de la demarcación puede requerir que la medida tenga un ámbito de aplicación mayor, que puede llegar a incluir a toda la demarcación.

En la Tabla que sigue se recoge esquemáticamente la tipología de medidas a establecer dependiendo de los escenarios que se establezcan en función de los indicadores de escasez de cada unidad territorial.

Indicadores de escasez				
Indicador	Detectar la situación de imposibilidad de atender las demandas			
	1 – 0,5	0,30 – 0,50	0,15 – 0,30	0 – 0,15
Situaciones de estado	Ausencia de escasez	Escasez moderada	Escasez severa	Escasez grave
Escenarios de escasez	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
Tipología de acciones y medidas que activan	Planificación general y seguimiento	Concienciación, ahorro y seguimiento	Medidas de gestión (demanda y oferta), y de control y seguimiento (art. 55 del TRLA)	Intensificación de las medidas consideradas en alerta y posible adopción de medidas excepcionales (art. 58 del TRLA)

Tabla 263. Tipología de medidas de escasez en función del escenario diagnosticado.

Los tipos de medidas contempladas se caracterizan, según esto, por lo siguiente:

- Son medidas de gestión, no incluyendo el desarrollo de obras o infraestructuras, que en su caso deberán ser planteadas en la próxima revisión del plan hidrológico. Por consiguiente, como se ha destacado reiteradamente, este plan especial no es marco para la aprobación de proyectos de infraestructuras, en particular de aquellos que puedan requerir evaluación de impacto ambiental.
- Salvo las medidas de previsión, de carácter estratégico, el resto son medidas tácticas de aplicación temporal en situaciones de escasez o al finalizar ésta para favorecer la recuperación del sistema de explotación.
- Las medidas operativas de mitigación de los efectos son de aplicación progresiva. El establecimiento de umbrales de aplicación facilita la profundización de las medidas conforme se agrave la situación de escasez.

7.2.2 Clasificación y tipo de medidas

Cada una de las clases de medidas a activar, una vez alcanzados los distintos escenarios, se pueden agrupar a su vez en función del conjunto problema-solución sobre el que actúa:

- a) Sobre la demanda
- b) Sobre la oferta
- c) Sobre la organización administrativa
- d) Sobre el medio ambiente hídrico

Por otra parte, atendiendo a su tipología, las medidas que concreta este Plan Especial pueden clasificarse en medidas de previsión, medidas operativas, medidas organizativas, medidas de seguimiento y medidas de recuperación.

Los conjuntos de medidas a aplicar pueden agruparse de la forma siguiente:

- A. Medidas de previsión**, en su mayoría pertenecientes al ámbito general de la planificación hidrológica y que incluyen a su vez:

A.1. Medidas de previsión de la escasez, consistentes en la definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.

A.2. Medidas de análisis de los recursos de la cuenca para su optimización, posible reasignación, integración de recursos no convencionales (reutilización y desalación) o de previsión de la movilización coyuntural de recursos subterráneos que faciliten el refuerzo de las garantías de suministro. Así como medidas de organización de posibles intercambios de recurso para su mejor aprovechamiento en situaciones coyunturales, tomando en consideración los costes del recurso y los beneficios socioeconómicos de una determinada reasignación coyuntural.

A.3. Medidas de definición y establecimiento de reservas estratégicas para su utilización en situaciones de escasez.

B. Medidas operativas para adecuar la oferta y la demanda, a aplicar durante el periodo de sequía según escenarios. Estas medidas, que se concretan en el plan especial conforme a los análisis realizados en el marco general de la planificación, incluyen:

B.1. Medidas relativas a la atenuación de la demanda de agua (sensibilización ciudadana, modificación de garantías de suministro, restricciones de usos – de tipo de cultivo, de método de riego, de usos lúdicos-, penalizaciones de consumos excesivos, etc.).

B.2. Medidas relativas al aumento de la oferta de agua (movilización de reservas estratégicas, transferencias de recursos, activación de fuentes alternativas de obtención del recurso...) y a la reorganización temporal de los regímenes de explotación de embalses y acuíferos.

B.3. Gestión combinada oferta/demanda (modificaciones coyunturales en la prioridad de suministro a los distintos usos, restricciones de suministro, etc.).

B.4. Actuaciones coyunturales para protección ambiental especialmente orientadas a salvaguardar el impacto de la escasez sobre los ecosistemas acuáticos.

C. Medidas organizativas, que incluyen:

C.1. Identificación de la estructura administrativa para la aplicación y seguimiento del plan especial, con definición de instituciones, entidades y órganos que deben participar de forma coordinada y sus responsabilidades y potestades.

C.2. Coordinación entre administraciones y entidades públicas o privadas vinculadas al problema.

D. Medidas de seguimiento de la ejecución del Plan y de sus efectos (seguimiento de indicadores de ejecución, de efectos y de cumplimiento de objetivos) e información pública.

E. Medidas de recuperación, de aplicación en situación de post-sequía. Dirigidas a paliar los efectos negativos producidos por el episodio diagnosticado, tanto en el

ámbito de los impactos ambientales como en el de la recuperación de las reservas estratégicas que hayan podido quedar mermadas.

7.2.3 Tipo de medidas en los distintos escenarios

Seguidamente se exponen los tipos de medidas a aplicar en cada unidad territorial para cada uno de los escenarios. Evidentemente, el ámbito de aplicación de las medidas es la propia unidad territorial; sin embargo, algunos tipos de medidas no es fácil que puedan focalizarse territorialmente, este puede ser el caso de las campañas informativas o de las convocatorias de determinados órganos colegiados cuya actividad está dirigida a la totalidad del ámbito territorial del organismo de cuenca.

La normativa específica básica que da cobertura a las medidas del Plan es el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y en concreto el artículo 55 en su apartado 2, que establece que el Organismo de cuenca podrá con carácter temporal condicionar o limitar el uso del dominio público hidráulico para garantizar su explotación racional.

7.2.3.1 Escenario de ausencia de escasez (Normalidad)

La fase de ausencia de escasez o de normalidad, como su propio nombre indica, corresponde a una valoración de la situación actual que señala una expectativa de ausencia de problemas para la atención de las demandas en el contexto planteado por la planificación hidrológica. En esta situación no procede aplicar medidas tácticas relacionadas específicamente con la gestión coyuntural de la situación de escasez.

No quiere ello decir que durante estas fases de normalidad se abandone la “gestión de la escasez”. El propio seguimiento del sistema de indicadores, con la determinación de los valores mensuales, el análisis de su evolución temporal y espacial, la publicación para conocimiento público de estos resultados y el análisis del comportamiento de los indicadores en relación a la realidad percibida, forma parte del mecanismo preventivo y del proceso continuado de planificación hidrológica y de gestión de la sequía y la escasez.

Por otra parte, las actuaciones y medidas propias de la planificación hidrológica han de ser consideradas en todo momento, con independencia de la situación temporal respecto a la escasez coyuntural. Pero desde el punto de vista de la aplicación o puesta en marcha de actuaciones y medidas específicas con el objetivo antes señalado de actuar coyunturalmente para retrasar o evitar la necesidad de adoptar medidas más severas, no procede considerar que el plan especial programe medidas específicas en esta fase de ausencia de escasez.

7.2.3.2 Escenario de escasez moderada (Prealerta)

La fase de escasez moderada no representa una situación preocupante en el contexto planteado por este plan especial, respecto a la fehaciente existencia de problemas para la adecuada atención de las demandas por causas coyunturales. No obstante, este escenario está ligado a la identificación de valores en las variables hidrológicas de referencia que, en el caso de mantener una tendencia decreciente, llevarían a que, en un determinado plazo más o menos cercano, esa situación reflejara ya problemas relacionados con la escasez coyuntural.

Por tanto, y de acuerdo con el enfoque y los objetivos antes indicados, durante esta fase de escasez moderada se deberán introducir progresivamente medidas que permitan retrasar o evitar, en la medida de lo posible, la entrada en fases más severas de la escasez. Se trataría de actuaciones que, sin producir afecciones o siendo estas muy reducidas, puedan mitigar o retrasar la llegada a un escenario de escasez severa (alerta).

En consonancia con lo anteriormente expuesto, las medidas que cabe considerar en esta fase de escasez moderada se dirigen fundamentalmente a la concienciación y al correspondiente ahorro, intensificando simultáneamente las acciones de vigilancia y control, de coordinación y organización administrativa, para que se preste la debida atención a la situación identificada y se vaya actuando en consecuencia.

Debe tenerse en cuenta que, si la fase de ausencia de escasez venía a estar definida por unos valores hidrológicos de referencia por encima de los valores medios, la entrada en la fase de escasez moderada supone que se está por debajo de esa situación media. Eso no indica necesariamente la existencia de problemas, pero como se señalaba anteriormente, identifica el momento adecuado, que no puede obviarse, para empezar a considerar la puesta en marcha de medidas para afrontar o mitigar el posible problema que pueda acontecer en un futuro próximo.

Con carácter general es importante asegurar la realización de los informes mensuales de seguimiento de la escasez, trabajando en el seguimiento de los índices. En esta fase es especialmente importante asegurar la publicación y difusión de los diagnósticos, de modo que los usuarios y el público en general vayan tomando conciencia de la situación.

Sobre la demanda, además de las incluidas en el Plan hidrológico, se añaden en escenario de prealerta el desarrollo de campañas de educación y concienciación del ahorro promoviendo acciones voluntarias de ahorro coyuntural de agua. En este sentido, esta información puede ser relevante para que según la época fenológica los usuarios tomen decisiones sobre los cultivos, asumiendo voluntariamente los riesgos que puedan derivarse de optar o no por producciones que puedan ser más o menos sensibles a la escasez.

En relación a la oferta, este es el periodo adecuado para preparar y asegurar la eficacia de las medidas operativas que deben activarse en el supuesto de un agravamiento de la situación, es decir, en fases de menor disponibilidad de recursos. Es el momento de estudiar la concreta oportunidad de poner en práctica las medidas programadas en el plan para situaciones de mayor gravedad, tales como las opciones para sustituir o emplear recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos. Así como también el inventario, actualización y mantenimiento de las infraestructuras específicas para afrontar la escasez coyuntural, al objeto de que puedan activarse con garantía si se agrava la situación.

Sobre la organización administrativa, se debe informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse del organismo de cuenca de la situación reinante y de las medidas previstas en el plan especial para gestionar el problema en caso de agravamiento. También deben establecerse los responsables y la organización del escenario, la publicación de los datos de la sequía y una correcta coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.

Sobre el medio ambiente se llevarán a cabo actuaciones de vigilancia para la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, protección de especies fluviales y el impacto de otras medidas sobre el medio natural y el diseño de programas de seguimiento específico para tomar registro de los impactos ambientales que estén asociados con los episodios críticos.

7.2.3.3 Escenario de escasez severa (Alerta)

La fase de escasez severa, o de alerta, es la primera que realmente identifica una situación en la que la zona afectada (UTE o conjunto de UTE) presenta problemas coyunturales significativos para poder atender las demandas satisfactoriamente.

Es un escenario al que se llega tras un progresivo descenso de los indicadores tras atravesar un escenario previo de escasez moderada (prealerta). Por consiguiente, cuando se llega a esta fase ya se habrán ido introduciendo actuaciones de conservación y ahorro del recurso que tenían por finalidad retrasar o evitar el alcance de esta situación; sin embargo, no se habrán dado las condiciones favorables –principalmente meteorológicas- que hubieran evitado la llegada de la escasez severa.

Con la entrada en este escenario corresponde ya adoptar medidas coyunturales de gestión, de mayor intensidad y repercusión que las anteriores, con el doble objetivo de mitigar los impactos socioeconómicos y ambientales producidos por la ya evidente situación de escasez y de retrasar o evitar en la medida de lo posible la eventual llegada a una situación de escasez grave o emergencia.

Como se indicaba anteriormente, la experiencia acumulada durante la última década con la implementación del plan especial de 2007 permite disponer de una información valiosa para ajustar y definir las medidas de gestión a aplicar en las escalas geográfica y temporal pertinentes en esta fase de alerta.

No hay que perder de vista que las actuaciones a considerar son medidas de gestión planificada, que el organismo de cuenca o el agente responsable de su puesta en marcha, con la suficiente capacidad legal y organizativa, deberá adoptar. En particular, como ya se ha puesto de manifiesto a lo largo de este documento, no se tratará de actuaciones que supongan la ejecución de nuevas infraestructuras, que en su caso deberán ser consideradas en el plan hidrológico, ni por consiguiente de medidas que pudieran ocasionar un impacto negativo adicional sobre el medio ambiente, con la salvedad de posibles reducciones temporales del caudal ecológico en algún caso en que se requiera para asegurar la prioridad de una demanda de abastecimiento urbano en el que se aplique ya una reducción de agua suministrada que haría que el sistema de abastecimiento incumpliera la garantía de la IPH.

En este contexto, adquieren especial relevancia las actuaciones que puede acordar el organismo de cuenca en virtud del artículo 55 del TRLA, relacionadas con sus facultades para el mejor aprovechamiento y control de los caudales, aunque hayan sido objeto de concesión.

Con carácter general, durante esta fase es particularmente importante mantener y realizar previsiones sobre la evolución en el diagnóstico ofrecido por los indicadores.

Sobre la demanda se puede actuar desde distintos frentes, como por ejemplo:

- Reducción del volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento. Activación planes de ahorro de grandes consumidores urbanos conforme a sus planes de emergencia. Limitación usos urbanos no esenciales (láminas agua, riego jardines, baldeos...).
- Reducción del volumen de agua superficial suministrada para el regadío.
- Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.
- Consideraciones en el uso hidroeléctrico: En sistemas con embalses hidroeléctricos, se debe revisar el programa de desembalses para adecuarlo a la situación de sequía.
- Activación de campañas de concienciación-educación, con el fin de que la sociedad y los usuarios se impliquen en el proceso y asuman la necesidad de reducir la utilización y el consumo de los recursos hídricos.

La oferta tratará de incrementarse coyunturalmente, tomando en consideración la reasignación de recursos en virtud de su coste. Entre las medidas a considerar pueden tomarse en consideración las siguientes:

- Activación de planes de emergencia en los sistemas de abastecimiento que cuenten con este instrumento.
- Activación de reglas tácticas específicas en el marco de las facultades del organismo de cuenca sobre el aprovechamiento y control de los caudales, incluso cuando hayan sido objeto de concesión (artículo 55 del TRLA y artículo 90 del RDPH).
- Activación de infraestructuras preparadas para la aportación de recursos no convencionales en situación de escasez estructural.
- Reducción de caudales ecológicos mínimos cuando la situación se solape con el escenario de sequía prolongada.
- Activación de mecanismos de intercambio para aprovechar el mejor coste de oportunidad en la asignación coyuntural de los recursos.
- Incremento coyuntural de las extracciones de agua subterránea.
- Activación de transferencias internas de recursos.
- Activación de transferencias externas de recursos.

Un aspecto a tener en cuenta en esta fase problemática es la adecuada consideración de las opciones de suministro desde distintas fuentes de recursos hídricos según su origen. En estas situaciones, las reservas de agua subterránea constituyen un recurso estratégico esencial cuya oportunidad de aprovechamiento coyuntural ayudará a la mitigación de los impactos socioeconómicos de la escasez. Una adecuada gestión conjunta de recursos superficiales y subterráneos pasa por una mayor utilización coyuntural y planificada del agua subterránea en periodos de sequía, tanto mediante pozos específicos de sequía especialmente preparados y reservados para afrontar estas

situaciones, como por una mayor explotación temporal del agua subterránea a través de los aprovechamientos habituales.

Aunque las consecuencias derivadas de los descensos adicionales de la superficie piezométrica deban ser estudiadas en cada caso, no puede ignorarse que la mayor utilización del agua subterránea en situaciones de escasez, incluso por encima de los valores medios de recarga, es una buena forma de gestión, siempre y cuando esté adecuadamente planificada. Esta correcta planificación implica el conocimiento de las posibles afecciones ambientales inducidas por los coyunturales descensos de nivel, así como un buen conocimiento de la recuperación que resulta razonable esperar a medio plazo. No cabe duda de que tras la sequía vendrán otros periodos más húmedos, en los que se producirán recargas que deberán compensar la explotación temporal realizada.

Sobre la organización administrativa, las medidas estarán orientadas a asegurar el correcto funcionamiento institucional. Cabe señalar las siguientes medidas:

- Información a las Juntas de Explotación correspondientes y a la Comisión de Desembalse del organismo de cuenca de la situación y de las medidas previstas en el plan especial para gestionar el problema.
- Reunión de la Junta del Gobierno del organismo de cuenca para acordar la activación de las medidas tácticas en relación con el aprovechamiento y control de los caudales conforme al artículo 55 del TRLA. En el caso de que con este escenario se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria (según el artículo 58 del TRLA) Constitución de la Comisión Permanente de la Sequía.
- Continuar las medidas de prealerta en relación con la publicación de los datos de la sequía, mantenimiento de campañas de información y publicación de proyecciones sobre la posible evolución del problema.
- Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.

