

PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

**Demarcación Hidrográfica del Cantábrico
Oriental en el ámbito de competencias del
Estado**

MEMORIA

Junio de 2018



Confederación Hidrográfica del Cantábrico

Índice

PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

	Página
1	Introducción 1
1.1	Antecedentes y fundamentos del Plan 1
1.2	Objetivos del Plan 4
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 7
1.4.3	El Real Decreto-ley 10/2017 8
1.4.4	Directiva Marco del Agua 9
1.4.5	Reales Decretos de Sequías 9
1.4.6	Reglamento de Planificación Hidrológica 10
1.4.7	Instrucción de Planificación Hidrológica 11
1.4.8	Reglamento del Dominio Público Hidráulico 12
1.4.9	Real Decreto de aprobación de la revisión de los Planes Hidrológicos 12
1.4.10	Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2015-2021 13
1.4.11	Otras normativas aplicables a cuencas transfronterizas 14
1.4.12	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 19
2.2.1	Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS) 21
2.2.2	Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE) 21
2.2.3	Relación entre UTS y UTE 22
2.3	Datos básicos del inventario de recursos 23

2.3.1	Recursos hídricos naturales.....	23
2.3.2	Otros recursos hídricos no convencionales	23
2.3.3	Transferencias	23
2.4	Restricciones al uso.....	24
2.4.1	Restricciones ambientales	24
2.5	Demandas y usos del agua	25
2.5.1	Abastecimiento urbano	25
2.5.2	Regadíos y usos agrarios	26
2.5.3	Uso industrial	28
2.5.4	Usos industriales para producción de energía eléctrica.....	29
2.5.5	Otros usos.....	30
2.5.6	Resumen de demandas	31
3	Descripción detallada de las UTE	32
3.1	UTE 01 Nervión	32
3.1.1	Descripción de la UTE 01	32
3.1.2	Índices de explotación.....	36
3.1.3	Niveles de garantía	36
3.2	UTE 02 Oria.....	39
3.2.1	Descripción de la UTE 02	39
3.2.2	Índices de explotación.....	41
3.2.3	Niveles de garantía	42
3.3	UTE 03 Urumea.....	44
3.3.1	Descripción de la UTE	44
3.3.2	Índices de explotación.....	47
3.3.3	Niveles de garantía	47
3.4	UTE 04 Bidasoa.....	49
3.4.1	Descripción de la UTE 04	49
3.4.2	Índices de explotación.....	52
3.4.3	Niveles de garantía	52
4	Registro de sequías históricas y cambio climático	55
4.1	Sequías previas a 1991	56
4.2	Las sequías entre 1991 y 2007	59
4.3	Sequías registradas a partir de la aprobación del primer Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía	60
4.4	Resumen de sequías históricas.....	60
4.5	Efectos del cambio climático	63

5	Sistema de indicadores	73
5.1	Indicadores de sequía prolongada	73
5.1.1	Metodología general	73
5.1.1.1	Selección de las variables más representativas de cada UTS.....	74
5.1.1.2	Recopilación de series temporales de cada variable	76
5.1.1.3	Reescalado y ponderación de las variables. Indicador único por UTS.....	77
5.1.1.4	Caracterización de la situación a través del índice de estado.....	77
5.1.1.5	Validación del índice de estado de sequía prolongada a través de las sequías históricas de la demarcación	80
5.1.2	Indicadores de sequía por UTS	80
5.1.2.1	UTS 01 Nervión.....	80
5.1.2.2	UTS 02 Oria	86
5.1.2.3	UTS 03 Urumea	90
5.1.2.4	UTS 04 Bidasoa	94
5.1.2.5	UTS 05 Ríos Pirenaicos	99
5.1.3	Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada en el periodo de la serie de referencia.....	102
5.2	Indicadores de escasez	102
5.2.1	Metodología general	103
5.2.1.1	Selección de las variables más representativas de cada UTE... ..	104
5.2.1.2	Recopilación de series temporales de cada variable	105
5.2.1.3	Establecimiento de umbrales.....	106
5.2.1.4	Reescalado de variables	108
5.2.1.5	Combinación y ponderación de las variables para la configuración de un único indicador (índice de estado) por UTE	109
5.2.1.6	Definición del índice de estado.....	110
5.2.1.7	Validación de los índices de estado de escasez a través de los registros históricos existentes en el organismo de cuenca	111
5.2.2	Indicadores de escasez por UTE.....	111
5.2.2.1	UTE 01 Nervión.....	111
5.2.2.2	UTE 02 Oria	117
5.2.2.3	UTE 03 Urumea	120
5.2.2.4	UTE 04 Bidasoa-Ríos Pirenaicos	123
5.2.3	Resumen de los resultados de los indicadores de escasez en el periodo de la serie de referencia.	126
5.3	Otros indicadores complementarios	126
5.4	Distribución de Unidades Territoriales por ambitos competenciales en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental	128

6	Diagnóstico de escenarios	129
6.1	Escenarios de sequía prolongada	129
6.1.1	Definición y condiciones de entrada y salida en el escenario de sequía prolongada	129
6.2	Escenarios de escasez.....	129
6.2.1	Definición de escenarios	129
6.2.2	Condiciones de entrada y salida de los escenarios	130
6.3	Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria	131
7	Acciones y medidas a aplicar en sequías	132
7.1	Acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada.....	132
7.2	Medidas a aplicar en los escenarios de escasez coyuntural	133
7.2.1	Introducción.....	133
7.2.2	Clasificación y tipo de medidas	134
7.2.3	Tipo de medidas en los distintos escenarios.....	136
7.2.3.1	Escenario de ausencia de escasez (Normalidad).....	136
7.2.3.2	Escenario de escasez moderada (Prealerta).....	137
7.2.3.3	Escenario de escasez severa (Alerta)	138
7.2.3.4	Escenario de escasez grave (Emergencia)	141
7.2.3.5	Actividades a desarrollar finalizada la situación crítica	142
7.2.3.6	Medidas a adoptar en cada escenario y momento de activación.....	143
7.2.4	Planteamiento de alternativas	147
7.2.5	Programa de medidas específicas para cada una de las unidades territoriales a efectos de escasez.....	148
7.2.5.1	UTE 01 (Nervión)	148
7.2.5.2	UTE 02 (Oria).....	151
7.2.5.3	UTE 03 (Urumea).....	154
7.2.5.4	UTE 04 (Bidasoa).....	157
8	Medidas de información pública.....	160
8.1	Consulta pública en el proceso de revisión del Plan Especial	160
8.2	Difusión de los diagnósticos sobre sequía prolongada y escasez coyuntural	161
9	Organización administrativa	162
10	Impactos ambientales de la sequía prolongada	165
11	Impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.....	167
12	Contenido de los informes post-sequía.....	169
13	Planes de emergencia para sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 habitantes.....	171

13.1	Situación de los planes de emergencia.....	171
13.2	Elaboración del informe sobre el Plan de Emergencia por parte del organismo de cuenca.....	174
14	Seguimiento y revisión del plan especial.....	177
14.1	Seguimiento de la sequía y la escasez de acuerdo con el PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA.....	177
14.2	Seguimiento anual del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA	177
14.3	Revisión del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA	179
15	Referencias bibliográficas.....	180

ANEXOS

- ANEXO 1. Régimen de caudales mínimos ecológicos en los finales de masa en régimen ordinario y en situaciones de emergencia por sequía.
- ANEXO 2. Demandas desagregadas por unidad de demanda, UTE y tipo de uso.
- ANEXO 3. Resultados de los indicadores complementarios de sequía en base a la precipitación mensual y a la precipitación acumulada de los últimos 6 meses.
- ANEXO 4. Acciones divulgativas realizadas durante la consulta e información pública.
- ANEXO 5. Análisis de las aportaciones al proceso de consulta e información pública.
- ANEXO 6. Aportaciones al proceso de consulta e información pública.

ADENDA

- ADENDA N° 1 Análisis de otras aportaciones al proceso de consulta e información pública.
- ANEJO A LA ADENDA N° 1 Copia de las aportaciones informadas en esta adenda.

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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA	6
Figura 3. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada UTS.	21
Figura 4. Unidades territoriales a efectos de escasez UTE. Sistemas de explotación	22
Figura 5. Demanda urbana: uso doméstico	25
Figura 6. Demanda urbana: uso turístico (incluye la demanda de campos de golf servida por tomas propias)	26
Figura 7. Demanda agraria (incluye demanda conectada a redes urbanas y servida por tomas propias)	27
Figura 8. Demanda industrial (incluye demanda conectada a redes urbanas y servida por tomas propias)	28
Figura 9. Demanda para producción energética (incluye demanda de turbinación hidroeléctrica y de refrigeración de centrales térmicas)	29
Figura 10. Esquema del modelo de la UTE 01	35
Figura 11. Recursos y demandas en la UTE 01	36
Figura 12. Esquema de UTE02	41
Figura 13. Recursos y demandas en la UTE02	42
Figura 14. Esquema UTE03	46
Figura 15. Recursos y demandas de la UTE03	47
Figura 16. Esquema UTE04	51
Figura 17. Recursos y demandas de la UTE04	52
Figura 18. Gráfica temporal del índice de estado vigente del sistema Oria	61
Figura 19. Curva DDF DH Cantábrico Oriental (Ámbito competencial Estado). Fuente: Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015	62
Figura 20. Proyección de cambios para el periodo 2016-2035 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).	64
Figura 21. 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).	65
Figura 22. Metodología del trabajo de Centro de Estudios Hidrográficos (2017)	66

Figura 23.	Media de Δ (%) escorrentía anual para PI1 (arriba), PI2 (medio) y PI3 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha). Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017)	68
Figura 24.	Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la DH.	69
Figura 25.	Δ (%) ESC en cada DH y PI según cada proyección. Se indican los valores máximo (Mx), mínimo (Mn) y el promedio (Med) para cada RCP. Los colores reflejan la gradación del cambio. Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017)	70
Figura 26.	Periodo de retorno de sequías en Cantábrico Oriental para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones RCP 4.5.	71
Figura 27.	Periodo de retorno de sequías en Cantábrico Oriental para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones RCP 8.5.	72
Figura 28.	Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de sequía prolongada para cada unidad territorial	74
Figura 29.	Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTS	77
Figura 30.	Definición general del Índice de Estado	78
Figura 31.	Reescalado de la variable precipitación y definición del índice de estado	79
Figura 32.	Mapa de ponderación de los indicadores de sequía mediante polígonos de Thiessen en la DH Cantábrico Oriental	80
Figura 33.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 01	81
Figura 34.	Umbrales de la estación pluviométrica A145 LEMOA	82
Figura 35.	Umbrales de la estación pluviométrica Q117 ALONSOTEGI	82
Figura 36.	Umbrales de la estación pluviométrica KD01 BALMASEDA	82
Figura 37.	Umbrales de la estación pluviométrica A706 LA GÁNDARA	83
Figura 38.	Umbrales de la estación pluviométrica NB01 SARATXO	83
Figura 39.	Umbrales de la estación pluviométrica NB02 GARDE GV	83
Figura 40.	Umbrales de la estación pluviométrica NB11 OROZKO	84
Figura 41.	Umbrales de la estación pluviométrica IB01 ELORRIO	84
Figura 42.	UTS 01: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	84
Figura 43.	Contraste del cumplimiento de caudales ecológicos en el río Nervión (Q116) con el valor del Índice de Estado de Sequía Prolongada en la UTS1.	86
Figura 44.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 02	86
Figura 45.	Umbrales de la estación pluviométrica D1W1 AÑARBE	87
Figura 46.	Umbrales de la estación pluviométrica LARE LAREO	87
Figura 47.	Umbrales de la estación pluviométrica A149 ANDOAIN	88
Figura 48.	Umbrales de la estación pluviométrica A900 EREÑOZU	88
Figura 49.	Umbrales de la estación pluviométrica 1037Y ZUMARRAGA	88

Figura 50.	UTS 02: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	89
Figura 51.	Contraste del cumplimiento de caudales ecológicos en el río Oria (A149) con el valor del Índice de Estado de Sequía Prolongada en la UTS 2.	90
Figura 52.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 03	91
Figura 53.	Umbrales de la estación pluviométrica A149 ANDOAIN	92
Figura 54.	Umbrales de la estación pluviométrica A900 EREÑOZU	92
Figura 55.	Umbrales de la estación pluviométrica A138 LEGASA	92
Figura 56.	Umbrales de la estación pluviométrica D1W1 Añarbe	92
Figura 57.	Umbrales de la estación pluviométrica de Eskas	93
Figura 58.	UTS 03: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	93
Figura 59.	Contraste del cumplimiento de caudales ecológicos en el río Urumea (A900) con el valor del Índice de Estado de Sequía Prolongada en la UTS 3.	94
Figura 60.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 04	95
Figura 61.	Umbrales de la estación pluviométrica A140 ENDARLATSA	96
Figura 62.	Umbrales de la estación pluviométrica A138 LEGASA	96
Figura 63.	Umbrales de la estación pluviométrica GN25 Gorramendi GN	96
Figura 64.	Umbrales de la estación pluviométrica D1W1 Añarbe	97
Figura 65.	Umbrales de la estación pluviométrica de Eskas	97
Figura 66.	UTS 04: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	97
Figura 67.	Contraste del cumplimiento de caudales ecológicos en el río Bidasoa (A140) con el valor del Índice de Estado de Sequía Prolongada en la UTS 4.	99
Figura 68.	Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 05	99
Figura 69.	Umbrales de la estación pluviométrica A138 LEGASA	100
Figura 70.	Umbrales de la estación pluviométrica GN25 Gorramendi GN	100
Figura 71.	UTS 05: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses	101
Figura 72.	Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de escasez para cada unidad territorial de escasez	103
Figura 73.	Índice de Estado ajustado a los umbrales del indicador seleccionado para la UTE	108
Figura 74.	Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTE	109
Figura 75.	Evolución de las reservas en el sistema de embalses de Ullivarri (9824) t Urrúnaga (9828). Fuente: PES Demarcación Hidrográfica del Ebro, UTE 17.113	

Figura 76.	Umbrales mensuales para cada escenario para las reservas en el sistema de embalses de Ullivarri (9824) t Urrúnaga (9828). Fuente: PES Demarcación Hidrográfica del Ebro, UTE 17.	113
Figura 77.	Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE01	114
Figura 78.	Evolución del Índice de Estado de la UTE 01	115
Figura 79.	Nuevas medidas incorporadas en el escenario de normalidad con soluciones (escenario 13) relacionadas con el Embalse de Ibiur. Fuente: Plan de Implantación y Gestión Adaptativa del Sistema de Explotación Oria en el ámbito de competencias del estado (2017).	117
Figura 80.	Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE02	118
Figura 81.	Evolución del Índice de Escasez de la UTE 02	119
Figura 82.	Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE03	121
Figura 83.	Evolución del Índice de Estado de la UTE 03	122
Figura 84.	Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE04	124
Figura 85.	Evolución del Índice de Estado de la UTE 04	125
Figura 86.	Reescalado de la variable SPI y definición del índice de estado	127
Figura 87.	Ámbito operativo de los entes gestores supramunicipales	172

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. Sistemas de Explotación adoptados para toda la Demarcación	20
Tabla 7. UTS y su relación con las zonas u subzonas del Plan Hidrológico	21
Tabla 8. Relación entre UTE y Sistemas de explotación.....	22
Tabla 9. Relación entre UTS y UTE	22
Tabla 10. Datos básicos de las series anuales y mensuales de aportación (hm ³) por unidad territorial. Serie de referencia (1980/81-2011/12).....	23
Tabla 11. Demanda de agua para abastecimiento a población en cada UTE	26
Tabla 12. Demanda de agua para uso agrario en cada UTE	27
Tabla 13. Demanda de agua industrial en cada UTE	29
Tabla 14. Centrales hidroeléctricas. Número de instalaciones y potencia por UTE	30
Tabla 15. Demanda de agua térmica o nuclear en cada UTE	30
Tabla 16. Demanda mensual y anual total	31
Tabla 17. Masas de agua subterránea en UTE 01	33
Tabla 18. Embalses en la UTE 01	34
Tabla 19. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 01	36
Tabla 20. Déficit de suministro y garantía volumétrica de la UTE 01(2021)	37
Tabla 21. Demandas con incumplimiento en la UTE 01 (2021).....	37
Tabla 22. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 01	39
Tabla 23. Masas de agua subterránea en la UTE 02	40
Tabla 24. Embalses en la UTE 02	40
Tabla 25. Índices de explotación en UTE 02	41

Tabla 26. Garantía de demandas por usos en la UTE 02	42
Tabla 27. Demandas con incumplimientos en la UTE 02.....	43
Tabla 28. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 02.....	44
Tabla 29. Masas de agua subterránea en UTE 03	44
Tabla 30. Embalses en la UTE 03	45
Tabla 31. Índices de explotación en UTE 03.....	47
Tabla 32. Garantías de suministro en UTE 03.....	48
Tabla 33. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 03.....	49
Tabla 34. Masas de agua subterránea en UTE 04	49
Tabla 35. Embalses en UTE 04	50
Tabla 36. Índices de explotación UTE 04.....	52
Tabla 37. Garantía de suministro por uso en UTE 04.....	53
Tabla 38. Demandas con incumplimiento en UTE 04	53
Tabla 39. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 04.....	54
Tabla 40. Sequías históricas en la Demarcación del Cantábrico Oriental anteriores a 1940.....	57
Tabla 41. Análisis Sequía 1989	57
Tabla 42. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su precipitación. Fuente: Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015	61
Tabla 43. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su escorrentía. Fuente: Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015	62
Tabla 44. Umbrales SPI según C.T. Agnew (2000)	78
Tabla 45. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 01.....	81
Tabla 46. Evolución del Índice de Estado en la UTS 01 para la serie 1980/1981 - 2017/2018.....	85
Tabla 47. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 02.....	87
Tabla 48. Evolución del Índice de Estado en la UTS 02 para la serie 1980/1981 - 2017/2018.....	89
Tabla 49. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 03.....	91

Tabla 50. Evolución del Índice de Estado en la UTS 03 para la serie 1980/1981 - 2017/2018	94
Tabla 51. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 04	95
Tabla 52. Evolución del Índice de Estado en la UTS 04 para la serie 1980/1981 - 2017/2018	98
Tabla 53. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 05	100
Tabla 54. Evolución del Índice de Estado en la UTS 05 para la serie de referencia 1980-2012	101
Tabla 55. Resumen de resultados de periodos en sequía prolongada en la serie de referencia	102
Tabla 56. Variables seleccionadas para el sistema de indicadores de escasez en la Demarcación	105
Tabla 57. Estaciones de aforo con series de datos de aportación completadas ...	105
Tabla 58. Definición de umbrales de escasez	107
Tabla 59. Coeficientes de índices mixtos en embalses	110
Tabla 60. Embalses en la UTE 01	112
Tabla 61. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 01	113
Tabla 62. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Ordunte	114
Tabla 63. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A145	114
Tabla 64. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación Q116	114
Tabla 65. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación KD03	114
Tabla 66. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación NB02	115
Tabla 67. Coeficientes de Ponderación en UTE 01	115
Tabla 68. Evolución del Índice de Estado de la UTE 01	116
Tabla 69. Embalses en UTE02	117
Tabla 70. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 02	118
Tabla 71. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Ibiur-Arriaran	118
Tabla 72. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A149	119
Tabla 73. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación C6Z2	119
Tabla 74. Coeficientes de Ponderación en UTE 02	119
Tabla 75. Evolución del Índice de Estado de la UTE 02	120

Tabla 76. Embalses en UTE03	120
Tabla 77. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 03	120
Tabla 78. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Añarbe	121
Tabla 79. Umbrales mensuales para cada escenario de la aportación entrada en Añarbe	121
Tabla 80. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A900.....	121
Tabla 81. Coeficientes de Ponderación en UTE 03	122
Tabla 82. Evolución del Índice de Estado de la UTE 03	122
Tabla 83. Embalses en UTE 04	123
Tabla 84. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 04	123
Tabla 85. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen almacenado en embalse de San Antón	124
Tabla 86. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A138.....	124
Tabla 87. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A140.....	124
Tabla 88. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación AN941	124
Tabla 89. Coeficientes de Ponderación en UTE 04	125
Tabla 90. Evolución del Índice de Estado de la UTE 04	126
Tabla 91. Resumen de resultados de escenarios de los indicadores de escasez en la serie de referencia.	126
Tabla 92. Umbrales SPI según C.T. Agnew (2000)	127
Tabla 93. Distribución de las Unidades Territoriales de Sequía según los ámbitos competenciales de la CHC y la CAPV en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.....	128
Tabla 94. Distribución de las Unidades Territoriales de Escasez según los ámbitos competenciales de la CHC y la CAPV en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental.....	128
Tabla 95. Condiciones de entrada de los escenarios	130
Tabla 96. Condiciones de salida de los escenarios	130
Tabla 97. Esquema de las acciones que se aplican en el escenario de sequía prolongada.....	132
Tabla 98. Tipología de medidas de escasez en función del escenario diagnosticado	134
Tabla 99. Medidas a adoptar en cada escenario	146
Tabla 100. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 01.....	150

Tabla 102. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 02	153
Tabla 103. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 03	156
Tabla 104. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 04	159
Tabla 105. Plantilla para la evaluación de los impactos socioeconómicos de la escasez coyuntural.	168
Tabla 106. Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Plan de Emergencia.....	172
Tabla 107. Situación administrativa de los planes de Emergencia ante situaciones de sequía	172
Tabla 108. Relación de indicadores para el seguimiento del cumplimiento de los objetivos del PES y los efectos del mismo	179

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 por tanto queda fuera del objeto de este PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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, 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 movilizandando 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 deban 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 (Figura 1) 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/agua/temas/observatorio-nacional-de-la-sequia/informes-mapas-seguimiento/>

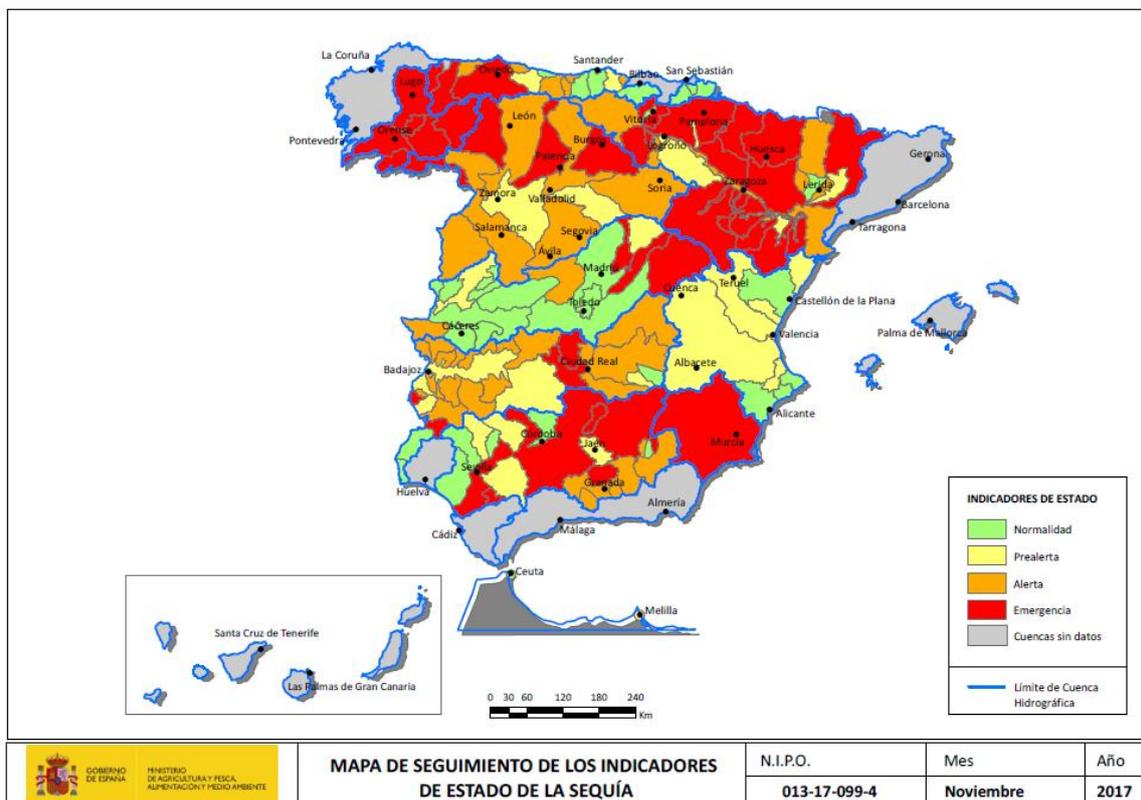


Figura 1. Mapa de seguimiento de los indicadores de estado de la sequía

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 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 Cantábrico Oriental 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA es el de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado, según queda fijado por el RD 125/2007, de 2 de febrero, posteriormente modificado por el RD 29/2011, de 14 de enero.

El órgano promotor del Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía es la Confederación Hidrográfica del Cantábrico (CHC) 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

La Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental presenta dos ámbitos competenciales en materia de aguas. Por un lado, el ámbito de competencias de la Comunidad Autónoma del País Vasco cuya planificación realiza la Agencia Vasca del Agua y, por otro lado, el ámbito de competencias del Estado cuya planificación acomete la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

En la redacción de este PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA se recogerán las cuencas correspondientes al ámbito con competencias del Estado; el resto vendrá determinado en el PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA de la Comunidad Autónoma del País Vasco, de acuerdo con lo establecido en el [Real Decreto 29/2011](#) por el que se define la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. Con ambos planes aprobados se podrán establecer los mecanismos de coordinación necesarios para la integración armónica de los planes de los dos ámbitos competenciales.

El órgano sustantivo del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA 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.

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 El Real Decreto-ley 10/2017

El 9 de junio de 2017, el Gobierno aprobó el Real Decreto-ley 10/2017 por el que se adoptaron medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modificó el texto refundido de la Ley de Aguas, citado en el apartado anterior.

Entre las medidas habilitadas por esta norma destaca la exención, para el ejercicio de 2017, de las exacciones relativas a la disponibilidad de agua en determinadas zonas de las cuencas del Duero, Júcar y Segura. En particular, cuando hayan tenido una dotación igual o inferior al 50% de la normal, o hayan sufrido pérdidas de producción bruta en los cultivos de, al menos, un 20% de la producción normal en zonas desfavorecidas, y de un 30% en las demás zonas, de conformidad con los criterios establecidos por la Unión Europea.

Así mismo, con carácter excepcional y temporal, limitado hasta el 30 de septiembre de 2018 en las cuencas del Duero y Segura, y hasta el 30 de septiembre de 2017 en la del Júcar, podrán autorizarse contratos de cesión de derechos entre concesionarios sin las limitaciones establecidas en el artículo 69 del TRLA, en particular, la que establece que el volumen anual susceptible de cesión no pueda ser superior al realmente utilizado por el cedente.

1.4.4 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).*

1.4.5 Reales Decretos de Sequías

Real Decreto 296/1990, de 2 de marzo, por el que se adoptaban medidas excepcionales para atender el abastecimiento de agua en el País Vasco. Publicado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo para dar cobertura legal a una serie de obras de emergencia para aumentar la disponibilidad de los recursos existentes, como solución de la sequía en el País Vasco.

1.4.6 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.

1.4.7 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. (...)

1.4.8 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.

1.4.9 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.

1.4.10 Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental 2015-2021

Las disposiciones normativas del Plan Hidrológico de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental que figuran como Anexo I del 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, Tago, Guadiana y Ebro, desarrolla algunos preceptos legales relacionados con la revisión del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA (artículo 75), los caudales ecológicos reducidos por situaciones de sequía (artículo 13) o las condiciones de deterioro temporal (artículo 10).

Artículo 10. Condiciones para admitir el deterioro temporal del estado de las masas de agua

“1. En una situación de deterioro temporal del estado de una o varias masas de agua, las condiciones en virtud de las cuales pueden declararse circunstancias como racionalmente imprevistas o excepcionales, conforme al artículo 38 del RPH, son las siguientes:

(...)

b) Se entenderá por sequías prolongadas las correspondientes al estado de emergencia declarado según lo dispuesto en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía aplicable.

(...)

2. La Administración hidráulica competente llevará un registro de los deterioros temporales que tengan lugar durante el periodo de vigencia del Plan Hidrológico, describiendo y justificando los supuestos de deterioro temporal y los efectos producidos, e indicando las medidas tomadas tanto para su reparación como para prevenir que dicho deterioro pueda volver a producirse en el futuro.”

Artículo 13. Caudales mínimos ecológicos

“1. Para las masas de agua de la categoría río y transición se fijan los regímenes de caudales mínimos ecológicos que figuran en el anejo 5, tanto para la situación hidrológica ordinaria como para la situación de emergencia por sequía declarada según lo dispuesto en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía aplicable.

2. En aquellos casos en los que haya soluciones técnicas viables para atender las demandas sin afectar a los caudales mínimos ecológicos establecidos para la situación hidrológica ordinaria, no será de aplicación el régimen de caudales mínimos ecológicos definido para la situación de emergencia por sequía declarada.

(...)

6. En situaciones de sequía ordinaria las concesiones para abastecimiento a poblaciones, de conformidad con el artículo 59.7 del TRLA, tendrán supremacía sobre el régimen de caudales mínimos ecológicos cuando, previa apreciación por la

Administración Hidráulica, no exista una alternativa de suministro viable que permita su correcta atención y si se cumplen las siguientes condiciones:

- a) Que no se extraiga para el abastecimiento más del 75% del caudal circulante.*
- b) Que se tomen las medidas adecuadas para la disminución del agua utilizada mientras dure la situación de caudales circulantes inferiores a los caudales mínimos ecológicos.*
- c) Que las medidas adoptadas, y los resultados obtenidos, sean objeto de Informe a elaborar por la entidad beneficiaria de la concesión, que deberá remitir a la Administración Hidráulica en un plazo no superior a 1 mes desde el comienzo de la situación.*
- d) Que en todo caso, y a más tardar a los 6 meses tras la finalización del periodo en el que los caudales mínimos ecológicos hayan sido afectados, la entidad beneficiaria de la concesión de abastecimiento entregará a la Administración Hidráulica un Plan de Actuación encaminado a la reducción de la probabilidad de ocurrencia de estos episodios, y que identificará, según proceda, las medidas dirigidas al ahorro del consumo, las medidas para mejorar la eficiencia en la red de suministro, así como las fuentes alternativas de recursos, junto con el sistema de control y seguimiento de las mismas. La Administración Hidráulica hará un seguimiento de la aplicación del mencionado Plan de Actuación, y cuando lo considere insuficiente o inadecuado, podrá suspenderse la aplicación de la supremacía de la captación, de conformidad con el artículo 50.4 del TRLA.”*

Artículo 75. Revisión del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

“Los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental acomodarán su ciclo de revisión al del Plan Hidrológico de tal forma que se verifique que, tanto el sistema de indicadores como las medidas de prevención y mitigación de las sequías, son concordantes con los objetivos concretos de la planificación hidrológica según se vayan actualizando en las sucesivas revisiones del citado Plan Hidrológico.”

En relación a la definición de la sequía prolongada según el artículo 10.b del Plan Hidrológico vigente ésta carece de validez en el momento actual ya que será sustituida por la indicada en la presente revisión del Plan Especial de Sequía en el apartado 1.6.

1.4.11 Otras normativas aplicables a cuencas transfronterizas

De acuerdo al Real Decreto 125/2007, la cooperación entre España y Francia respecto a los ríos compartidos entre la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental y el Distrito Adour-Garona (Francia), se articulará mediante acuerdos entre ambos países para alcanzar los objetivos ambientales en dichas masas de agua.

En febrero del año 2006 se firmó en Toulouse el Acuerdo Administrativo entre España y Francia sobre gestión del agua. A estos efectos se consideró que debido a la reducida longitud y escasa importancia de los cursos de agua que fluyen conjuntamente por Francia y España, y a la vista de las indicaciones citadas en el artículo 3 de la DMA, las autoridades competentes en el sentido de la DMA no estimaron necesario delimitar un

distrito hidrográfico internacional ni instituir una Comisión internacional hidrográfica. En su lugar, los dos Estados firmantes se pusieron de acuerdo para que cada Estado se encargara de aplicar y asegurar la gestión ordinaria en su territorio, creando instrumentos más flexibles de gestión en estos cursos de agua.

Para la aplicación y el seguimiento del acuerdo, los Estados firmantes crean un Comité de Coordinación encargado del seguimiento de las cuestiones de gestión de los cursos de agua transfronterizos, que se reunirá anualmente para favorecer el intercambio de información.

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

La Dirección General del Agua, en el ejercicio de sus funciones y competencias, y en desarrollo estricto de lo contemplado en la disposición final primera, apartado 2, del Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, ha desarrollado un conjunto de instrucciones y plantillas, puestas a disposición de los Organismos de Cuenca de ámbito competencial estatal, para que la revisión de los planes de sequía se lleve a cabo de forma coordinada y armonizada.

A partir del trabajo realizado y de la experiencia desarrollada, el Ministerio consideró oportuno reforzar el ordenamiento jurídico existente al respecto, para contar con un sólido marco de referencia para los futuros procesos de revisión de los planes de sequía, que tome en consideración las aportaciones recibidas durante un proceso de consulta pública. Por eso procedió a trasladar los resultados del trabajo desarrollado a nuevas normas reglamentarias y al borrador de esta Instrucción Técnica, sometido a información pública durante un periodo de tres meses entre el 28 de noviembre de 2017 y el 28 de febrero de 2018.

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 un Plan que no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente, como así lo ha valorado la autoridad ambiental (la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural) en su informe ambiental (resolución de 23 de abril de 2018).

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. En ningún caso es marco para la aprobación de nuevos proyectos, requieran estos o no evaluación de impacto ambiental.

La Confederación Hidrográfica del Cantábrico, 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 Cantábrico, 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA y el Documento Ambiental Estratégico correspondiente, que conjuntamente se sometieron 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 y garantizar que se comprende el contenido del mismo de forma homogénea con los otros planes especiales preparados con semejante propósito por los distintos organismos de cuenca españoles, se asumen 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 extiende desde octubre de 1980 a septiembre de 2012, y que es utilizada para definir los indicadores de sequía prolongada y los de escasez. A la citada serie, se añadirán 6 años de nuevos datos con las futuras actualizaciones de los planes especiales de sequía.

- g) Unidad territorial: Ámbito de cada unidad de análisis del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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, tomando como referencia el modelo SIMPA (Sistema Integrado para la Modelización de la Precipitación Aportación) desarrollado por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX u otro similar.

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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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.

Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental		
Área demarcación (km²) (Sin aguas y con aguas costeras)	5.812	6.391
Ámbitos competenciales en la demarcación (km²) (CHC y CAPV con aguas costeras)	3.523	2.868
Población año 2015 (hab)	1.905.791	
Comunidades autónomas y % superficie en ámbito competencial de la CHC	País Vasco (59%), Comunidad Foral de Navarra (33%) y Castilla-León (8%)	
Nº Sistemas de abastecimiento de más de 20.000 hab	5 Entes Gestores Supramunicipales: Consorcio de Aguas de Bilbao-Bizkaia, Consorcio de Aguas de Gipuzkoa, Kantauriko Urkidetza, Servicios de Txingudi SA y Mancomunidad de Aguas del Añarbe.	
País fronterizo	Francia	

Tabla 1. . Principales datos administrativos

Datos recursos y aportaciones		
Precipitación media anual	1.450 mm/año	
Rango	750-2.300 mm/año	
Embalses (número y hm³ capacidad)	22 (98,5 hm ³)	
Aportación media anual total en régimen natural en el ámbito de competencias del Estado (hm³/año)	Periodo 1940/41-2011/12	2.924,3
	Periodo 1980/81-2011/12	2.801,5
Transferencias desde la Demarcación Hidrográfica del Ebro (hm³/año)	Cedida	0
	Recibida	293,56
Reutilización (hm³/año)	2,58	
Desalinización (hm³/año)	0,00	

Tabla 2. Principales datos de recursos y aportaciones

Datos demandas en ámbito de competencias del Estado (actualidad ¹)		
Abastecimiento a población	Nº UDU	86
	Valor demanda (hm ³ /año)	188,9
Agraria	Nº UDA	6
	Valor demanda (hm ³ /año)	0,3
Industrial	Nº UDI	59
	Valor demanda (hm ³ /año)	32,7
Otros usos	Valor demanda (hm ³ /año)	-
Acuicultura	Nº Instalaciones	7
Energía hidroeléctrica (minicentrales en ámbito con competencia de la CHC)	Nº Instalaciones	110
	Potencia (MW)	69,8
	Caudal máximo turbinable (m ³ /s)	328,5

Tabla 3. Principales datos de demanda

Masas de agua	Naturaleza	Categoría				Total	Nº total de masas	
		Río	Lago	Transición	Costera			
Superficiales	Naturales	87	1	10	4	102	138	
	Artificiales	0	2	0	0	2		
	Muy modificadas	Embalses	9	0	4	0		34
		Otros						
TOTAL		117	3	14	4	138		
Subterráneas						20	20	

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

	Número
Nº de masas de agua con valor asignado de caudal ecológico mínimo	129
Nº de masas de agua con valor asignado de caudal ecológico mínimo en sequías	85

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 Hidrográfica del Cantábrico Oriental en la página web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico siguiendo el enlace:

<http://www.chcantabrico.es/index.php/es/actuaciones/planificacionhidrologica/planes-hidrologicos-2015-2021>

2.2 Unidades territoriales

Como se ha indicado anteriormente, este PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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

¹ Datos de demanda según datos de los estudios realizados con ocasión de la implantación del régimen de caudales ecológicos, posteriores a la aprobación del Plan Hidrológico vigente.

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 que pueden considerarse independientes de otros sistemas.

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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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.

En la siguiente tabla se muestran los 13 sistemas de explotación de recursos adoptados para toda la demarcación.

Código	Nombre del Sistema de Explotación	Administraciones Hidráulicas competentes
ES017SEXP01	Sistema Barbadum	CAPV
ES017SEXP02	Sistema Nervión	CHC y CAPV
ES017SEXP03	Sistema Butroe	CAPV
ES017SEXP04	Sistema Oka	CAPV
ES017SEXP05	Sistema Lea	CAPV
ES017SEXP06	Sistema Artibai	CAPV
ES017SEXP07	Sistema Deba	CAPV
ES017SEXP08	Sistema Urola	CAPV
ES017SEXP09	Sistema Oria	CHC y CAPV
ES017SEXP10	Sistema Urumea	CHC y CAPV
ES017SEXP11	Sistema Oiartzun	CAPV
ES017SEXP12	Sistema Bidasoa	CHC y CAPV
ES017SEXP13	Sistema Ríos Pirenaicos	CHC

Tabla 6. Sistemas de Explotación adoptados para toda la Demarcación

Dada la presencia de dos ámbitos competenciales en materia de aguas en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, ha de indicarse que en la redacción de este PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA se recogerán las UTS y UTE correspondientes al ámbito con competencias del Estado; el resto vendrá determinado en el PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA de las cuencas en las que ejerce competencias la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Para el ámbito de la demarcación competencia de la Administración General del Estado, se definen 5 UTS que se corresponden con 5 Sistemas de Explotación: Nervión, Oria, Urumea, Bidasosa y Ríos Pirenaicos. Este último, Ríos Pirenaicos, está formado a su vez por los dos pequeños sistemas del Nive y Nivelles, que al igual que el Bidasoa constituyen Cuencas Internacionales con competencias de España.

Por su parte cada unidad territorial de escasez definida se corresponde con un sistema de explotación, salvo una que agrupa a los sistemas Bidasoa y Ríos Pirenaicos, estableciéndose por tanto un total de 4 UTE.

2.2.1 Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS)

Para el ámbito de la demarcación con competencia de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, 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.

UTS	Zona (Sistema de Explotación)	Subzona
UTS 01	Nervión	-
UTS 02	Oria	-
UTS 03	Urumea	-
UTS 04	Bidasoa	-
UTS 05	Ríos Pirenaicos	Nive
		Nivelle

Tabla 7. UTS y su relación con las zonas u subzonas del Plan Hidrológico

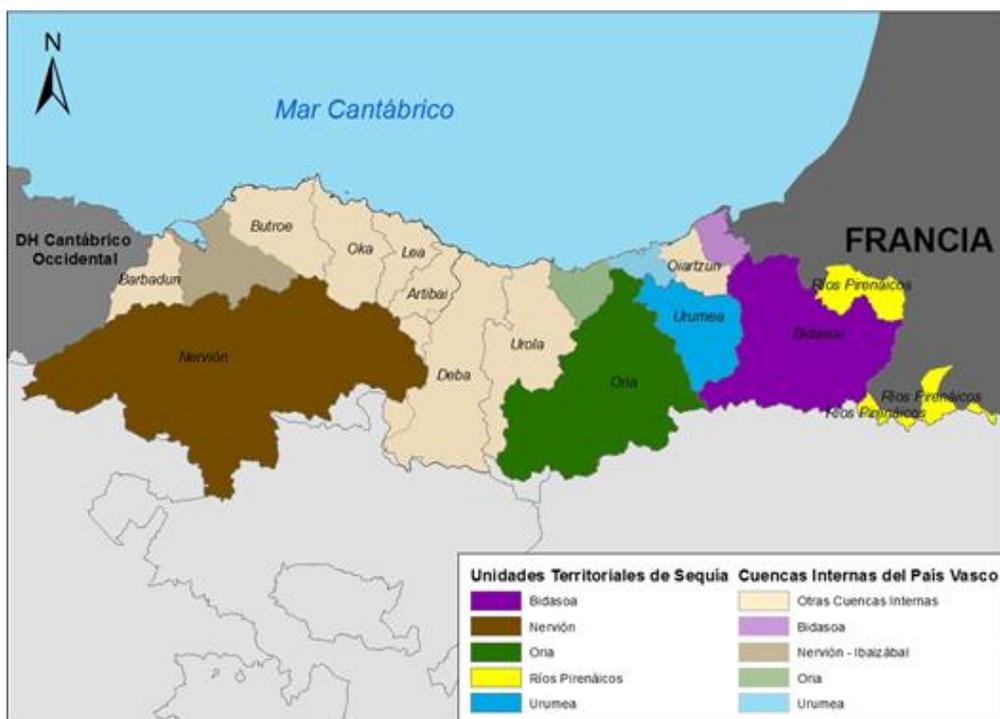


Figura 3. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada UTS.

2.2.2 Unidades territoriales a efectos de escasez (UTE)

A efectos del análisis de la escasez, las unidades territoriales se corresponden con sistemas, o agrupaciones de sistemas de explotación del plan vigente, de modo que cada una pueda considerarse prácticamente independiente de otras UTE. En ellas, las obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, las demandas y reglas de explotación permiten

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.

UTE	Nombre UTE	Sistema de explotación
UTE 01	Nervión	Nervión
UTE 02	Oria	Oria
UTE 03	Urumea	Urumea
UTE 04	Bidasoa	Bidasoa
		Ríos Pirenaicos

Tabla 8. Relación entre UTE y Sistemas de explotación



Figura 4. Unidades territoriales a efectos de escasez UTE. Sistemas de explotación

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
01 Nervión	01 Nervión
02 Oría	02 Oría
03 Urumea	03 Urumea
04 Bidasoa	04 Bidasoa
05 Ríos Pirenaicos	

Tabla 9. 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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 1980/81-2011/12. En conjunto para toda la demarcación resulta una aportación media anual total, en régimen natural, de 4.458 hm³/año, correspondiendo al ámbito de competencia del estado una aportación media anual de 2.801,5 hm³/año.

A continuación se muestran para cada unidad territorial definida previamente, los valores promedio de las aportaciones en el periodo 1980/81–2011/12.

UTS	UTE	Aportación media (hm ³)												
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTS01	UTE01	60,3	102,3	122,3	133,5	115,0	115,3	119,9	83,7	58,2	40,1	34,2	31,3	1.016,2
UTS02	UTE02	53,6	92,0	102,9	101,8	85,6	83,1	85,2	60,3	38,4	26,9	23,6	25,9	779,2
UTS03	UTE03	24,8	39,7	42,7	40,9	33,4	32,8	34,6	22,4	12,9	9,4	9,3	10,8	313,6
UTS04	UTE04	49,4	81,9	95,4	93,0	78,9	74,2	76,3	52,0	29,0	20,1	20,1	22,1	692,4
UTS05														
TOTAL		188,2	315,9	363,2	369,1	312,9	305,3	316,0	218,5	138,5	96,5	87,2	90,1	2.801,5

Tabla 10. Datos básicos de las series anuales y mensuales de aportación (hm³) por unidad territorial. Serie de referencia (1980/81-2011/12)

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 Cantábrico Oriental se estima que se reutilizan un total de 2,58 hm³/año procedentes de la regeneración de aguas residuales urbanas, mientras que la capacidad de desalinización es nula.

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.

Las transferencias en la Demarcación son tres trasvases desde la cuenca del Ebro, dos de ellos al sistema Nervión y un tercero al sistema Oria.

En el trasvase Cerneja-Ordunte se trasvasa agua desde el Río Cerneja (cuenca del Ebro) al embalse de Ordunte localizado en Valle de Mena (Burgos) sobre el Río Ordunte, tributario del Río Cadagua (cuenca del Nervión), para abastecimiento a Bilbao. El caudal máximo trasvasable es de 8,5 hm³/año.

En el trasvase Zadorra-Arratia se transfiere agua desde el embalse de Urrúnaga (cuenca del Ebro) al embalse de Undurraga (cuenca del Nervión), para producción de energía eléctrica y abastecimiento del Consorcio de Aguas de Bilbao Bizkaia, con un caudal máximo trasvasable de 283,80 hm³/año.

En el trasvase Alzania-Oria se transfiere agua desde la toma en el Río Alzania-Manantial Anarri (cuenca del Ebro) al Río Oria (Central de Aldaola) para producción de energía, con un caudal máximo trasvasable de 1,26 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 es potestad, y constituye un contenido obligatorio, de los planes hidrológicos de cuenca (artículo 42.1.a.c' del TRLA). Por consiguiente, el PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA carece de fuerza jurídica para introducir cambios en el régimen de caudales ecológicos establecido en el Plan Hidrológico.

Los caudales ecológicos no son un uso más de los contemplados en el sistema de utilización, sino una restricción previa que opera sobre los recursos hídricos en régimen natural para configurar el recurso disponible. Es importante comprender que solo cabe hablar de disponibilidad de recursos tras haber atendido –entre otras– estas restricciones ambientales.

El Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental ha establecido caudales mínimos en todas las masas de agua de las categorías río y aguas de transición, tanto en situación ordinaria como en situaciones de sequía prolongada.

En el Anexo I se incluye una tabla de caudales ecológicos mínimos, en situación ordinaria y de sequía prolongada, según lo establecido en el plan hidrológico vigente.

2.5 Demandas y usos del agua

A continuación se incorpora una síntesis de las demandas de agua actuales más relevantes de la demarcación, extraída de los estudios realizados con ocasión de la implantación del régimen de caudales ecológicos², posteriores a la aprobación del Plan Hidrológico vigente. Los datos de demanda recogidos en las diferentes tablas, elaboradas según el uso al que se destinan las aguas (abastecimiento, agrario e industrial), se han obtenido teniendo en cuenta el régimen concesional de los usos y demandas existentes para cada sistema de explotación y considerando solo aquellos aprovechamientos de mayor entidad cuyo caudal registral, acumulado en conjunto, no supere el 10% del caudal mínimo ambiental establecido al final de la corriente/s del sistema considerado.

Para su presentación, las demandas se agrupan por las unidades territoriales de escasez anteriormente presentadas, buscando una mejor comprensión de éstas y de su posible vulnerabilidad a sufrir escasez.

En el Anexo II se incluye una relación completa de las demandas de agua de la demarcación agrupadas por unidad de demanda, tal y como prevé el artículo 13 del RPH.

2.5.1 Abastecimiento urbano

Las demandas para abastecimiento urbano se agrupan 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). De acuerdo a la catalogación recogida en el Plan Hidrológico, en la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental (a.c.E.) se han considerado 86 UDU, cuya agrupación para cada una de las UTE anteriormente definidas da lugar a los valores de demanda mensual y anual que se muestran en la Tabla 11.



Figura 5. Demanda urbana: uso doméstico

Los núcleos de población más importantes de la DH del Cantábrico Oriental son aquellos correspondientes a las dos capitales de las provincias de Bizkaia (Vizcaya) y Gipuzkoa

²Implantación del Régimen de Caudales Ecológicos en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado: <https://www.chcantabrico.es/caudales-ecologicos-oriental>

(Guipúzcoa), además del municipio de Barakaldo, con una población superior en cada uno de los tres casos a los 100.000 habitantes, representando un 33% del total de la población. Están situados en los sistemas de explotación de Nervión (Bilbao y Barakaldo) y Urumea (San Sebastián).

El turismo es una actividad económica significativa por lo que la estacionalidad de la demanda de agua, es relevante debido a este uso. Los incrementos de la población estacional se concentran en los meses de verano, lo que se refleja en la estacionalidad de las demandas de agua urbana.

Se incluyen los consumos en riegos de campos de golf. Se han identificado un total de 19 campos en la Demarcación con unas 422 hectáreas regadas, repartidos fundamentalmente por los territorios de Bizkaia (10 campos), Gipuzkoa (8 campos) y Burgos (1 campo en el Valle de Mena).

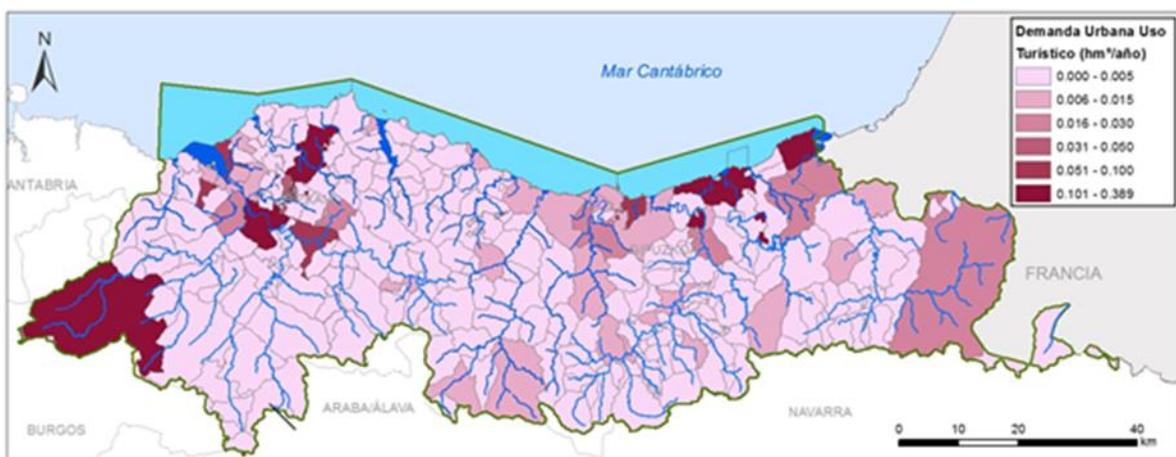


Figura 6. Demanda urbana: uso turístico (incluye la demanda de campos de golf servida por tomas propias)

A continuación se muestra la demanda mensual y anual para abastecimiento urbano en cada unidad territorial de escasez.

UTE	Demanda abastecimiento a poblaciones (hm ³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE1	11,72	11,08	11,52	11,68	10,35	11,24	10,64	11,00	11,32	11,49	10,93	11,76	134,74
UTE2	1,06	1,04	1,06	1,06	1,00	1,06	1,05	1,07	1,05	1,09	1,09	1,07	12,70
UTE3	2,40	2,30	2,35	2,35	2,23	2,37	2,29	2,37	2,37	2,44	2,37	2,39	28,24
UTE4	1,10	1,08	1,10	1,10	1,03	1,10	1,08	1,11	1,10	1,18	1,17	1,13	13,29
TOTAL	16,30	15,51	16,04	16,18	14,61	15,77	15,06	15,55	15,84	16,20	15,57	16,34	188,97

Tabla 11. Demanda de agua para abastecimiento a población en cada UTE

2.5.2 Regadíos y 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 Cantábrico Oriental (a.c.E.) se consideran 6 UDA, cuya agrupación para cada una de las UTE anteriormente definidas da lugar a los valores de demanda mensual y anual que se muestran en la Tabla 12.

La demanda bruta media para uso agrícola en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, supone un porcentaje muy poco significativo respecto del total de la demanda.

Las necesidades hídricas agrícolas se localizan especialmente en territorios correspondientes a los sistemas Bidasoa y Nervión, seguidos del Oria, fundamentalmente en base a la aportación ganadera, que tiene un peso notablemente superior frente a la componente del riego. Las superficies de cultivo muestran una clara dedicación a la alimentación del ganado, predominando las praderas y cultivos forrajeros. El regadío es prácticamente despreciable, consistiendo fundamentalmente en el riego de pequeñas parcelas hortícolas y riego antiheladas de otros cultivos como el del kiwi.

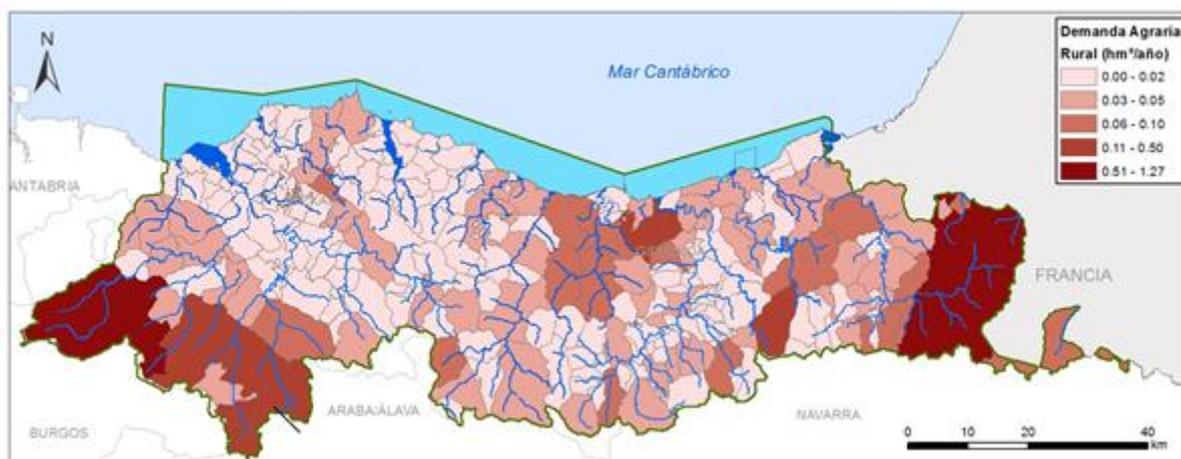


Figura 7. Demanda agraria (incluye demanda conectada a redes urbanas y servida por tomas propias)

A continuación se muestran los valores de demanda agraria, con datos promedio mensuales y anuales, para cada unidad territorial de escasez.

UTE	Demanda agraria (hm ³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,33
UTE2	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
UTE3	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
UTE4	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
TOTAL	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,33

Tabla 12. Demanda de agua para uso agrario en cada UTE

Las necesidades hídricas para atender a la cabaña ganadera se fundamentan en las producciones bovinas de carne y de leche, si bien la cabaña ganadera de esta especie está sometida a un progresivo deterioro. El ganado ovino, tradicional en esta actividad, se encuentra estabilizado, habiendo ganado protagonismo frente a producciones de tipo industrial, porcino y aves, que se encuentran en profundo declive actualmente. De acuerdo a la información recogida en el Plan Hidrológico 2015-2021, en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental la demanda total ganadera para las Unidades Hidrológicas con competencias del Estado asciende a 1,72 hm³/año (Nervión 0,8 hm³/año, Oria 0,4 hm³/año, Urumea 0,02 hm³/año, Bidasoa 0,4 hm³/año y Ríos Pirenaicos 0,1 hm³/año). Los datos de la tabla 12 corresponde con los datos de

demanda actual, extraída de los estudios realizados con ocasión de la implantación del régimen de caudales ecológicos³, posteriores a la aprobación del Plan Hidrológico vigente donde se ha aplicado el criterio de filtrado basado en considerar solo aquellos aprovechamientos de mayor entidad cuyo caudal registral, acumulado en conjunto, no supere el 10% del caudal mínimo ambiental establecido al final de las corrientes de agua consideradas.

En cuanto al sector forestal, tradicionalmente el pino radiata ha constituido el grueso de la producción de madera en Bizkaia (Vizcaya) y Gipuzkoa (Guipúzcoa), seguido a gran distancia del eucalipto, si bien el peso de este último se ha incrementado en los últimos años como consecuencia de las nuevas plantaciones localizadas en Bizkaia (Vizcaya). Cabe reseñar que en Navarra, aunque predominan las coníferas encabezadas por el *Pinus nigra*, la madera más abundante es la de haya.

2.5.3 Uso industrial

En este apartado se recoge la información correspondiente a las unidades de demanda industrial (UDI), que atienden a las industrias no conectadas a las redes urbanas.

Conforme a la catalogación recogida en el Plan Hidrológico, en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental (a.c.E.) se consideran 59 UDI, cuya caracterización se atiene a los requisitos fijados en el apartado 3.1.2.5.1 de la IPH. Su agrupación para cada una de las UTE anteriormente definidas de lugar a los valores de demanda que se muestran en la Tabla 13.