Sobre el medio ambiente:

- Refuerzo coyuntural en la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las medidas adoptadas y estudiar la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas, de las especies fluviales y el impacto de las medidas adoptas sobre el medio natural.
- Registro de datos de campo bajo el programa específico de seguimiento diseñado al efecto para el análisis del posible impacto del episodio sobre el estado de las masas de agua.

Todo este elenco de medidas, precisado en las tablas de los apartados 7.2.3.6 (medidas generales) y 7.2.5 (medidas específicas para cada UTE) deberá irse documentando por parte del Organismo de Cuenca, a fin de constituir un corpus documental que facilite la posterior redacción del informe post-sequía al que alude el apartado 12.

7.2.3.4 Escenario de escasez grave (Emergencia)

Las medidas de emergencia se activan en el escenario de igual denominación y tienen por finalidad alargar el máximo tiempo posible la disponibilidad de los recursos, y en su caso, prever las medidas de auxilio que puedan resultar necesarias para paliar los efectos del problema.

Durante el escenario de alerta se habrán implementado las medidas previstas en el plan especial para mitigar las afecciones y retrasar o tratar de evitar la entrada en el escenario de emergencia. No obstante, si a pesar de las medidas adoptadas las condiciones no mejoran, puede que el problema profundice y se lleguen a producir problemas coyunturales de atención de las demandas de mayor importancia en alguna o varias UTE.

La gravedad de la situación deberá analizarse con continuidad, pero llegados a esta fase, que por su definición debe ser excepcional, deberán tomarse en consideración otras medidas excepcionales. Por ello, además de las medidas anteriores que sean pertinentes y que incluso puedan reforzarse, se deberán adoptar las medidas excepcionales y extraordinarias que puedan resultar de aplicación, en especial si se ha llevado a cabo la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria, lo que objetivamente conduce a las opciones que ofrece el artículo 58 del TRLA previsto para afrontar situaciones excepcionales mediante medidas extraordinarias que, en el caso de resultar necesarias, deberán ser adoptadas mediante un Real Decreto del Gobierno.

Con carácter general, durante este escenario se deberá prestar una atención continua al seguimiento y previsible evolución de los indicadores de sequía, incluso incorporando mediciones, controles y análisis específicos.

Sobre la demanda será necesario adaptarse a un nivel más avanzado de restricciones. Entre estas medidas pueden tomarse en consideración:

- Incremento en el ahorro, incluyendo restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por las Administraciones locales.
- Incremento en las restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos: reducción dotaciones agrícolas, limitación determinados cultivos, etc.
- Reforzamiento campañas concienciación-educación.

Sobre la oferta:

- Movilización coyuntural de recursos por vías extraordinarias. Suministros con cisternas, transferencias para auxilio coyuntural, etc.
- Intensificar las extracciones de agua subterránea.
- Incremento en el uso recursos no convencionales.
- Utilización de volúmenes muertos de embalse.
- Transferencias de recursos externos de socorro.

- Transferencias de recursos internos de socorro.

Administrativas:

- Reunión de la Junta del Gobierno del organismo de cuenca para acordar la activación de las medidas tácticas en relación con el aprovechamiento y control de los caudales. Activación de la Comisión Permanente de la Sequía en caso de que se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria. La Junta de Gobierno valorará, en ese caso, la oportunidad de solicitar al Gobierno a través del MAPAMA la adopción de medidas extraordinarias al amparo del artículo 58 del TRLA.
- Publicación de los datos de la sequía, mantenimiento de campañas de información y publicación de proyecciones sobre la posible evolución del problema.
- Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.

Sobre el medio ambiente:

- Refuerzo coyuntural en la vigilancia para asegurar el cumplimiento de las medidas adoptadas y estudiar la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando protección de zonas húmedas, de las especies fluviales y el impacto de las medidas adoptadas sobre el medio natural.
- Registro de datos de campo bajo el programa específico de seguimiento diseñado al efecto.

Se reitera lo señalado en el último párrafo del apartado anterior, en el sentido de que todo este elenco de medidas, precisado en las tablas de los apartados 7.2.3.6 (medidas generales) y 7.2.5 (medidas específicas para cada UTE) deberá irse documentando por parte del Organismo de Cuenca, a fin de constituir un corpus documental que facilita la posterior redacción del informe post-sequía al que alude el apartado 12.

7.2.3.5 Actividades a desarrollar finalizada la situación crítica

Una vez que se haya superado la situación crítica de escasez, que se diagnostica por haber permanecido en el escenario de alerta durante un tiempo significativo o por haber alcanzado la situación de emergencia en las condiciones señaladas en el apartado 6.2.2., se abordarán las medidas de recuperación que resulten oportunas así como la preparación de un informe post-sequía.

Conforme la situación evolucione favorablemente se irán desactivando las medidas adoptadas específicamente para los escenarios más graves. Por otra parte, se deberán abordar medidas de recuperación sobre las masas de agua en las que se haya observado un deterioro en su estado derivado de la sequía. Entre estas medidas de recuperación pueden figurar las siguientes:

- Aportación de caudales y volúmenes necesarios para la recuperación de ecosistemas y otras medidas correctoras.

- Compensación de las reservas estratégicas utilizadas y, en su caso, de los descensos piezométricos provocados por la sobreexplotación planificada de los recursos subterráneos.

Así mismo, una vez superada la situación, la Confederación Hidrográfica preparará un informe post-sequía. Este informe incluirá una evaluación de los impactos socioeconómicos producidos por las situaciones de escasez y los impactos ambientales producidos por las situaciones de sequía prolongada, en los términos que se establecen en el Capítulo 12 de esta Memoria.

7.2.3.6 Medidas generales de aplicación en todas las UTE

En los apartados anteriores se ha reseñado el esquema general de las medidas que ha de incluir el PES en función del escenario de sequía declarado. Hay un conjunto de medidas de carácter general que son de aplicación con independencia de cuál sea la unidad territorial afectada por la sequía y medidas que se deben concretar específicamente para cada UTE.

Al objeto de reducir la extensión de los cuadros con las medidas específicas para cada UTE por la cita repetida de las medidas generales, en la siguiente tabla se reflejan las medidas generales de aplicación, comunes a todas las UTE, y en el apartado 7.2.5 de la presente Memoria se refleja el resto de medidas específicas para cada UTE.

MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN A TODAS LAS UNIDADES TERRITORIALES DE ESCASEZ (UTE) EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE ESCASEZ COYUNTURAL					
Estado	Grupo de medidas	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Seguimiento del índice de estado	Mensualmente, antes del día 15	CHT	Se dará difusión pública a través de la web de CHT y se informará a la Comisión de Desembalse y Juntas de Explotación en sus reuniones ordinarias.
Prealerta	Sobre la demanda	Desarrollo de campañas de educación y concienciación del ahorro en el abastecimiento urbano, con promoción de acciones voluntarias de ahorro coyuntural del agua.	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificará a CHT las medidas adoptadas
		Cuando existan usos relevantes de regadío, se desarrollarán acciones de comunicación a los agricultores, promoviendo la adopción de medidas preventivas, como la reducción de dotaciones y/o de superficies cultivadas, el cultivo de especies menos exigentes de agua o menos sensibles a la escasez, etc..	Antes de las épocas de siembra, en función de los cultivos	CHT Autoridades competentes de agricultura de las CCAA	Medidas de carácter voluntario a plantear a través de las Juntas de Explotación y de la Comisión de Desembalse y a través de la infraestructura de asesoramiento al regante de las autoridades competentes de agricultura de las CCAA.
	Sobre la oferta	Puesta a punto de los pozos de sequía y, en general, de las infraestructuras de sequía	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento	Seguimiento del índice de estado	Mensualmente, antes del día 15	CHT	Se dará difusión pública a través de la web de CHT y se informará a la Comisión de Desembalse y Juntas de Explotación en sus reuniones ordinarias.
		Activación de los planes de Emergencia de los sistemas de abastecimiento afectados	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Conforme al artículo 27.3 de la Ley 10/2001, deberán tener un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía los sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes. Dado el carácter multipropósito de los planes de emergencia, se disponen en el grupo "Sobre la organización administrativa y de seguimiento".
	Sobre el medio ambiente hídrico	Incremento de la vigilancia para la conservación y protección del recurso y de los ecosistemas acuáticos considerando la protección de zonas húmedas y la protección de especies fluviales	Cualquier mes	CHT Autoridades competentes de medioambiente de las CCAA	Medidas a plantear a través de Comisaría de Aguas de CHT y departamentos competentes de las CCAA

**MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN A TODAS LAS UNIDADES TERRITORIALES DE ESCASEZ (UTE)
EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE ESCASEZ COYUNTURAL**

Estado	Grupo de medidas	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Alerta	Sobre la demanda	Ampliación de las campañas de educación y concienciación del ahorro en el abastecimiento urbano, de promoción de acciones voluntarias de ahorro coyuntural del agua y, en caso necesario, de reducción de la demanda de agua en el sistema	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Supeditado a lo que señale el Plan de Emergencia, se trataría de medidas de restricción de ciertos usos no prioritarios, como por ejemplo: riego de parques y jardines, llenado de piscinas, baldeo de calles, etc.. Deberá informarse a CHT de la activación de estas medidas.
		Cuando existan usos relevantes de regadío, se desarrollarán acciones de comunicación a los agricultores, promoviendo la adopción de medidas preventivas	Antes de las épocas de siembras, en función de los cultivos	CHT Autoridades competentes de agricultura de las CCAA	Medidas a plantear a través de las Juntas de Explotación y de la Comisión de Desembalse y a través de la infraestructura de asesoramiento al regante de las autoridades competentes de agricultura de las CCAA. Entre las medidas, se puede citar la reducción de dotaciones y/o de superficies cultivadas, el cultivo de especies menos exigentes de agua o menos sensibles a la escasez, revisión de los turnos de riego, vigilancia de tomas directas, etc
	Sobre la oferta	Aportación de recursos adicionales desde las infraestructuras de sequía (por ejemplo, pozos)	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	Deberá informarse a CHT de la activación de estas medidas.
		Establecimiento del régimen de explotación de los embalses y de los acuíferos y condicionado o limitación del uso del DPH.	Cualquier mes	CHT	Las medidas deberán adoptarse conforme a las competencias de la Comisión de Desembalse y Juntas de Explotación y, en caso necesario, conforme a las competencias de la Junta de Gobierno, en el marco de las medidas reguladas en el artículo 55 del TRLA.
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento	Seguimiento del índice de estado	Mensualmente, antes del día 15	CHT	Se dará difusión pública a través de la web de CHT y se informará a la Comisión de Desembalse y Juntas de Explotación, al MAPAMA, a las CCAA y a los organismos responsables de sistemas de abastecimiento que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes
		Aplicación de los planes de Emergencia de los sistemas de abastecimiento afectados.	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Conforme al artículo 27.3 de la Ley 10/2001, deberán tener un Plan de Emergencia ante situaciones de sequíazz los sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes. Dado el carácter multipropósito de los planes de emergencia, se disponen en el grupo "Sobre la organización

MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN A TODAS LAS UNIDADES TERRITORIALES DE ESCASEZ (UTE) EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE ESCASEZ COYUNTURAL					
Estado	Grupo de medidas	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento				administrativa y de seguimiento".
		Activación de la Oficina Técnica de la Sequía (OTS).	Cualquier mes	CHT	La OTS apoyará los trabajos de diagnóstico y de operación de las medidas previstas en el PES. Estará integrada por técnicos de las cuatro unidades de CHT (Comisaría de Aguas, Dirección Técnica, Secretaría General y Oficina de Planificación Hidrológica), designados por el Presidente de CHT. El director de la OTS será el Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica.
		En el caso de que se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria que se define en el apartado 6.3, se valorará la creación de la Comisión Permanente de la Sequía.	Cualquier mes	CHT	La decisión deberá tomarse previa deliberación en la Junta de Gobierno
		Comunicación de la salida de la situación de alerta	Cualquier mes	CHT	Al finalizar esta fase, conforme al criterio establecido en el apartado 6.2.2. de la presente Memoria, se informará de la salida del escenario de alerta a la Comisión de Desembalse y Juntas de Explotación, al MAPAMA, a las Comunidades Autónomas y a los organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes.
	Sobre el medio ambiente hídrico	En el caso de que se produzca una activación de pozos de sequía, aplicación de medidas de seguimiento y control de efectos sobre el acuífero y, en su caso, sobre los ecosistemas acuáticos	Cualquier mes	CHT y CCAA con competencias	
		Especial vigilancia de las detracciones de caudales del dominio público hidráulico.	Cualquier mes	CHT Comunidades de Regantes	Control especial durante la campaña de riegos entre abril y octubre.
		Intensificación del control de vertidos y de la eficiencia de las estaciones depuradoras de aguas residuales	Cualquier mes	CHT Organismos responsables de las instalaciones con	Frente a CHT serán responsables los organismos y entidades titulares de las autorizaciones de vertido. En el caso de estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas será autoridad competente también la administración local o autonómica responsable de la

MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN A TODAS LAS UNIDADES TERRITORIALES DE ESCASEZ (UTE) EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE ESCASEZ COYUNTURAL					
Estado	Grupo de medidas	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
	Sobre el medio ambiente hídrico			competencias en su autorización	operación de la planta, o de la supervisión de su funcionamiento.
		Agravamiento en la tipificación de las sanciones por infracciones relacionadas con el uso del agua y la emisión de vertidos, cometidas en el ámbito de las UTEs	Cualquier mes	CHT	
		En el caso de que se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria que se define en el apartado 6.3, se valorará la creación de una Comisión Permanente de la Sequía.	Cualquier mes	CHT	La decisión deberá enmarcarse en el artículo 58 del TRLA y tomarse previa deliberación en la Junta de Gobierno del Organismo de cuenca.
		Aplicación, en caso necesario, del artículo 104.2 del TRLA sobre condiciones de vertido	Cualquier mes	CHT	Las medidas deberán ser aprobadas por la Junta de Gobierno de CHT
Emergencia	Sobre la demanda	Se intensificarán las medidas señaladas en alerta para los abastecimientos urbanos, siguiendo las indicaciones de sus planes de emergencia o, en su defecto, por los organismos responsables de su gestión	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificará a CHT las medidas aplicadas
		Se intensificarán las medidas señaladas en alerta para los regadíos	En temporada de riegos	CHT	
	Sobre la oferta	Intensificación de la aportación de recursos adicionales desde las infraestructuras de sequías (por ejemplo, pozos), cesiones de derechos, etc	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras, partícipes en los acuerdos de cesión de derechos. CHT	Deberá informarse a CHT de la activación de estas medidas.
		Establecimiento del régimen de explotación de los embalses y de los acuíferos y condicionado o limitación del uso del DPH.	Cualquier mes	CHT	Las medidas deberán adoptarse conforme a las competencias de la Comisión de Desembalse y Juntas de Explotación y, en caso necesario, conforme a las competencias de la Junta de Gobierno, en el marco de las medidas reguladas en los artículos 55 y 58 del TRLA.

**MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN A TODAS LAS UNIDADES TERRITORIALES DE ESCASEZ (UTE)
EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE ESCASEZ COYUNTURAL**

Estado	Grupo de medidas	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento	Seguimiento del índice de estado	Mensualmente, antes del día 15	CHT	Se dará difusión pública a través de la web de CHT y se informará a la Comisión de Desembalse y Juntas de Explotación, al MAPAMA, a las CCAA y a los organismos responsables de sistemas de abastecimiento que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes
		Aplicación de los planes de Emergencia de los sistemas de abastecimiento afectados	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Conforme al artículo 27.3 de la Ley 10/2001, deberán tener un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía los sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes.
		En el caso de que se haya realizado la declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria que se define en el apartado 6.3, se valorará la creación de la Comisión Permanente de la Sequía	Cualquier mes	CHT	La decisión deberá tomarse previa deliberación en la Junta de Gobierno.
	Sobre el medio ambiente hídrico	En el caso de que se produzca una activación de pozos de sequía, aplicación de medidas de seguimiento y control de efectos sobre el acuífero y, en su caso, sobre los ecosistemas acuáticos.	Cualquier mes	CHT y CCAA con competencias	
		Seguimiento de posibles afecciones a la fauna piscícola de los embalses. En aquellos embalses en los que las especies piscícolas puedan verse amenazadas por los bajos niveles de agua embalsada, redacción de un plan de evacuación, determinando los medios a utilizar y los puntos de destino.	Cualquier mes	CHT CCAA competentes Titulares de embalses	
		Especial vigilancia de las detracciones de caudales del dominio público hidráulico.	Cualquier mes	CHT Comunidades de Regantes	Control especial durante la campaña de riegos entre abril y octubre.
		Intensificación del control de vertidos y de la eficiencia de las estaciones depuradoras de aguas residuales	Cualquier mes	CHT Organismos responsables de las instalaciones con competencias en su	Frente a CHT serán responsables los organismos y entidades titulares de las autorizaciones de vertido. En el caso de estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas será autoridad competente también la administración local o autonómica responsable de la operación de la planta, o de la supervisión de su funcionamiento.

MEDIDAS GENERALES DE APLICACIÓN A TODAS LAS UNIDADES TERRITORIALES DE ESCASEZ (UTE) EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE ESCASEZ COYUNTURAL					
Estado	Grupo de medidas	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
	Sobre el medio ambiente hídrico			autorización	
		Agravamiento en la tipificación de las sanciones por infracciones relacionadas con el uso del agua y la emisión de vertidos, cometidas en el ámbito de las UTEs	Cualquier mes	CHT	
		Establecimiento del régimen de explotación de los embalses y de los acuíferos subterráneos y condicionado o limitación del uso del DPH	Cualquier mes	CHT	La decisión deberá enmarcarse en el artículo 55 del TRLA y las medidas deberán ser aprobadas por la Junta de Gobierno de CHT.
		Aplicación, en caso necesario, del artículo 104.2 del TRLA sobre condiciones de vertido	Cualquier mes	CHT	Las medidas deberán ser aprobadas por la Junta de Gobierno.
Fin de sequía		Finalización de las medidas adoptadas Aplicación de los Planes de Recuperación de las masas de agua que hayan sufrido deterioro durante la sequía En su caso, y en los términos señalados en el apartado 12 del presente PES, redacción de un informe post-sequía	Cualquier mes	CHT Autoridades competentes de CCAA y EELL	

Tabla 264. Medidas generales de aplicación a todas las UTE en los diferentes escenarios de escasez coyuntural.

7.2.4 Planteamiento de alternativas

La versión del Plan Especial que se somete a consulta pública y el Documento Ambiental Estratégico (DAE), requerido por el proceso de evaluación ambiental estratégica que se desarrolla simultáneamente a este proceso de planificación, son dos documentos que se elaboran en paralelo y de manera interactiva. Al Plan Especial corresponde la iniciativa en la formulación de propuestas alternativas y al DAE valorar su idoneidad, de manera que se asegure la integración en el plan de las dimensiones ambientales racionalizando la selección de la alternativa escogida.

Por ello, el planteamiento de las alternativas, su evaluación, comparación y selección de la propuesta ha sido compartido en la redacción de ambos documentos en un proceso interactivo que ha conducido a la solución que finalmente se presenta.

Para evitar duplicidad en la exposición, se remite al Documento Ambiental Estratégico para los detalles relacionados con el análisis de las alternativas.

Se proponen tres escenarios diferentes de medidas para hacer frente a las situaciones sequía/escasez. Uno de mantenimiento de la situación sin llevar a cabo la revisión del plan especial que aquí se plantea, es decir, siguiendo con el sistema de diagnóstico y la vigencia las medidas planteadas en el plan vigente (alternativa 0), otro en el que se proponen sólo medidas de ahorro (se actúa solo sobre la demanda, alternativa 1), y otro en el que se añaden además medidas de gestión e incremento de recurso (alternativa 2).

El proceso de Evaluación Ambiental Estratégica apoya razonablemente la selección de la alternativa 2, dado que es la que lleva asociados unos menores impactos socioeconómicos y no conlleva impacto ambiental negativo alguno en relación con la situación de partida.

7.2.5 Programa de medidas específicas para cada una de las unidades territoriales a efectos de escasez

En los apartados que siguen se presentan las medidas específicas para cada UTE. En todas ellas, son de aplicación también las medidas generales que se presentan en la Tabla del apartado 7.2.3.6.

Las medidas que figuran a continuación deberán empezar a aplicarse desde el momento en el que se publique el indicador de sequía mensual en la web de la Confederación Hidrográfica del Tajo (excepto en aquellos casos en los que la propia medida prevea una implantación diferente), y deberá mantenerse su aplicación hasta que se publique el siguiente indicador de sequía mensual, momento en el que se readaptarán las medidas al nuevo escenario que se plantee.

Los porcentajes de restricción de la demanda de agua que, para cada UTE, se plantean en los siguientes apartados, deben entenderse aplicados sobre los valores anuales y, salvo que exista mejor información, se tendrá en cuenta la distribución mensual que figura en el capítulo 3 (excepto en aquellos casos en los que la propia medida prevea una aplicación diferente).

Cuando varios aprovechamientos figuren en el capítulo 3 de forma agrupada, las restricciones que les corresponden a cada uno se aplicarán sobre el volumen máximo anual que les otorgue su derecho al uso del agua y, salvo que exista mejor información, se tendrá en cuenta la distribución mensual que figura en el capítulo 3.

En cuanto al alcance territorial de las medidas de restricción, este se ceñirá a las demandas principales definidas en el capítulo 3.

Para aquellos usos de industria y ganadería cuya toma se sitúe en el ámbito territorial de las medidas de restricción de una UTE, cuando no se especifique una restricción específica para su uso, se les exigirá la misma restricción que a los abastecimientos.

7.2.5.1. UTE 01 SISTEMA TRASVASE ATS

En esta UTE no se establecen medidas específicas en el PES. La demanda de agua dependiente del Trasvase por el Acueducto Tajo-Segura se satisface conforme a las normas de operación aplicables (Ley 21/2015 y Real Decreto 773/2014).

En cuanto a las demandas propias de la cuenca del Tajo aguas abajo del embalse de Bolarque, se consideran atendidas por los desembalses de referencia establecidos en el artículo 4 del Real Decreto 773/2014, y las medidas que se proponen en el PES son las reflejadas en la UTE Tajo Medio.

7.2.5.2. UTE 02 SISTEMA DE RIEGOS DEL TAJUÑA

UTE 02: SISTEMA DE RIEGOS DEL TAJUÑA					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Es preciso que la Mancomunidad del río Tajuña actualice el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularice su situación concesional
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 100 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 80 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 88 % La implantación de la medida será gradual, pero la restricción deberá haber alcanzado el 12 % antes de que se entre en fase de emergencia del abastecimiento.	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 50 %	En temporada de riegos	CHT	Se aplica a las demandas de regadío cuyo punto de toma está situado aguas abajo de la Mancomunidad del río Tajuña.
		No se liberarán caudales desde el embalse de La Tajera para atender usos de regadío	En temporada de riegos	CHT	
		Se mantendrá una intensa vigilancia en el tramo de río Tajuña que va desde el embalse de La Tajera hasta la toma de abastecimiento de la Mancomunidad del río Tajuña, a fin de impedir la toma de agua para riegos.	En temporada de riegos	CHT	
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco desde el embalse de La Tajera: 10 % La implantación de la medida será gradual, pero la restricción deberá haber alcanzado el 10 % antes de que se entre en fase de emergencia del abastecimiento.	Cualquier mes	CHT	La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA, el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH

UTE 02: SISTEMA DE RIEGOS DEL TAJUÑA					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Emergencia de abastecimiento	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas. Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual.
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 0 %	Cualquier mes	CHT	En estas condiciones de emergencia de abastecimiento, se suprimen los desembalses para riegos y se mantendrá un control exhaustivo de las tomas para riego.
		No se liberarán caudales desde el embalse de La Tajera para atender usos de regadío.	Cualquier mes	CHT	
		Se mantendrá una intensa vigilancia en el tramo de río Tajuña que va desde el embalse de La Tajera hasta la toma de abastecimiento de la Mancomunidad del río Tajuña, a fin de impedir la toma de agua para riegos.	Cualquier mes	CHT	
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco desde el embalse de La Tajera: 60 %	Cualquier mes	CHT	La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA, el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH.

Tabla 265. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 02. SISTEMA DE RIEGOS DEL TAJUÑA.

7.2.5.3. UTE 03 SISTEMA DE RIEGOS DEL HENARES

UTE 03: SISTEMA DE RIEGOS DEL HENARES					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 100 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 75 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 50 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
	Sobre la oferta	Vigilancia y modificación, en caso necesario, de la toma flotante de Palmaces de Jadraque, en el embalse de Palmaces	Cualquier mes	Titular de la infraestructura	
Emergencia de abastecimiento	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 90 %	Cualquier mes	Organismos Responsables de los Abastecimientos Urbanos	Se trata de una quinta fase de escasez coyuntural en la que se podría poner en peligro el abastecimiento urbano. Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual.
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 0 %	en temporada de riegos	CHT	En estas condiciones de emergencia de abastecimiento, se suprimen los desembalses para riegos y se mantendrá un control exhaustivo de las tomas para riego.

Tabla 266. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 03. SISTEMA DE RIEGOS DEL HENARES

7.2.5.4. UTE 04 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE

UTE 04: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
		Trasvase al CYII desde Pozo de los Ramos de acuerdo con la curva de excedentes que aparece en el apartado 5.2.2.4 de la presente Memoria			
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	CHT Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Puesta a punto de la conducción Alcorlo-Mohernando, de los pozos de sequía y, en general, de las infraestructuras de sequía	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	Conforme al Plan de emergencia de la MAS (por ejemplo: conducción Alcorlo-Mohernando, pozos de Alcalá, manantial Guadalajara, pozos Azuqueca, pozos La Mierla, bombeo desde el arroyo Maluque)
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 88 %	Cualquier mes	CHT Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Aportación de recursos adicionales desde las infraestructuras de sequías, especialmente desde la conducción Alcorlo-Mohernando	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco en Beleña: 20 %	Cualquier mes	CHT	La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA, el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 80 %	Cualquier mes	CHT Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Intensificación de la aportación de recursos adicionales desde las infraestructuras de sequías	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas

UTE 04: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco en Beleña: 70 %	Cualquier mes	CHT	La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA, el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH

Tabla 267. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 04. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A LA MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE.

7.2.5.5. UTE 05 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A MADRID

UTE 05: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A MADRID					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 94 %	Cualquier mes	CYII	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Movilización de los recursos complementarios propios (pozos y reutilización) y compartidos (Alberche, Sorbe y Tajo)	Cualquier mes	CYII coordinadamente con CHT	La movilización de recursos se hará de acuerdo con lo que establezca el Plan de Emergencia del CYII. Se respetarán las restricciones indicadas en las otras UTE, en función de la fase de escasez en que se encuentren.
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 83 %	Cualquier mes	CYII	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Intensificación de la movilización de los recursos complementarios propios (pozos y reutilización) y compartidos (Alberche, Vado y Tajo) de acuerdo con lo que establece el Plan de Emergencia del CYII aprobado por CHT	Cualquier mes	CYII coordinadamente con CHT	
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco en El Vado, El Atazar y Santillana: 20 %	Cualquier mes	CHT	La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA, el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 74 %	Cualquier mes	CYII y Autoridades locales	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Intensificación de la movilización de los recursos complementarios propios (pozos y reutilización) y compartidos (Alberche, Sorbe y Tajo)	Cualquier mes	CYII coordinadamente con CHT	La movilización de recursos se hará de acuerdo con lo que establezca el Plan de Emergencia del CYII.
		Perforación de nuevos pozos y refuerzo de las instalaciones de extracción existentes.	Cualquier mes	CYII coordinadamente con CHT	
		Utilización de los embalses del CYII por debajo del nivel mínimo de explotación	Cualquier mes	CYII coordinadamente con CHT	
		Propuesta de cesión de derechos desde zonas limítrofes.	Cualquier mes	CHT coordinadamente con CYII	
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco en El Vado: 50% Propuesta de reducción del Qeco en El Atazar: 75% Propuesta de reducción del Qeco en Santillana: 75%	Cualquier mes	CHT	La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA, el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH

Tabla 268. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 05. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A MADRID.

7.2.5.6. UTE 06 SISTEMA DEL ALBERCHE

UTE 06: SISTEMA DEL ALBERCHE CON SISTEMA 05 (ABASTECIMIENTO A MADRID) EN NORMALIDAD					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda servida para uso de ABASTECIMIENTO desde la concesión del Sistema Picadas CLM: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en San Juan: 40 %			La restricción al Sistema Picadas se aplica sobre el consumo ordinario en la toma de Picadas (23,76 hm ³)
		Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en Picadas: 70 %			Las restricciones a las concesiones del CYII se aplican sobre el caudal medio concesional.
		Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO con toma única en el Alberche: 100 %			
	Sobre la oferta	Fracción de demanda atendida: para uso de REGADÍO en el eje del Alberche: 100 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO del Canal Bajo del Alberche: 100 %			
Alerta	Sobre la demanda	Verificación de que las instalaciones de bombeo para riego con agua del Tajo desde el arroyo de las Parras hasta el Canal Bajo del Alberche se encuentran en perfecto estado de operación	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
		Puesta a punto de los pozos de sequía y, en general, de las infraestructuras de sequía.			
		Fracción de demanda servida para uso de ABASTECIMIENTO desde la concesión del Sistema Picadas CLM: 85 %			Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en San Juan: 0 %			La restricción al Sistema Picadas se aplica sobre el consumo ordinario en la toma de Picadas (23,76 hm ³)
	Sobre la oferta	Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en Picadas: 70 %	En temporada de riegos	CHT	Las restricciones a las concesiones del CYII se aplican sobre el caudal medio concesional.
		Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO con toma única en el Alberche: 100 %			Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
		Fracción de demanda atendida: para uso de REGADÍO en el eje del Alberche: 80 %			La fracción de demanda del Canal Bajo del Alberche no atendida desde el río Alberche puede
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO del Canal Bajo del Alberche: 50 %			

UTE 06: SISTEMA DEL ALBERCHE CON SISTEMA 05 (ABASTECIMIENTO A MADRID) EN NORMALIDAD

Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
					complementarse hasta el 100% con recursos procedentes del Tajo (con las limitaciones que en su caso, se establezcan en la UTE Tajo Medio)
	Sobre la oferta	Aportación de recursos a través de las instalaciones de bombeo para riego con agua del Tajo desde el arroyo de las Parras hasta el Canal Bajo del Alberche.	Cualquier mes	CHT	
		Mantenimiento en los embalses de un volumen útil estratégico no menor del 95 % del consumo anual de abastecimiento. Esta reserva deberá de incrementarse en función de la fase de sequía que atraviese el sistema de Madrid.	Cualquier mes	CHT	
		Aportación de recursos adicionales desde los pozos de sequía y, en general, desde las infraestructuras de sequía	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda servida para uso de ABASTECIMIENTO desde la concesión del Sistema Picadas CLM: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en San Juan: 0 % Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en Picadas: 40 % Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO con toma única en el Alberche: 90 %			La restricción al Sistema Picadas se aplica sobre el consumo ordinario en la toma de Picadas (23,76 hm³) Las restricciones a las concesiones del CYII se aplican sobre el caudal medio concesional.
		Fracción de demanda atendida: para uso de REGADÍO en el eje del Alberche: 0 % Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO del Canal Bajo del Alberche: 0 %	En temporada de riegos	CHT	La fracción de demanda del Canal Bajo del Alberche no atendida desde el río Alberche puede complementarse hasta el 100% con recursos procedentes del Tajo (con las limitaciones que en su caso, se establezcan en la UTE Tajo Medio)
	Sobre la oferta	Intensificación de la aportación de recursos adicionales desde las infraestructuras de sequías, especialmente pozos	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
		Intensificación de la aportación de recursos a través de las instalaciones de bombeo para riego con agua del Tajo desde el arroyo de las Parras hasta el Canal Bajo del Alberche.	Cualquier mes	CHT	
		Vigilancia y modificación, en caso necesario, de las tomas flotantes en los embalses	Cualquier mes	Titular de la infraestructura	Los núcleos urbanos con toma flotante en El Burguillo son: El Barraco, San Juan de la Nava y Navaluenga. Los que tienen toma flotante en el embalse de