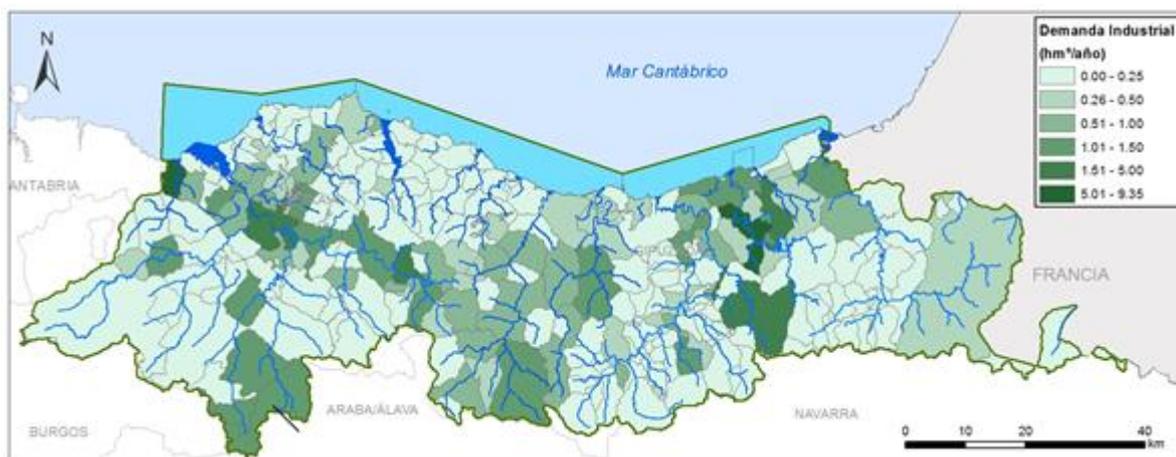


Figura 8. Demanda industrial (incluye demanda conectada a redes urbanas y servida por tomas propias)

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 metalurgia y fabricación de productos metálicos, seguida del sector del papel, edición, artes gráficas y reproducción de soportes grabados, y en menor medida cabe citar el sector de coquerías, refino de petróleo y tratamiento de combustibles nucleares (el cual se concentra en casi su

³Implantación del Régimen de Caudales Ecológicos en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental en el ámbito de competencias del Estado: <https://www.chcantabrico.es/caudales-ecologicos-oriental>

totalidad en la refinería de Muskiz, emplazada en el SE Barbadun de ámbito competencial de la CAPV) .La industria agroalimentaria (alimentación, bebidas y tabaco) es el sector que ocupa el cuarto lugar, en el ámbito global de la demarcación, como actividad industrial que más volumen anual de agua requiere, seguida de la industria química.

La demanda para uso industrial de la Demarcación del Cantábrico Oriental, en el año base 2015, asciende a unos 32,7 hm³/año representando en torno al 15 % del total de la demanda.

A continuación se muestra la demanda industrial mensual y anual de cada unidad territorial de escasez.

UTE	Demanda industrial (hm ³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE1	1,05	0,99	1,03	1,05	0,93	1,01	0,95	0,99	1,01	1,03	0,98	1,05	12,07
UTE2	0,78	0,76	0,78	0,77	0,73	0,77	0,76	0,78	0,76	0,80	0,80	0,78	9,28
UTE3	0,93	0,89	0,91	0,91	0,86	0,91	0,88	0,91	0,91	0,94	0,91	0,92	10,87
UTE4	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,46
TOTAL	2,79	2,68	2,75	2,76	2,55	2,73	2,64	2,72	2,73	2,81	2,73	2,79	32,68

Tabla 13. Demanda de agua industrial en cada UTE

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.

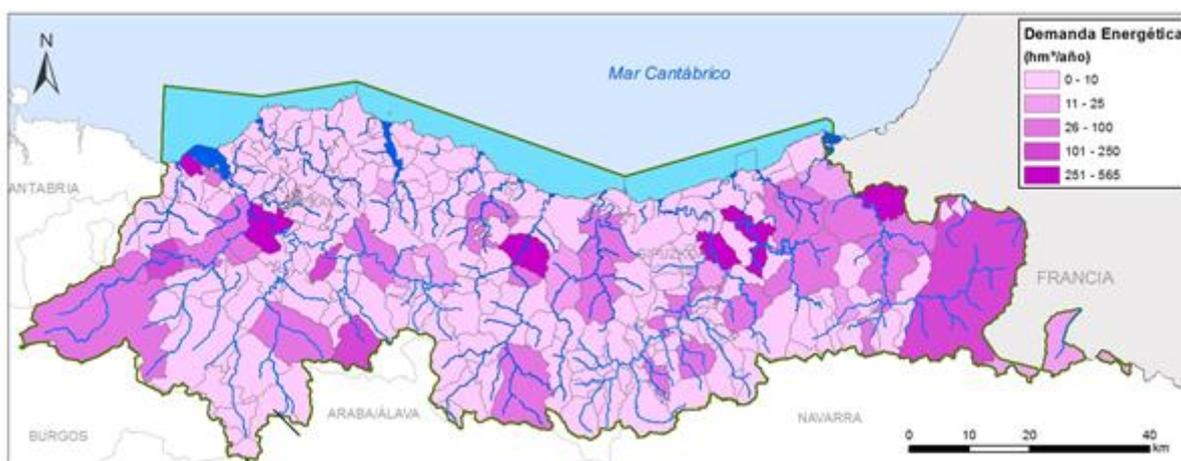


Figura 9. Demanda para producción energética (incluye demanda de turbinación hidroeléctrica y de refrigeración de centrales térmicas)

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. Las tres centrales térmicas actualmente en funcionamiento en la

demarcación están situadas en el País Vasco: Bahía de Vizcaya en Zierbena, Santurce 4 en Santurce y Vizcaya Energía en Amorebieta; sólo esta última, Vizcaya Energía, se emplaza en territorio en el que ejerce competencias el Estado. Todas ellas son de ciclo combinado y se abastecen de gas natural importado.

Se debe destacar, que de todas las instalaciones existentes en la demarcación, ninguna está definida como estratégica para asegurar el suministro y estabilidad del sistema nacional.

Se adjunta una tabla con las centrales hidroeléctricas operativas en la demarcación, agrupadas por cada unidad territorial de escasez que se ha definido.

UTE	Centrales hidroeléctricas	
	Número	Potencia (MW)
UTE1	32	15,3
UTE2	30	17,1
UTE3	12	11,5
UTE4	36	25,9
TOTAL	110	69,8

Tabla 14. Centrales hidroeléctricas. Número de instalaciones y potencia por UTE

A continuación se resume la demanda térmica anual clasificada en cada unidad territorial de escasez, si bien debe tenerse en cuenta que en gran medida se trata de demanda de agua para refrigeración, con un 90% de retorno; para el agua destinada al propio funcionamiento interno de la central, es decir producción, se estima un 80% de retorno. De ahí que en el cómputo total de demandas consuntivas, al aplicar el criterio de considerar solo aquellos aprovechamientos de mayor entidad cuyo caudal registral, acumulado en conjunto, no supere el 10% del caudal mínimo ambiental establecido al final de la corriente de agua considerada, la demanda consuntiva correspondiente a las térmicas sea poco relevante.

UTE	Demanda térmica o nuclear (hm ³) ANUAL
UTE1	382,91
UTE2	-
UTE3	-
UTE4	-
TOTAL	382,91

Tabla 15. Demanda de agua térmica o nuclear en cada UTE

2.5.5 Otros usos

En la acuicultura el uso del agua se considera como un uso no consuntivo, con un retorno al medio del 100% del agua detraída, que puede hacer variar la calidad del agua, debido a los desechos orgánicos (piensos principalmente). Son escasas en la demarcación las instalaciones de acuicultura continental, con una producción basada fundamentalmente en la trucha arco-iris, alcanzándose valores anuales del orden de las 263.000 toneladas. Cabe reseñar también la existencia en la demarcación de acuicultura marina, con producciones anuales del orden de las 285 toneladas.

En lo que respecta al golf, se han identificado un total de 19 campos en la demarcación, con unas 422 hectáreas regadas, lo que supone una demanda de 0,9 hm³/año, de los cuales 0,7 corresponden a suministro mediante tomas propias, y el 0,2 restante se corresponde con fracción de suministro conectada a redes urbanas. La mayor parte de estos campos de golf se emplazan fuera del ámbito en que ejerce competencias el Estado, habiéndose identificado solo 4 ubicados en este territorio.

Debe indicarse, en cuanto a navegación y transporte marítimo, la existencia en la Demarcación de dos grandes puertos comerciales (Bilbao y Pasajes), así como 20 puertos deportivos, emplazados 11 de ellos en Bizkaia (Vizcaya) y 9 en Gipuzkoa (Guipúzcoa).

2.5.6 Resumen de demandas

Reuniendo las demandas consuntivas anteriormente detalladas se obtienen los resultados que se muestran en la siguiente tabla, que expresa la demanda mensual y total anual de la demarcación para cada unidad territorial de escasez definida previamente.

UTE	Demanda total de la demarcación (hm ³)												
	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	ANUAL
UTE1	12,80	12,10	12,58	12,75	11,30	12,28	11,62	12,02	12,36	12,54	11,94	12,84	147,14
UTE2	1,84	1,81	1,84	1,83	1,73	1,83	1,81	1,85	1,81	1,89	1,89	1,85	21,98
UTE3	3,33	3,19	3,26	3,26	3,09	3,28	3,17	3,28	3,28	3,38	3,28	3,31	39,11
UTE4	1,14	1,12	1,14	1,14	1,07	1,14	1,12	1,15	1,14	1,22	1,21	1,16	13,74
TOTAL	19,11	18,21	18,82	18,97	17,19	18,52	17,72	18,30	18,60	19,03	18,33	19,16	221,97

Tabla 16. Demanda mensual y anual total

La demanda total consuntiva es de 222 hm³/año siendo la demanda principal la demanda urbana con más 188 hm³/año, que representa un 85,1% de la demanda total. La demanda industrial no dependiente de las redes de abastecimiento urbano supone el 14,7% de la demanda total y la demanda agraria el 0,2%.

Se observa que la UTE que mayor volumen demanda es la 01 con un 66,29%, seguida de la UTE 03 con un 17,62%, la UTE 02 con un 9,90% y finalmente la UTE 04 con un 6,19%.

La demanda urbana es la que representa un mayor porcentaje respecto al total en todas las unidades.

3 Descripción detallada de las UTE

Cada unidad territorial de escasez definida en el apartado anterior se constituye como el ámbito de análisis del actual plan especial 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 (UTE), 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 previamente señalados.

3.1 UTE 01 Nervión

3.1.1 Descripción de la UTE 01

La unidad territorial de escasez Nervión se corresponde con el sistema de explotación Nervión con una superficie global de 1.820 km², en ámbito geográfico de las Comunidades Autónomas del País Vasco (provincias de Araba/Álava y Bizkaia) y de Castilla León (provincia de Burgos).

Como principales afluentes por la margen derecha del Río Nervión destacan los Ríos Altube, Zebeiro e Ibaizábal, confluyendo este último con el Río Nervión en el municipio vizcaíno de Basauri. En su desembocadura el Nervión se transforma en ría de Bilbao, atravesando la capital vizcaína y al resto de la comarca del Gran Bilbao. Por la margen izquierda del Río Nervión el afluente más relevante es el Río Cadagua, cuya cuenca abarca una superficie de 331 km².

Para esta unidad territorial los recursos superficiales ascienden a unos 1.016,2 hm³/año, promedio de la serie de referencia 1980/81–2011/12, ubicándose la unidad sobre las masas de agua subterránea Salvada, Mena-Orduña, Anticlinorio Sur, Itxina, Aramotz, Sinclinorio de Bizkaia y Oiz, con unos recursos renovables de 19,1, 105,9, 438,0, 7,7, 26,1, 179,6 y 14,5 hm³/año respectivamente.

Código M.A.S.	Nombre	Sup. Total M.A.S. km ²	Superficie de la M.A.S dentro de la UTE 1	
			(km ²)	%
ES017MSBT013.007	Salvada	66,3	66,3	100
ES017MSBT013.006	Mena-Orduña	399,8	399,8	100
ES017MSBT017.006	Anticlinorio Sur	1.608,7	1.039,5	65

Código M.A.S.	Nombre	Sup. Total M.A.S. km ²	Superficie de la M.A.S dentro de la UTE 1	
			(km ²)	%
ES017MSBT013.005	Itxina	23,4	23,4	100
ES017MSBT013.004	Aramotz	68,6	68,6	100
ES017MSBT017.005	Sinclinorio de Bizkaia	795,8	189.147,8	24
ES017MSBT013.002	Oiz	28,8	28,8	100

Tabla 17. Masas de agua subterránea en UTE 01

En cuanto a las demandas para usos consuntivos del agua, se establecen los municipios como Unidades de Demanda Urbana (UDU) en torno a las cuales se estructura toda la red de abastecimiento y saneamiento de cada sistema de explotación junto con las Unidades de Demanda Industrial (UDI). En esta Unidad Territorial de Escasez se han considerado 43 UDU que suponen 134,7 hm³/año, 29 UDI con 12,1 hm³/año y 6 UDA que suponen unos 0,3 hm³/año.

Otros usos del agua que no suponen una demanda consuntiva significativa son la producción hidroeléctrica y la acuicultura.

Existen 3 centrales térmicas, dos de ellas emplazadas en la margen izquierda de la Ría de Bilbao, denominadas “Bahía de Bizkaia” (municipio de Zierbena) y “Santurtzi 4” (municipio de Santurtzi), de 800 y 403 MW de potencia, respectivamente; y una tercera ubicada en la cuenca del río Ibaizábal en el municipio de Amorebieta-Etxano, denominada “Bizkaia Energía” con 749 MW de potencia.

En cuanto a la producción de energía hidroeléctrica existen 32 mini-centrales, cuatro de ellas emplazadas en la Comunidad Autónoma de Castilla León y el resto en el País Vasco, con una potencia total instalada de 15.302 kW y un caudal concesional de 116.515 l/s.

En lo que respecta a la acuicultura no son reseñables instalaciones de acuicultura continental en el ámbito de la unidad.

Como principales elementos de regulación se pueden destacar 12 embalses, cuyo uso principal, así como el Río en el cual se ubica cada uno, se detallan en la siguiente tabla.

Nombre embalse	Río	Uso principal
Ordunte	Río Ordunte	Abastecimiento
Maroño	Río Izoria	Abastecimiento
Undurraga	Río Arratia	Abastecimiento
Artziniega	Río Artziniega	Abastecimiento
Artiba	Río Artiba	Abastecimiento
Nocedal	Río Nocedal	Abastecimiento
Zollo	Río Cruceta	Abastecimiento
Lekubaso	Río Lekubaso	Abastecimiento
Arcocha	Río Charrota	Abastecimiento
Oiola	Río El Cuadro	Abastecimiento
Etxebarriako	Río Castaños	Industrial

Nombre embalse	Río	Uso principal
Gorostitza	Río Castaños	Industrial

Tabla 18. Embalses en la UTE 01

Otros elementos principales de regulación son los trasvases existentes, destacando el Trasvase Cerneja-Ordunte y el Trasvase Zadorra-Arratia, transfiriéndose en ambos aguas desde la Cuenca del Ebro. En el primero se trasvasa agua desde el Río Cerneja al Embalse de Ordunte, con la finalidad de abastecimiento a Bilbao, con un balance anual del sistema de 13,35 hm³/año. En el segundo caso el agua trasvasada parte del Embalse de Urrúnaga al Embalse de Undurraga, siendo el destino para el abastecimiento del Consorcio de Aguas de Bilabao Bizkaia y la producción de energía eléctrica, con un balance medio anual del sistema de 195 hm³/año, de los cuales 100 se dedican al abastecimiento urbano.

3.1.2 Índices de explotación

A continuación se reflejan, en la siguiente Tabla, los índices de explotación característicos de la UTE 01, expresados en el caso de escala mensual por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5.6 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado en el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda 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	60,3	102,3	122,3	133,5	115,0	115,3	119,9	83,7	58,2	40,1	34,2	31,3	1016,2
Demanda total	12,8	12,1	12,6	12,8	11,3	12,3	11,6	12,0	12,4	12,5	11,9	12,8	147,1
Índice de explotación	0,21	0,12	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,14	0,21	0,31	0,35	0,41	0,14

Tabla 19. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE 01

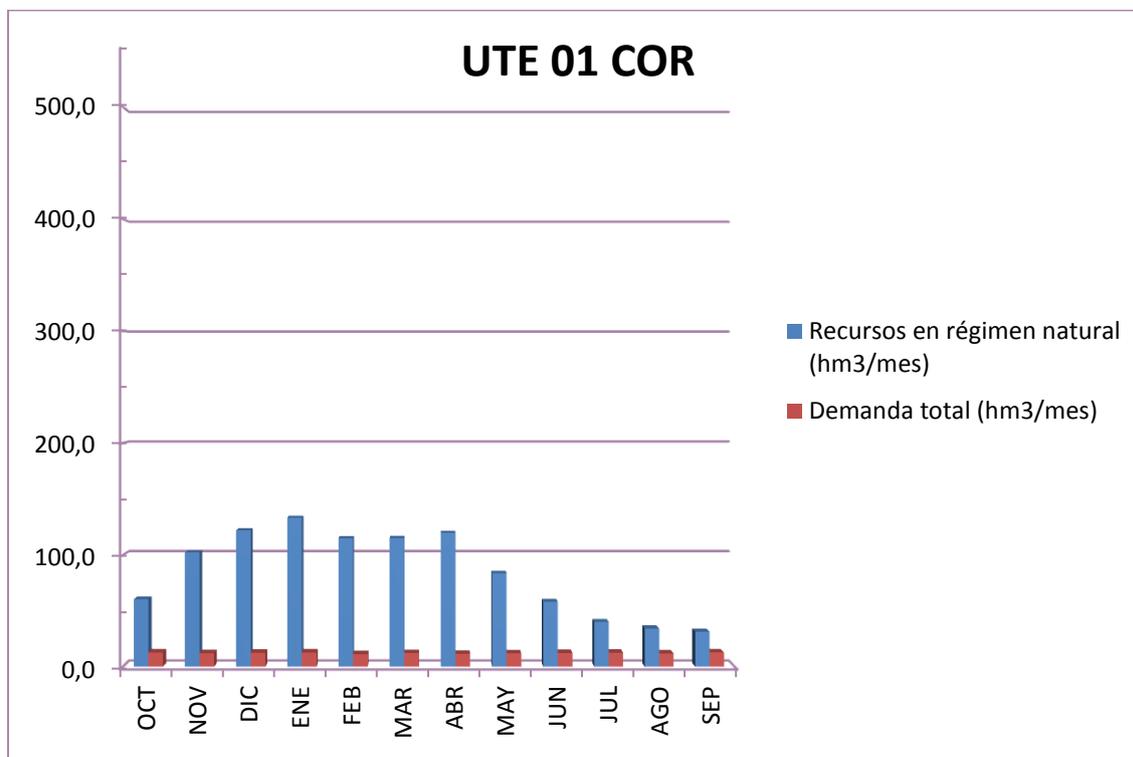


Figura 11. Recursos y demandas en la UTE 01

3.1.3 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.

Se adjunta una tabla con el déficit de suministro y la garantía volumétrica que alcanza la UTE 01 para cada tipo de demanda establecida en el horizonte 2021, que se considera una situación próxima a la actual.

Tipo de demanda	Déficit de suministro (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)
Abastecimiento a poblaciones	0,98	99,3%
Agraria	0,00	99,9%
Industrial	0,03	99,8%
Total Sistema	1,01	99,3%

Tabla 20. Déficit de suministro y garantía volumétrica de la UTE 01(2021)

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 (%)
UDI_AgriyOtros	19,84	33,73	60,71	16	96,80
UDI_Arania	11,11	11,11	11,11	4	99,30
UDI_ArkemaQuimica	14,58	26,04	61,46	24	96,10
UDI_AtxaTxiki	8,33	8,33	8,33	2	99,60
UDI_CEMOSA	8,33	8,33	8,33	2	99,60
UDI_EnvasesMetalurgicos	8,33	16,67	22,22	6	98,50
UDI_Foseco	1,28	1,28	1,28	1	100,00
UDI_GalvanotecniaAtxarte	8,33	8,33	8,33	2	99,70
UDI_LaydeSteel	12,78	18,89	39,63	39	97,30
UDI_UR_17	8,33	8,33	8,33	1	99,70
UDU_AmorebietaEtxano	43,70	65,65	110,46	97	92,50
UDU_Arane (Arrankudiaga)	95,12	189,76	944,39	384	5,70
UDU_Berriz	67,69	126,17	478,88	384	56,00
UDU_Ibalzibar	33,33	33,33	66,67	0	100,00
UDU_Okondo	34,34	66,42	323,77	384	67,80

Tabla 21. Demandas con incumplimiento en la UTE 01 (2021)

Los incumplimientos principales se dan en las demandas urbanas y en concreto en la unidad de demanda correspondiente a Arane (Arrankudiaga), si bien ésta no supone un porcentaje relevante respecto del conjunto. También son reseñables los incumplimientos de las unidades de demanda urbana de Berriz, Okondo y Amorebieta Etxano, sin que éstas tampoco supongan un porcentaje muy importante respecto del conjunto de las demandas de la unidad territorial de escasez (UTE01).

Se han previsto las siguientes medidas (recogidas en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico vigente) para solucionar la situación de déficit estructural en que se encuentra la unidad.

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021	Inversión 2021-2027	Inversión 2027-2033
1216	ESTACIÓN DE BOMBEO DE AGUAS DEL RÍO NERVIÓN EN BOLUETA	Diputación Foral de Bizkaia	11.125.019 €	13.461.273 €	-
E2122	GESTIÓN DE FANGOS DE ETAPS PERIFÉRICAS	Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	600.000 €	-	-
E2123	NUEVO DEPÓSITO PARA AMURRIO EN LEJARZO	Diputación Foral de Álava	630.000 €	-	-
E2124	OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA REMODELACIÓN DE LA 1ª FASE DE LA ETAP DE VENTA ALTA	Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	2.500.000 €	-	-
E2125	OBRAS REORDENACIÓN ELÉCTRICA ETAP VENTA ALTA Y OTRAS GESTIÓN ACTIVOS Y EXPLOTACIÓN	Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	6.068.897 €	-	-
E2128	PLANTA PILOTO PARA POTABILIZACIÓN DE AGUAS DEL RÍO NERVIÓN EN BOLUETA	Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	1.000.000 €	-	-
E2137	REMODELACIÓN DE LA 2ª FASE DE LA ETAP DE VENTA ALTA	Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	7.010.000 €	-	-
E2138	REMODELACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA ETAP DE GARAZAR	Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	2.500.000 €	-	-
E2146	ABASTECIMIENTO A ARTOMAÑA, DELIKA Y ALORIA	Diputación Foral de Álava	560.000 €	-	-
N1000	NUEVO DEPÓSITO DE REGULACIÓN SISTEMA ARRATIA Y SISTEMA LEKUE	Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia	2.000.000 €	-	-
N1001	DESDOBLAMIENTO BALLONTI-LAS CARRERAS	Diputación Foral de Bizkaia	11.000.000 €	-	-
N1005	MODERNIZACIÓN DE REGADIOS EN LAS CUENCAS CANTÁBRICAS DEL TH DE ALAVA	Diputación Foral de Álava	-	2.300.000 €	-
187	REGENERACIÓN AGUAS RESIDUALES DE EDAR DE GALINDO II	Diputación Foral de Bizkaia	15.000.000 €	-	-
392	REHABILITACIÓN DE LA PRESA DE UNDÚRRAGA (BY-PASS DE LA PRESA DE UNDÚRRAGA)	Diputación Foral de Bizkaia	8.603.681 €	-	-
393	MODIFICACIÓN DEL BOMBEO Y NUEVO DEPÓSITO DE REGULACIÓN DE ARTXANDA	Diputación Foral de Bizkaia	3.000.000 €	-	-
394	INCORPORACIÓN DE LOS RECURSOS DE ARBAIZA Y LEKIDE A LA ETAP DE IZORIA, Y RENOVACIÓN DE LAS CONDUCCIONES EXISTENTES	Diputación Foral de Álava	2.530.000 €	2.340.000 €	-
395	CONEXIÓN DE LARRIMBE A SISTEMA MAROÑO	Diputación Foral de Álava	-	700.000 €	-
396	INSTRUMENTACIÓN Y REMODELACIÓN DE CONTROL EN LOS SISTEMAS MAROÑO Y ARTZINIEGA	Consorcio de Aguas de Aiara	500.000 €	-	-
397	CONEXIÓN TRATADA LEKAMAÑA-SARATXO Y CONEXIÓN DEPÓSITOS MURGA-LUYANDO	Consorcio de Aguas de Aiara	-	-	-
399	SOLUCIÓN DE REGULACIÓN DE LLODIO	Diputación Foral de Álava	-	510.000 €	-
410	INCREMENTO DE REGULACIÓN EN EL SISTEMA DE SUMINISTRO DEL CONSORCIO DE AGUAS BILBAO BIZKAIA	CHC	-	32.715.510 €	182.284.490 €
418	UNIÓN DEL SISTEMA ARTZINIEGA – MAROÑO DESDE LA ETAP DE ARTZINIEGA A LA CONDUCCIÓN EN ALTA DE MAROÑO - LLODIO	Consorcio de Aguas de Aiara	3.465.000 €	-	-

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021	Inversión 2021-2027	Inversión 2027-2033
419	INCORPORACIÓN DE OKENDO AL SISTEMA POR MEDIO DE LA CONEXIÓN CON LLODIO A TRAVÉS DEL PUERTO DE GÁRATE.	Consortio de Aguas de Aiara	-	-	-
420	REPOSICIÓN DE CONDUCCIÓN EN ALTA DESDE PRESA DE ARTZINIEGA A ETAP ARTZINIEGA	Consortio de Aguas de Aiara	762.000 €	-	-
421	ETAP LAUDIO. REMODELACIÓN FILTROS Y RECUPERACIÓN DE AGUAS DE LAVADO	Consortio de Aguas de Aiara	500.000 €	-	-
422	REPOSICIÓN DE CONDUCCIÓN EBAP BESTIALDE A ETAP LAUDIO	Consortio de Aguas Aiara	-	-	-
440	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN CASTILLA Y LEÓN	Entes Gestores	-	-	-
451	ESTACIÓN REGENERADORA DE MARKIJANA	Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	-	-	-
1222	REUTILIZACIÓN DE AGUAS RESIDUALES REGENERADAS	Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia	11.000.000 €	-	-
E1538	ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DEMARCACIÓN	CHC	200.000 €	-	-
N1003	MEJORA DE LAS REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE EN ÁMBITO CABB	Consortio de Aguas Bilbao Bizkaia	20.000.000 €	-	-
URA4	NORMATIVA DE LPH (ART.20): INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE LOS CAUDALES EFECTIVAMENTE UTILIZADOS O CONSUMIDOS, DE LOS RETORNADOS, ASÍ COMO DE LOS VERTIDOS AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO	Concesionarios	-	-	-
URA6	NORMATIVA DE LPH (ART.68): DIRECTRICES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN DE LA DEMANDA	Agencia Vasca del Agua (URA)	-	-	-
URA9	CONTROL DE APROVECHAMIENTOS DE AGUA URA	Agencia Vasca del Agua (URA)	-	-	-
190	ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE PERÍMETROS DE PROTECCIÓN INTEGRALES	Agencia Vasca del Agua (URA)	100.000 €	100.000 €	-
192	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUAS DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO	Gobierno Vasco	900.000 €	900.000 €	-
434	ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE PERÍMETROS DE PROTECCIÓN INTEGRALES	CHC	500.000 €	-	-
438	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN PAÍS VASCO	Entes Gestores	-	-	-

Tabla 22. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 01

3.2 UTE 02 Oria

3.2.1 Descripción de la UTE 02

La unidad territorial de escasez Oria se corresponde con el sistema de explotación Oria con una superficie global de 908 km², en ámbito geográfico de la Comunidad Autónoma del País Vasco (provincia de Gipuzkoa) y de la Comunidad de Navarra.

Como principales afluentes del Río Oria destacan los tributarios Araxes y Leizarán, ambos por su margen derecha.

Para esta unidad territorial los recursos superficiales ascienden a unos 779,2 hm³/año, promedio de la serie de referencia 1980/81–2011/12, ubicándose la unidad sobre las masas de agua subterránea Zumaia-Irun, Andoain-Oiartzun, Gatzume-Tolosa, Sinclinorio de Bizkaia, Aralar, Anticlinorio Sur, Troya. Basaburua-Ulzama y Macizos Paleozoicos cuyos recursos renovables son 53,5, 56,6, 170,6, 179,6, 58,3, 438,0, 3,3, 127,3 y 298,9 hm³/año respectivamente.

Código M.A.S.	Nombre	Sup. Total M.A.S. km ²	Superficie de la M.A.S dentro de la UTE	
			(km ²)	%
ES017MSBTES111S000015	Zumaia-Irun	214,8	86,6	40,50
ES017MSBT017.002	Andoain-Oiartzun	141,6	60,2	42
ES017MSBT017.003	Gatzume-Tolosa	327,7	223,5	68
ES017MSBT017.005	Sinclinorio de Bizkaia	795,8	102,3	13
ES017MSBT013.014	Aralar	77,8	77,8	100
ES017MSBT017.006	Anticlinorio Sur	1.608,7	176,2	11
ES017MSBT017.007	Troya	23,0	17,4	76
ES017MSBT013.012	Basaburua-Ulzama	212,8	96,2	45
ES017MSBT017.001	Macizos Paleozoicos	1.021,1	64,1	6

Tabla 23. Masas de agua subterránea en la UTE 02

En cuanto a las demandas para usos consuntivos del agua, se establecen los municipios como Unidades de Demanda Urbana (UDU) en torno a las cuales se estructura toda la red de abastecimiento y saneamiento de cada sistema de explotación junto con las Unidades de Demanda Industrial (UDI). En esta Unidad Territorial de Escasez se han considerado 29 UDU que suponen 12,7 hm³/año y 19 UDI con 9,3 hm³/año.

Otros usos del agua que no suponen una demanda consuntiva significativa son la producción hidroeléctrica y la acuicultura. En ámbito de la UTE 02 no existen centrales térmicas y se contabilizan 30 mini-centrales hidroeléctricas, 27 en territorio del País Vasco y 3 en Navarra, con una potencia total instalada de 17.084 kW y un caudal concesional de 76.372 l/s. En cuanto a la acuicultura continental son reseñables 2 instalaciones para producción de Rodaballos en el municipio de Usurbil (Gipuzkoa), y otras 2 instalaciones en el término municipal de Leizta (Navarra) para producción de Trucha.

Como principales elementos de regulación se pueden destacar 3 embalses, cuyo uso principal, así como el Río en el cual se ubica cada uno, se detallan en la siguiente tabla.

Nombre embalse	Río	Uso principal
Lareo	Río Lareo	Abastecimiento
Arriarán	Río Arriarán	Abastecimiento
Ibiur	Río Ibiur	Abastecimiento

Tabla 24. Embalses en la UTE 02

Otros elementos principales de regulación son los trasvases existentes, destacando el Trasvase Alzania – Oria, a través del cual se transfiere agua desde la toma en el Río Alzania – Manantial Anarri (Cuenca del Ebro) al Río Oria (Central de Aldaola), para producción de energía eléctrica, con un balance anual del sistema de 1,26 hm³/año.

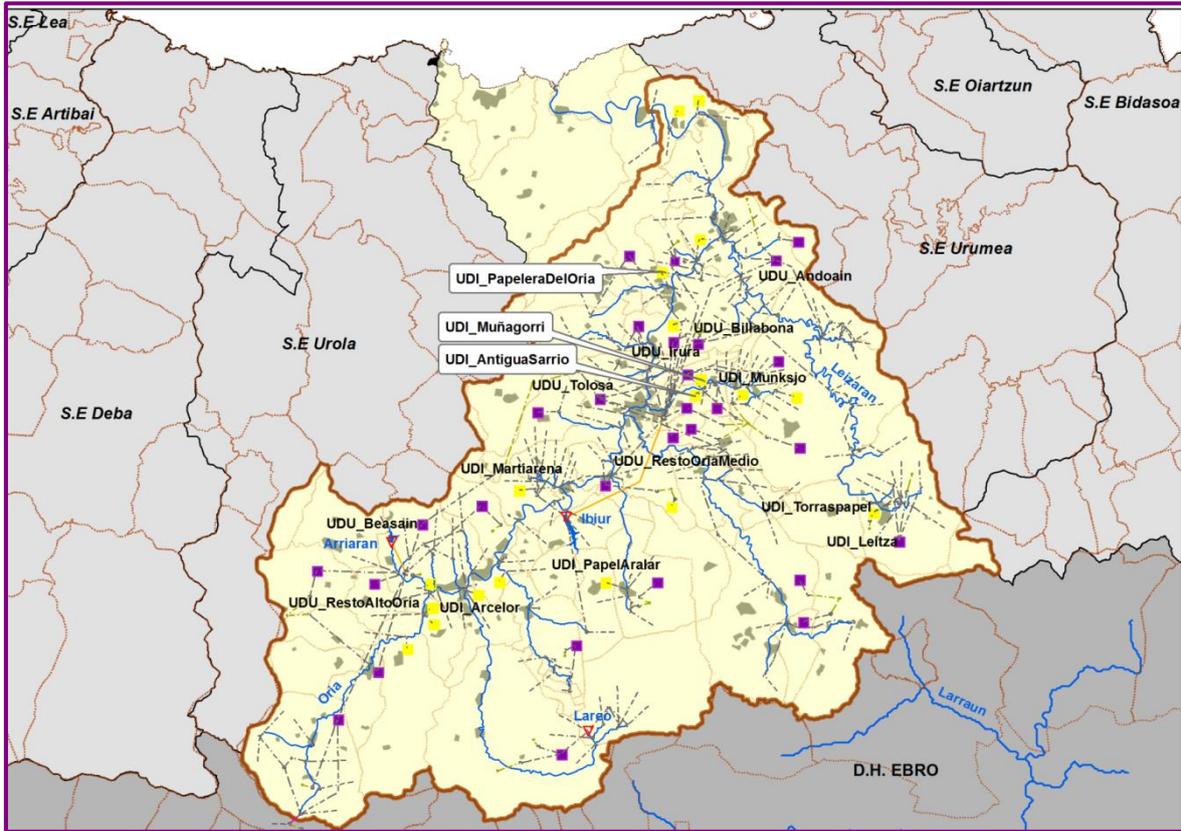


Figura 12. Esquema de UTE02

3.2.2 Índices de explotación

A continuación se reflejan, en la siguiente Tabla, los índices de explotación característicos de la UTE 02, expresados en el caso de escala mensual por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5.6 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado en el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda 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	53,6	92,0	102,9	101,8	85,6	83,1	85,2	60,3	38,4	26,9	23,6	25,9	779,2
Demanda total	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	22,0
Índice de explotación	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,07	0,08	0,07	0,03

Tabla 25. Índices de explotación en UTE 02

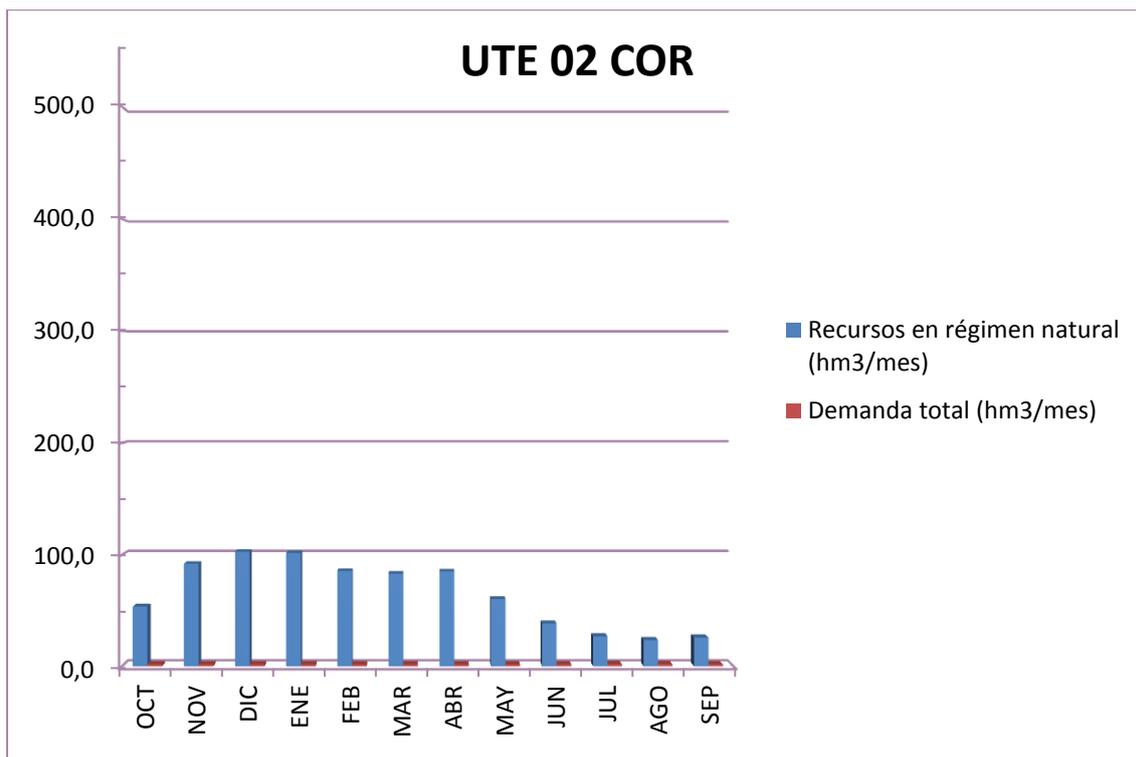


Figura 13. Recursos y demandas en la UTE02

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.

Tipo de demanda	Déficit de suministro (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)
Abastecimiento a poblaciones	0,14	98,9%
Agraria		
Industrial	0,52	94,4%
Total Sistema	0,66	97,0%

Tabla 26. Garantía de demandas por usos en la UTE 02

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 (%)
UDI_Arrosi	11,54	19,87	50,64	20	97,50
UDI_FundicionesEstanda	75,00	125	200	0	91,10
UDI_Martiarena	7,62	14,37	35,71	25	97,90
UDI_Muñagorri	71,20	133,65	370,89	197	68,20
UDI_PapeleraDelOria	8,33	8,33	16,67	2	99,50
UDI_Torraspapel	31,68	60,07	203,39	186	83,20
UDU_Albiztur	5,26	5,26	8,42	2	99,70

UDU_Beasain	28,89	43,25	58,63	13	97,50
UDU_Berrobi	8,97	14,10	30,77	7	98,80
UDU_Elduain	10,00	10,00	16,67	2	99,50
UDU_RestoAltoOria	53,91	78,73	111,98	26	95,40
UDU_UrnietaOria	8,33	8,33	16,67	2	99,50

Tabla 27. Demandas con incumplimientos en la UTE 02

Los incumplimientos principales se dan en las demandas industriales y en concreto en las unidades de demanda correspondientes a Muñagorri, Fundiciones Estanda y Torraspapel, sin que supongan éstas un porcentaje muy importante respecto al conjunto de las demandas. También son reseñables los incumplimientos de las demandas urbanas correspondientes a Resto Alto Oria y Beasain, las cuales representan algo más del 25% de las demandas urbanas y alrededor del 15% del conjunto de las demandas de la unidad territorial de escasez (UTE02).

Se han previsto las siguientes medidas (recogidas en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico vigente) para solucionar la situación de déficit estructural en que se encuentra la unidad.

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021	Inversión 2021-2027	Inversión 2027-2033
1219	ABASTECIMIENTO DE AZTIRIA	Diputación Foral de Gipuzkoa	298.000 €	-	-
1220	ABASTECIMIENTO DE ARETA	Consorcio de Aguas de Gipuzkoa	281.000 €	-	-
1221	DEPÓSITO DE SALUATE	Consorcio de Aguas de Gipuzkoa	264.000 €	-	-
388	INCORPORACIÓN DE AMUNDARAIN A IBIUR	Agencia Vasca del Agua (URA)	2.000.000 €	5.000.000 €	-
452	ESTACIÓN REGENERADORA DE ADUNA - ZIZURKIL	Ministerio Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente	-	-	-
E2075	INCORPORACIÓN AL SISTEMA AÑARBE/ETAP PETRITEGI DE ZONAS ACTUALMENTE ABASTECIDAS POR AGUAS MUNICIPALES	Aguas del Añarbe	4.630.000 €	2.000.000 €	-
442	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN NAVARRA	Entes Gestores	-	-	-
E1538	ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DEMARCACIÓN	CHC	-	-	-
URA4	NORMATIVA DE LPH (ART.20): INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE LOS CAUDALES EFECTIVAMENTE UTILIZADOS O CONSUMIDOS, DE LOS RETORNADOS, ASÍ COMO DE LOS VERTIDOS AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO	Concesionarios	-	-	-
URA6	NORMATIVA DE LPH (ART.68): DIRECTRICES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN DE LA DEMANDA	Agencia Vasca del Agua (URA)	-	-	-
URA9	CONTROL DE APROVECHAMIENTOS DE AGUA URA	Agencia Vasca del Agua (URA)	-	-	-
190	ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE PERÍMETROS DE PROTECCIÓN INTEGRALES	Agencia Vasca del Agua (URA)	-	-	-

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021	Inversión 2021-2027	Inversión 2027-2033
192	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUAS DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO	Gobierno Vasco	-	-	-
434	ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE PERÍMETROS DE PROTECCIÓN INTEGRALES	CHC	-	-	-
438	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN PAÍS VASCO	Entes Gestores	-	-	-

Tabla 28. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 02

3.3 UTE 03 Urumea

3.3.1 Descripción de la UTE

La unidad territorial de escasez Urumea se corresponde con el sistema de explotación Urumea con una superficie global de 302 km², en ámbito geográfico de las Comunidad Autónoma del País Vasco (provincia de Gipuzkoa) y de la Comunidad de Navarra.

El Río Urumea nace en el Puerto de Ezkurra (Navarra) y desemboca en la capital guipuzcuana de San Sebastián, recorriendo en el trascurso de su itinerario poblaciones destacables como Goizueta y Arano, en Navarra, y Errentería, Hernani, Astigarraga y San Sebastián, en Gipuzkoa. Tiene como afluente relevante el Río Añarbe, por su margen derecha.

Para esta unidad territorial los recursos superficiales ascienden a unos 313,6 hm³/año, promedio de la serie de referencia 1980/81–2011/12, ubicándose la unidad sobre las masas de agua subterránea Zumaia-Irún, Andoain-Oiartzun, y Macizos Paleozoicos cuyos recursos renovables son 53,5, 56,6 y 298,9 hm³/año respectivamente.

Código M.A.S.	Nombre	Sup. Total M.A.S. km ²	Superficie de la M.A.S dentro de la UTE 1	
			(km ²)	%
ES017MSBTES111S000015	Zumaia-Irún	214,8	38,8	18
ES017MSBT017.002	Andoain-Oiartzun	141,6	48,4	34
ES017MSBT017.001	Macizos Paleozoicos	1.021,1	214,2	21

Tabla 29. Masas de agua subterránea en UTE 03

En cuanto a las demandas para usos consuntivos del agua, se establecen los municipios como Unidades de Demanda Urbana (UDU) entorno a las cuales se estructura toda la red de abastecimiento y saneamiento de cada sistema de explotación junto con las Unidades de Demanda Industrial (UDI). En esta Unidad Territorial de Escasez se han considerado 6 UDU que suponen 28,24 hm³/año y 9 UDI con 10,87 hm³/año.

Otros usos del agua que no suponen una demanda consuntiva significativa son la producción hidroeléctrica y la acuicultura. En ámbito de la UTE 03 no existen centrales térmicas y se contabilizan 12 mini-centrales hidroeléctricas, 7 en territorio del País Vasco y 5 en Navarra, con una potencia total instalada de 11.499 kW y un caudal concesional

de 34.075 l/s. En cuanto a la acuicultura continental no son reseñables instalaciones para producción de especies piscícolas.

Como principales elementos de regulación se pueden destacar 2 embalses, cuyo uso principal, así como el Río en el cual se ubica cada uno, se detallan en la siguiente tabla.

Nombre embalse	Río	Uso principal
Añarbe	Río Añarbe	Abastecimiento
Artikutza	Río Enobieta	Abastecimiento

Tabla 30. Embalses en la UTE 03

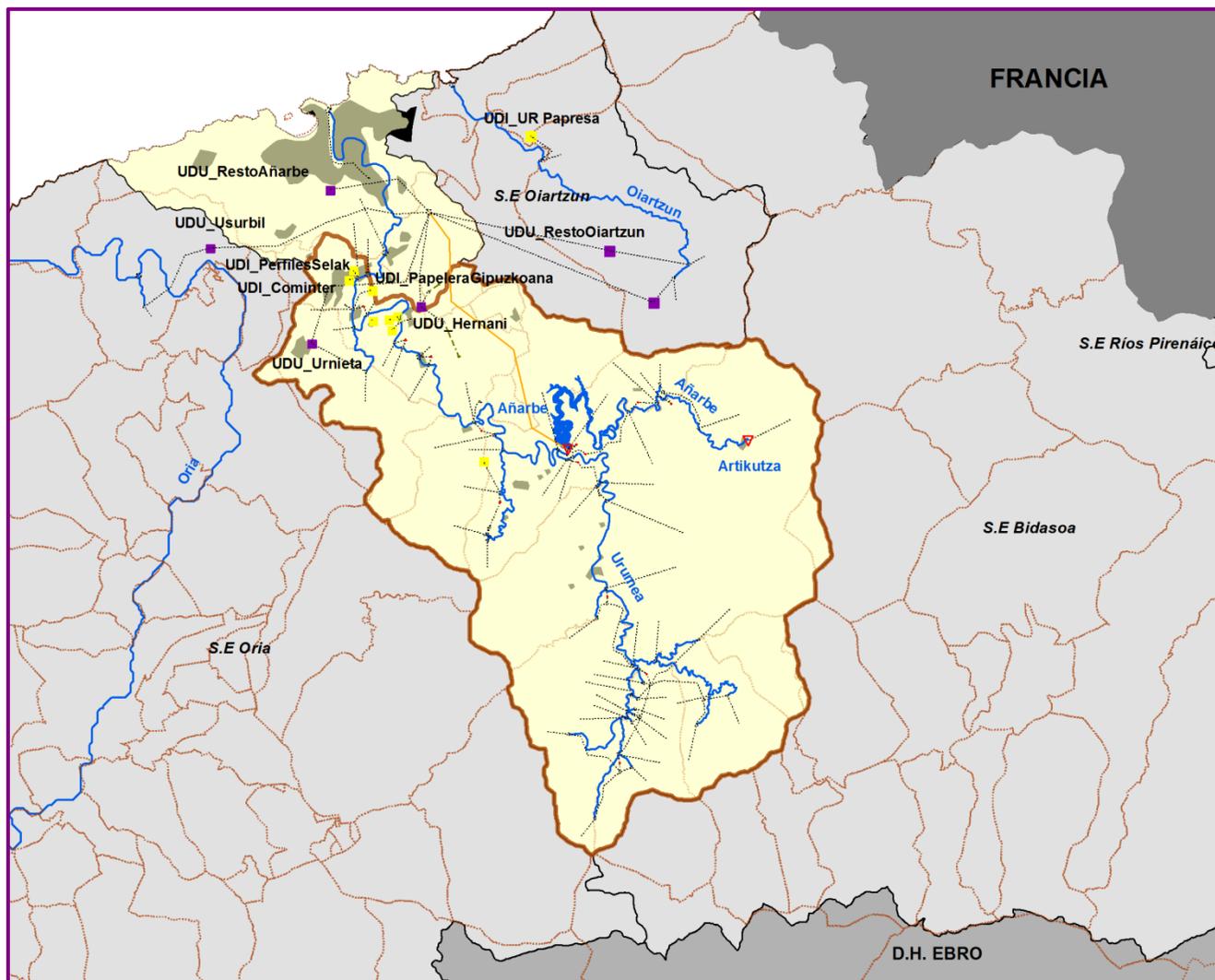


Figura 14. Esquema UTE03

3.3.2 Índices de explotación

A continuación se reflejan los índices de explotación característicos de la UTE 03, expresados en el caso de escala mensual por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5.6 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado en el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda anual (hm³) y el recurso anual (hm³) 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	24,8	39,7	42,7	40,9	33,4	32,8	34,6	22,4	12,9	9,4	9,3	10,8	313,6
Demanda total	3,3	3,2	3,3	3,3	3,1	3,3	3,2	3,3	3,3	3,4	3,3	3,3	39,1
Índice de explotación	0,13	0,08	0,08	0,08	0,09	0,10	0,09	0,15	0,25	0,36	0,35	0,31	0,12

Tabla 31. Índices de explotación en UTE 03

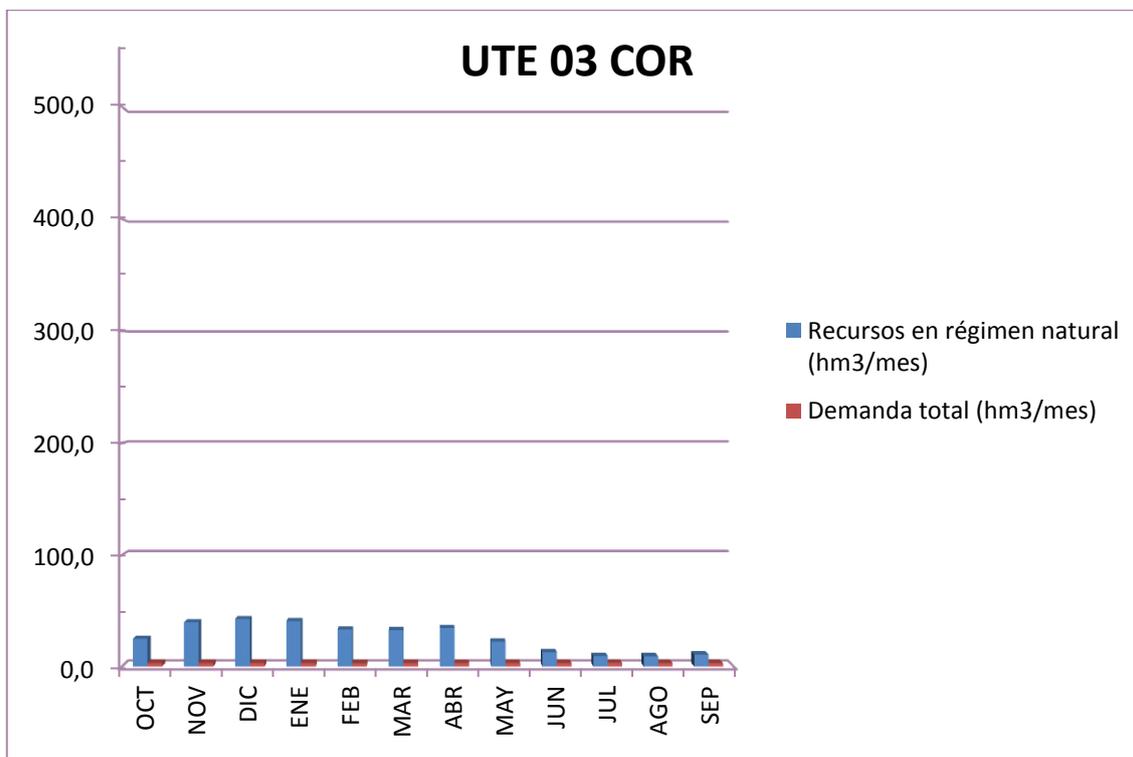


Figura 15. Recursos y demandas de la UTE03

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.

Tipo de demanda	Déficit de suministro (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)
Abastecimiento a poblaciones	0,00	100,0%
Agraria		
Industrial	0,00	100,0%
Total Sistema	0,00	100,0%

Tabla 32. Garantías de suministro en UTE 03

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

Al ejecutar el modelo de reparto de aportaciones entre demandas se produce un incumplimiento en la demanda industrial Papresa, que no pertenece a esta UTE 03 y que, aunque se encuentra dentro de la zona gestionada por la Comunidad Autónoma, recibe recursos de esta UTE. En todo caso supone menos de un 10% respecto del conjunto de las demandas de la unidad territorial de escasez (UTE03).

Se han previsto las siguientes medidas (recogidas en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico vigente) para solucionar la situación de déficit estructural en que se encuentra la unidad.

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021	Inversión 2021-2027	Inversión 2027-2033
E2072	ACTUACIONES DE AMPLIACIÓN Y MEJORA DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO EN ALTA DE AÑARBE/ETAP PETRITEGI	Aguas del Añarbe	4.400.000 €	3.000.000 €	-
E2073	IMPLANTACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA PRESA DE AÑARBE	Aguas del Añarbe	500.000 €	-	-
E2074	REHABILITACIÓN DEL CANAL BAJO	Varias Administraciones	-	15.000.000 €	-
E2076	CERRAMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE LA PISTA PERIMETRAL DEL EMBALSE DE AÑARBE	Aguas del Añarbe	-	2.500.000 €	-
409	CONDUCCIÓN ALTERNATIVA AL CANAL BAJO DEL AÑARBE	CHC	23.800.000 €	-	-
E2075	INCORPORACIÓN AL SISTEMA AÑARBE/ETAP PETRITEGI DE ZONAS ACTUALMENTE ABASTECIDAS POR AGUAS MUNICIPALES	Aguas del Añarbe	4.630.000 €	2.000.000 €	-
442	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN NAVARRA	Entes Gestores	-	-	-
E1538	ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DEMARCACIÓN	CHC	200.000 €	-	-
URA4	NORMATIVA DE LPH (ART.20): INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE LOS CAUDALES EFECTIVAMENTE UTILIZADOS O CONSUMIDOS, DE LOS RETORNADOS, ASÍ COMO DE LOS VERTIDOS AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO	Concesionarios	-	-	-
URA6	NORMATIVA DE LPH (ART.68): DIRECTRICES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN DE LA DEMANDA	Agencia Vasca del Agua (URA)	-	-	-
URA9	CONTROL DE APROVECHAMIENTOS DE AGUA URA	Agencia Vasca del Agua (URA)	-	-	-
190	ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE PERÍMETROS DE PROTECCIÓN INTEGRALES	Agencia Vasca del Agua (URA)	100.000 €	100.000 €	-

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021	Inversión 2021-2027	Inversión 2027-2033
192	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUAS DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO	Gobierno Vasco	900.000 €	900.000 €	-
434	ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE PERÍMETROS DE PROTECCIÓN INTEGRALES	CHC	500.000 €	-	-
438	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN PAÍS VASCO	Entes Gestores	-	-	-

Tabla 33. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 03

3.4 UTE 04 Bidasoa

3.4.1 Descripción de la UTE 04

La unidad territorial de escasez Bidasoa incluye los sistemas Bidasoa y Ríos Pirenaicos con una superficie global de 937 km², en ámbito geográfico de las comunidades autónomas del País Vasco (provincia de Gipuzkoa) y de la Comunidad de Navarra, siendo frontera internacional con Francia.

El Río Bidasoa nace en el Pirineo Navarro y termina desembocando en el Mar Cantábrico entre Hendaya (Francia) e Irún, siendo su principal afluente por la margen derecha el Río Zia; por su margen izquierda son destacables como tributarios los Ríos Ezcurra, Zebería, Latsa y Endara.

El Sistema de Explotación de los Ríos Pirenaicos presenta una superficie de 186 km², encontrándose íntegra en la Comunidad Autónoma de Navarra. Está constituido por varias áreas, una de mayor tamaño al norte y otras de menor extensión al sur, caracterizándose por verter sus aguas hacia el Mar Cantábrico a través de Francia (cuencas La Nive y Nivelles).

Para esta unidad territorial los recursos superficiales ascienden a unos 692,4 hm³/año, promedio de la serie de referencia 1980/81–2011/12, ubicándose la unidad sobre las masas de agua subterránea Jaizkibel, Zumaia-Irún, Andoain-Oiartzun, Macizos Paleozoicos y Basaburua-Ulzama cuyos recursos renovables son 12,2, 53,5, 56,6, 298,9 y 127,3 hm³/año, respectivamente.

Código M.A.S.	Nombre	Sup. Total M.A.S. km ²	Superficie de la M.A.S dentro de la UTE 1	
			(km ²)	%
ES017MSBTES111S000014	Jaizkibel	34,0	20,6	61
ES017MSBTES111S000015	Zumaia-Irún	214,8	27,1	13
ES017MSBT017.002	Andoain-Oiartzun	141,6	8,8	6
ES017MSBT017.001	Macizos Paleozoicos	1.021,1	712,8	70
ES017MSBT013.012	Basaburua-Ulzama	212,8	115,8	54

Tabla 34. Masas de agua subterránea en UTE 04

En cuanto a las demandas para usos consuntivos del agua, se establecen los municipios como Unidades de Demanda Urbana (UDU) entorno a las cuales se estructura toda la red

de abastecimiento y saneamiento de cada sistema de explotación junto con las Unidades de Demanda Industrial (UDI). Esta Unidad Territorial de Escasez se compone por 8 UDU que suponen 13,29 hm³/año y 3 UDI con 0,46 hm³/año.

Otros usos del agua que no suponen una demanda consuntiva significativa son la producción hidroeléctrica y la acuicultura. En ámbito de la UTE 04 no existen centrales térmicas y se contabilizan 36 mini-centrales hidroeléctricas, 2 en territorio del País Vasco y 34 en Navarra, con una potencia total instalada de 25.954 kW y un caudal concesional de 101.497 l/s. En cuanto a la acuicultura continental son reseñables 3 instalaciones en el municipio de Baztán (Navarra) para producción de Trucha y Salmón.

Como principales elementos de regulación se pueden destacar 5 embalses, cuyo uso principal, así como el Río en el cual se ubica cada uno, se detallan en la siguiente tabla.