UTE 06: SISTEMA DEL ALBERCHE CON SISTEMA 05 (ABASTECIMIENTO A MADRID) EN NORMALIDAD					
Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones	
					Charco del Cura son: El Tiemblo y Cebreros.
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco desde el embalse de Cazalegas: 10 %	Cualquier mes	CHT	La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA, el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH
Emergencia de abastecimiento	Sobre la demanda	Fracción de demanda servida para uso de ABASTECIMIENTO desde la concesión del Sistema Picadas CLM: 66 % Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en San Juan: 0 % Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en Picadas: 0 % Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO con toma única en el Alberche: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se trata de una quinta fase de escasez coyuntural en la que se podría poner en peligro el abastecimiento urbano Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual Se notificarán a CHT las medidas aplicadas La restricción al Sistema Picadas se aplica sobre el consumo ordinario en la toma de Picadas (23,76 hm³) Las restricciones a las concesiones del CYII se aplican sobre el caudal medio concesional.
		Fracción de demanda atendida: para uso de REGADÍO en el eje del Alberche: 0 % Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO del Canal Bajo del Alberche: 0 %	En temporada de riegos	CHT	En estas condiciones de emergencia de abastecimiento, se suprimen los desembalses para riegos y se mantendrá un control exhaustivo de las tomas para riego La fracción de demanda del Canal Bajo del Alberche no atendida desde el río Alberche puede complementarse hasta el 100% con recursos procedentes del Tajo (con las limitaciones que en su caso, se establezcan en la UTE Tajo Medio)
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco desde el embalse de Cazalegas: 50 %	Cualquier mes	CHT	La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA,

UTE 06: SISTEMA DEL ALBERCHE CON SISTEMA 05 (ABASTECIMIENTO A MADRID) EN NORMALIDAD

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
				el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH

Tabla 269. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 06- SISTEMA DEL ALBERCHE con Sistema 05 (Abastecimiento a Madrid) en Normalidad

UTE 06: SISTEMA DEL ALBERCHE CON SISTEMA 05 (ABASTECIMIENTO A MADRID) EN PREALERTA, ALERTA O EMERGENCIA

Estado	Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad	Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Fracción de demanda servida para uso de ABASTECIMIENTO desde la concesión del Sistema Picadas CLM: 100 % Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en San Juan: 80 % Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en Picadas: 100 % Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO con toma única en el Alberche: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas La restricción al Sistema Picadas se aplica sobre el consumo ordinario en la toma de Picadas (23,76 hm³) Las restricciones a las concesiones del CYII se aplican sobre el caudal medio concesional.
	Sobre la demanda Fracción de demanda atendida: para uso de REGADÍO en el eje del Alberche: 75 % Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO del Canal Bajo del Alberche: 50 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició. La fracción de demanda del Canal Bajo del Alberche no atendida desde el río Alberche puede complementarse hasta el 100% con recursos procedentes del Tajo (con las limitaciones que en su caso, se establezcan en la UTE Tajo Medio)
	Sobre la oferta Verificación de que las instalaciones de bombeo para riego con agua del Tajo desde el arroyo de las Parras hasta el Canal Bajo del Alberche se encuentran en perfecto estado de operación,	Cualquier mes	CHT	
	Puesta a punto de los pozos de sequía y, en general, de las infraestructuras de sequía	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	

UTE 06: SISTEMA DEL ALBERCHE CON SISTEMA 05 (ABASTECIMIENTO A MADRID) EN PREALERTA, ALERTA O EMERGENCIA					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda servida para uso de ABASTECIMIENTO desde la concesión del Sistema Picadas CLM: 90 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en San Juan: 60 %			La restricción al Sistema Picadas se aplica sobre el consumo ordinario en la toma de Picadas (23,76 hm³)
	Sobre la oferta	Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en Picadas: 80 %	En temporada de riegos	CHT	Las restricciones a las concesiones del CYII se aplican sobre el caudal medio concesional.
		Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO con toma única en el Alberche: 100 %			Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
		Fracción de demanda atendida: para uso de REGADÍO en el eje del Alberche: 50 %			La fracción de demanda del Canal Bajo del Alberche no atendida desde el río Alberche puede complementarse hasta el 100% con recursos procedentes del Tajo (con las limitaciones que en su caso, se establezcan en la UTE Tajo Medio)
Emergencia	Sobre la oferta	Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO del Canal Bajo del Alberche: 0 %	Cualquier mes	CHT	
		Aportación de recursos a través de las instalaciones de bombeo para riego con agua del Tajo desde el arroyo de las Parras hasta el Canal Bajo del Alberche			
	Sobre la demanda	Aportación de recursos adicionales desde los pozos de sequía y, en general, desde las infraestructuras de sequía	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
		Fracción de demanda servida para uso de ABASTECIMIENTO desde la concesión del Sistema Picadas CLM: 85 %			Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en San Juan: 40 %			La restricción al Sistema Picadas se aplica sobre el consumo ordinario en la toma de Picadas (23,76 hm³)
Emergencia	Sobre la oferta	Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en Picadas: 60 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Las restricciones a las concesiones del CYII se aplican sobre el caudal medio concesional.
		Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO con toma única en el Alberche: 90 %			
	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida: para uso de REGADÍO en el eje del Alberche: 0 %	En temporada de riegos	CHT	La fracción de demanda del Canal Bajo del Alberche no atendida desde el río Alberche puede complementarse hasta el 100% con recursos procedentes del Tajo (con las
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO del Canal Bajo del Alberche: 0 %			

UTE 06: SISTEMA DEL ALBERCHE CON SISTEMA 05 (ABASTECIMIENTO A MADRID) EN PREALERTA, ALERTA O EMERGENCIA					
Estado	Medidas a adoptar		Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
					limitaciones que en su caso, se establezcan en la UTE Tajo Medio)
	Sobre la oferta	Intensificación de la aportación de recursos adicionales desde las infraestructuras de sequías, especialmente pozos	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
		Intensificación de la aportación de recursos a través de las instalaciones de bombeo para riego con agua del Tajo desde el arroyo de las Parras hasta el Canal Bajo del Alberche.	Cualquier mes	CHT	
		Vigilancia y modificación, en caso necesario, de las tomas flotantes en los embalses	Cualquier mes	Titular de la infraestructura	Los núcleos urbanos con toma flotante en El Burguillo son: El Barraco, San Juan de la Nava y Navalunga. Los que tienen toma flotante en el embalse de Charco del Cura son: El Tiemblo y Cebreros.
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco desde el embalse de Cazalegas: 10 %	Cualquier mes	CHT	La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA, el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH
Emergencia de abastecimiento	Sobre la demanda	Fracción de demanda servida para uso de ABASTECIMIENTO desde la concesión del Sistema Picadas CLM: 66 % Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en San Juan: 0 % Fracción de la concesión del CYII para uso de ABASTECIMIENTO en Picadas: 0 % Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO con toma única en el Alberche: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se trata de una quinta fase de escasez coyuntural en la que se podría poner en peligro el abastecimiento urbano Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual Se notificarán a CHT las medidas aplicadas La restricción al Sistema Picadas se aplica sobre el consumo ordinario en la toma de Picadas (23,76 hm³) Las restricciones a las concesiones del CYII se aplican sobre el caudal medio concesional.
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO en el eje del Alberche: 0 % Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO del Canal Bajo del Alberche: 0 %	En temporada de riegos	CHT	En estas condiciones de emergencia de abastecimiento, se suprimen los desembalses para riegos y se mantendrá un

UTE 06: SISTEMA DEL ALBERCHE CON SISTEMA 05 (ABASTECIMIENTO A MADRID) EN PREALERTA, ALERTA O EMERGENCIA					
Estado	Medidas a adoptar		Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
					control exhaustivo de las tomas para riego La fracción de demanda del Canal Bajo del Alberche no atendida desde el río Alberche puede complementarse hasta el 100% con recursos procedentes del Tajo (con las limitaciones que en su caso, se establezcan en la UTE Tajo Medio)
	Sobre el medio ambiente hídrico	Propuesta de reducción del Qeco desde el embalse de Cazalegas: 50 %			La reducción a aplicar estará motivada y tendrá en cuenta lo establecido en el art. 59.7 del TRLA, el art. 49 quater del RDPH y los art. 18 y 38 del RPH

Tabla 270. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 06- SISTEMA DEL ALBERCHE con Sistema 05 (Abastecimiento a Madrid) en Prealerta, Alerta o Emergencia

7.2.5.7. UTE 07 SISTEMA DEL TAJO MEDIO

Las fases de escasez coyuntural en esta unidad se iniciarán cuando los volúmenes almacenados en los embalses de Entrepeñas y Buendía desciendan por debajo de 400 hm³. Por encima de este valor, las demandas están garantizadas.

UTE 07: SISTEMA DEL TAJO MEDIO					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso INDUSTRIAL: 100 %	Cualquier mes	CHT y CCAA con competencias	
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 100 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso INDUSTRIAL: 100 %	Cualquier mes	CHT y CCAA con competencias	
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 75 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició. Se aplica también esta restricción a la zona regable de la Real Acequia del Jarama en la toma del embalse del Rey.
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso INDUSTRIAL: 100 %	Cualquier mes	CHT y CCAA con competencias	
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 50 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició. Se aplica también esta restricción a la zona regable de la Real Acequia del Jarama en la toma del embalse del Rey.

UTE 07: SISTEMA DEL TAJO MEDIO					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Emergencia de abastecimiento	Sobre la oferta	Vigilancia y modificación, en caso necesario, de las tomas flotantes en los embalses	Cualquier mes	Titular de la infraestructura	Los núcleos urbanos con toma flotante en Entrepeñas son: Sacedón, Allocén y las urbanizaciones situadas en el término municipal de Pareja. Los que tienen toma flotante en el embalse de Buendía son: Buendía y Alcocer
		Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 90 %	Cualquier mes	CHT y Organismos responsables de los abastecimientos urbanos	Se trata de una quinta fase de escasez coyuntural en la que se podría poner en peligro el abastecimiento urbano Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual
	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso INDUSTRIAL: 80 %	Cualquier mes	CHT y CCAA con competencias	
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 0 %	En temporada de riegos	CHT	En estas condiciones de emergencia de abastecimiento, se suprimen los desembalses para riegos y se mantendrá un control exhaustivo de las tomas para riego

Tabla 271. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 07.
SISTEMA DEL TAJO MEDIO.

7.2.5.8. UTE 08 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TOLEDO

UTE 08: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TOLEDO					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de Toledo: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad Cabeza del Torcón: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Puesta a punto de la conducción de emergencia desde Torcón I para suministro complementario a la Mancomunidad Cabeza del Torcón	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de Toledo: 90 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad Cabeza del Torcón: 90 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Aportación de recursos adicionales a la Mancomunidad Cabeza del Torcón a través de la conducción de emergencia desde Torcón I.	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de Toledo: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad Cabeza del Torcón: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Intensificación de la aportación de recursos adicionales a la Mancomunidad Cabeza del Torcón a través de la conducción de emergencia desde Torcón I	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	

Tabla 272. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 08. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TOLEDO.

7.2.5.9. UTE 09 SISTEMA DE RIEGOS DEL TIÉTAR

UTE 09: SISTEMA DE RIEGOS DEL TIÉTAR					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad Campana de Oropesa: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 80 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad Campana de Oropesa: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 60 %	Cualquier mes	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad Campana de Oropesa: 90 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 50 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
Emergencia de abastecimiento	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad Campana de Oropesa: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual. Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 0 %	En temporada de riegos	CHT	En estas condiciones de emergencia de abastecimiento, se suprimen los desembalses para riegos desde el embalse de Navalcán

Tabla 273. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 09. SISTEMA DE RIEGOS DEL TIÉTAR.

7.2.5.10. UTE 10 SISTEMA DE RIEGOS DEL ALAGÓN

UTE 10: SISTEMA DE RIEGOS DEL ALAGÓN					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 100 %	Cualquier mes	CHT	
	Sobre la oferta	Revisión y puesta a punto de las obras del bombeo Sifón del Jerte	Cualquier mes	CHT	
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 80 %	Cualquier mes	CHT	
	Sobre la oferta	Puesta en funcionamiento de la conexión con el Sifón del Jerte	Cualquier mes	CHT	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 50 %	Cualquier mes	CHT	
	Sobre la oferta	Mantenimiento de la explotación de la conexión con el Sifón del Jerte	Cualquier mes	CHT	

Tabla 274. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 10. SISTEMA DE RIEGOS DEL ALAGÓN.

7.2.5.11. UTE 11 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A BÉJAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA

UTE 11: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A BÉJAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad de Béjar: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Verificación de que el Canal de Traslase desde el azud de Cuerpo de Hombre está operativo	Cualquier mes	CHT con Concesionario Hidroeléctrico	
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad de Béjar: 90 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Asegurar la aportación de recursos por el canal de trasvase desde el río Cuerpo de Hombre	Cualquier es	CHT con Concesionario Hidroeléctrico	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO de la Mancomunidad de Béjar: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Asegurar la aportación de recursos por el canal de trasvase desde el río Cuerpo de Hombre	Cualquier mes	CHT con Concesionario Hidroeléctrico	

Tabla 275. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 11. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A BÉJAR Y SU ZONA DE INFLUENCIA

7.2.5.12. UTE 12 SISTEMA DE RIEGOS DEL AMBROZ

UTE 12: SISTEMA DE RIEGOS DEL AMBROZ					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 80 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
		Verificación de que el canal de trasvase desde el río Ambroz está operativo	Cualquier mes	CHT	
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 60 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
		Aportación de recursos desde el canal de trasvase que parte del río Ambroz	Cualquier mes	CHT	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 90 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 50 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
		Aportación de recursos desde el canal de trasvase que parte del río Ambroz	Cualquier mes	CHT	
Emergencia de abastecimiento	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual.
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 0 %	En temporada de riegos	CHT	En emergencia de abastecimiento, se suprimirán los desembalses para los riegos y se mantendrá un control exhaustivo de las tomas para riego

Tabla 276. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 12.
SISTEMA DE RIEGOS DEL AMBROZ

7.2.5.13. UTE 13 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A PLASENCIA

UTE 11: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A PLASENCIA					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 100 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
	Sobre la oferta	Revisión del programa de desembalses para uso hidroeléctrico para adecuarlo a la situación de sequía	Cualquier mes	CHT	Coordinadamente con los concesionarios hidroeléctricos
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 80 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
	Sobre la oferta	Aportación de recursos adicionales desde las infraestructuras de sequías, especialmente pozos	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 90 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 80 %	En temporada de riegos	CHT	Objetivo: finalizar la campaña de riego en el mismo escenario en que se inició.
		Intensificación de la aportación de recursos adicionales desde las infraestructuras de sequías, especialmente pozos	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
Emergencia de abastecimiento	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual.
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 0 %	En temporada de riegos	CHT	En emergencia de abastecimiento, se suprimirán los desembalses para los riegos y se mantendrá un control exhaustivo de las tomas para riego

Tabla 277. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 13.
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A PLASENCIA

7.2.5.14. UTE 14 SISTEMA DE RIEGOS DEL ÁRRAGO

UTE 14: SISTEMA DE RIEGOS DEL ÁRRAGO					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 85 %	En temporada de riego	CHT	
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 70 %	En temporada de riego	CHT	Comisión de Desembalse y Juntas de Explotación de CHT
		Puesta a punto del bombeo para atender el abastecimiento de la Mancomunidad	Cualquier mes	CHT	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 90 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 50 %	En temporada de riego	CHT	
		Puesta en servicio de la elevación desde el embalse de Rivera de Gata a la conducción de abastecimiento a la Mancomunidad de Rivera de Gata	Cualquier mes	CHT	
Emergencia de abastecimiento	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas Se garantiza el abastecimiento indefinidamente con la aportación mínima anual
		Fracción de demanda atendida para uso de REGADÍO: 0 %	En temporada de riegos	CHT	En emergencia de abastecimiento, se suprimirán los desembalses para los riegos y se mantendrá un control exhaustivo de las tomas para riego

Tabla 278. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 14. SISTEMA DE RIEGOS DEL ÁRRAGO

7.2.5.15. UTE 15 SISTEMA BAJO TAJO

UTE 15: SISTEMA BAJO TAJO					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de la demanda atendida: 100 % Cumplimiento del Convenio de Albufeira	Cualquier mes	MAPAMA, CHT, Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano, concesionarios de aprov. hidroeléctricos	
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento	Intensificación del control del estado de los embalses de Valdecañas y Alcántara y de las fuentes de recursos complementarios de los sistemas de abastecimiento	Cualquier mes	CHT	
		Comunicación a Red Eléctrica de España en su calidad de Operador del Sistema Eléctrico, de las medidas que se vayan adoptando.	Cualquier mes	CHT	
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de la demanda atendida: 100 % Cumplimiento del Convenio de Albufeira	Cualquier mes	MAPAMA, CHT y Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se garantizan las demandas durante un año con un nivel de riesgo del 20 %
		Se mantendrá la reserva estratégica para abastecimiento en los embalses para garantizar los abastecimientos dependientes del sistema.	Cualquier mes	CHT	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de la demanda atendida: 100 % Cumplimiento del Convenio de Albufeira	Cualquier mes	MAPAMA, CHT y Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se garantizan las demandas durante un año con un nivel de riesgo del 35 %

Tabla 279. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 15.
SISTEMA BAJO TAJO

7.2.5.16. UTE 16 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A CÁCERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA

UTE 16: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A CÁCERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento	Intensificación del seguimiento del estado de los embalses de Alcántara, Portaje y Guadiloba, procediendo a analizar el comportamiento pluviométrico del año en curso y las entradas a los embalses. De igual modo, se evaluarán los planes de turbinado del titular del aprovechamiento hidroeléctrico.	Cualquier mes	CHT	
		Comunicación a Red Eléctrica de España en su calidad de Operador del Sistema Eléctrico, de las medidas que se vayan adoptando.	Cualquier mes	CHT	
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 90 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Intensificación del seguimiento del estado de los embalses de Alcántara, Portaje y Guadiloba, procediendo a analizar el comportamiento pluviométrico del año en curso y las entradas a los embalses. De igual modo, se evaluarán los planes de turbinado del titular del aprovechamiento hidroeléctrico.	Cualquier mes	CHT	
		Aportación de recursos adicionales desde las infraestructuras de sequías, especialmente pozos del acuífero del Calerizo.	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Se podrá plantear el empleo para abastecimiento del volumen almacenado en el embalse de Guadiloba por debajo del nivel mínimo de explotación. Para ello deberán instalarse los equipos necesarios de captación, impulsión y transporte, al tiempo que se garantice mediante controles frecuentes la calidad del agua suministrada, que deberá tener como mínimo las características exigidas en la Normativa de Prepotables	Cualquier mes	CHT en coordinación con los Organismos responsables del abastecimiento urbano	
		Intensificación de la aportación de recursos adicionales desde las	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	

UTE 16: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A CÁCERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA					
Estado	Medidas a adoptar		Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
		infraestructuras de sequías, especialmente pozos del acuífero del Calerizo.			