Nombre embalse	Río	Uso principal
Leurza inferior	Río Leurza	Hidroeléctrico
Leurza superior	Río Leurza	Hidroeléctrico
San Antón	Río Endara	Abastecimiento
Domico	Río Endara	Abastecimiento
Mendaur	Río Armaurri	Hidroeléctrico

Tabla 35. Embalses en UTE 04

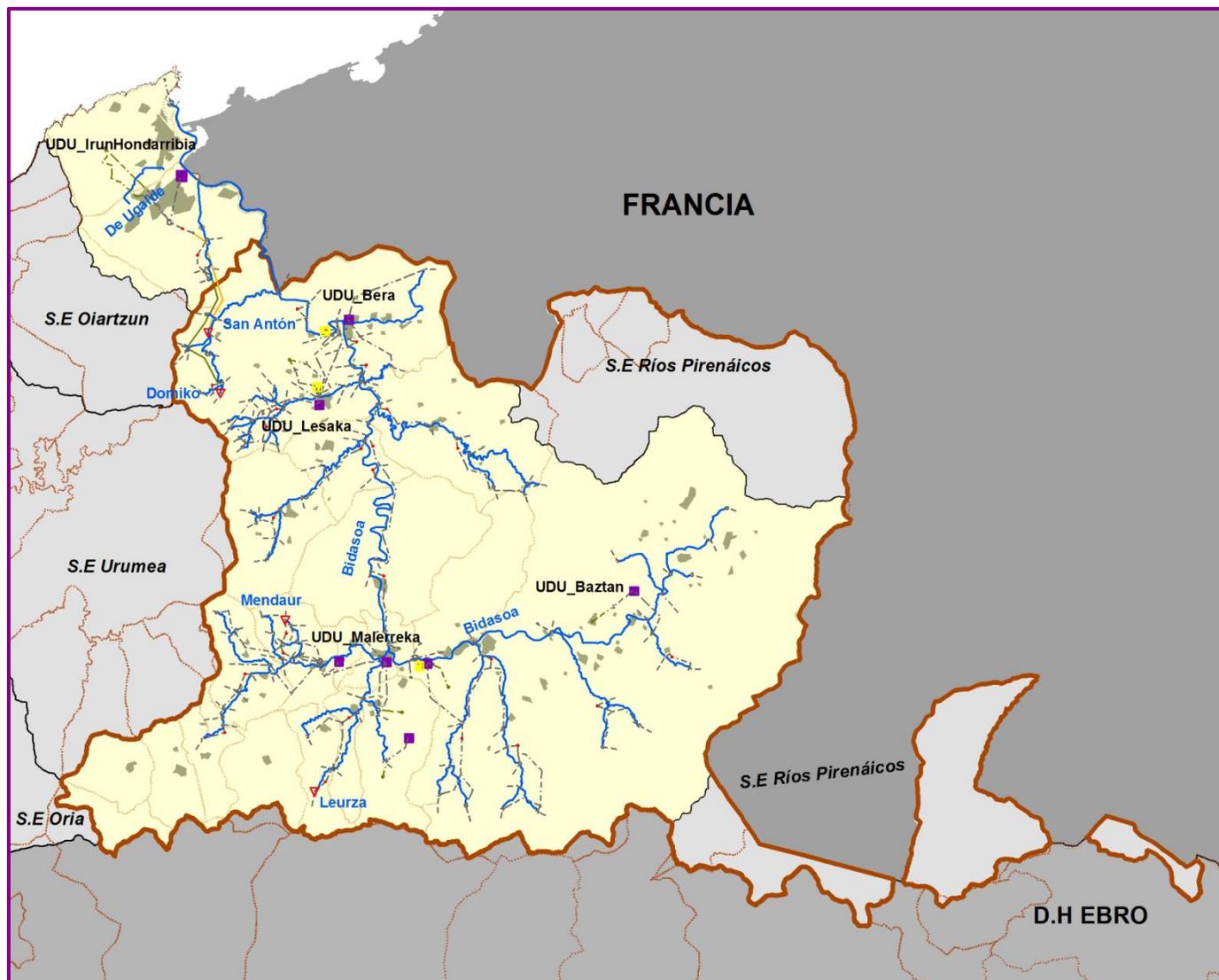


Figura 16. Esquema UTE04

3.4.2 Índices de explotación

A continuación se reflejan los índices de explotación característicos de la UTE 04, expresados en el caso de escala mensual por la relación para cada mes entre el valor de demanda mensual presentado en el apartado 2.5.6 y el recurso promedio en régimen natural de ese mes, presentado en el apartado 2.3.1. En el caso del valor anual el índice se obtiene por el cociente entre el valor de demanda 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	49,4	81,9	95,4	93,0	78,9	74,2	76,3	52,0	29,0	20,1	20,1	22,1	692,4
Demanda total	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	13,7
Índice de explotación	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,04	0,06	0,06	0,05	0,02

Tabla 36. Índices de explotación UTE 04

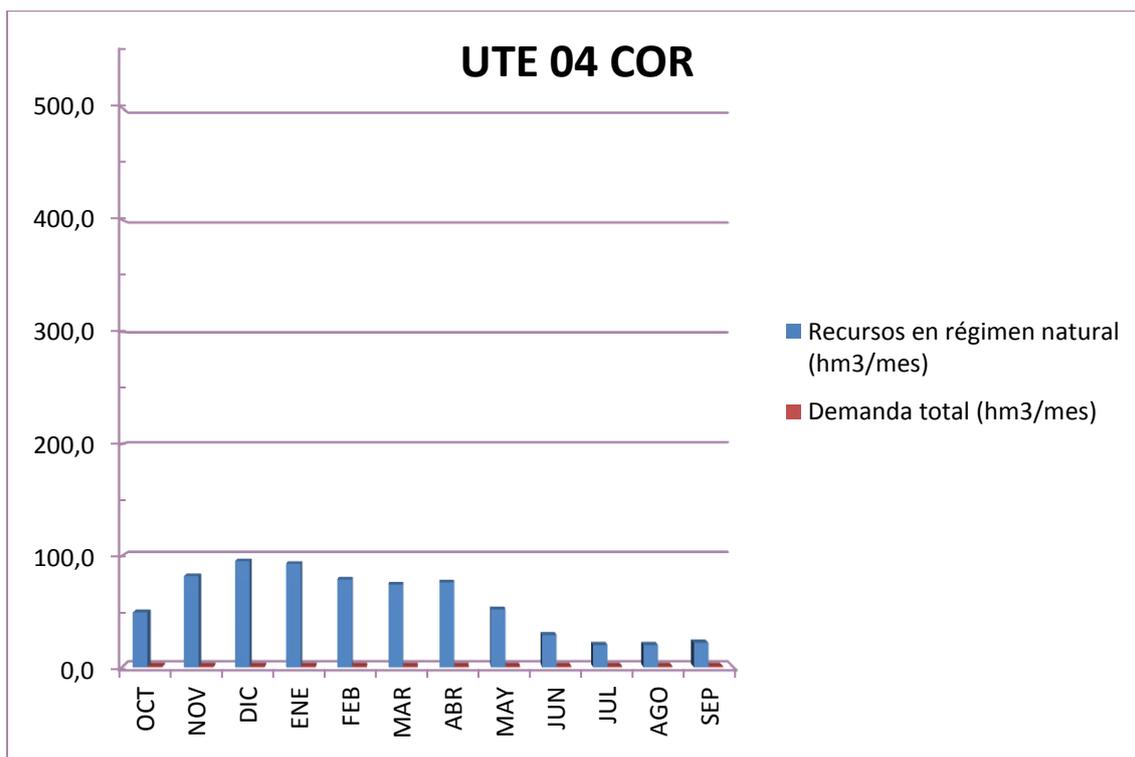


Figura 17. Recursos y demandas de la UTE04

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.

Se adjunta una tabla con el déficit de suministro y la garantía volumétrica que alcanza la UTE 04 para cada tipo de demanda establecida en el horizonte 2021, que se considera una situación próxima a la actual.

Tipo de demanda	Déficit de suministro (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)
Abastecimiento a poblaciones	0,03	99,8%
Agraria		
Industrial	0,00	99,6%
Total Sistema	0,03	99,8%

Tabla 37. Garantía de suministro por uso en UTE 04

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 (%)
UDI_ArcelorLegasa	8,33	8,33	8,33	1	99,70
UDI_ArcelorLesaka	10,00	11,67	16,67	4	99,50
UDI_ManufacturasAlco	8,33	8,33	8,33	1	99,70
UDU_Bertizarana	2,21	2,21	4,42	2	99,90
UDU_Malerreka	14,77	21,79	85,71	34	92,50

Tabla 38. Demandas con incumplimiento en UTE 04

EL incumplimiento principal se da en la demanda urbana Malerreka, no suponiendo ésta un porcentaje muy importante respecto del conjunto de las demandas de la unidad territorial de escasez (UTE04).

Se han previsto las siguientes medidas (recogidas en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico vigente) para solucionar la situación de déficit estructural en que se encuentra la unidad.

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021	Inversión 2021-2027	Inversión 2027-2033
E2075	INCORPORACIÓN AL SISTEMA AÑARBE/ETAP PETRITEGI DE ZONAS ACTUALMENTE ABASTECIDAS POR AGUAS MUNICIPALES	Aguas del Añarbe	4.630.000 €	2.000.000 €	-
442	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN NAVARRA	Entes Gestores	-	-	-
E1538	ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN DE LA DEMARCACIÓN	CHC	200.000 €	-	-
URA4	NORMATIVA DE LPH (ART.20): INSTALACIÓN DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE LOS CAUDALES EFECTIVAMENTE UTILIZADOS O CONSUMIDOS, DE LOS RETORNADOS, ASÍ COMO DE LOS VERTIDOS AL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO	Concesionarios	-	-	-
URA6	NORMATIVA DE LPH (ART.68): DIRECTRICES PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE GESTIÓN DE LA DEMANDA	Agencia Vasca del Agua (URA)	-	-	-
URA9	CONTROL DE APROVECHAMIENTOS DE AGUA URA	Agencia Vasca del Agua (URA)	-	-	-
190	ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE PERÍMETROS DE PROTECCIÓN	Agencia Vasca del Agua (URA)	100.000 €	100.000 €	-

Código de la medida	Denominación	Agente	Inversión 2015-2021	Inversión 2021-2027	Inversión 2027-2033
	INTEGRALES				
192	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DE AGUAS DESTINADAS A LA PRODUCCIÓN DE AGUA DE CONSUMO HUMANO	Gobierno Vasco	900.000 €	900.000 €	-
434	ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS DE PERÍMETROS DE PROTECCIÓN INTEGRALES	CHC	500.000 €	-	-
438	MANTENIMIENTO Y EXPLOTACIÓN DEL ABASTECIMIENTO EN PAÍS VASCO	Entes Gestores	-	-	-

Tabla 39. Medidas destinadas a reducir el déficit estructural en la UTE 04

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.

Para la descripción de los episodios de sequía futuros que se produzcan se completarán fichas de caracterización con la siguiente información:

Sequía del año xxx al año xxx:

- Localización: unidad o unidades territoriales a las que afecta.
- Duración: año de inicio y año de final
- Intensidad: valores de las variables que se consideren representativas durante la sequía frente al valor medio de la serie de referencia entonces considerada (precipitación, aportaciones, etc.), desviaciones frente al valor medio.
- Descripción de impactos (incluyendo si es posible valoración económica):
 - Impacto sobre los usos del agua: déficit en la atención a las demandas de los diferentes usos (regadío, abastecimiento urbano, industrial, etc.), indicadores de reducción de actividad asociada (por ejemplo, reducción de superficie regada), incluyendo valoración económica si está disponible.
 - Impacto ambiental: efecto sobre la calidad físico-química del agua (ríos y embalses), efecto sobre el cumplimiento de los caudales ecológicos, efecto sobre los ecosistemas evaluados mediante la evolución de indicadores biológicos si estaban disponibles, etc.
- 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 estimado en su caso
 - 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.).

Se distinguen tres horizontes en la identificación de sequías históricas: 1) sequías previas al episodio –muy generalizado en la península Ibérica– de 1991 a 1995, 2) sequía 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 tres fuentes de información con alcances muy diferentes: el Catálogo de sequías históricas (CEH, 2013), el propio Plan Especial, objeto de revisión y el documento Caracterización Hidrológica de Sequías (CEDEX, 2015).

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 sequía anteriores a 1940 de las que no se dispone de series continuas y sistemáticas de registros hidrometeorológicos, por lo que su análisis se basó en datos obtenidos de fuentes de información heterogéneas: diferentes autores, con distintos medios y métodos; distintas épocas y regiones; y mezcla entre los términos fenómeno natural y vulnerabilidad en el impacto de las sequías. En dicho informe, entre otras tareas, se generó una base de datos que contiene información histórica de 184 eventos de sequías. En la zona de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental recoge los periodos de sequías históricas que se resumen en la siguiente tabla:

año inicio	año final	Nivel Impacto Evento *	Zonas Sistema Indicadores
1938	1939	2	CANTÁBRICO zona oriental
1931	1932	1	CANTÁBRICO zona oriental
1924	1928	1	CANTÁBRICO zona oriental
1921	1922	1	CANTÁBRICO zona oriental
1918	1918	1	CANTÁBRICO zona oriental
1911	1915	3	CANTÁBRICO zona oriental
1905	1909	1	CANTÁBRICO zona oriental
1896	1899	1	CANTÁBRICO zona oriental
1891	1891	1	CANTÁBRICO zona oriental
1882	1883	1	CANTÁBRICO zona oriental
1872	1880	2	CANTÁBRICO zona oriental
1861	1861	2	CANTÁBRICO zona oriental
1841	1842	2	CANTÁBRICO zona oriental
1820	1830	2	CANTÁBRICO zona oriental
1803	1807	3	CANTÁBRICO zona oriental
1748	1755	3	CANTÁBRICO zona oriental
1697	1700	2	CANTÁBRICO zona oriental
1685	1687	1	CANTÁBRICO zona oriental
1680	1683	3	CANTÁBRICO zona oriental
1664	1664	2	CANTÁBRICO zona oriental
1626	1635	3	CANTÁBRICO zona oriental
1584	1589	1	CANTÁBRICO zona oriental
1572	1578	3	CANTÁBRICO zona oriental
1566	1567	3	CANTÁBRICO zona oriental
1537	1542	3	CANTÁBRICO zona oriental
1489	1489	3	CANTÁBRICO zona oriental
1406	1412	3	CANTÁBRICO zona oriental
1333	1334	3	CANTÁBRICO zona oriental
1304	1304	3	CANTÁBRICO zona oriental
1302	1302	3	CANTÁBRICO zona oriental
1300	1300	1	CANTÁBRICO zona oriental
1266	1300	1	CANTÁBRICO zona oriental
1262	1262	1	CANTÁBRICO zona oriental

año inicio	año final	Nivel Impacto Evento *	Zonas Sistema Indicadores
1255	1255	1	CANTÁBRICO zona oriental
1219	1220	3	CANTÁBRICO zona oriental
1172	1172	1	CANTÁBRICO zona oriental
980	982	1	CANTÁBRICO zona oriental
846	879	2	CANTÁBRICO zona oriental
748	755	3	CANTÁBRICO zona oriental
707	711	3	CANTÁBRICO zona oriental
680	687	1	CANTÁBRICO zona oriental
675	675	3	CANTÁBRICO zona oriental
620	620	3	CANTÁBRICO zona oriental
410	410	1	CANTÁBRICO zona oriental
-75	-75	2	CANTÁBRICO zona oriental
-224	-198	3	CANTÁBRICO zona oriental
-957	-930	3	CANTÁBRICO zona oriental
-1059	-1059	3	CANTÁBRICO zona oriental

* **Nivel Impacto Evento:** incluye una puntuación de 1 (leve) a 3 (grave) según la valoración global del impacto del evento. Representa el impacto para el conjunto de España teniendo en cuenta los grados de impactos sectoriales que se reflejan en el apartado 2.2 del Catálogo de sequías históricas del CEDEX (CEH, 2013)

Tabla 40. Sequías históricas en la Demarcación del Cantábrico Oriental anteriores a 1940

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 sequias producidas a partir de 1980. Una de las sequías más importantes registradas en el PES de la Demarcación hidrográfica del Norte se produjo entre agosto de 1988 y noviembre de 1990 en el País Vasco, centrándose especialmente en el área metropolitana de Bilbao y a la ciudad de Vitoria, con restricciones que afectaron a más de 1.200.000 habitantes y una parte importante del sector industrial.

La casi total ausencia de precipitaciones sobre la zona del Cantábrico Oriental y cabecera del Ebro durante los meses de otoño e invierno de 1988, junto con las “altas” temperaturas registradas, muy superiores a los valores medios de esa época, dificultaron la recarga del sistema de abastecimiento.

A continuación se muestran los datos de precipitación registrados en los observatorios de Ullibarri (Vitoria) y de Sondica (Bilbao), en el año 1989, comparándolos con los valores medios anuales:

Precipitación (l/m ²)	Ullibarri (Vitoria)	Sondica (Bilbao)
Año 1989	565	823
Promedio (1944-1994)	942	1210

Tabla 41. Análisis Sequía 1989

El observatorio de Ullibarri registro unos 565 l/m² en el año 1989, mientras que el de Sondica recogió 823 l/m², lo que supuso un descenso de la pluviometría respecto a la media anual del 40 y del 32%, respectivamente.

El descenso de las precipitaciones provocó una disminución del volumen de agua almacenada en los embalses del Sistema Zadorra, cuya escasa capacidad de regulación (219 hm^3) resultó insuficiente para atender las demandas del momento ($227 \text{ hm}^3/\text{año}$). La situación empeoró con el desagüe de 40 hm^3 para producción hidroeléctrica, durante el verano de 1988. En diciembre del mismo año, tras un otoño muy seco, se interrumpió la libre explotación del Zadorra (con menos de 70 hm^3 almacenados). La sequía se agravó a finales de 1989, cuando el sistema del Zadorra almacenaba tan sólo unos 15 hm^3 , lo que obligó a aplicar diversas medidas para ahorrar agua y acometer una serie de obras de emergencia para aumentar la disponibilidad de recursos existente.

Tras el episodio de sequía sufrida se ha introducido una nueva cultura del agua en el área metropolitana de Bilbao, aprendiendo a realizar un mejor uso de la misma y logrando que, años después de dicho episodio, el consumo de agua se mantenga estabilizado, a pesar de haberse incrementado las dotaciones y la población ligeramente.

Además, una vez finalizada la sequía se disponía de nuevos sistemas de abastecimiento propiedad de las autoridades de cuenca, siendo beneficiarios las entidades responsables del suministro. Se pusieron en marcha los bombeos del Cadagua como obra consolidada que podría incrementar los sistemas de abastecimiento de Bilbao, así como el bombeo del Nervión que a largo plazo podría constituir otro importante refuerzo. La cuenca del Ebro presentaba a su vez un importante conjunto de obras, entre las que destaca por su gran estabilidad el bombeo de Nanclares conectado con la ETAP de Araca.

Una vez examinados los acontecimientos vividos entre 1988 y 1991 en Bilbao, su área metropolitana y la ciudad de Vitoria, analizando las medidas adoptadas y las líneas de actuación emprendidas, se establecen las siguientes conclusiones:

Con el grado de conocimiento y los medios técnicos actuales es imposible prever con suficiente antelación una sequía. En cualquier momento puede iniciarse un periodo seco que provoque alteraciones en los sistemas de abastecimiento, por las mínimas desviaciones meteorológicas que las pueden ocasionar. La acción más efectiva es mantener en alerta la conciencia para alargar los periodos de retorno y si aún así sucede un periodo seco, proceder con medidas eficaces, priorizando el llenado de los embalses por encima de otros usos.

En el caso de Bilbao, la implantación de fuertes restricciones supuso un ahorro importante del agua embalsada, además de adquirir un efecto ejemplarizante y solidario. El conjunto de actuaciones llevadas a cabo durante la época de sequía lograron un ahorro de 27 hm^3 , aproximadamente el 8% del consumo total de los 14 meses que duraron las restricciones.

Las obras de emergencia realizadas sirvieron de respuesta rápida a la situación de sequía; además, al tratarse de obras consolidadas, fueron incorporadas al sistema general de abastecimiento.

El documento Caracterización Hidrológica de Sequía analiza series continuas y sistemáticas de registros hidrometeorológicos, disponibles a partir de 1940. Sus resultados para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental se resumen en el punto 4.4.

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 escorrentía, 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 afectada 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.

4.3 Sequías registradas a partir de la aprobación del primer Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía

En este apartado se detallan los eventos de sequía identificados desde la aprobación del Plan Especial actualmente vigente, es decir, desde 2007, de acuerdo con la metodología entonces establecida. Por tanto, se completa la información reflejada en los eventos anteriores a 2007 con la específica relativa a la caracterización de cada evento de sequía de acuerdo con lo establecido en el Plan Especial, como, por ejemplo, los índices de estado asociados a cada evento. Asimismo, en las zonas en las que se ha contado con los sistemas de control y seguimiento del estado de las masas de agua, previstos en los planes hidrológicos de cuenca, se refleja si se ha producido un deterioro temporal del estado de la masa de agua, indicando si ha conducido a un cambio de clase.

Para la caracterización de estos episodios se utilizan las plantillas de impactos que se explican en los capítulos 11 y 12 de esta Memoria.

4.4 Resumen de sequías históricas

A partir de 1940 se dispone de series continuas y sistemáticas de registros hidrometeorológicos. El estudio de la peligrosidad, entendida como la frecuencia con la que ocurren sequías con una intensidad y duración dadas en un territorio, se basa habitualmente en el análisis de dichas series. Durante ese periodo se dispone de registros de lluvia, temperatura, caudal, reserva en embalses, niveles piezométricos, etc., de carácter continuo en el tiempo y con una densidad de registros al menos similar a la actual. A continuación se resumen las principales sequías históricas identificadas en la Demarcación como reducciones en la precipitación desde 1940. La información se ha extraído del documento “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” y muestra para cada episodio de sequía la duración y la intensidad del mismo.

Sequía	Duración (años)	Déficit Total (hm ³)	Déficit Anual Medio (hm ³)
1942-1943	2	525	262
1945	1	316	316
1947-1948	2	271	135
1954-1957	4	595	149
1963	1	433	433
1965	1	37	37
1968	1	137	137
1970	1	181	181
1972-1973	2	373	187

Sequía	Duración (años)	Déficit Total (hm ³)	Déficit Anual Medio (hm ³)
1975-1976	2	74	37
1979	1	82	82
1981	1	201	201
1983-1986	4	732	183
1988-1989	2	1015	507
1991	1	93	93
1994-1995	2	447	294
1997	1	173	173
1990-2001	3	699	233
2003-2005	3	217	72
2009-2010	2	150	75

Tabla 42. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su precipitación. Fuente: Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015

La sequía de mayor intensidad es la observada entre 1988 y 1989 que supuso una sequía con un déficit anual medio de 507 hm³.

Los indicadores que se han venido usando para la determinación de la sequía, de acuerdo con el PES de 2007 no reflejan con precisión esa secuencia. Así, por ejemplo en la cuenca del Oria, los valores del índice de estado para el periodo 1941 – 2007 serían los que se muestran en la gráfica siguiente:

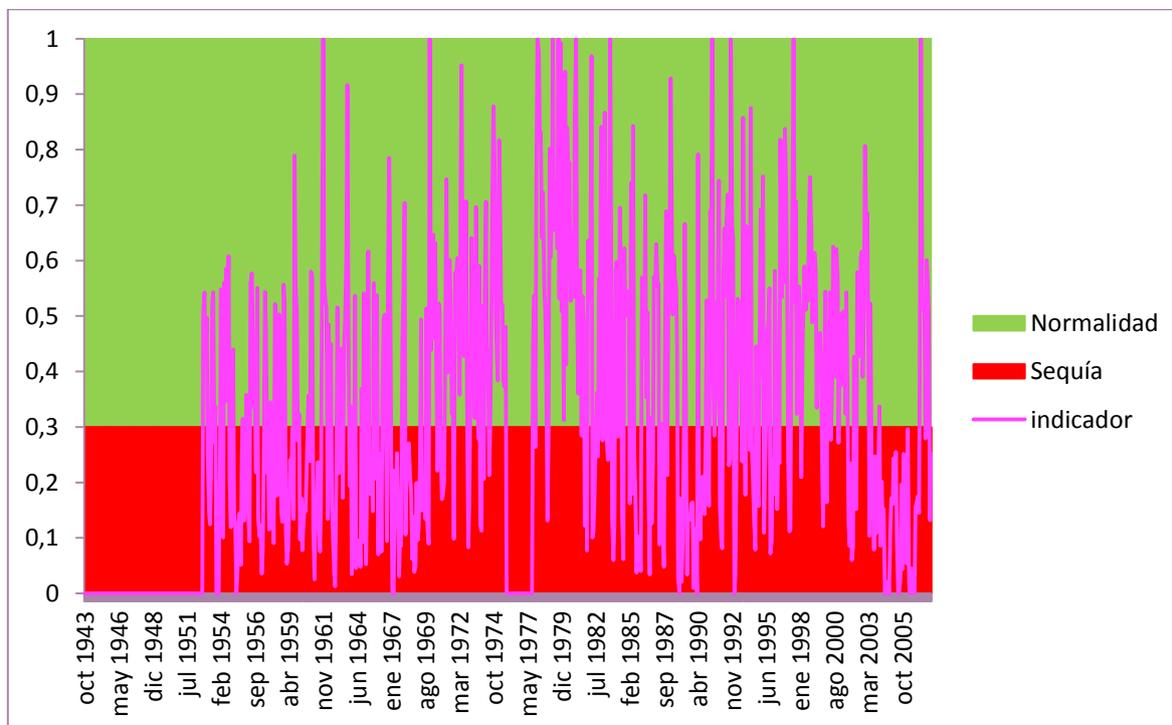


Figura 18. Gráfica temporal del índice de estado vigente del sistema Oria

Se observa que prácticamente en todos los años el indicador toma valores inferiores a 0,3 lo que correspondería a situaciones de alerta en el plan vigente o situaciones de sequía prolongada en la revisión que se está haciendo del mismo. Es por ello que uno de

los objetivos de la revisión del PES es conseguir unos indicadores de estado que se ajusten mejor a las situaciones de sequía prolongada.

También, en la referida Serie Monografías del CEDEX, 2015, se identifican las principales sequías históricas identificadas en la Demarcación como reducciones en la escorrentía desde 1940. Se recogen en la tabla siguiente, en donde se puede observar que la sequía de mayor intensidad también se corresponde con la de 1988 y 1989, con un déficit anual medio de 428 hm³.

Sequía	Duración (años)	Déficit Total (hm ³)	Déficit Anual Medio (hm ³)
1942-1943	2	493	247
1945-1948	4	647	162
1954-1956	3	473	158
1962-1963	2	317	159
1968	1	136	136
1970	1	181	181
1972-1973	2	350	175
1975-1976	2	81	41
1979	1	16	16
1981	1	147	147
1983-1986	4	484	121
1988-1989	2	856	428
1991	1	109	109
1994-1997	4	609	152
1999-2001	3	677	226
2003-2005	3	301	100
2010	1	107	107

Tabla 43. Resumen de las secuencias secas registradas desde 1940, con valoración de su escorrentía. Fuente: Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015

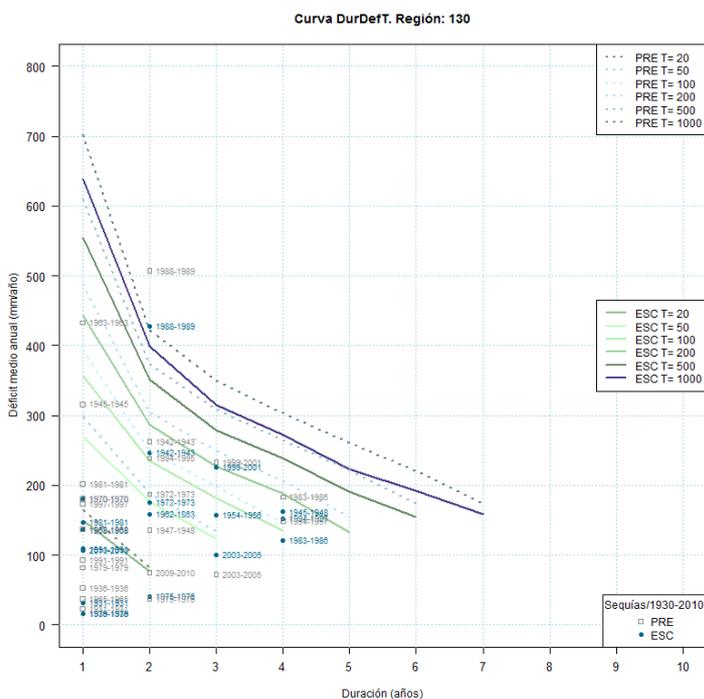


Figura 19. Curva DDF DH Cantábrico Oriental (Ámbito competencial Estado). Fuente: Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015

4.5 Efectos del cambio climático

Como más adelante se verá, el sistema de indicadores y de 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 2012, y que se irá ajustando progresivamente con cada actualización sexenal del plan especial. Por ello, el sistema integra episódicamente 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, en este Plan Especial de Sequía se ha contemplado lo recogido por la Oficina Española de Cambio Climático (OECC) sobre posibles escenarios y se han tenido en consideración las conclusiones de los estudios llevados a cabo por el Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX en 2012 y, más recientemente, en 2017.

Los informes de evaluación de impactos 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 S. 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 de influencia sin intervención humana directa. Sí se reconoce una tendencia sobre la presencia de caudales mínimos en verano más bajo durante el periodo de estudio (1962-2004) en algunas zonas del sur y este de Europa.

En España, se pronostica de manera general una reducción de recursos hídricos conforme avance el siglo XXI y un cambio en el régimen de sequías hidrológicas, que a futuro, según la mayoría de las proyecciones climáticas, serán más frecuentes, acusándose este efecto cuanto más nos alejemos en el siglo XXI (*Centro de Estudios Hidrográficos*, 2017).

En el Plan Hidrológico de la demarcación 2015-2021, para valorar el efecto a largo plazo que el cambio climático puede inducir sobre los suministros y los caudales circulantes, los balances realizados para el horizonte temporal 2033 incorporan una reducción en los recursos naturales cifrada en el -11% (CEH, 2012), valor general obtenido para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental comparando el periodo de control (1961-1990) con el futuro previsto a corto plazo (2011-2040) en relación con el periodo de simulación recomendado como “serie larga” (1940-2005).

Otros efectos del cambio climático, tales como el previsible ascenso del nivel del mar, la deriva en las tipologías resultado de la caracterización de las masas de agua, las variaciones en las necesidades hídricas de los cultivos o en la ocurrencia de fenómenos

hidrológicos extremos, todavía no cuentan con una cuantificación suficientemente fiable y, por tal razón, no fueron contemplados en el Plan Hidrológico 2015-2021.

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 que, con mayor detalle, muestran los estudios del Centro de Estudios Hidrográficos. A la vez, se destaca la importancia del agua como agente que reparte muchos de los impactos del cambio climático en la sociedad.

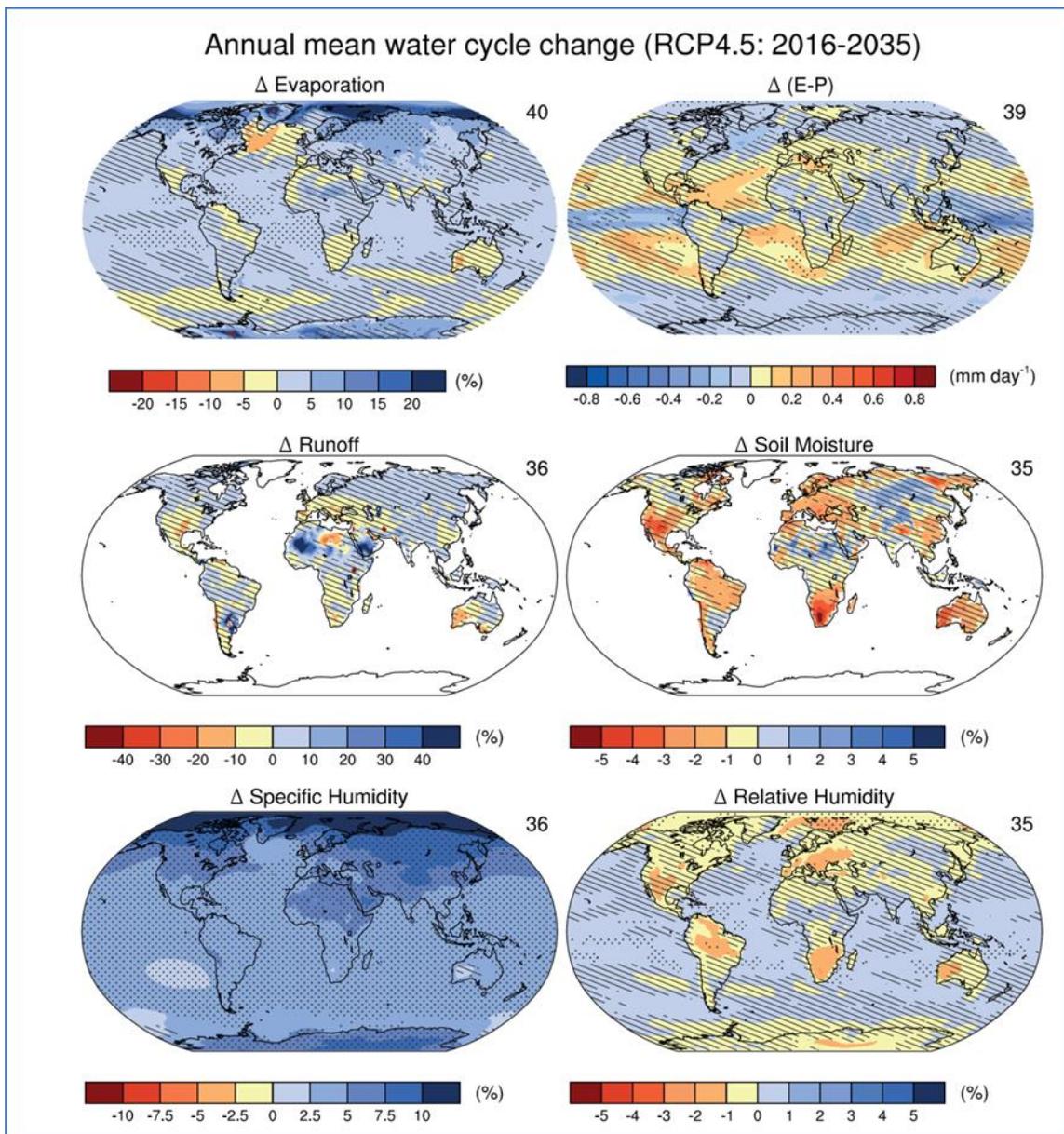


Figura 20. Proyección de cambios para el periodo 2016-2035 para: evaporación (%), evaporación menos precipitación (mm/día), escorrentía total (%), humedad del suelo en los 10 cm superiores (%), cambio relativo en humedad específica (%) y cambio absoluto en humedad relativa (%). El número en la parte 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 S. XX y que ese ritmo se ha incrementado hasta los 3 mm/año en las últimas dos décadas (Figura 21).

El ascenso progresivo del nivel del mar a lo largo del S. XXI se puede aproximar al metro; los modelos a los que hace referencia la EEA estiman el ascenso entre 20 cm y 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.

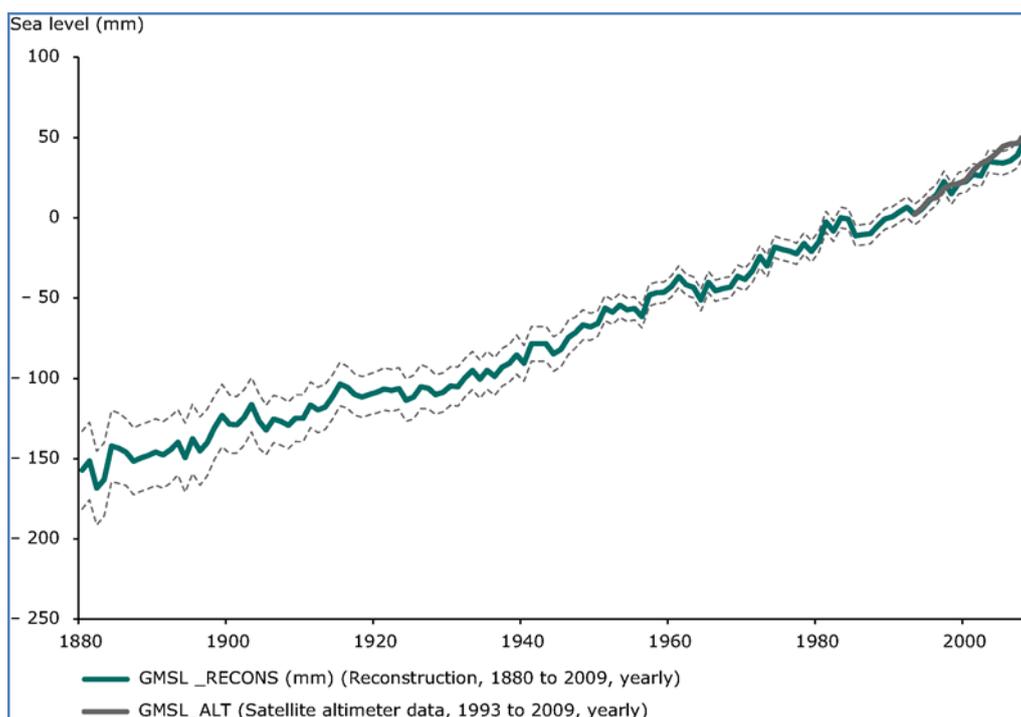


Figura 21. Evolución del nivel del mar entre 1880 y 2009. Fuente: Agencia Ambiental Europea (<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/change-in-global-mean-sea>).

A largo plazo, merece la pena tener en cuenta también los resultados del proyecto PESETA (Comisión Europea, 2014), desarrollado por el Centro Común de Investigación (JRC, siglas en inglés de Joint Research Centre). Este proyecto 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 denominada 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 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%.

Recientemente, el Centro de Estudios Hidrográficos ha publicado el informe Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España (Junio

de 2017), resultado de un encargo realizado por la Oficina Española de Cambio Climático. Este informe supone una actualización del que había llevado a cabo en 2012, actualización que consiste básicamente en utilizar unas nuevas proyecciones climáticas, resultado de simular con los nuevos modelos climáticos de circulación general (MCG) y con los nuevos escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que fueron usados para elaborar el 5º Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) del año 2013.

Los RCP (siglas en inglés de Representative Concentration Pathways) son los nuevos escenarios de emisión GEI y se refieren exclusivamente a la estimación de emisiones y forzamiento radiativo y pueden contemplar los efectos de las políticas orientadas a limitar el cambio climático del siglo XXI. Los escenarios de emisión analizados en este informe son el RCP8.5 (el más negativo de los RCP definidos, ya que supone los niveles más altos de CO₂ equivalente en la atmósfera para el siglo XXI) y el RCP4.5 (el más moderado y que, a priori, presentará un menor impacto sobre el ciclo hidrológico).

El procedimiento empleado para la evaluación del impacto climático en los recursos hídricos en régimen natural y en el régimen de sequías en España se esquematiza en la siguiente figura.

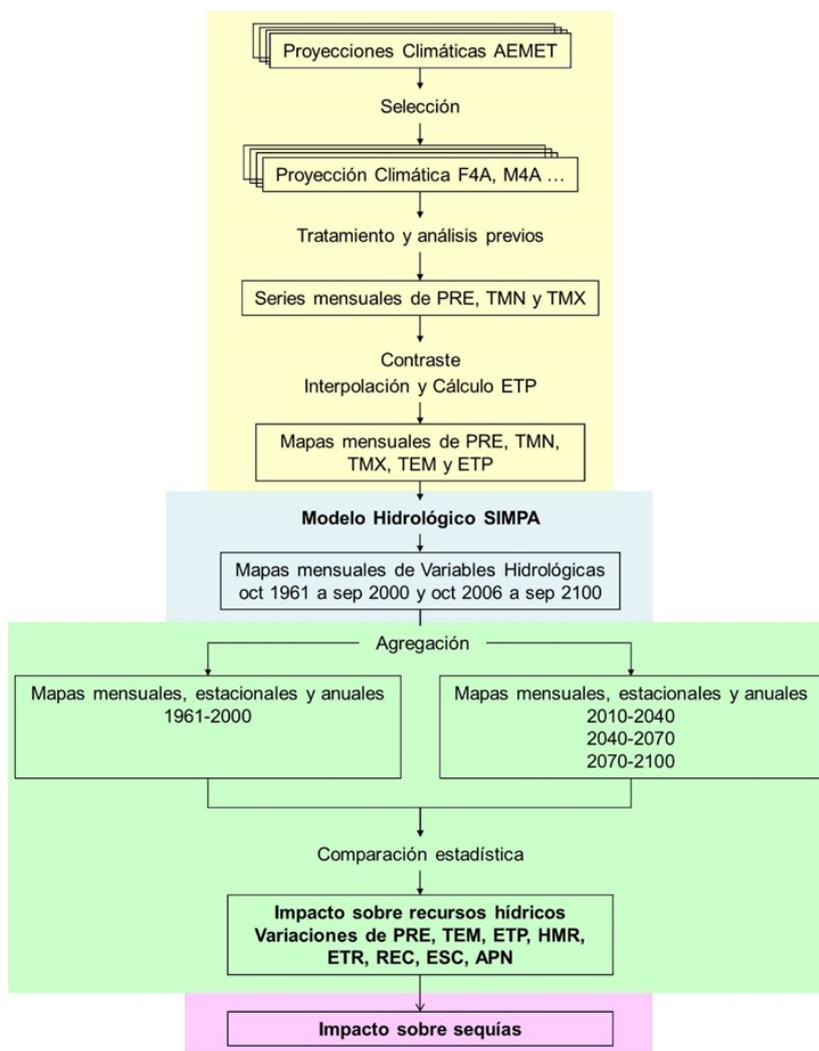


Figura 22. Metodología del trabajo de Centro de Estudios Hidrográficos (2017)

El estudio evalúa el impacto en 12 proyecciones climáticas regionalizadas para España (6 proyecciones en el escenario RCP 4.5 y 6 proyecciones en el escenario 8.5) y en 3 periodos futuros de 30 años, denominados en los sucesivos periodos de impacto (PI), con respecto al periodo de control (PC) 1961-2000 (octubre de 1961 a septiembre de 2000). Los tres periodos de impacto son:

- PI1: 2010-2040 (octubre de 2010 a septiembre de 2040)
- PI2: 2040-2070 (octubre de 2040 a septiembre de 2070)
- PI3: 2070-2100 (octubre de 2070 a septiembre de 2100)

La metodología de trabajo seguida, para cada una de las proyecciones climáticas, se realizó en cuatro etapas, identificadas por colores en la figura anterior.

- Etapa 1: Obtención de mapas de las variables climáticas. A partir de los valores climáticos de partida: temperatura mínima, temperatura máxima y precipitación, se obtuvieron mapas mensuales de precipitación y evapotranspiración potencial (ETP) de cada una de las 12 proyecciones climáticas regionalizadas para España (Q4A, Q8A, F4a, etc.) y puestas a disposición pública por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), que constituyen la entrada del modelo hidrológico SIMPA (Centro de Estudios Hidrográficos, 2011). Estos mapas mensuales se generaron mediante procesos de interpolación y posteriormente de cálculo de la ETP.
- Etapa 2: Modelización hidrológica. Mediante el modelo SIMPA, se generaron mapas mensuales de las principales variables terrestres del ciclo hidrológico: humedad del suelo, evapotranspiración real, recarga subterránea, escorrentía y aportación de los ríos para el periodo 2010-2100, para el RCP 4.5 y el RCP 8.5, incluyendo además los correspondientes valores simulados para el periodo de control 1961-2000.
- Etapa 3: Evaluación del impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos, expresado como cambios de propiedades estadísticas medias en variables hidrológicas en los tres PI estudiados respecto al PC, para cada una de las 12 proyecciones climáticas seleccionadas.
- Etapa 4: Evaluación del impacto sobre las sequías. El impacto se reflejó como cambio en el periodo de retorno de las sequías de 2 y 5 años de duración, en España para cada demarcación hidrográfica.

La escorrentía es la variable que mejor caracteriza los recursos hídricos de una zona. A continuación, se extraen los principales resultados del estudio del Centro de Estudios Hidrográficos (2017) sobre los cambios proyectados para esta variable. La media de los resultados obtenidos en el estudio para la escorrentía total de las distintas proyecciones para cada PI y RCP se muestra en la siguiente figura, donde se observa que la reducción en la escorrentía se va generalizando del PI1 al PI2 y al PI3 y es mayor en el RCP 8.5 que en el RCP 4.5.

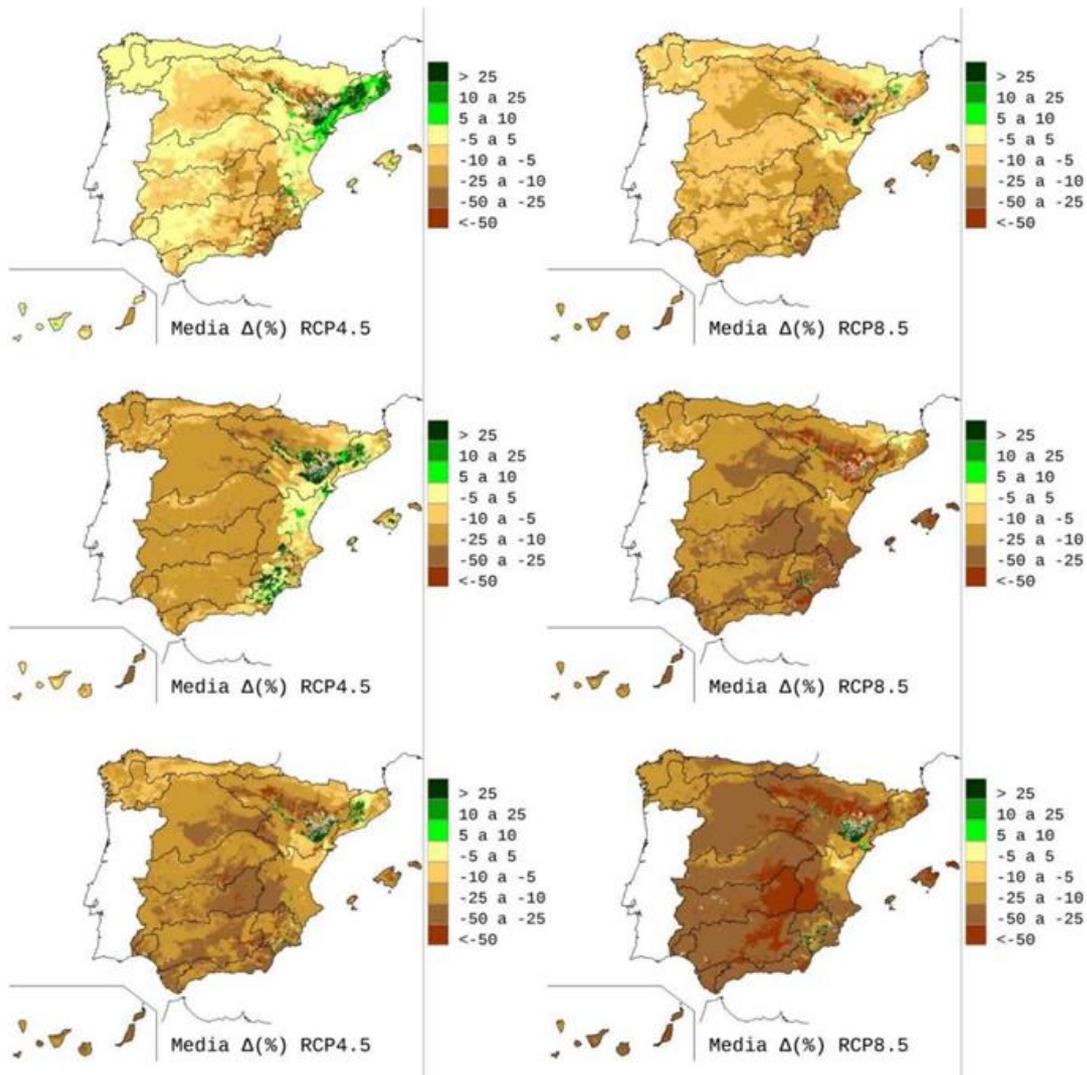


Figura 23. Media de Δ (%) escorrentía anual para PI1 (arriba), PI2 (medio) y PI3 (abajo) y RCP 4.5 (izquierda) y 8.5 (derecha). Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017)

Con relación a las tendencias de las series de escorrentía, el análisis de Mann-Kendall indica que las medias de los cambios de las proyecciones dan tendencias significativas decrecientes en todos los ámbitos analizados, siendo las pendientes negativas más acusadas para el RCP8.5 que para el RCP4.5. En la siguiente figura se muestran los resultados obtenidos para la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, donde se pone de manifiesto la tendencia decreciente en los cambios de escorrentía, siendo más acusada para las proyecciones del RCP8.5.

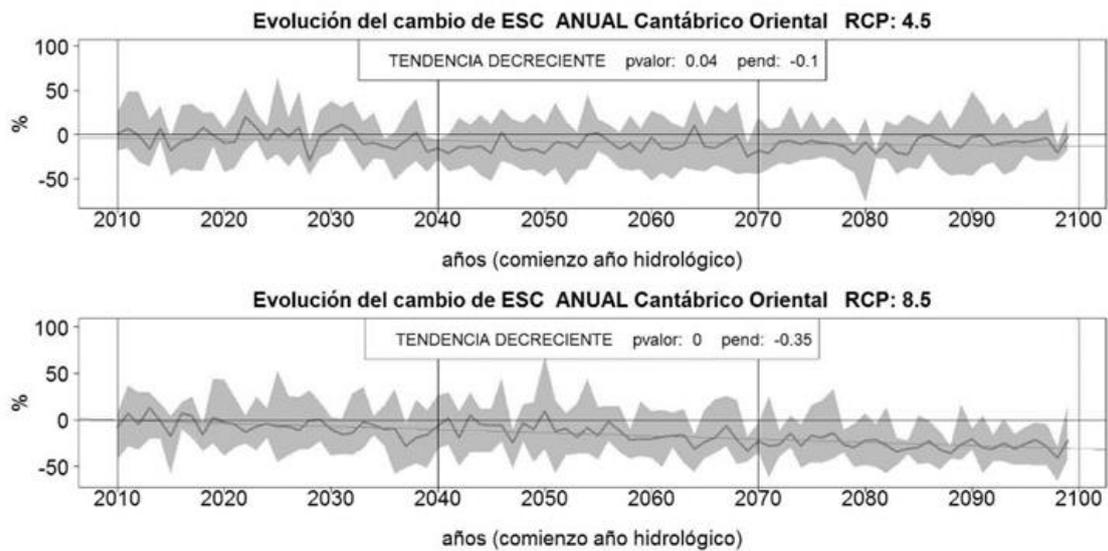


Figura 24. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la DH.

La banda gris indica el rango de resultados de las proyecciones. La línea gruesa indica su promedio y la recta delgada su pendiente; negra: sin tendencia, roja: decreciente, azul: creciente. Se indica el p-valor del test de Mann Kendall. Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017)

Se observa una gran disparidad de resultados según las proyecciones, síntoma de incertidumbre de los resultados, si bien su conjunto apunta a una reducción de la escorrentía que se acentúa en el RCP8.5 y conforme avanza el siglo XXI, tal y como se observa en la figura siguiente.

ESC Δ Anual (%)	RCP 4.5									RCP 8.5								
	F4A	M4A	N4A	Q4A	R4A	U4A	Mx	Med	Mn	F8A	M8A	N8A	Q8A	R8A	U8A	Mx	Med	Mn
Miño-Sil	2010-2040	1	-5	-7	-10	-7	11	-3	-10	2	-6	-10	-14	-5	-3	2	-6	-14
	2040-2070	-8	-9	-12	-16	-16	-3	-3	-11	-16	-8	-15	-13	-14	-18	4	-11	-18
	2070-2100	-6	-17	-10	-9	-21	4	4	-10	-21	-18	-25	-13	-29	-29	-2	-2	-19
Galicia Costa	2010-2040	0	-6	-4	-10	-6	10	10	-3	-10	1	-6	-8	-14	-4	-3	1	-6
	2040-2070	-8	-10	-11	-16	-16	-4	-4	-11	-16	-8	-17	-11	-15	-17	2	2	-11
	2070-2100	-8	-17	-10	-9	-19	2	2	-10	-19	-18	-26	-13	-29	-26	-4	-4	-19
Cantábrico Oriental	2010-2040	-4	-8	2	-3	-10	5	5	-3	-10	-12	-11	-5	-1	-12	-1	-1	-7
	2040-2070	-8	-18	-12	-10	-14	-7	-7	-12	-18	-10	-18	-11	-12	-21	-6	-6	-13
	2070-2100	-7	-12	-12	-5	-17	-10	-5	-10	-17	-24	-38	-20	-25	-36	-15	-15	-26
Cantábrico Occidental	2010-2040	0	-5	-1	-7	-8	8	8	-2	-8	-5	-9	-4	-7	-8	-2	-2	-6
	2040-2070	-6	-13	-10	-12	-14	-3	-3	-10	-14	-8	-17	-13	-13	-21	-3	-3	-12
	2070-2100	-4	-14	-12	-7	-18	-4	-4	-10	-18	-21	-34	-17	-27	-32	-9	-9	-23
Duero	2010-2040	2	-7	-15	-12	-14	25	25	-3	-15	6	-5	-17	-19	-11	-5	6	-9
	2040-2070	-10	-8	-14	-17	-27	1	1	-13	-27	-12	-20	-23	-19	-31	15	15	-15
	2070-2100	-6	-21	-18	-13	-36	9	9	-14	-36	-23	-28	-15	-40	-46	3	3	-25
Tajo	2010-2040	5	-4	-22	-10	-17	31	31	-3	-22	12	-5	-20	-20	-13	-4	12	-8
	2040-2070	-6	-3	-14	-13	-29	3	3	-11	-29	-8	-19	-31	-16	-34	19	19	-15
	2070-2100	-2	-20	-23	-13	-40	12	12	-14	-40	-23	-23	-18	-41	-51	7	7	-25
Guadiana	2010-2040	9	-5	-35	-12	-23	46	46	-3	-35	18	-8	-30	-22	-20	5	18	-9
	2040-2070	-6	-3	-21	-13	-36	9	9	-12	-36	-9	-23	-45	-19	-45	33	33	-18
	2070-2100	1	-25	-37	-15	-50	22	22	-17	-50	-27	-26	-27	-50	-63	15	15	-30
Guadalquivir	2010-2040	10	-4	-38	-11	-24	52	52	-2	-38	18	-10	-30	-22	-21	8	18	-10
	2040-2070	-3	-2	-22	-10	-37	15	15	-10	-37	-6	-24	-51	-17	-48	35	35	-18
	2070-2100	2	-22	-43	-16	-51	18	18	-19	-51	-30	-27	-32	-49	-67	13	13	-32
Cuencas Mediterráneas Andaluzas	2010-2040	6	-4	-33	-6	-25	43	43	-3	-33	12	-11	-25	-18	-23	-1	12	-11
	2040-2070	-4	-3	-15	-2	-36	11	11	-8	-36	-5	-25	-47	-17	-46	20	20	-20
	2070-2100	0	-21	-39	-16	-49	6	6	-20	-49	-29	-25	-29	-42	-65	4	4	-31
Guadalete y Barbate	2010-2040	10	-7	-38	-11	-25	48	48	-4	-38	15	-13	-31	-21	-21	6	15	-11
	2040-2070	-2	-2	-21	-8	-37	14	14	-10	-37	-5	-27	-51	-18	-47	31	31	-20
	2070-2100	1	-24	-43	-16	-52	12	12	-20	-52	-31	-27	-31	-49	-67	7	7	-33
Tinto, Odiel y Piedras	2010-2040	1	-4	-36	-8	-21	54	54	-2	-36	14	-5	-36	-17	-22	-1	14	-11
	2040-2070	-8	-6	-19	-4	-37	15	15	-10	-37	-14	-26	-51	-16	-46	34	34	-20
	2070-2100	-1	-25	-44	-12	-50	25	25	-18	-50	-26	-24	-35	-48	-65	21	21	-29
Segura	2010-2040	6	-4	-21	-13	-22	15	15	-7	-22	12	-13	-19	-23	-19	7	12	-9
	2040-2070	-1	-7	-10	-18	-32	-1	-1	-11	-32	-10	-17	-37	-23	-48	-3	-3	-23
	2070-2100	-6	-19	-28	-17	-43	-9	-9	-6	-43	-36	-30	-34	-44	-63	-17	-17	-38
Júcar	2010-2040	5	1	-17	-7	-26	21	21	-4	-26	15	-12	-20	-20	-25	-4	15	-11
	2040-2070	-6	-4	-7	-11	-34	-8	-8	-12	-34	-12	-21	-34	-22	-49	-7	-7	-24
	2070-2100	-7	-16	-26	-18	-46	-11	-11	-7	-46	-36	-28	-26	-41	-62	-20	-20	-36
Ebro	2010-2040	0	-6	-3	-7	-12	15	15	-2	-12	-3	-9	-7	-9	-10	-2	-2	-7
	2040-2070	-9	-12	-10	-13	-19	-5	-5	-11	-19	-9	-19	-14	-16	-25	4	4	-13
	2070-2100	-7	-16	-12	-10	-25	-3	-3	-12	-25	-25	-33	-14	-32	-40	-10	-10	-26
Cuencas Internas de Cataluña	2010-2040	5	7	3	4	-9	24	24	6	-9	6	-17	-3	0	-8	-4	6	-4
	2040-2070	-4	-8	1	6	-13	-6	6	-4	-13	3	-22	-11	-7	-15	4	4	-8
	2070-2100	3	-15	-10	8	-20	-10	8	-8	-20	-20	-31	-3	-25	-27	-7	-3	-19
Islas Baleares	2010-2040	1	-15	0	-7	-26	8	8	-7	-26	-3	-21	-12	-14	-40	-6	-3	-16
	2040-2070	6	-17	-10	-7	-39	-13	6	-13	-39	-20	-35	-34	-21	-56	-19	-19	-31
	2070-2100	-4	-19	-33	-10	-52	-24	-4	-24	-52	-28	-54	-28	-40	-69	-32	-28	-42
Canarias	2010-2040	6	-10	-27	-9	-18	25	25	-6	-27	7	-22	-24	-4	-32	-11	7	-14
	2040-2070	-10	-22	-22	-1	-26	22	22	-10	-26	-19	-29	-46	-27	-41	14	14	-25
	2070-2100	-22	-22	-38	-18	-44	-11	-11	-26	-44	-33	-39	-25	-50	-60	3	3	-34

Figura 25. Δ (%) ESC en cada DH y PI según cada proyección. Se indican los valores máximo (Mx), mínimo (Mn) y el promedio (Med) para cada RCP. Los colores reflejan la gradación del cambio. Fuente: Centro de Estudios Hidrográficos (2017)

Finalmente, en lo que respecta al impacto del cambio climático en el régimen de sequías, en el estudio realizado por el CEH se ha reflejado como cambio en el periodo de retorno de las sequías en cada uno de los PI con respecto al PC.