Tabla 280. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 16.
SISTEMA DEABASTECIMIENTO A CÁCERES Y SU ZONA DE INFLUENCIA

7.2.5.17. UTE 17 SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y SU ZONA DE INFLUENCIA

UTE 17: SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y SU ZONA DE INFLUENCIA					
Estado		Medidas a adoptar	Momento de activación	Autoridad competente	Observaciones
Normalidad		Se remite a la Tabla 264 de medidas generales			Se recomienda actualizar el inventario de las fuentes alternativas de suministro (p. ej., pozos) y regularizar la situación concesional.
Prealerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 100 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Puesta a punto de las instalaciones de extracción de recursos subterráneos del campo de pozos de Valcaliente y de los pozos de sequía del Tamuja.	Cualquier mes	Titulares de las Infraestructuras	
	Sobre la organización administrativa y de seguimiento	Intensificación del seguimiento del estado del embalse de Santa Lucía, procediendo a analizar el comportamiento pluviométrico del año en curso y las entradas al embalse.	Cualquier mes	Junta de Extremadura	
Alerta	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 80 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Puesta en marcha de la explotación de los recursos subterráneos procedentes de los pozos de Valcaliente y de los pozos de sequía del Tamuja	Cualquier mes	CHT y Titulares de los pozos	
Emergencia	Sobre la demanda	Fracción de demanda atendida para uso de ABASTECIMIENTO: 70 %	Cualquier mes	Organismos responsables de los sistemas de abastecimiento urbano	Se notificarán a CHT las medidas aplicadas
	Sobre la oferta	Se podrá plantear el empleo para abastecimiento del volumen almacenado en el embalse de Santa Lucía por debajo del nivel mínimo de explotación.	Cualquier mes	CHT en coordinación con los Organismos responsables del abastecimiento urbano	
		La explotación de los pozos de Valcaliente y Tamuja continuará en esta fase, intensificando si es posible la extracción de los recursos subterráneos.	Cualquier mes	CHT y Titulares de los pozos	

Tabla 281. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 17. SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A TRUJILLO Y SU ZONA DE INFLUENCIA

8 Medidas de información pública

Con el propósito de favorecer la difusión de la información a las partes interesadas y al público en general, se han de diferenciar dos procesos, el primero referida a la preparación de esta revisión del Plan Especial (consulta pública) y, el segundo, referido a los mecanismos de difusión de los diagnósticos que sobre sequía prolongada y escasez coyuntural vaya elaborando mensualmente el organismo de cuenca.

8.1 Consultas públicas en el proceso de revisión del Plan Especial

Esta propuesta correspondiente al Plan Especial de Sequía de la demarcación hidrográfica del Tajo se somete a un periodo de consulta pública de tres meses a partir de la publicación en el Boletín Oficial del Estado del correspondiente anuncio de la Dirección General del Agua, con el que se activa esta fase para todos los proyectos de revisión de los planes especiales referidos a las cuencas intercomunitarias españolas.

La documentación que se pone a consulta pública puede obtenerse mediante descarga desde el portal web de la Confederación Hidrográfica del Tajo (www.chtajo.es). Así mismo, también se han habilitado una serie de enlaces en la sección de “Gestión de la sequía hidrológica”, del portal web del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (www.mapama.gob.es), que conducen a los mismos contenidos preparados por los correspondientes organismos de cuenca.

La mencionada documentación, sometida a consulta pública, consta de:

- Memoria del proyecto de revisión del Plan Especial.
- Anexos a la Memoria
- Documento Ambiental Estratégico

Se hace notar que, en paralelo, el Documento Ambiental Estratégico también es sometido a consulta de las administraciones públicas afectadas y de las personas interesadas, por parte del órgano ambiental (Dirección General de Calidad, Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAPAMA) y que, en consecuencia, también puede descargarse desde el sistema SABIA, especialmente habilitado por el Ministerio para gestionar este tipo de información.

Adicionalmente, la Dirección General del Agua, como órgano sustantivo, somete a consulta pública por procedimiento oficial, a través del portal web del MAPAMA, el borrador de la orden ministerial con la que se adoptará este nuevo plan especial junto al del resto de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias. Una vez que la citada orden sea aprobada y publicada en el Boletín Oficial del Estado dejará sin efecto los planes especiales aprobados por la orden MAM/698/2007, de 21 de marzo.

En paralelo a este periodo de consulta pública de tres meses de duración, y con la finalidad de favorecer la comprensión de los documentos y de enriquecer las propuestas, observaciones o sugerencias que las diversas partes consideren pertinente realizar, la

Confederación Hidrográfica del Tajo realizará, al menos, una Jornada de Participación para explicar el contenido y alcance del plan especial, que será notificada al Consejo del Agua de la Demarcación.

Los documentos con las propuestas, observaciones o sugerencias que deseen aportarse deberán presentarse en texto, y remitirse al organismo de cuenca dentro del periodo habilitado. Es decir, deberán registrarse con antelación al 21 de marzo de 2018. La remisión podrá hacerse por cualquier medio, incluido el correo electrónico dirigido a participa.plan@chtajo.es.

Con la documentación recabada durante las consultas, y tomando además en consideración el resto de oportunidades de mejora que se hayan podido identificar, la Confederación Hidrográfica del Tajo realizará un informe analizando todas las aportaciones recibidas y explicando los cambios que, como resultado de este proceso, se van a introducir en la versión consolidada de los documentos que finalmente se llevarán a aprobación.

El mencionado informe, que se integrará como un anexo al Plan Especial, justificará motivadamente la no consideración de aquellas propuestas que sean rechazadas. En un apéndice de este informe se incluirá copia de todas las aportaciones recibidas, que se harán públicas junto al resto de la documentación del Plan Especial a través del portal web de la Confederación Hidrográfica.

El Consejo del Agua de la Demarcación, órgano de planificación y participación, deberá informar la propuesta de revisión antes de que el organismo de cuenca la eleve finalmente al MAPAMA para tramitar su aprobación.

La tramitación que se realice en sede ministerial incluirá la obtención del informe del Consejo Nacional del Agua.

Evidentemente, una vez que el Plan Especial revisado haya quedado aprobado, la Confederación Hidrográfica del Tajo pondrá a disposición pública los contenidos finales, a los que se podrá acceder sin restricciones a través del portal web del organismo de cuenca.

8.2 Difusión de los diagnósticos sobre sequía prolongada y escasez coyuntural

Tras la aprobación de esta revisión del Plan Especial, es éste el que rige las obligaciones del organismo de cuenca respecto a la elaboración mensual de los informes de seguimiento de los indicadores de sequía prolongada y de escasez, y del diagnóstico en que se encuentren las distintas unidades territoriales en que se ha dividido la demarcación, tanto a efectos de sequía prolongada como de escasez coyuntural.

Para ello, la Confederación Hidrográfica del Tajo ha habilitado en su sitio web una sección especialmente dedicada al seguimiento de sequía, que resulta accesible a través del portal www.chtajo.es

Antes del día 15 de cada mes, el organismo de cuenca publicará los diagnósticos correspondientes al último día del mes anterior, en el mencionado sitio web, acompañados de informes explicativos de la evolución de los indicadores.

Salvo mejor criterio del Organismo de cuenca en función de la evolución e intensidad de la sequía, la información a aportar incluirá, al menos, lo siguiente:

- 1) Evolución de los indicadores de sequía prolongada. Para cada Unidad Territorial de Sequía (UTS) se indicará:
 - Valor en el mes del indicador único
 - Evolución del indicador mensual a lo largo del año hidrológico
 - Diagnóstico sobre la ocurrencia del fenómeno de sequía prolongada, con señalamiento, en su caso, de la resolución del Presidente del Organismo de cuenca acerca de su declaración (de sequía prolongada), de acuerdo con lo señalado en el apartado 6.1.1 de esta Memoria.

Adicionalmente, se incorporará un Mapa de Estado de los indicadores de sequía prolongada en el conjunto de las UTS en el mes al que se refiera el informe.

- 2) Evolución de los indicadores de escasez coyuntural. Para cada Unidad Territorial de Escasez (UTE) se indicará:
 - Valor en el mes del indicador de escasez coyuntural
 - Definición de los umbrales para los distintos escenarios de escasez en cada UTE
 - Gráfico con las curvas de los umbrales a lo largo de un año hidrológico y la evolución del indicador a lo largo de año en curso.
 - Señalamiento, en su caso, de la resolución del Presidente del Organismo de cuenca acerca de la declaración del escenario de escasez coyuntural, de acuerdo con lo señalado en el apartado 6.2.2 de esta Memoria.

Adicionalmente, se incorporará un Mapa de Estado de los indicadores de escasez en el conjunto de las UTEs en el mes al que se refiera el informe.

A la luz de los resultados presentados en el informe y atendiendo a lo señalado en el apartado 6.3 del presente documento, se notificará, asimismo, sobre la declaración de 'situación excepcional por sequía extraordinaria' que podría llevar a cabo el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Tajo.

Asimismo, la Confederación Hidrográfica del Tajo enviará, antes del día 15 de cada mes, copia de esta información para que sea integrada por el MAPAMA junto a la aportada por el resto de organismos de cuenca para configurar dos mapas de ámbito nacional, uno indicativo de la situación respecto a la sequía prolongada y otro indicativo de la situación respecto a la escasez coyuntural.

9 Organización administrativa

El Plan Especial se inserta en el ámbito de la planificación hidrológica de la cuenca, cuya elaboración, gestión y seguimiento es responsabilidad de la Confederación Hidrográfica del Tajo. Así pues, tanto para el seguimiento de indicadores como para la aplicación de las correspondientes acciones en sequía prolongada y de medidas en escasez coyuntural, y para los análisis post-sequía, utiliza la organización y medios del propio Organismo de cuenca.

Es evidente que la gestión del Plan Especial que realice el organismo de cuenca, deberá realizarse con respecto al marco institucional, de acuerdo con las responsabilidades de sus órganos colegiados de gestión y gobierno:

El **Presidente del Organismo de cuenca**, en quien recae la decisión de declarar los escenarios de sequía, basándose en los diagnósticos mensuales de estado de los sistemas del Plan Especial de Sequías y, cuando se entra en los escenarios de pre-alerta, alerta y emergencia, la responsabilidad de promover la adopción de las medidas que se contemplan en el PES conforme a los informes de los órganos colegiados de Organismo de cuenca y de las demás administraciones públicas con competencias en la demarcación hidrográfica.

Las **Juntas de Explotación**, que tienen por finalidad, conforme al art. 32 del TRLA, coordinar, respetando los derechos derivados de las correspondientes concesiones y autorizaciones, la explotación de las obras hidráulicas y de los recursos de agua de aquel conjunto de ríos, tramo de río o acuífero cuyos aprovechamientos estén especialmente interrelacionados.

En su caso, la **Asamblea de Usuarios**, sobre la que recae la responsabilidad de conocer las cuestiones que se susciten entre dos o más Juntas de Explotación y proponer al Presidente del Organismo de cuenca las oportunas resoluciones.

La **Comisión de Desembalse** a la que corresponde, conforme al art. 33 del TRLA, deliberar y formular propuestas al Presidente del organismo de cuenca sobre el régimen adecuado de llenado y vaciado de los embalses y acuíferos de la cuenca, atendidos los derechos concesionales de los distintos usuarios.

La **Junta de Gobierno**, entre cuyas atribuciones, conforme al artículo 28 del TRLA, le corresponde aprobar las medidas de carácter general contempladas en el artículo 55 del TRLA y ser oída en el trámite de audiencia al Organismo de cuenca a que se refiere el artículo 58 del TRLA.

En la organización administrativa para la gestión de la sequía se configuran dos nuevas entidades:

La **Oficina Técnica de la Sequía**, cuya función es apoyar los trabajos de diagnóstico y de operación de las acciones y medidas previstas en el plan especial. Se conforma con técnicos de las cuatro unidades del Organismo de cuenca (Comisaría de Aguas, Dirección Técnica, Secretaría General y Oficina de Planificación Hidrológica)

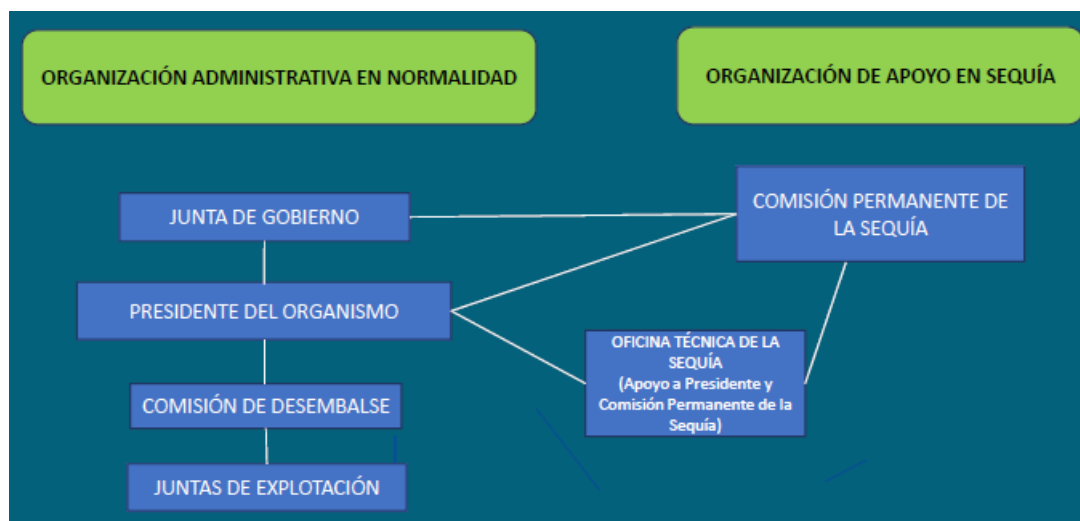
designados por el Presidente del Organismo de cuenca, y cuando se activa está dirigida por el Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica.

La Comisión Permanente para el seguimiento de la Sequía, entidad no recogida en el TRLA y que tradicionalmente ha venido siendo creada mediante los Reales Decretos de Sequía aprobados al amparo del artículo 58 del TRLA. Al final del presente apartado se propone una posible composición de dicha Comisión Permanente, supeditada en su estructura y composición finales a lo que pueda señalar, en su caso, el correspondiente Decreto o Real Decreto de Sequía o la Presidencia del Organismo de cuenca.

En el caso de haberse constituido, la Comisión Permanente de la sequía será responsable del sistema de gestión del PES hasta que la cuenca vuelva a salir de la situación que ha motivado su constitución, y la Oficina Técnica de la Sequía realizará la función de apoyo técnico a la Comisión Permanente.

Serán también responsabilidad de la Comisión Permanente la adopción de las medidas para la recuperación lo más rápido posible de aquéllos ecosistemas que hayan sido afectados, así como de la organización de los trabajos que conduzcan a la realización del análisis e informes post-sequía previstos en el apartado 12 de la presente Memoria, en el que se describan, cualitativa y cuantitativamente los impactos de la sequía, la eficiencia o ineficiencia de las acciones y medidas adoptadas, las carencias observadas y las propuestas para su mejor operatividad futura y el análisis de los efectos medioambientales y socioeconómicos de la sequía.