Para evaluar el periodo de retorno de las sequías se ha seguido la metodología propuesta por Salas *et al.* (2005), de la Universidad de Colorado en USA. Esta es la metodología aplicada en los últimos años en los estudios sobre sequías llevados a cabo en el CEH (CEH 2010, Álvarez-Rodríguez *et al.* 2015).

A partir de los resultados obtenidos en el estudio del CEH (2017), se pronostica que, en general, las sequías en España se harán más frecuentes conforme avance el siglo XXI, con el consecuente aumento de la escasez de agua en España debido a la reducción de los recursos hídricos.

A continuación, se muestran los gráficos que representan los resultados de la evaluación del impacto climático en el régimen de sequías de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental. En cada gráfica se muestran los cambios en la frecuencia de sequías de 2 y 5 años según las distintas proyecciones y escenarios de emisiones RCP. El cambio se ilustra mediante curvas que expresan la relación entre el periodo de retorno

de sequías y el mínimo déficit anual para cada uno de los tres periodos de impacto (PI) futuros frente al periodo de control (PC). Casi todas las proyecciones siguen la tónica general de una mayor frecuencia de sequías conforme avanza el siglo XXI. Se aprecian escasas diferencias entre los resultados aportados por ambos escenarios de emisiones, si bien las sequías tenderían a ser más frecuentes para el escenario RCP8.5.

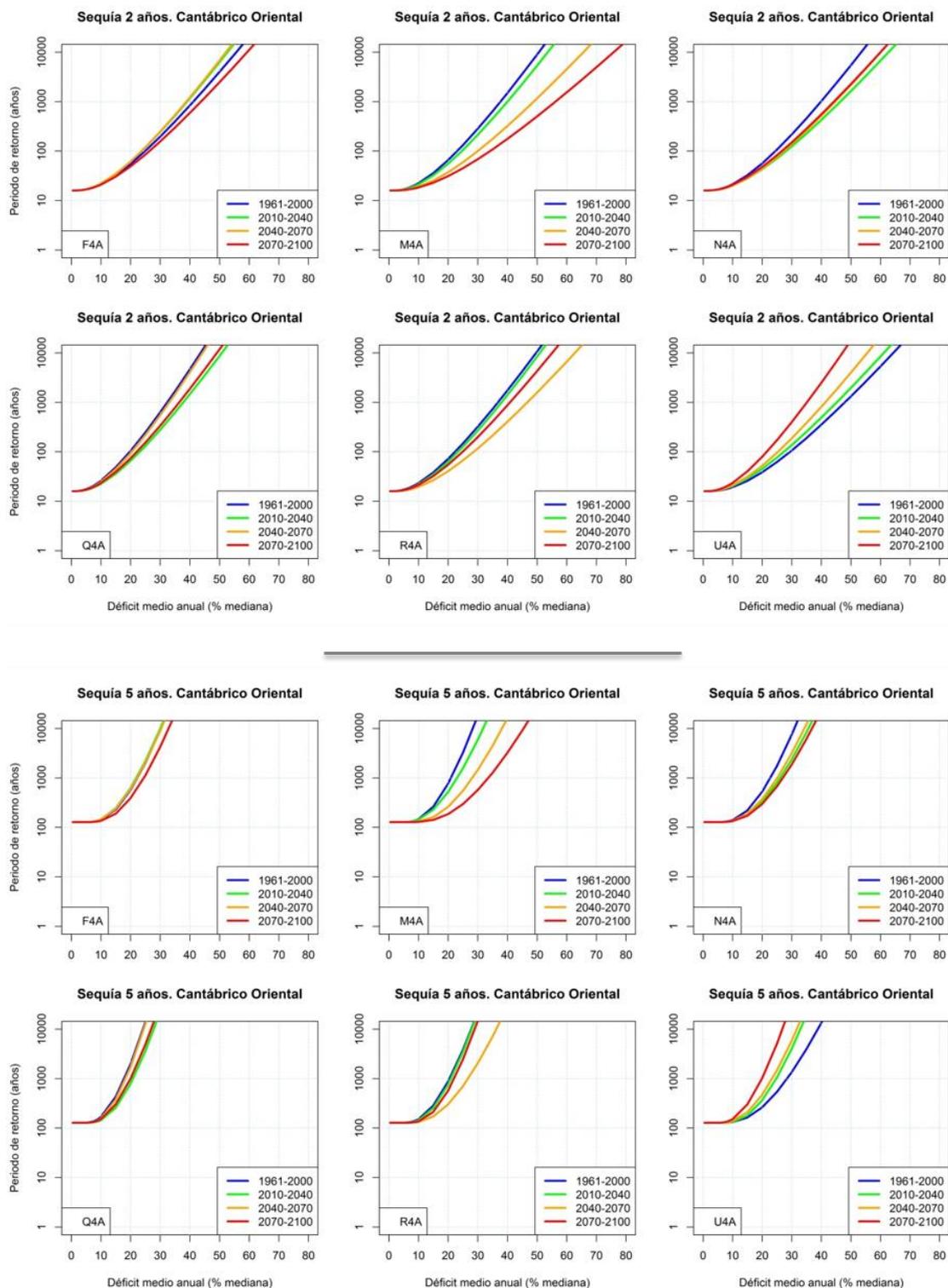


Figura 26. Período de retorno de sequías en Cantábria Oriental para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones RCP 4.5.

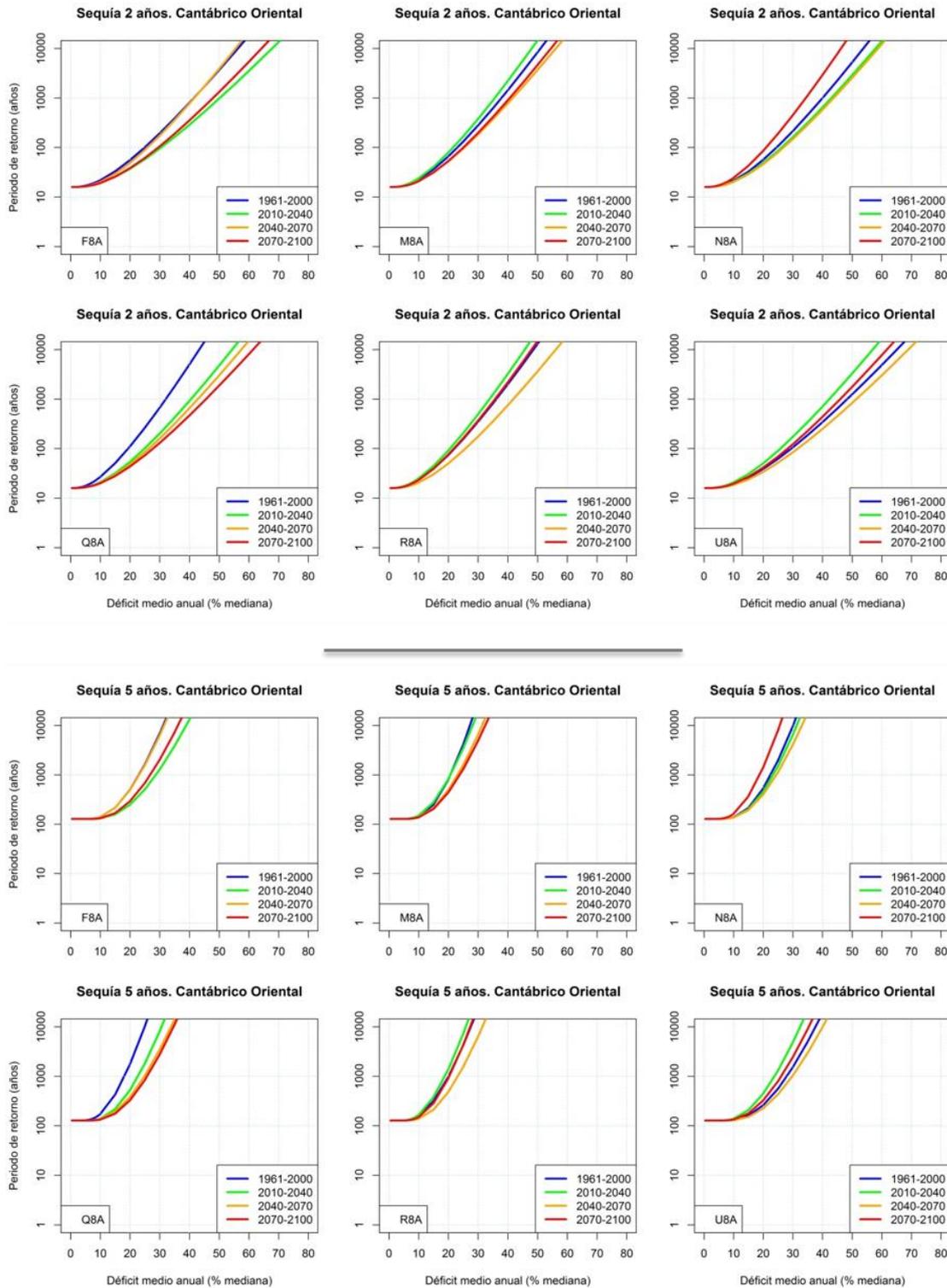


Figura 27. Período de retorno de sequías en Cantábria Oriental para diferentes déficits medios anuales y duración 2 años (arriba) y 5 años (debajo) para el PC y los tres PI según cada una de las proyecciones RCP 8.5.

En lo referido a la Demarcación Hidrográfica del Cantábria Oriental, en líneas generales, al igual que para el conjunto de España y en concreto en las demarcaciones del norte, la mayoría de las proyecciones pronostican un aumento de la frecuencia de sequías cuánto más nos alejamos en el tiempo.

5 Sistema de indicadores

A efectos de mejorar la gestión, los indicadores de estado deben facilitar la identificación objetiva de situaciones persistentes e intensas de disminución de las precipitaciones, con reflejo en las aportaciones hídricas en régimen natural en el caso de la sequía prolongada, y complementariamente identificar situaciones de dificultad de atender las demandas por causa de la escasez coyuntural, siendo en ambos casos lo suficientemente explicativos de la realidad y de las peculiaridades de la cuenca.

Los indicadores pueden ser, de acuerdo a la Instrucción técnica para la elaboración de los Planes especiales, de diversas tipologías: registros pluviométricos, aportaciones hídricas medidas en estaciones de aforo, volúmenes embalsados, reservas de nieve, niveles piezométricos registrados en masas de agua subterránea u otros, si bien siempre deben presentar las siguientes características:

- Existencia (o posibilidad de fabricación) de una serie de referencia que se extienda desde octubre de 1980 a septiembre de 2012.
- El indicador debe ser representativo del ámbito geográfico de análisis y de la situación que se pretende detectar. El proceso de selección deberá determinar cuál es el mejor indicador o combinación de indicadores (integrando varias señales) que cumpla con dicho objetivo.
- Debe disponerse de un sistema de medición que facilite la información de la que se precisa disponer antes del día 10 del mes siguiente en que se analice.
- Los indicadores seleccionados deberán ser de paso temporal mensual.

Un aspecto fundamental en la selección de indicadores es su vocación de convertirse en instrumentos de ayuda a la toma de decisiones, condicionando la identificación de los escenarios que caractericen no sólo si la situación corresponde a una sequía prolongada o una escasez coyuntural más o menos grave, sino también sirviendo como criterio desencadenante de acciones y medidas de gestión que permitan retardar la llegada de situaciones más extremas y minimizar los impactos socioeconómicos y ambientales ocasionados por la sequía prolongada y la escasez coyuntural.

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 escorrentía 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 Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental es la que se presenta a continuación:

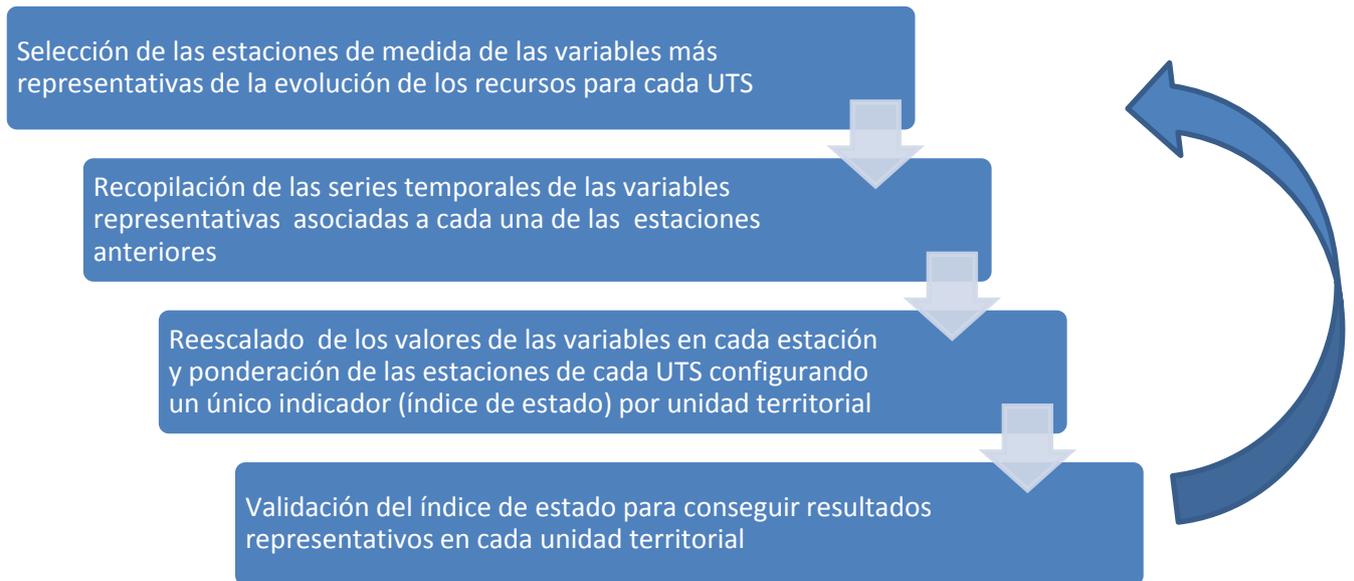


Figura 28. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de sequía prolongada para cada unidad territorial

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 estaciones en las que se midan las variables que combinadas, o de manera independiente, proporcionen información cuantitativa indirecta de los caudales circulantes en condiciones naturales.

Estas variables se deben escoger entre aquellas presentes 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.

En el caso particular de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, en el ámbito de competencias del Estado, se han seleccionado como variables los valores de precipitación mensual observados en diversas estaciones pluviométricas distribuidas por la cuenca.

Para la selección de las estaciones pluviométricas se han analizado diferentes fuentes de información:

- Estaciones pluviométricas de la red de estaciones automáticas de la CHC.
- Estaciones pluviométricas de la red de estaciones de AEMET en la demarcación.
- Estaciones pluviométricas de la red del Gobierno de Navarra
- Estaciones pluviométricas de las redes de la Diputación Foral de Guipuzcoa y la Diputación Foral de Bizcaya

Se han utilizado los siguientes criterios para realizar una selección de las estaciones pluviométricas más adecuadas para el sistema de indicadores de sequía prolongada:

- Estaciones activas que permitan la aportación de datos de precipitación regularmente en el periodo de vigencia del plan.
- Estaciones automáticas donde se tiene la suficiente seguridad y garantía de que se podrá disponer de los necesarios registros mensuales con la prontitud y cadencia necesarias.
- Se da preferencia a las estaciones controladas por la CHC frente a otras redes externas, por la mayor facilidad para disponer de sus datos lo antes posible.
- Longitud y calidad de los datos de precipitación. Serie lo más completa posible y que comprenda el periodo de referencia establecido o que pueda ser completada.
- Distribución geográfica homogénea en la cuenca.

El paso establecido para el diagnóstico es el mensual, pero el análisis de las diferentes señales se ha realizado también, por periodos acumulativos móviles de varios meses (1, 3 y 6 meses) en función de la rapidez e inercia del fenómeno que se pretende identificar. Para identificar las situaciones de sequía prolongada se ha diseñado un indicador en función de la precipitación acumulada de 3 meses que, como se verá más abajo, se ajusta mejor a las situaciones de sequías del pasado.

El método seguido guarda un cierto paralelismo con el método para la determinación del S.P.I. que se describe a continuación.

El índice S.P.I. (Standardized Precipitación Index, MCKEE 1993-1995) se define como un valor numérico que representa el número de desviaciones estándar de la precipitación a lo largo del período de acumulación de que se trate, respecto de la media, una vez que la distribución original de la precipitación ha sido transformada a una distribución normal. De este modo se define una escala de valores que se agrupa en tramos relacionados con el carácter de la precipitación.

Para el cálculo del SPI para un lugar determinado, se parte de la serie histórica de precipitaciones mensuales correspondiente al período requerido, serie que es ajustada a la distribución teórica de probabilidad que se considere conveniente, que se transforma, a continuación, en una distribución normal, de manera que el valor medio del SPI para el lugar y el período elegidos sea 0 (Edwards y Mc Kee, 1997). Los valores positivos del SPI indican una precipitación superior a la media y los valores negativos del mismo, una precipitación inferior a la media.

Para facilitar el cálculo del SPI se asume que las series de datos de precipitación acumulados de 1 a 12 meses en las cuencas cantábricas se ajustan a una distribución normal⁴.

Teniendo en cuenta este análisis la fórmula del SPI para un número de meses acumulados determinado “n” es la siguiente:

$$SPI_n = \frac{P_n - \bar{P}}{\sigma}$$

Dónde:

P_n es la precipitación acumulada a “n” meses (1,3 y 6 meses)

\bar{P} es el promedio de la serie de referencia

σ es la desviación típica de la serie de referencia

5.1.1.2 Recopilación de series temporales de cada variable

De cada variable se debe recopilar, o generar analíticamente, la serie completa de datos hidrológicos o meteorológicos, de paso mensual, que abarque desde octubre de 1980 a septiembre de 2012.

Si la serie disponible no está completa, se debe rellenar mediante procedimientos estocásticos de relleno al uso.

En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental las series de datos de las estaciones seleccionadas únicamente disponen de datos desde 2005, por lo que se ha procedido a su completado de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Selección de estaciones patrón (estaciones manuales o inactivas que disponen de datos históricos anteriores a 2005) y completado de huecos de dichas mediante el software CHAC (Cálculo Hidrometeorológico de Aportaciones y Crecidas) del CEDEX.
2. Asociación de una o varias estaciones patrón para cada una de las estaciones pluviométricas seleccionadas para el Sistema de Indicadores de Sequía.
3. Extensión de las series de precipitación hasta 1980 de las variables seleccionadas en base al método de la razón normal (Paulus y Kohler, 1952). La fórmula aplicar es la siguiente:

$$x(t) = \frac{1}{n} \left[\sum \frac{\bar{x}}{\bar{x}_i} x_i(t) \right]$$

Dónde:

$x(t)$ es la variable precipitación mensual en la estación a completar.

n es el número de estaciones patrón asociadas al indicador.

$x_i(t)$ es el valor de precipitación en la estación patrón i .

\bar{x} es el promedio de la variable precipitación mensual en los años con dato de la estación a completar.

⁴ De acuerdo a la publicación C. Almarza, et al (1999).

\bar{x}_i es el promedio de la variable precipitación mensual de la estación patrón i en los años coincidentes con la estación a completar.

5.1.1.3 Reescalado y ponderación de las variables. Indicador único por UTS

En cada unidad territorial de sequía se deberá establecer un único indicador a partir de las variables o señales previamente establecidas. Es decir, que las variables pueden ser el dato directo de la medición registrada o una expresión analítica sencilla (como en el caso del SPI) que resulta apropiada.

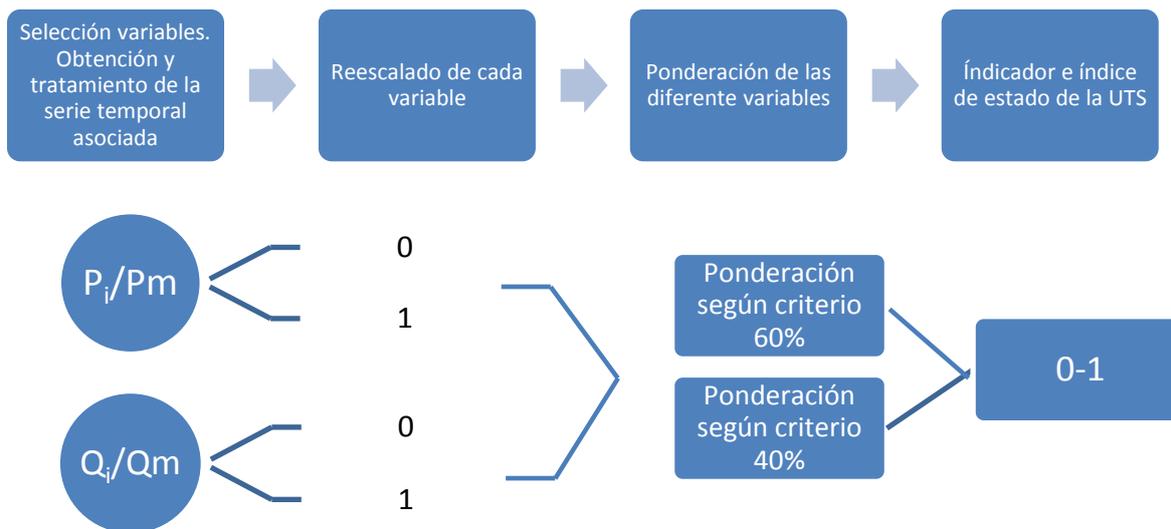


Figura 29. Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTS

Tras la obtención de las series de valores de cada variable en las estaciones seleccionadas (Precipitación mensual en las estaciones pluviométricas seleccionadas), asumiendo que dichas variables pueden tener naturaleza diferente, se debe proceder a calcular el índice de cada estación mediante su reescalado (entre 0 y 1), lo que permitirá ponderarlas equilibradamente y configurar mediante combinación de todas ellas, un único indicador e índice de estado que caracterice la sequía prolongada en cada UTS.

5.1.1.4 Caracterización de la situación a través del índice de estado.

Dentro de cada UTS se calculará una media ponderada de los índices de cada estación, obteniendo así el índice de estado de cada UTS, cuyo fin es homogeneizar en un valor numérico adimensional capaz de cuantificar la situación actual respecto a la proximidad de una sequía prolongada, y posibilitar la comparación cuantitativa de los diversos indicadores.

A continuación se define en términos generales el denominado Índice de Estado [I_e] de cada estación.

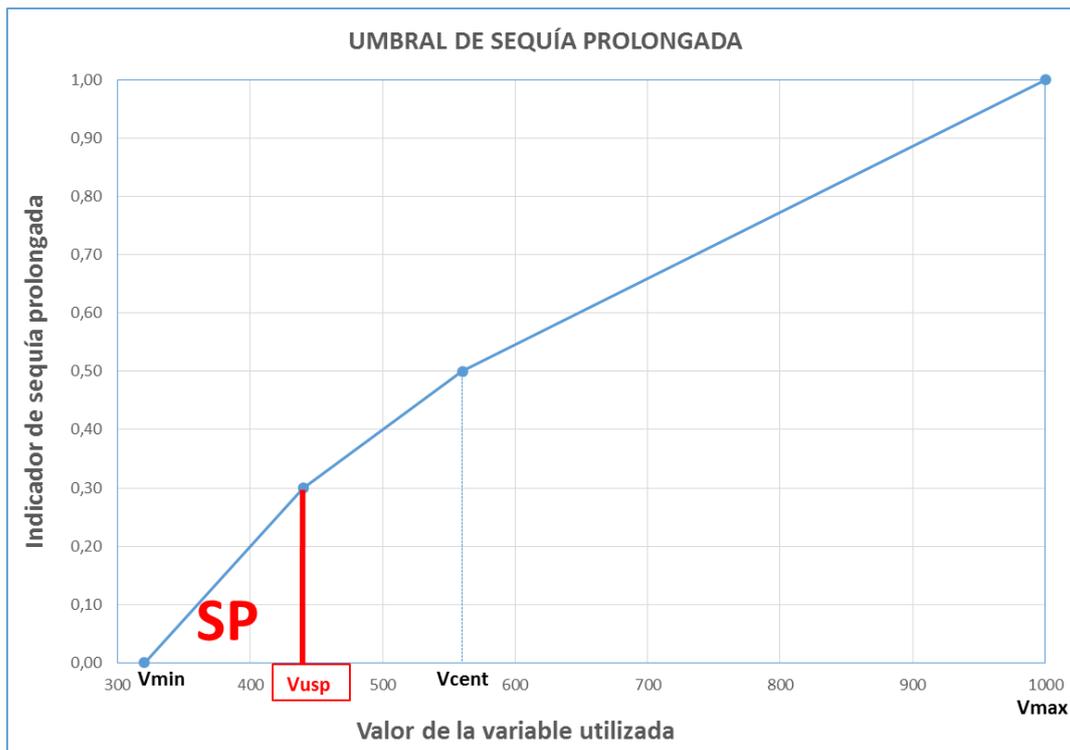


Figura 30. Definición general del Índice de Estado

Entre los valores máximo y mínimo, el valor central (Vcent) de 0,5 se asigna a una medida de centralización o de posición, preferentemente la mediana de la serie de referencia.

Si datos posteriores al límite final de la serie de referencia superan los extremos máximo o mínimo de la misma, dichos datos se asignan respectivamente a los valores de 1 y 0, manteniéndose estable la gráfica durante el periodo de vigencia del plan especial.

Cuando el valor de indicador de la unidad territorial tome un valor inferior a 0,3 se considera que existe una situación de sequía prolongada.

En la DH Cantábrico Oriental se hace una particularización de esta definición general, de modo que el índice de estado se ha reescalado entre 0 y 1 y se define interpolando linealmente en cuatro tramos diferentes: [0-0.15]; (0.15-0.3] ; (0.3-0.5) y (0.5-1).

Los umbrales que separan los tramos se han seleccionado de acuerdo con los tres valores que, en la clasificación de la sequía definida por Agnew⁵, se fijan para el SPI:

Probabilidad	Umbral SPI	Situación Sequía
20%	-0.84	Sequía Moderada
10%	-1.28	Sequía Severa
5%	-1.65	Sequía Extrema

Tabla 44. Umbrales SPI según C.T. Agnew (2000)

En nuestro caso, los umbrales del índice de estado se definen de la siguiente manera:

⁵ Agnew, C. T., "Using the SPI to Identify Drought" (2000). Drought Network News (1994-2001).

- 1: Corresponde con el valor máximo de la variable (precipitación) en la serie de referencia.
- 0,5: Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 20%. Separa la situación de normalidad de la de una sequía moderada.
- **0,3**: Valor **umbral de sequía prolongada**. Separa la situación de sequía moderada de la de sequía severa. Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 10%
- 0,15: Valor que separa la situación de sequía severa de la de sequía extrema. Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 5%
- 0: Valor mínimo de la serie de referencia.