En el siguiente esquema se representa la arquitectura administrativa de CHT para la gestión de la sequía.



Las actuaciones organizativas que corresponda llevar a cabo guardan lógica relación con los escenarios diagnosticados. El ámbito territorial de declaración de los escenarios será el de la unidad territorial que corresponda, y obviamente serán esos mismos los ámbitos en los que deben ser aplicadas las acciones y medidas previstas en el plan especial.

Será muy habitual que los escenarios diagnosticados no sean comunes en todas las unidades territoriales de la demarcación. Por consiguiente, la actuación de los órganos colegiados deberá estar particularmente referida a las zonas afectadas, sin perjuicio de que se les dé cuenta y pueda tomar en consideración la información concerniente al resto de unidades territoriales para disponer de una evaluación general del problema en el ámbito completo de la demarcación.

Una posible composición de la Comisión Permanente para el seguimiento de la sequía (abreviadamente, Comisión Permanente de sequía) sería la siguiente:

- Será presidida por el Presidente del Organismo de cuenca.
- Formarán parte de la misma los siguientes vocales de la Junta de Gobierno y, en caso de ostentar representación, elegidos entre ellos mismos:
 - El Comisario de Aguas.
 - El Director Técnico.
 - El Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica.
 - Un representante de la Dirección General del Agua y otros dos de entre los representantes del resto de Ministerios participantes en la Junta de Gobierno.
 - Un grupo de quienes representan a las Comunidades Autónomas en la Junta de Gobierno adecuadamente ponderados, elegidos entre ellos mismos, y sin que lleguen a superar la tercera parte del total.
 - Representantes de los usuarios, elegidos por ellos mismos entre quienes representan a los usuarios en la Junta de Gobierno, sin que lleguen a superar la tercera parte del total.
- Actuará como secretario, con voz y sin voto, el Secretario General.
- Los siguientes vocales, con voz y sin voto:
 - Un representante de las Administraciones Locales, elegido por ellos mismos entre quienes ostentan esta representación en la Junta de Gobierno.
 - Un representante de las organizaciones sindicales, otro de las empresariales y otro de las que actúan en defensa de los intereses ambientales elegidos entre quienes representan a estos sectores en el Consejo del Agua de la Demarcación.

10 Impactos ambientales de la sequía prolongada

Las acciones que pueden abordarse en situaciones de sequía prolongada, fenómeno marcadamente natural, están ligadas a la mitigación o admisión y justificación de los impactos ambientales que se asocian con este fenómeno coyuntural.

Tanto la potencial reducción de los regímenes de caudales ecológicos mínimos como la posible justificación del deterioro temporal que se pueda producir en las masas de agua por este fenómeno deben articularse con las exigibles garantías ambientales, garantías que se ven reforzadas por la existencia de este plan especial.

En situación de sequía prolongada los flujos naturales habrán registrado una significativa reducción, ello constituye un control natural que las especies propias de la fauna y flora ibéricas tienen incorporado como una de las características propias de nuestros ecosistemas. Lo mismo puede decirse de los fenómenos de avenida, que también son propios de la hidrología mediterránea e igualmente caracterizan nuestros ecosistemas autóctonos.

Por consiguiente, mantener caudales elevados en estas situaciones extraordinarias de sequía, aun cuando pudiera ser técnicamente posible, puede ser inapropiado para favorecer el buen estado de nuestras poblaciones naturales, acostumbradas a convivir con la sequía. Este stress hídrico natural ayuda también a controlar la expansión de especies alóctonas, especialmente las exóticas invasoras, que pueden estar menos acostumbradas a los estiajes severos.

De esta forma, es razonable que el plan hidrológico haya previsto la habilitación de caudales ecológicos mínimos más reducidos que los establecidos en el plan hidrológico para situaciones de ausencia de sequía prolongada (ver apartado 2.4.1 de esta Memoria), tal como establece el RPH en su artículo 18.4 y el RDPH en su artículo 49.4, con la excepción recogida en estos mismos artículos para las zonas incluidas en la Red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar, en las que se considera prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, todo ello sin perjuicio de la prioridad del abastecimiento de poblaciones en caso necesario.

Por otra parte, es posible que la reducción natural de los caudales conlleve impactos que se traduzcan en una disminución de los indicadores de estado, pudiendo llegar a señalar un aparente o incluso real deterioro de estado de las masas de agua. Este caso, previsto en el artículo 4.6 de la DMA (traspuesto en el artículo 38 del RPH), puede identificarse como un deterioro temporal admisible, siempre y cuando sea factible esperar la recuperación del estado de las masas de agua afectadas una vez que hayan cesado las circunstancias de sequía prolongada.

Cabe recordar que se entiende que se ha producido un deterioro cuando la clasificación del estado ecológico o del estado químico de la masa de agua pasa de una clase a otra clase en peor situación, o cuando alguno de los elementos de calidad disminuye de clase aunque no sea el determinante del estado de la masa.

Para la valoración rigurosa de estos impactos es imprescindible disponer de información sobre la evolución temporal de los elementos de calidad (hidromorfológicos, biológicos y físico-químicos) necesarios para evaluar el estado de las masas de agua.

Se ha intentado establecer la posible relación entre la situación de sequía y el deterioro biológico de las masas de agua, relacionando las sequías determinadas en cada una de las zonas de aportación con los estados biológicos de las masas de agua. Con los datos disponibles en CHT, y el estado actual del conocimiento, no ha sido posible establecer dicha correlación debido a la corta amplitud de la serie de datos de estado biológico y a las distintas escalas temporales y espaciales a las que están referidos los datos.

Este aspecto solamente podrá ser objeto de análisis durante la aplicación del PES, cuando se disponga de una serie suficientemente larga de datos y de metodologías que permitan comparar los parámetros que se dan en situación de normalidad y los que se obtienen cuando se dan las circunstancias de sequía prolongada.

11 Impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural

Para valorar los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural, que en muchas ocasiones estarán motivados por el fenómeno natural de la sequía, se propone la utilización de un sistema cualitativo y semicuantitativo de evaluación, derivado del que utiliza el *Drought Mitigation Center* (<http://drought.unl.edu>) en los Estados Unidos.

A partir de esta referencia, después de finalizado un episodio suficientemente significativo y siempre que se requiera la preparación de un informe post-sequía, el Organismo de cuenca documentará y publicará los impactos socioeconómicos del episodio según se indica en la Tabla que se incluye en el presente apartado.

Los impactos que se documenten siguiendo la plantilla que se muestra en la Tabla se clasificarán en tres categorías:

- **Bajo:** Aunque se haya diagnosticado el problema su impacto no ha sido suficientemente significativo como para ofrecer unos datos socioeconómicos distintos a los que vienen a corresponder con la situación de normalidad.
- **Medio:** Los impactos sobre las zonas afectadas son claros y significativos, sin llegar a superar un coste económico, por gastos adicionales o por reducción de los beneficios medios esperados, que suponga el 30% del beneficio económico obtenido en situaciones de normalidad en las zonas afectadas.
- **Severo:** Los impactos sobre las zonas afectadas suponen un coste o reducción de ingresos esperados superior al 30% de los previstos para la situación de normalidad.

Cabría esperar que, en una primera aproximación, los impactos bajos se asociasen con escenarios de escasez moderada (prealerta), los impactos medios con escasez severa (alerta) y que los impactos severos correspondiesen con escenarios de escasez severa (alerta) y grave (emergencia).

La información que se recabe sobre los impactos objetivos de la escasez coyuntural será tomada en consideración para la siguiente revisión del plan especial, analizando la relación entre la categoría del episodio de sequía y la calificación del escenario de escasez. La dimensión de los impactos económicos así evaluados será establecida en términos de coste anual promedio, además de para cada episodio también para un periodo temporal suficientemente representativo que incluya una sucesión de años con escasez coyuntural y sequía prolongada y otros de normalidad.

La dimensión de los impactos económicos promedio, relacionados con la escasez coyuntural, podrá aconsejar la previsión de medidas particulares para su mitigación. Dichas medidas serán evaluadas económicamente en cuanto a su coste y a los beneficios económicos que se esperan de su eficacia mitigando los efectos de la escasez, es decir, por la reducción total o parcial de los impactos económicos previamente evaluados.

En el caso de superar el ámbito de las reglas de gestión que se articulan mediante este plan especial, las medidas deberán ser incorporadas en la siguiente revisión del plan hidrológico de cuenca, tras las requeridas acciones de consulta pública, incluyendo una explicación pormenorizada de los beneficios económicos que se derivarán de las mismas al ser eficaces para paliar los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.

Descriptor	Análisis
Periodo temporal:	- Inicio: mes/año - Final: mes/año
Escala territorial: - Toda la demarcación - Algunas unidades territoriales - Algunas demandas - Otro	Descripción de los ámbitos afectados territorialmente.
Diagnóstico: - Sequía prolongada (s/n) - Escenario de escasez	Escenarios diagnosticados conforme al sistema de evaluación del plan especial.
Identificación de sectores afectados y magnitud de impacto socioeconómico: - Abastecimiento urbano - Agricultura - Industria - Energía - Turismo - Otros	Estimación del impacto socioeconómico (personas afectadas, reducción de producción respecto a la situación de normalidad, costes adicionales en los que se ha incurrido para mantener los servicios), a ser posible ofreciendo una monetización de los impactos.
Magnitud del impacto hidrológico: - Abastecimiento urbano - Agricultura - Industria - Energía - Turismo - Otros	Explicación del déficit en relación a los suministros habituales (referencia asignación plan hidrológico).
Repercusión social: - Repercusión en los medios - Otros	Número de días en los que aparece la noticia en los medios de comunicación.
Otros datos significativos:	Por ejemplo, situación de excepción conforme a las reglas del Convenio de Albufeira.
Actuaciones promovidas por el Organismo de cuenca para paliar los efectos: - Reuniones de órganos colegiados - Propuesta de medidas extraordinarias - Otras	Descripción de las decisiones adoptadas, de sus costes y de sus efectos.

Descriptor	Análisis
Impacto global del episodio:	Bajo, Medio o Severo.

Tabla 282. Plantilla para la evaluación de los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.

12 Contenido de los informes post-sequía

Una vez concluido un episodio de sequía prolongada o de escasez coyuntural suficientemente significativo, el organismo de cuenca redactará un informe en el que se reflejen todos los elementos relevantes para su gestión.

Requerirán la preparación de un informe post-sequía los episodios que se hayan declarado como de '*situación excepcional por sequía extraordinaria*' (ver apartado 6.3 de esta Memoria). Adicionalmente, el organismo de cuenca preparará también informes post-sequia cuando se haya producido un episodio que pueda considerarse característico y de suficiente importancia, permitiendo la valoración de impactos que previsiblemente serán de magnitud media o severa.

Los informes post-sequía preparados por el organismo de cuenca serán presentados a la Junta de Gobierno y publicados en la página web de la Confederación Hidrográfica. Además, una síntesis de los mismos deberá quedar incorporada en la siguiente revisión del plan especial.

El contenido mínimo de los informes post-sequía abordará el tratamiento de los siguientes contenidos:

- Localización: unidad territorial a la que afecta
- Duración: año y mes de inicio, y año y mes de final
- Intensidad:
 - evolución del índice de estado a lo largo del evento, indicando el número de meses en cada una de las situaciones.
 - valores durante la sequía de las variables representativas (las que intervienen en el cálculo del índice de estado) frente al valor medio de la serie de referencia entonces considerada (precipitación, aportaciones, etc.) y desviaciones frente al valor medio.
- Impactos ambientales generados por la sequía prolongada: repercusión en el cumplimiento de los caudales ecológicos; evaluación del deterioro temporal en masas de agua y ecosistemas dependientes, ligada en la medida de lo posible a la evolución de los indicadores que determinan el estado en las masas de agua superficiales y subterráneas (ver Capítulo 10 de esta Memoria).
- Impactos socioeconómicos producidos por la escasez coyuntural: en términos de afección a los distintos usos, e incluyendo información de la reducción de la actividad asociada, de la valoración económica del impacto, y en la medida de lo posible de la componente social en términos de empleo (ver Capítulo 11 de esta Memoria).
- Descripción de las medidas adoptadas, indicando:

- En qué consiste la medida.
- Plazo necesario para la puesta en práctica de la medida y duración de la aplicación de la medida.
- Entidades responsables de su aplicación.
- Coste de la medida.
- Efecto de la aplicación de la medida (por ejemplo, volumen ahorrado en el caso de campañas de concienciación, volumen aportado en el caso de movilización de recursos alternativos, volumen no suministrado en el caso de restricciones de uso, etc.).
- Grado de cumplimiento del Plan Especial de Sequía: incluyendo las lecciones aprendidas, o la conveniencia de reajustar indicadores, umbrales o actuaciones, para que estas indicaciones sean tomadas en consideración en la siguiente revisión del plan especial.

Estos informes se incorporarán al registro de sequías históricas de la demarcación en futuras revisiones del Plan Especial. Por ello, el contenido propuesto para dichos informes coincide con el indicado para la caracterización de cada evento en el apartado de registro de sequías históricas recientes, por lo que también se remite a dicho apartado (ver Capítulo 4 de esta Memoria).

13 Planes de emergencia para sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes

13.1 Situación de los planes de emergencia

El Artículo 27 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, dedicado a la gestión de las sequías, establece en su apartado 3 lo siguiente:

“Las Administraciones públicas responsables de sistemas de abastecimiento urbano que atiendan, singular o mancomunadamente, a una población igual o superior a 20.000 habitantes deberán disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. Dichos Planes, que serán informados por el Organismo de cuenca o Administración hidráulica correspondiente, deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales a que se refiere el apartado 2, y deberán encontrarse operativos en el plazo máximo de cuatro años.”

En los años transcurridos desde la aprobación del vigente Plan Hidrológico Nacional, el cumplimiento de la citada obligación por parte de las administraciones responsables de estos sistemas de abastecimiento ha sido muy desigual, tanto en la elaboración de estos Planes de Emergencia, como en su contenido en aquellos casos en que los planes de emergencia han sido redactados.

En concreto, en la Demarcación Hidrográfica del Tajo existen 16 sistemas de abastecimiento que atienden individual o mancomunadamente a más de 20.000 habitantes, y que por tanto tienen la obligación de disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. La Tabla que sigue muestra la relación de esos grandes sistemas de abastecimiento.

Sistema de abastecimiento	Núcleos/Municipios/ /Mancomunidades	Población (habitantes)	Demanda urbana (hm ³ /año)
CANAL DE ISABEL II	164	6.266.903	564,29
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL SORBE	39	368.141	46,44
SISTEMA PICADAS (INCLUYE SAGRA ESTE)	71	314.074	36,17
MANCOMUNIDAD DEL ALGODOR	45	171.573	14,14
TOLEDO Y MANCOMUNIDAD DEL GUAJARAZ	11	104.017	8,58
SISTEMA CÁCERES	4	102.180	10,01

Sistema de abastecimiento	Núcleos/Municipios/ /Mancomunidades	Población (habitantes)	Demanda urbana (hm ³ /año)
AGRUPACIÓN TALAVERA DE LA REINA	2	97.927	7,54
PLASENCIA	1	41.002	3,56
MANCOMUNIDAD DEL CAMPO ARAÑUELO	22	35.902	4,40
MANCOMUNIDAD DEL GIRASOL	13	34.000	2,29
MANCOMUNIDAD DE AGUAS CAMPIÑA BAJA	6	29.325	1,93
MANCOMUNIDAD DEL RÍO TAJUÑA	34	28.158	3,29
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DE LA PRESA DE SANTA LUCÍA	26	24.192	2,68
MANCOMUNIDAD DE MUNICIPIOS RIVERA DE GATA	6	24.144	2,24
MANCOMUNIDAD DEL EMBALSE DE BÉJAR	21	20.000	4,50
MANCOMUNIDAD CABEZA DEL TORCÓN	9	19.998	2,26

Tabla 283. Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Plan de Emergencia.

En el momento de redactar la presente revisión del PES, el único sistema que había remitido su Plan es el gestionado por CANAL DE ISABEL II, quien lo envió a CHT el 09.03.2010, sin que el Organismo de cuenca haya emitido informe sobre el mismo.

Durante el proceso de redacción y elaboración del presente Plan Especial de Sequías, la Confederación Hidrográfica del Tajo ha establecido contacto con las administraciones responsables de los abastecimientos urbanos correspondientes, con el fin de tratar de impulsar la elaboración de los Planes de Emergencia pendientes y tener en cuenta las previsiones de los existentes, buscando la mayor coordinación posible para asegurar la eficacia tanto del nuevo PES como de los propios planes de Emergencia de abastecimiento frente a sequía.

Aparte de tomar en consideración el vigente Plan de emergencia ante sequía del Canal de Isabel II, y tomar nota de determinados aspectos de detalle comunicados por dicha entidad recientemente, los resultados más relevantes del intercambio de información con los demás sistemas se pueden sintetizar en las siguientes conclusiones:

- 1) **Mancomunidad del río Tajuña.** Tiene redactado un Plan de Sequías con fecha Julio de 2012, elaborado siguiendo normativa de la Comunidad de Castilla-La

Mancha y de la AEAS (Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento).

Este Plan no ha sido presentado ante el Organismo de cuenca para ser informado en cumplimiento de lo establecido en el artículo 27.3 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, no obstante lo cual, se está utilizando para la gestión de las sequías que afectan a la Mancomunidad.

El sistema en alta no dispone de otro recurso que no sea el captado en el río Tajuña a la altura de la ETAP. Sin embargo, la Mancomunidad informa de que diversos municipios disponen de recursos alternativos, ya sean tomas en río, manantiales, pozos u otros suministros de agua ya tratada, pero sin que exista un inventario actualizado de los mismos ni de su grado de operatividad, de manera que no se conoce en qué medida estos recursos podrían activarse en los diferentes estados de escasez coyuntural.

- 2) **Mancomunidad de Aguas del Sorbe.** Tiene redactado un Plan de Gestión de Sequías de mayo 2002, redactado poco después de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, anterior, por tanto, al PES de Confederación Hidrográfica del Tajo que fue aprobado en 2007.

Este Plan se inspira en el del Canal de Isabel II y en el de Emasesa (Sevilla) y trata de dar respuesta a la sequía que en aquellas fechas estaba sufriendo la Mancomunidad (MAS), a la vez que trata de dar cumplimiento a lo establecido en el artículo 27.3 de la Ley 20/2001 sobre la obligatoriedad de redactar un Plan de Emergencia.

Este Plan no ha sido presentado ante el Organismo de cuenca para ser informado de acuerdo con el precepto recogido en el mencionado artículo 27.3, pero se está utilizando para la gestión de las sequías que afectan a la MAS.

En el Plan de Gestión se señala que los recursos proceden del río Sorbe, regulados en el embalse de Beleña, más otros recursos adicionales procedentes del arroyo Maluque, afluente del Sorbe por su margen derecha. Por la fecha en que está redactado no tiene en cuenta la aportación complementaria disponible actualmente desde el embalse de Alcorlo, situado en el río Bornova, mediante una concesión de 4,267 hm³/año. La derivación se limita de enero a octubre a 1,350 hm³/mes y noviembre y diciembre a 3,287 hm³/mes.

A su vez, el Plan de Gestión tiene en cuenta el trasvase que desde el embalse de Pozo de los Ramos (situado en el río Sorbe aguas arriba del embalse de Beleña) se hace al embalse del Vado, sobre el río Jarama, como aportación al sistema del CYI, incorporando la Curva de Reservas que regula los trasvases del Pozo de los Ramos al embalse del Vado.

Asimismo, recoge la existencia de recursos subterráneos complementarios con el objetivo de alcanzar una capacidad conjunta de 400 l/sg. Se trata de un sistema de pozos de sequía distribuidos del siguiente modo:

Pozos Alcalá (depósitos, Universidad, etc.)	40 l/s
Manantial Guadalajara (Valdegrudas)	30 l/s
Pozos Azuqueca (Asfain, Bº Vallejo, etc.)	40 l/s
Pozos La Mierla	150 l/s
Otros posibles recursos, a identificar	140 l/s

- 3) **Mancomunidad del Girasol.** Recientemente ha redactado un Plan de Sequías, de fecha 11 de noviembre de 2017, a fin de dar cumplimiento al artículo 27.3 del Plan Hidrológico Nacional.

Los recursos proceden, fundamentalmente, del río Tajo, regulados en los embalses de Entrepeñas y Buendía, con toma en el embalse de Almoguera, situado junto a la población del mismo nombre. La Mancomunidad se integra, por tanto, en la UTE 01, Traspase ATS.

Como alternativa de recursos, la Mancomunidad cuenta con una red de pozos con los que poder abastecer a las diferentes poblaciones en caso de que sean necesarios. Aunque no lo menciona explícitamente, podrían considerarse como pozos de sequía, aunque podrían ser utilizados para atender el abastecimiento en otras situaciones diferentes de la sequía (averías en conducciones, problemas de tratamiento de las aguas, etc.). Este conjunto de pozos está formado por:

1. Pozo de Fuencaiente: con un caudal de 1920 m³/día, garantiza el 100% del suministro a las siguientes poblaciones: Acebrón, Almendros, Torrubia, Tribaldos y Villarrubio. En la actualidad fuera de servicio por un problema en la tubería que abastece el depósito regulador desde el mismo pozo.
2. Pozo de Rozalén: con un caudal de 3.200 m³/día, garantiza el 100% del suministro a Tarancón.
3. Pozo de Santa Cruz: con un caudal de 1200 m³/día, garantiza el 100 % del suministro a esta población. En la actualidad fuera de servicio debido a las obras que se llevaron a cabo para la línea del AVE Madrid-Valencia.
4. Pozo de la Fuente de Pedro Naharro: con un caudal de 600 m³/día, que proporciona el 100% del suministro a la citada población. En la actualidad fuera de

servicio debido a las obras que se llevaron a cabo para la línea del AVE Madrid-Valencia

5. Pozo de Belinchón: con un caudal de 75 m³/día, abastece al 100% dicha población. En la actualidad fuera de servicio debido a las obras que se llevaron a cabo para la ubicación de la A-40.

6. Pozo de Zarza de Tajo: con un caudal de 70 m³/día, abastece al 100% dicha población. En la actualidad fuera de servicio.

El Plan de Sequías no ha sido presentado formalmente ante el Organismo de Cuenca.

- 4) **Sistema Picadas (incluyendo Sagra Este).** El Abastecimiento se realiza desde dos fuentes de suministro: a) el Embalse de Picadas, en la provincia de Madrid, que recoge las aguas del río Alberche; b) el Embalse de Almoguera, en la provincia de Guadalajara que recoge las aguas del río Tajo.

Se estructura en tres subsistemas: Picadas I, Picadas II, Picadas III y Sagra Este. El subsistema PICADAS I comprende 30 municipios en explotación. Valmojado, Casarrubios del Monte, Mancomunidad de la Sagra Alta (Borox, Carranque, Cedillo del Condado, Cobeja, Esquivias, Illescas, Numancia de la Sagra, Palomeque, Pantoja, Seseña, Ugena, El Viso de San Juan, Yeles y Yuncos), Mancomunidad de la Sagra Baja (Alameda de la Sagra, Añover de Tajo, Cabañas de la Sagra, Magán, Mocejón, Villaluenga de la Sagra, Villaseca de la Sagra, Yuncler y Yuncillos), Lominchar, Recas, Olías del Rey, Bargas y Toledo.

Los subsistemas PICADAS II y III comprenden, a su vez 36 municipios más 5 de la zona Alberche (Picadas III). Las Ventas de Retamosa, Camarena, Chozas de Canales, Arcicóllar, Camarenilla, Villamiel de Toledo, Rielves, Maqueda, Santa Olalla, Novés, Santo Domingo-Caudilla, Alcabón, Barcience, Torrijos, Gerindote, Carmena, Escalonilla, La Puebla de Montalbán, El Carpio de Tajo, La Mata, Carriches, Erustes, Mesegar, Domingo Pérez, Otero, Cebolla, Montearagón, Cardiel de los Montes, Garciotún, Castillo de Bayuela, Cazalegas, El Casar de Escalona, San Román de los Montes, Lucillos (urbanización Kiem), Los Cerralbos, Almorox, Aldea en Cabo, Nombela, Paredes de Escalona y Pelahustán.

Respecto al subsistema SAGRA ESTE-ALMOGUERA, abastece a municipios incluidos en Picadas I. Existe conexión con el Sistema Picadas I en los municipios de: Seseña, Esquivias, Borox, Pantoja, Cobeja, Numancia, Alameda de la Sagra, Añover de la Sagra y Toledo, también existe una conexión al ramal de abastecimiento de la Sagra Baja. La red está mallada y se puede dar abastecimiento a más municipios de Picadas I desde este Sistema, en sentido contrario en caso de necesidad.

Se conoce la existencia de unos 105 pozos, dispersos por las distintas poblaciones, cuya calidad del agua no está garantizada ni su incorporación al sistema en caso de

necesidad. Se apuntan cifras de caudales extraíbles en torno a 300 l/s. que permitirían aportar unos 9 hm³/año, cantidad que representa casi el 25 % de la demanda total. Podrían servir de alternativa pero tan sólo para algunos municipios, no resultando, por tanto, alternativa de sistema.

Existe un Plan de Sequías redactado en 2014 que no ha sido presentado formalmente al Organismo de cuenca.

Las administraciones responsables han sido invitadas a tomar parte activa en el proceso de participación pública asociado a la elaboración del presente Plan Especial de Sequías, con el fin de garantizar la necesaria coherencia entre este Plan y los Planes de Emergencia para abastecimientos.

En 2007, la Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS) y el Ministerio de Medio Ambiente, elaboraron una *“Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano”* (AEAS-MMA, 2007). Quizá el desarrollo de la Guía, que quedó a nivel de borrador, resultase demasiado detallado para sistemas de abastecimiento de tamaño no muy grande, ligeramente superior a los 20.000 habitantes, aunque sin duda establecía las bases de lo que debía ser un contenido mínimo homogéneo a fin de garantizar la necesaria coherencia entre los Planes Especiales de Sequía y los Planes de Emergencia, facilitando también la elaboración del informe a emitir por el organismo de cuenca, en cumplimiento del artículo 27.3 de la Ley de Plan Hidrológico Nacional.

En atención a todo ello, este plan especial asume que el contenido básico de los Planes de Emergencia debe incluir los siguientes aspectos:

- a) Marco normativo e institucional aplicable al sistema de abastecimiento objeto del Plan.
- b) Identificación y descripción del conjunto de elementos e infraestructuras que abastecen al núcleo o núcleos urbanos objeto del plan de emergencia.
- c) Definición y descripción de los recursos disponibles, con referencia a las concesiones existentes, su origen y relación con las infraestructuras de captación, los condicionantes generales de su utilización, y una valoración estadística de su disponibilidad en condiciones de escasez.
- d) Definición y descripción de las demandas, clasificadas y cuantificadas en grupos (por actividad, uso, estacionalidad) que permita explicar características homogéneas en cuanto al suministro, a su comportamiento con la aplicación de medidas de reducción, etc. Se considerarán explícitamente los usos no controlados y las pérdidas en las infraestructuras del sistema de suministro.
- e) Reglas de operación y ámbitos de suministro del sistema en condiciones normales.
- f) El Plan de Emergencia deberá incorporar una propuesta del calendario de puesta en marcha de sus fuentes alternativas de recursos, para cada una de las fases de escasez coyuntural.
- g) Definición y descripción de los escenarios de escasez coyuntural considerados en el plan de emergencia, incluyendo las condiciones de entrada y salida en cada

uno de ellos, la enumeración de las actuaciones previstas y la atribución de responsabilidades en las mismas.

- h) Identificación y análisis de las zonas y circunstancias de mayor riesgo para cada escenario de escasez, prestando especial atención a los problemas de abastecimiento y salud de la población, y a las actividades estratégicas desde un punto de vista económico y social.
- i) Análisis de la coherencia del plan de emergencia con el plan especial, tanto para el contenido general del plan de emergencia como para cada uno de los apartados anteriores. Algunos de ellos son especialmente relevantes para una correcta correspondencia y coordinación entre ambos planes, y deben quedar adecuadamente descritos en el Plan de Emergencia. En concreto:
 - Correspondencia de los indicadores, umbrales y escenarios de escasez coyuntural adoptados en el Plan de Emergencia con los definidos en el Plan Especial de Sequías.
 - Coherencia de las medidas planteadas en el Plan de Emergencia con las indicadas en el Plan Especial de Sequías. En particular, el Plan de Emergencia definirá tanto las reducciones respecto a la demanda total en Normalidad, como los recursos alternativos considerados, para los diferentes escenarios de escasez coyuntural.
 - Coherencia con los condicionantes ambientales del Plan Hidrológico de la demarcación y del Plan Especial de Sequías, en especial los referentes a los escenarios de escasez. Establecimiento de las actuaciones y medidas necesarias para mitigar los efectos de la escasez sobre el medio ambiente, asegurando –en el marco de sus obligaciones y competencias– el cumplimiento de dichos condicionantes ambientales.

Esta necesaria coherencia y coordinación de competencias, escenarios y medidas hace que sea importante la participación e implicación de las administraciones responsables de los abastecimientos en la elaboración del Plan Especial de Sequías, y muy en particular en las medidas a adoptar en cada escenario.

Para una información más detallada de los contenidos a incluir en el Plan de Emergencia, se recomienda la consulta de la Guía antes mencionada (AEAS-MMA, 2007), así como tener en cuenta los apartados a valorar por el Organismo de Cuenca en el informe que ha de emitir al respecto del Plan, y que se enumeran a continuación.

13.2 Elaboración del informe sobre el Plan de Emergencia por parte del organismo de cuenca

A efectos de lo previsto en el Artículo 27.3 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, la Confederación Hidrográfica del Tajo, a través de su Oficina de Planificación Hidrológica, emitirá un informe que analice el cumplimiento del contenido básico del Plan de Emergencia promovido por la Administración local correspondiente y valore su coherencia con el Plan Hidrológico de la demarcación y con el Plan Especial de Sequías.

En esta valoración de contenidos y coherencia, se considerará y analizará el cumplimiento de cada uno de estos apartados:

- El Plan de Emergencia (en adelante, el Plan) se enmarca en el ámbito de las obligaciones establecidas por el Artículo 27.3 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional.
- El Plan detalla adecuadamente su ámbito de aplicación (municipios o núcleos de población abastecidos, población e industria abastecida, etc.).
- El Plan considera el marco normativo e institucional en el que se define su ámbito competencial.
- El Plan identifica y describe los elementos e infraestructuras que hacen posible el sistema de abastecimiento.
- El Plan define y describe los recursos de los que dispone, asociándolos a las concesiones existentes y a los elementos e infraestructuras antes descritos.
- El Plan describe las condiciones normales de suministro de los recursos, incluyendo su origen y las reglas de operación.
- El Plan describe los condicionantes generales de utilización de los recursos en situaciones de escasez, con una valoración estadística de su disponibilidad en dichas situaciones.
- El Plan define y describe las demandas a las que atiende, agrupándolas de forma útil para los objetivos del mismo (por origen del suministro, uso, actividad, estacionalidad), en particular para el establecimiento posterior de las medidas necesarias en situaciones de escasez.
- El Plan realiza una valoración de los usos no controlados y de las pérdidas en los elementos e infraestructuras del sistema.
- El Plan define y describe escenarios progresivos de escasez coyuntural, con umbrales de paso ligados a indicadores o parámetros que permiten valorar objetivamente la situación del sistema respecto a su capacidad para la atención de las demandas. El Plan plantea la relación existente con los escenarios considerados en el Plan Especial de Sequías.
- El Plan establece las actuaciones y medidas necesarias en cada uno de los escenarios de escasez coyuntural definidos, incluyendo la organización y coordinación administrativa necesaria, y la definición de las responsabilidades en la implementación de las medidas. El Plan considera específicamente los ahorros o reducciones necesarias en cada escenario respecto al de ausencia de escasez, así como los recursos alternativos considerados en cada escenario. Las medidas incluidas en el Plan son coherentes con las definidas en la Unidades Territoriales correspondientes del Plan Especial de Sequías.

- El Plan deja constancia del cumplimiento de los condicionantes ambientales del Plan Hidrológico de la demarcación y del Plan Especial de Sequías, con especial referencia a las situaciones de escasez. El Plan incluye medidas para mitigar los efectos de la escasez sobre el medio ambiente.
- El Plan identifica y analiza específicamente las zonas y circunstancias de mayor riesgo en las situaciones de escasez, y en particular aquellas que pueden implicar problemas de abastecimiento y salud de la población, o las relacionadas con actividades social y económicamente estratégicas.
- El Plan contempla mecanismos para su difusión pública, y de comunicación y transferencia de información a la sociedad.
- El Plan prevé los mecanismos necesarios para su seguimiento, revisión y actualización.

Para el análisis y valoración de los apartados anteriores en cuanto al contenido del Plan, y a su coherencia con el Plan Hidrológico de la demarcación y con el Plan Especial de Sequías, se utilizará un modelo de ficha que incluirá los apartados anteriores, con la valoración al final de cada uno de ellos mediante el marcado (☒) de los campos necesarios, tal y como se muestra en el ejemplo siguiente para uno de los apartados. Al final de dichos campos se incluirán las observaciones y recomendaciones que fueran pertinentes respecto a cada apartado.

El Plan define y describe los recursos de los que dispone, asociándolos a las concesiones existentes y a los elementos e infraestructuras antes descritos.

☐ Si ☐ No ☐ No se considera necesario ☐ Se requiere información adicional

☐ Se detectan incoherencias con el Plan Hidrológico de la demarcación

☐ Se detectan incoherencias con el Plan Especial de Sequías

☐ Se realizan las siguientes observaciones / recomendaciones

Observaciones / Recomendaciones:

Finalmente, tras el análisis de cada uno de los apartados individuales, el informe incluirá un último apartado de Conclusiones y Recomendaciones, que incluirá, a modo de resumen, un análisis global de los contenidos del Plan y de su coherencia con el Plan

Hidrológico y el Plan Especial de Sequías, y que indicará las necesidades de información adicional detectadas y las recomendaciones que se consideren necesarias al respecto del Plan presentado.

14 Seguimiento y revisión del plan especial

14.1 Seguimiento de la sequía y la escasez de acuerdo con el Plan Especial de Sequía

La Confederación Hidrográfica del Tajo asume la responsabilidad de aplicar las previsiones de este plan especial. En particular, de recopilar la información necesaria para el mantenimiento del sistema de indicadores, establecer los diagnósticos que correspondan y activar o desactivar los distintos tipos de acciones y medidas previstos en el plan especial, bien sea de forma automática o mediante la intervención de los órganos colegiados que proceda. En su caso, informará a otras administraciones, organismos y partes interesadas que puedan ser relevantes para la correcta activación y eficacia de las acciones y medidas previstas en el plan.

Con la finalidad indicada en el párrafo anterior, la Confederación Hidrográfica del Tajo garantizará la recogida de la información precisa para el cálculo de los indicadores de sequía prolongada y escasez coyuntural en las diversas unidades territoriales de la demarcación, bien sea recabando información propia o tomándola de otros agentes con responsabilidades específicas, como es el caso de la Agencia Estatal de Meteorología respecto a los datos de precipitación.

Mensualmente, con antelación al día 15, hará público un informe que explique los diagnósticos realizados, los escenarios que son aplicables por efecto de la sequía prolongada y por efecto de la escasez coyuntural, y las acciones y medidas que corresponde aplicar en la situación diagnosticada. Todo ello de acuerdo a los compromisos adquiridos para facilitar la difusión pública de esta información conforme a lo indicado en el apartado 8.2 de esta Memoria.

Por tanto, este seguimiento continuo del plan especial se desarrollará en los términos establecidos en este documento en lo referente a la recogida de datos, cálculo de los indicadores, elaboración de gráficos y mapas, diagnóstico y definición de escenarios, organización y coordinación administrativa en virtud de escenario diagnosticado, implementación de actuaciones y medidas, información pública y, finalmente, realización de informes post-sequía.

14.2 Seguimiento anual del Plan Especial de Sequía

En cumplimiento de los artículos 87 y 88 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, los organismos de cuenca han de realizar un seguimiento anual de los Planes Hidrológicos de demarcación. Entre los aspectos que han de ser objeto de seguimiento figuran: la evolución de los recursos hídricos disponibles, la evolución de las demandas de agua, el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos, el estado de las masas de agua, y la aplicación de los programas de medidas y sus efectos sobre las masas.

Las situaciones de sequía prolongada o de escasez coyuntural tienen una clara incidencia sobre todos los aspectos anteriores. Por ello, en el informe anual de seguimiento de los Planes Hidrológicos se incluirá un resumen referido al seguimiento durante el tiempo correspondiente del Plan Especial de Sequías, que se materializará en un apartado específico a la gestión de las sequías, es decir, al PES y su aplicación.

Ese resumen, además de su incidencia y relación con los apartados arriba descritos que son objeto de seguimiento específico, deberá incluir un resumen de la evolución de los indicadores del año considerado analizando el comportamiento de cada una de las unidades territoriales, de los diagnósticos mensuales realizados y los escenarios aplicados, y de las actuaciones y medidas más relevantes. Se incluirá también información referida a los informes post-sequía que hayan podido elaborarse, a partir de los cuales podrá establecerse una valoración de los impactos producidos por los episodios de sequía o escasez registrados. Finalmente se incluirá una valoración sobre el funcionamiento del Plan Especial de Sequía durante el año considerado, en relación con todos los aspectos de su aplicación (indicadores, diagnósticos y escenarios, valorando su adecuación a la realidad y coherencia, organización administrativa, difusión pública, implementación de actuaciones y medidas, tanto en su cumplimiento como en sus efectos, etc.). El objetivo de dicha valoración es establecer unas conclusiones y recomendaciones útiles tanto para la gestión de años posteriores como para una futura revisión o actualización del Plan Especial de Sequías. Salvo mejor criterio a la hora de redactar el informe anual, se propone la siguiente tabla con los indicadores para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos del PES y los efectos del mismo.

Ámbito	Indicador	Valor objetivo	Valor en el año	Observaciones
Definición de estructura organizativa	Creación de los órganos para la gestión y seguimiento previstos en el PES	SI	(SI/NO)	Indicar brevemente los órganos establecidos
	Nombramiento y asignación de personal y medios	SI	(SI/NO)	Breve reseña de lo realizado
	Elaboración de reglamentos y protocolos de funcionamiento	SI	(SI/NO)	Señalar brevemente cuáles
Seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios	Establecimiento de indicadores y mapas			
	Publicación del informe mensual	Antes del día 15		Justificar someramente las incidencias que hayan podido presentarse
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado sequía prolongada	-		Indicar cuáles
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado prealerta	-		Indicar cuáles
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado alerta	-		Indicar cuáles
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado emergencia	-		Indicar cuáles
	Número de unidades territoriales en las que se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria	-		Indicar cuáles
Aplicación de acciones y medidas	Aplicación de medidas previstas en escenarios de escasez coyuntural	-	(SI/NO)	Señalar las más destacadas
	Aplicación de acciones previstas en escenarios de sequía prolongada	-	(SI/NO)	Señalar las más destacadas
	Aplicación de medidas de información pública previstas	-	(SI/NO)	Señalar las más destacadas
	Aplicación de medidas de organización administrativa previstas	-	(SI/NO)	Señalar las más destacadas
Informes post-sequía	Redacción de informes post-sequía	-	(SI/NO)	
Planes de	Nº Planes de emergencia en abastecimientos mayores	16		Señalar cuáles

Ámbito	Indicador	Valor objetivo	Valor en el año	Observaciones
emergencia de abastecimientos urbanos	de 20.000 habitantes elaborados e informados			
	Coordinación con la redacción de los planes de emergencia de los abastecimientos mayores de 20.000 habitantes			Indicar las incidencias habidas
Garantía suministrada y efectos sobre los usos	Escala territorial del déficit (nº UTE afectadas)			
	Déficit producido en el abastecimiento urbano			Señalar los más afectados, con su déficit
	Déficit producido en el sector agrario			Señalar los más afectados, con su déficit
	Déficit producido en otros sectores			Describir brevemente cuáles son
Efectos sobre el estado ecológico de las masas de agua	UTS con deterioro temporal constatado por sequía prolongada			Señalar cuáles
	Nº masas de agua con caudales ecológicos reducidos por sequía prolongada			Señalar cuáles

Tabla 284. Relación de indicadores para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos del PES y los efectos del mismo.

14.3 Revisión del Plan Especial de Sequía

La revisión del Plan Especial se llevará a cabo cuando exista constancia de la necesidad de incorporar mejoras que se vayan identificando, esencialmente como fruto de la experiencia que se acumule con su utilización o de la observación de desviaciones en los elementos clave que condicionan los diagnósticos (recursos hídricos, demandas, definición de umbrales) y del análisis de oportunidad de las decisiones (acciones y medidas) que se establecen en el mismo.

En cualquier caso, se llevará a cabo una actualización del plan especial tras la revisión del plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Tajo. Dado que la mencionada revisión del plan hidrológico debe producirse antes de final del año 2021, este plan especial se revisará antes de final del año 2023, con el objeto de incorporar y tomar en consideración los datos actualizados que se recojan en el plan hidrológico 2021-2027.

La futura actualización incluirá, además de análogos contenidos a los incorporados en esta versión, una explicación de los resultados de la aplicación de este plan durante su periodo de vigencia. Para ello serán de especial utilidad los informes post-sequía elaborados durante el periodo de vigencia del Plan, y los resúmenes anuales de seguimiento y aplicación del Plan Especial de Sequía incluidos en los informes anuales de seguimiento del Plan Hidrológico, referidos en el apartado anterior.

15 Referencias bibliográficas

- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento – Ministerio de Medio Ambiente (2007). *Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano*. Versión 9.0. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/guia_elaboraci%C3%B3n_planes_emergencia_tcm7-197482.pdf
- Bates, B., Kundzewicz, Z. W., Wu, S. and Palutikof, J. (2008). *El cambio climático y el agua*. Documento Técnico VI del IPCC. Secretaría del IPCC, Ginebra.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2012): *Estudio de los Impactos del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y las Masas de Agua*. Informe final. Diciembre de 2012. Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2013). *Elaboración y mantenimiento de un sistema de indicadores hidrológicos y estudio para la identificación y caracterización de sequías. Catálogo y publicación de sequías históricas*. Informe técnico para el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. CEDEX, Madrid, noviembre de 2013.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2015). *Caracterización hidrológica de sequías*. Monografías M-127. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-563-9.
- Comisión Europea (2007). *Afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo y al Consejo. Comisión Europea, COM(2007) 414 final, Bruselas, 18/7/2007. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0414&from=ES>
- Comisión Europea (2012a). *Informe sobre la revisión de la política europea de lucha contra la escasez de agua y la sequía*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Comisión Europea, COM(2012) 672 final, Bruselas, 14/11/2012. 11 pp. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2012:0672:FIN:ES:PDF>
- Comisión Europea (2012b). *Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa*. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Comisión Europea, COM(2012) 673 final, Bruselas, 14/11/2012. 29 pp. Disponible en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012DC0673&from=EN>

- Comisión Europea (2014). *Climate Impacts in Europe. The JRC PESETA II Project*. Joint Reserch Centre. Institute for Prospective Technological Studies, Seville, Spain.

Confederación Hidrográfica del Tajo (2007). *Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la cuenca hidrográfica del Tajo*. Disponible en: <http://www.chtajo.es/LaCuenca/SequiasAvenidas/Paginas/Pes.aspx>

- Confederación Hidrográfica del Tajo (2016). *Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo 2015-2021*. Disponible en:

http://www.chtajo.es/LaCuenca/Planes/PlanHidrologico/Planif_2015-2021/Paginas/Plan_2015-2021.aspx

- Corominas, J. (2008). *¿Modernización o reconversión de regadíos? Dimensiones socio-económicas, ambientales y territoriales*. VI Congreso Ibérico sobre Gestión y Planificación del Agua. Vitoria, diciembre 2008. 15 pp. Disponible en:

<https://fnca.eu/congresoiberico/documentos/p0302.pdf>

- Cubasch, U.; Wuebbles, D.; Chen, D.; Facchini, M.C.; Frame, D.; Mahowald, N., y Winther, J.G. (2013): *Introduction*. En: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contributions of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Stocker, T.F.; Kin, D.; Plattner, G.K.; Tignor, M.; Allen, S.K.; Boschung, J.; Nauels, A.; Xia, Y; Bex, V, y Midgley, P.M. (Eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kindong and New York, NY, USA.

- Dirección General del Agua – Centro de Estudios Hidrográficos (2017). *Síntesis de los planes hidrológicos españoles. Segundo ciclo de la DMA (2015-2021)*. Borrador versión 2.87, de 24 de mayo de 2017. Disponible en:

<http://www.mapama.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/planificacion-hidrologica/default.aspx>

- Estrela, T. y Vargas, E. (2012). *Drought Management Plans in the European Union. The Case of Spain*. *Water Resources Management*, 26(6): 1537–1553. Springer. DOI 10.1007/s11269-011-9971-2.

- Field, C. B., Barros, V. R., Dokken, D. J., Mach, K. J., Mastrandrea M. D., Bilir, T. E., Chatterjee, M., Ebi, K. L., Estrada, Y. O., Genova, R. C., Girma, B., Kissel, E. S., Levy, A. N., MacCracken, S., Mastrandrea, P. R. and White, L. L. (2014). *Climate Change 2014. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Part A, Global and Sectoral Aspects*. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

- Flörke, M.; Wimmer, F.; Laaser, C.; Vidaurre, R.; Tröltzsch, J; Dworak, Th.; Stein, U.; Marinova, N.; Jaspers, F.; Ludwig, F.; Swart, R.; Giupponi, C.; Bosello, F., y

Mysiak, J. (2011). *Climate Adaptation - Modelling Water Scenarios and Sectoral Impacts*. Final report. Comisión Europea. Accesible en: [\[http://climwatadapt.eu/node/2\]](http://climwatadapt.eu/node/2)

- Kirtman, B., S.B. Power, J.A. Adedoyin, G.J. Boer, R. Bojariu, I. Camilloni, F.J. Doblas-Reyes, A.M. Fiore, M. Kimoto, G.A. Meehl, M. Prather, A. Sarr, C. Schär, R. Sutton, G.J. van Oldenborgh, G. Vecchi and H.J. Wang, 2013: *Near-term Climate Change: Projections and Predictability*. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Ministerio de Medio Ambiente (2000). *Libro blanco del agua en España*. Centro de Publicaciones. ISBN: 84-8320-128-3.
- Ministerio de Medio Ambiente (2007). *La sequía en España. Directrices para minimizar su impacto*. Comité de Expertos en Sequía. ISBN: 978-84-690-7328-5. 300 pp. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/09047122800474f9_tcm11-18066.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente (2008). *La gestión de la sequía de los años 2004 a 2007*. Coordinadores: T. Estrela y A. Rodríguez Fontal. ISBN: 978-84-8320-419-1. 199 pp. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/imagenes/en/09047122800ed064_tcm11-27684.pdf
- McKee, T.B.; Doesken, N.J. y Kleist, J. (1993). *The relationship of drought frequency and duration to times scales*. Proceedings 8th Conference on Applied Climatology. American Meteorological Society. Anaheim, California, USA. 179-184.
- Organización Meteorológica Mundial (2012). *Índice normalizado de precipitación. Guía del Usuario*. Organización Meteorológica Mundial. http://www.droughtmanagement.info/literature/WMO_standardized_precipitation_index_user_guide_es_2012.pdf
- Comisión Europea (2007b). *Drought management Plan Report. Including Agricultural, Drought Indicators and Climate Change aspects*. Technical Report 2008 – 023. 109 pp. Disponible en: http://www.ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/dmp_report.pdf
- Comisión Europea (2012c). *Gap Analysis of the Water Scarcity and Droughts Policy in the EU*. Tender ENV.D.1/SER/2010/0049, versión final, agosto 2012. Autores: P. Strosser et al. 206 pp. Disponible en: <http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/WSDGapAnalysis.pdf>

- Estrela, T. y Sancho, T. (2016). *Drought management policies in Spain and the European Union: from traditional emergency actions to Drought Management Plans*. *Water Policy* (18): 153–176.
- Knutson, C.; Hayes, M. y Phillips, T. (1998). *How to reduce drought risk*. Western Drought Coordination Council. 43 pp. Disponible en:
<http://drought.unl.edu/portals/0/docs/risk.pdf>
- Schmidt, G. y Benítez, C. (2012). *Topic report on: Assessment of Water Scarcity and Drought aspects in a selection of European Union River Basin Management Plans*. Estudio de Intecsa-Inarsa para la Comisión Europea (contrato: “Support to the implementation of the Water Framework Directive (2000/60/EC)” (070307/2011/600310/SER/D.2)). Disponible en:
<http://ec.europa.eu/environment/water/quantity/pdf/Assessment%20WSD.pdf>
- Stahl, K. et al. (2012). *A European Drought Impact Report Inventory (EDII): Design and Test for Selected Recent Droughts in Europe*. DROUGHT-R&SPI Technical Report 3. Disponible en:
<http://www.eu-drought.org/technicalreports/10814306/DROUGHT-R-SPITechnical-Report-No-3-A-European-Drought-Impact-Report-Inventory-EDII-Design-and-Test-for-Selected-Recent-Droughtsin-Europe>
http://www.geo.uio.no/edc/droughtdb/img/Guidelines_EDII_Webversion.pdf