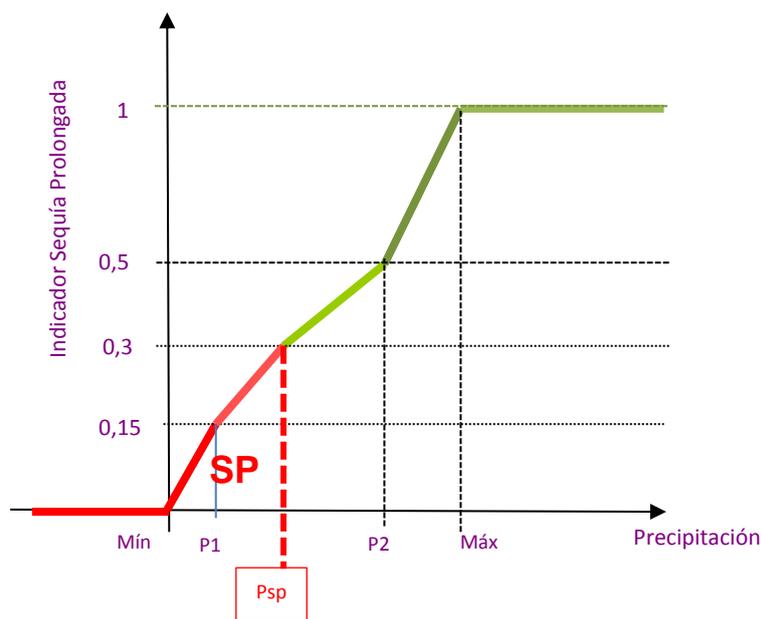


Figura 31. Reescalado de la variable precipitación y definición del índice de estado

Tras el cálculo del índice de estado de cada de cada estación seleccionada se debe proceder al cálculo ponderado de un único índice de estado que caracterice la sequía prolongada en cada UTS.

Este índice único se obtiene, en cada caso, como una combinación ponderada de los índices de cada estación, en función del peso de las áreas de influencia de cada estación pluviométrica en la totalidad de la cuenca. Este análisis del área de influencia se realiza con la elaboración de polígonos de Thiessen de las estaciones pluviométricas seleccionadas en toda la Demarcación Hidrográfica.

El método de los polígonos de Thiessen se utiliza para ponderar la importancia de cada estación a la hora de obtener un único índice para todo un sistema. La utilización de más de una estación de medida por UTS permite considerar un comportamiento pluviométrico no homogéneo. Pero en este caso no se debe olvidar que el objetivo no es valorar la precipitación caída en la unidad territorial (en valor absoluto) sino valorar la desviación de la precipitación respecto a su valor normal. En periodos mensuales es de esperar que situaciones coyunturales de sequía se manifiesten de forma similar en una misma

cuenca, máxime si las cuencas son de reducida extensión, como ocurre en la mayoría de las cuencas de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Occidental. Es evidente que otra ventaja de usar más de una estación es el que los posibles errores de medida en una de las estaciones se diluyen al ponderarlos con los de las demás.



Figura 32. Mapa de ponderación de los indicadores de sequía mediante polígonos de Thiessen en la DH Cantábrico Oriental

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 UTS tome un valor inferior a 0,3 se considera que existe una situación de sequía prolongada.

El objetivo de la validación es contrastar su idoneidad para detectar situaciones persistentes e intensas de disminución de las precipitaciones producidas por circunstancias excepcionales y con reflejo en las aportaciones hídricas.

La validación se hace observando los resultados del índice de estado en el periodo de tiempo correspondiente a la serie de referencia y comprobando si dichos resultados presentan parecido con la realidad acontecida.

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 Nervión

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona.

Teniendo en cuenta los criterios de selección anteriormente descritos finalmente la UTS 01 se caracteriza mediante la selección de 8 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación

acumulada a 1, 3 y 6. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

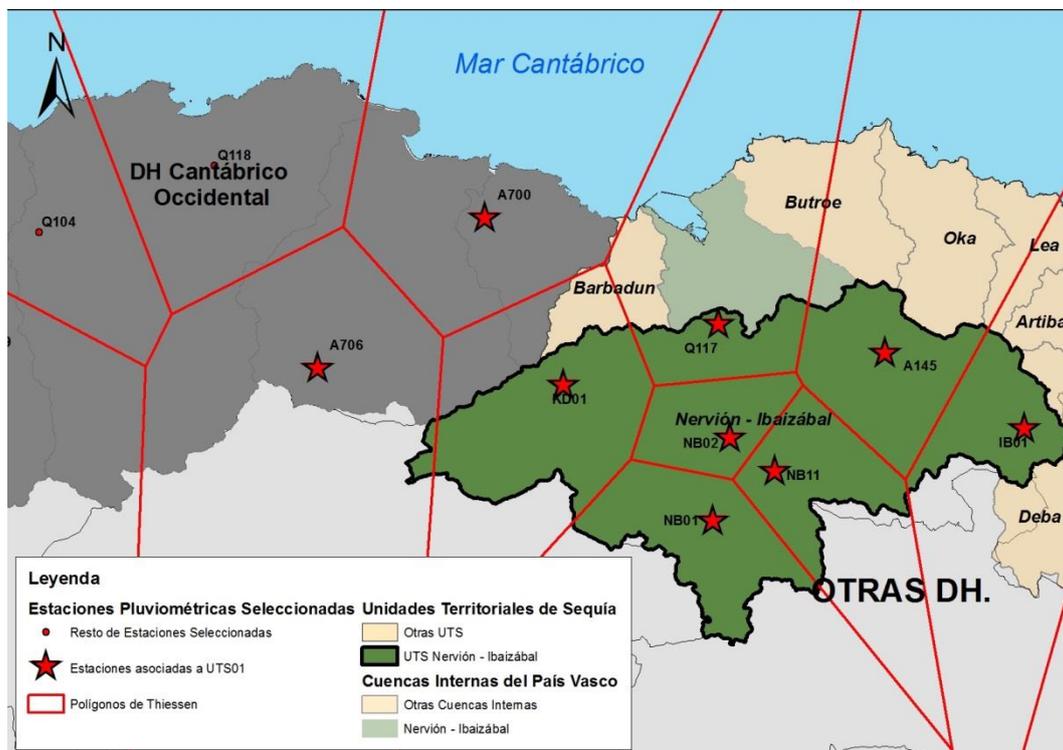


Figura 33. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 01

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas 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.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A145	LEMOA	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	17,61%%
Q117	ALONSOTEGI		8,35%
KD01	BALMASEDA		21,84%
A706	LA GÁNDARA		0,74%
NB01	SARATXO		17,06%
NB02	GARDE GV		10,25%
NB11	OROZKO		13,02%
IB01	ELORRIO		11,14%

Tabla 45. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 01

Los valores para la definición del índice de sequía prolongada conforme a la metodología de reescalado explicada en el apartado 5.1.1 se representan en las siguientes gráficas:

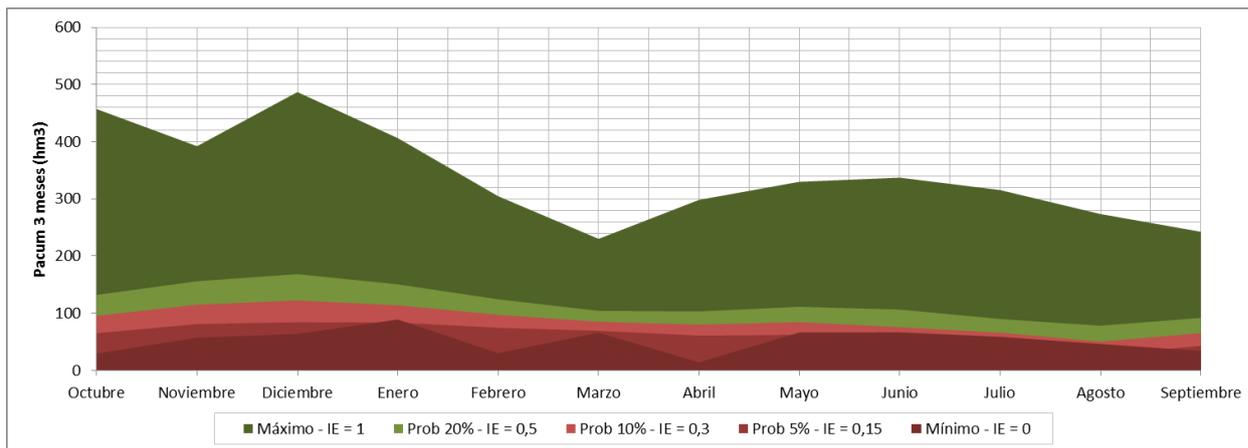


Figura 34. Umbrales de la estación pluviométrica A145 LEMOA

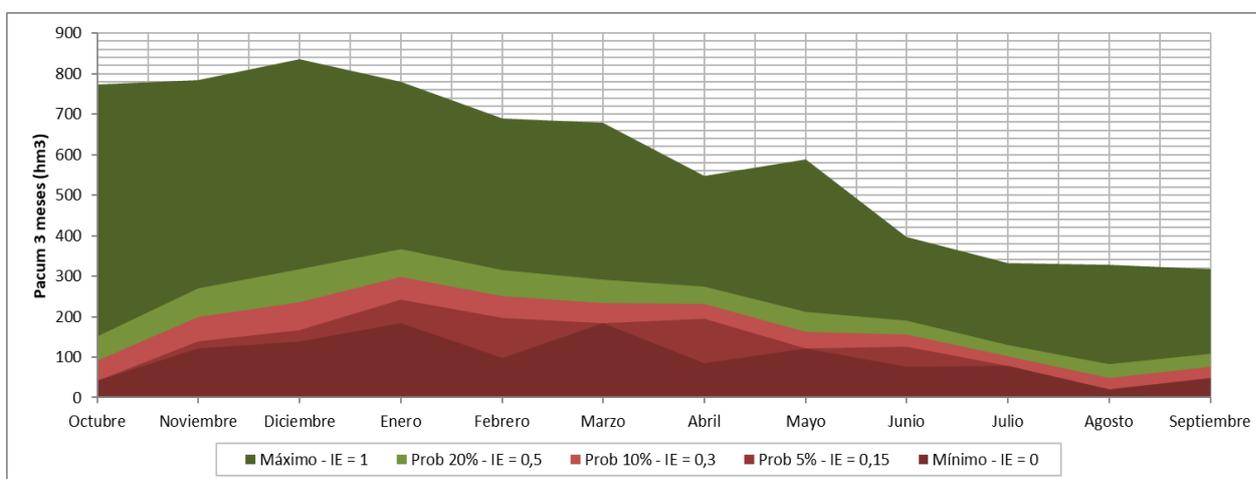


Figura 35. Umbrales de la estación pluviométrica Q117 ALONSOTEGI

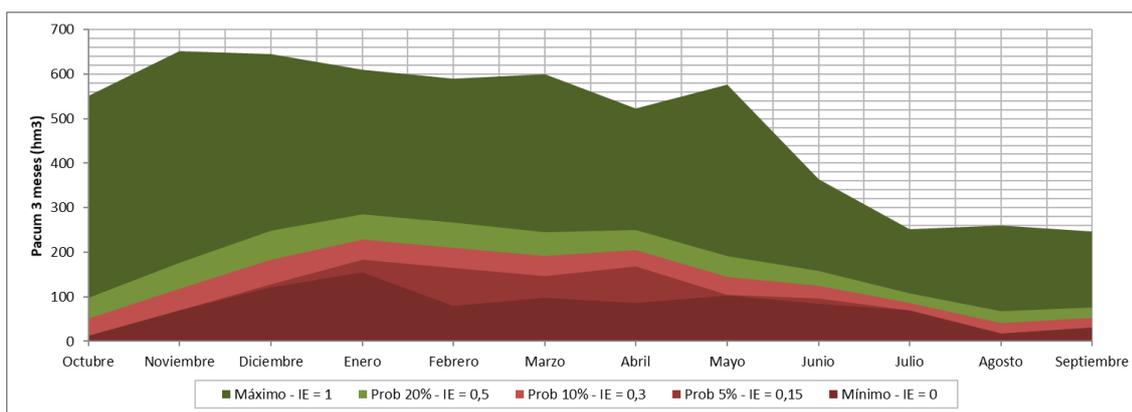


Figura 36. Umbrales de la estación pluviométrica KD01 BALMASEDA

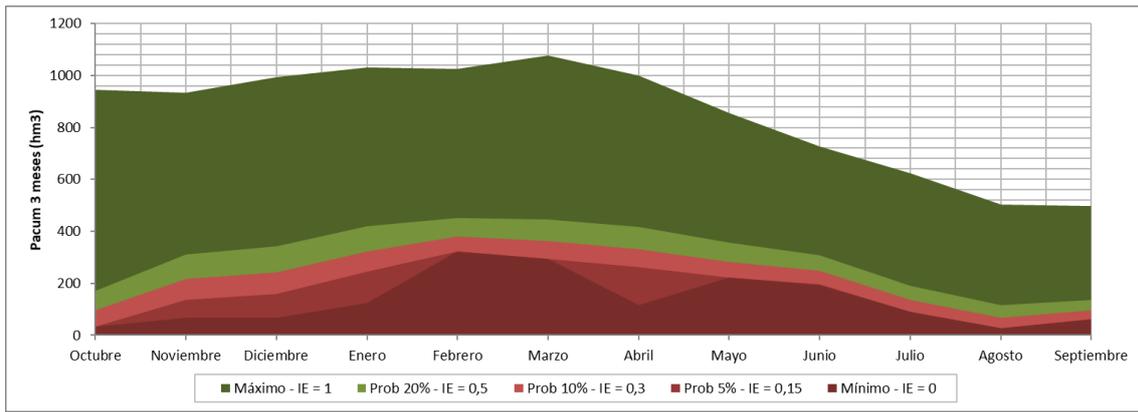


Figura 37. Umbrales de la estación pluviométrica A706 LA GÁNDARA

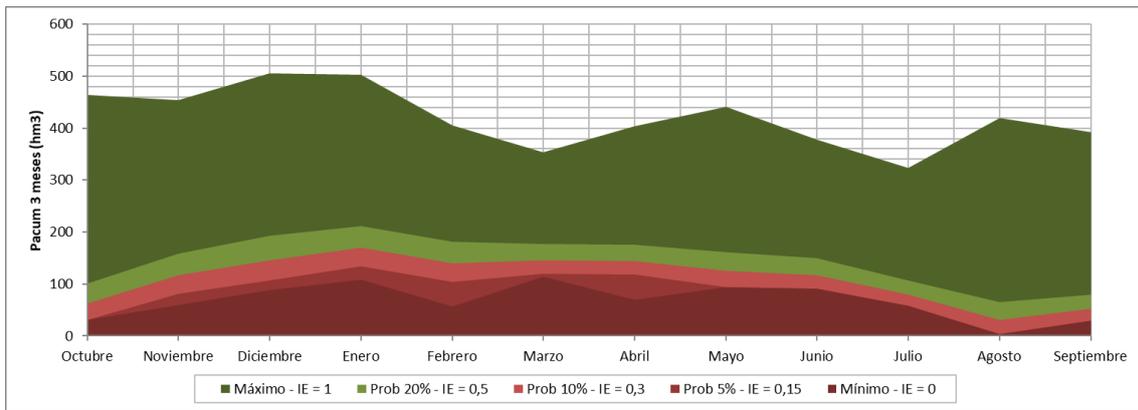


Figura 38. Umbrales de la estación pluviométrica NB01 SARATXO

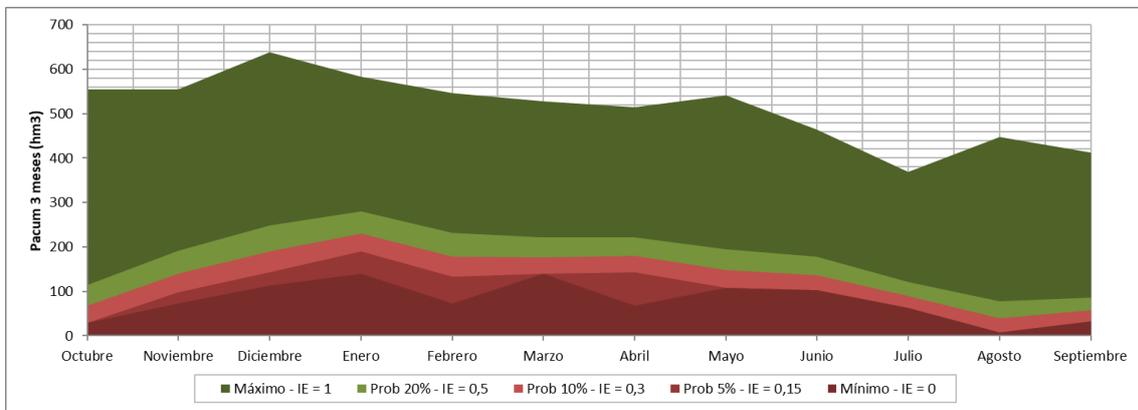


Figura 39. Umbrales de la estación pluviométrica NB02 GARDE GV

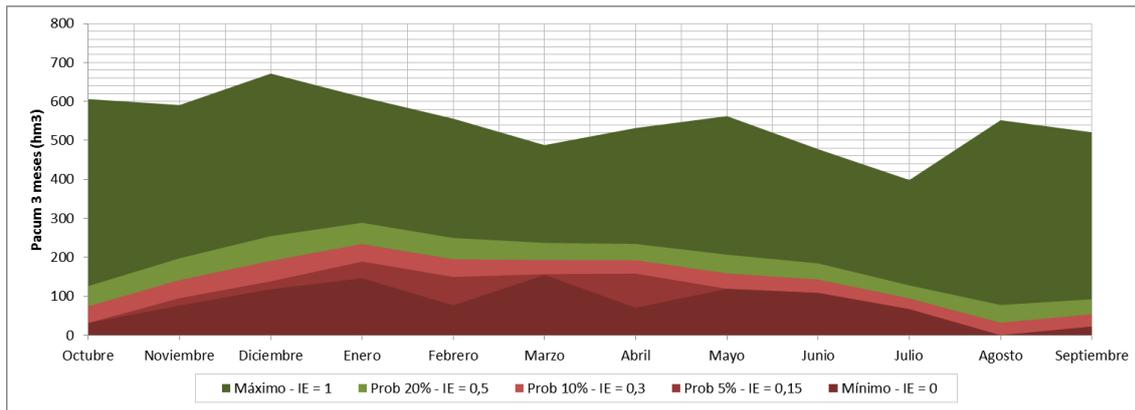


Figura 40. Umbrales de la estación pluviométrica NB11 OROZKO

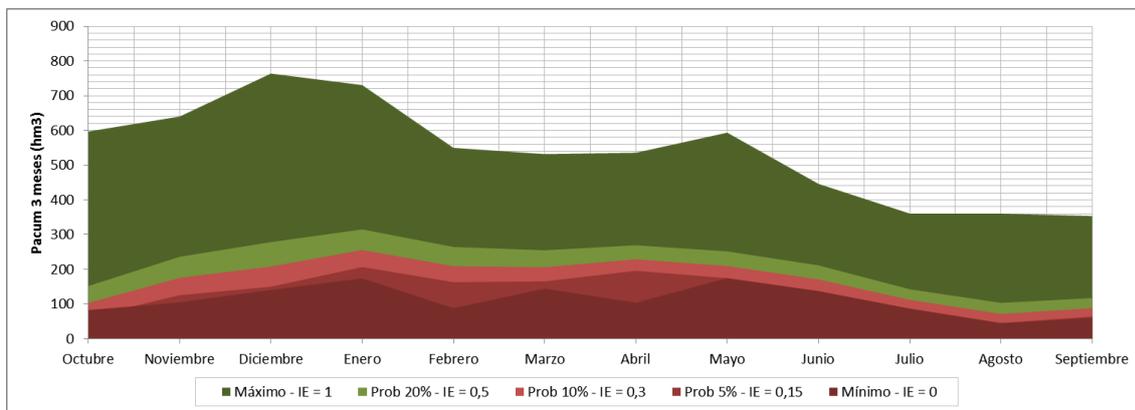


Figura 41. Umbrales de la estación pluviométrica IB01 ELORRIO

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

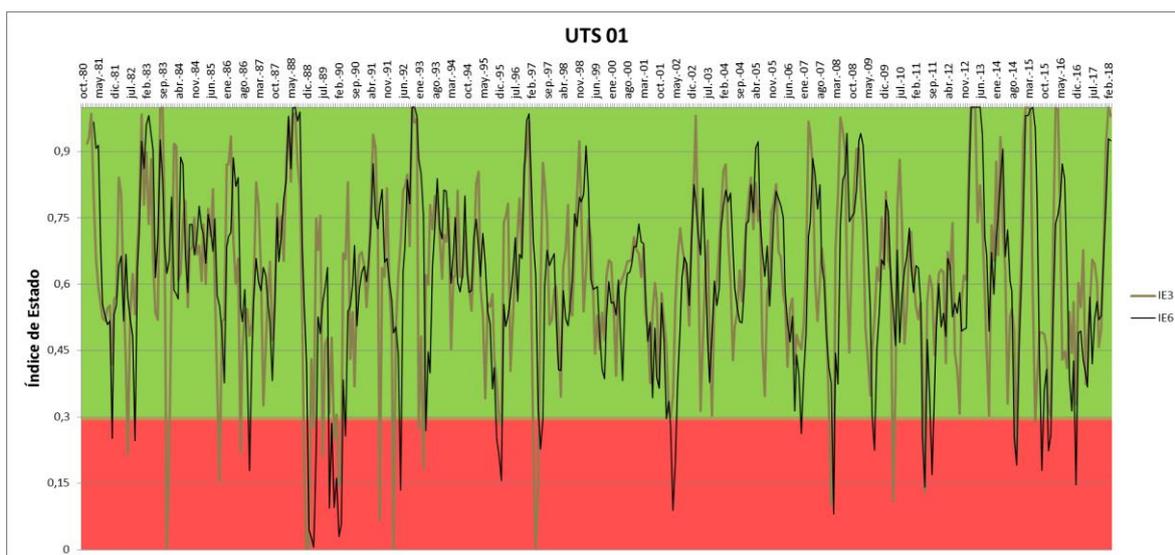


Figura 42. UTS 01: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 01 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0,918	0,931	0,985	0,801	0,657	0,593	0,553	0,524	0,518	0,545
1981/1982	0,552	0,419	0,566	0,573	0,841	0,802	0,583	0,413	0,215	0,534	0,623	0,532
1982/1983	0,690	0,768	0,984	0,780	0,900	0,737	0,883	0,660	0,536	0,520	0,997	1,000
1983/1984	0,771	0,002	0,207	0,599	0,918	0,911	0,609	0,627	0,743	0,789	0,548	0,677
1984/1985	0,683	0,751	0,667	0,688	0,608	0,734	0,601	0,772	0,710	0,816	0,596	0,377
1985/1986	0,156	0,515	0,523	0,871	0,871	0,934	0,700	0,600	0,658	0,219	0,451	0,539
1986/1987	0,544	0,484	0,510	0,598	0,831	0,780	0,631	0,325	0,462	0,563	0,651	0,473
1987/1988	0,561	0,782	0,708	0,754	0,654	0,877	0,974	0,832	0,982	0,986	0,875	0,819
1988/1989	0,514	0,182	0,000	0,002	0,430	0,278	0,749	0,677	0,756	0,210	0,464	0,479
1989/1990	0,307	0,479	0,252	0,305	0,147	0,172	0,671	0,656	0,830	0,431	0,537	0,369
1990/1991	0,581	0,665	0,673	0,642	0,549	0,616	0,763	0,939	0,908	0,714	0,067	0,636
1991/1992	0,617	0,817	0,596	0,492	0,003	0,495	0,622	0,697	0,811	0,821	0,848	0,687
1992/1993	1,000	0,966	0,973	0,275	0,481	0,183	0,621	0,599	0,779	0,724	0,800	0,792
1993/1994	0,708	0,612	0,712	0,695	0,771	0,454	0,617	0,618	0,812	0,618	0,615	0,722
1994/1995	0,634	0,594	0,540	0,660	0,830	0,854	0,593	0,531	0,342	0,558	0,549	0,578
1995/1996	0,433	0,381	0,289	0,283	0,742	0,751	0,782	0,403	0,521	0,639	0,721	0,794
1996/1997	0,665	0,866	0,900	0,966	0,646	0,239	0,000	0,134	0,583	0,874	0,828	0,741
1997/1998	0,509	0,520	0,587	0,597	0,500	0,345	0,640	0,677	0,779	0,550	0,529	0,688
1998/1999	0,803	0,924	0,773	0,538	0,630	0,746	0,705	0,579	0,443	0,529	0,452	0,536
1999/2000	0,473	0,617	0,654	0,649	0,546	0,393	0,597	0,601	0,616	0,630	0,651	0,653
2000/2001	0,657	0,707	0,678	0,669	0,617	0,683	0,536	0,499	0,377	0,538	0,603	0,564
2001/2002	0,370	0,580	0,519	0,461	0,317	0,300	0,348	0,559	0,666	0,727	0,690	0,651
2002/2003	0,609	0,507	0,701	0,842	0,982	0,688	0,314	0,474	0,632	0,698	0,487	0,303
2003/2004	0,568	0,606	0,688	0,762	0,858	0,871	0,704	0,605	0,428	0,505	0,535	0,631
2004/2005	0,561	0,673	0,732	0,797	0,841	0,724	0,830	0,743	0,766	0,464	0,347	0,583
2005/2006	0,601	0,763	0,786	0,826	0,674	0,660	0,574	0,552	0,414	0,544	0,568	0,420
2006/2007	0,486	0,465	0,453	0,509	0,641	0,967	0,938	0,863	0,605	0,517	0,608	0,681
2007/2008	0,637	0,504	0,322	0,102	0,154	0,682	0,802	0,978	0,947	0,899	0,624	0,445
2008/2009	0,652	0,815	0,906	0,907	0,815	0,732	0,499	0,431	0,349	0,450	0,525	0,638
2009/2010	0,607	0,752	0,635	0,809	0,654	0,631	0,108	0,372	0,774	0,882	0,730	0,465
2010/2011	0,548	0,695	0,718	0,614	0,549	0,521	0,558	0,410	0,129	0,563	0,619	0,593
2011/2012	0,441	0,525	0,624	0,632	0,628	0,421	0,673	0,633	0,739	0,445	0,405	0,307
2012/2013	0,564	0,620	0,609	0,849	1,000	1,000	0,999	0,741	0,824	0,727	0,577	0,448
2013/2014	0,303	0,734	0,653	0,878	0,666	0,933	0,717	0,634	0,330	0,527	0,544	0,495
2014/2015	0,216	0,521	0,666	0,930	1,000	1,000	0,995	0,575	0,288	0,381	0,490	0,492
2015/2016	0,487	0,453	0,320	0,300	0,705	0,999	0,997	0,726	0,430	0,448	0,411	0,537
2016/2017	0,444	0,561	0,329	0,604	0,547	0,677	0,374	0,478	0,556	0,656	0,646	0,603
2017/2018	0,458	0,499	0,679	0,918	1,000	0,980						

Tabla 46. Evolución del Índice de Estado en la UTS 01 para la serie 1980/1981 -2017/2018

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 8 episodios según los datos del CEDEX y en 12 según los resultados del indicador, aunque de esos 12 se pueden separar 5 correspondientes a los eventos más intensos.

Además se incluye un análisis comparativo de la evolución del índice de estado en la UTS en relación al cumplimiento de caudal ecológico mínimo en una estación de aforo relevante de esta unidad. Se ha tomado como referencia la estación de aforo Q116 (1166) Rio Nervion en La Peña:

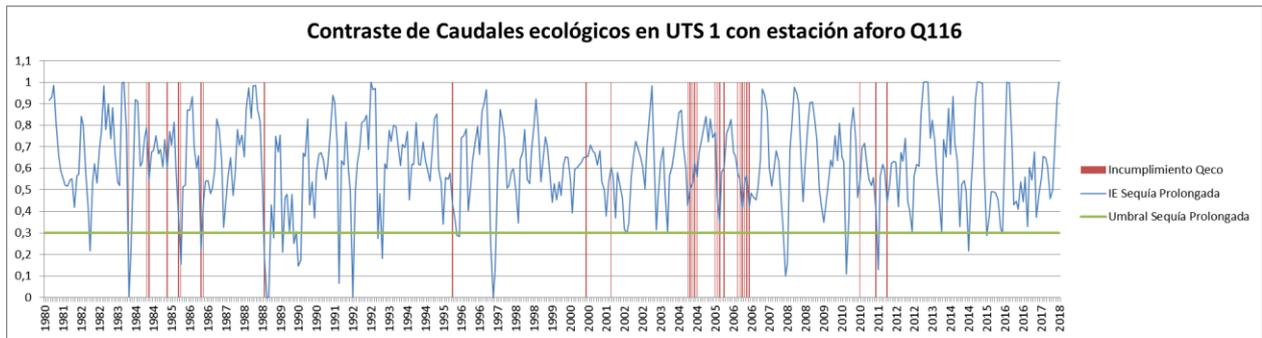


Figura 43. Contraste del cumplimiento de caudales ecológicos en el río Nervión (Q116) con el valor del Índice de Estado de Sequía Prolongada en la UTS1.

5.1.2.2 UTS 02 Oria

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona.

Teniendo en cuenta los criterios de selección anteriormente descritos finalmente la UTS 02 se caracteriza mediante la selección de 5 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

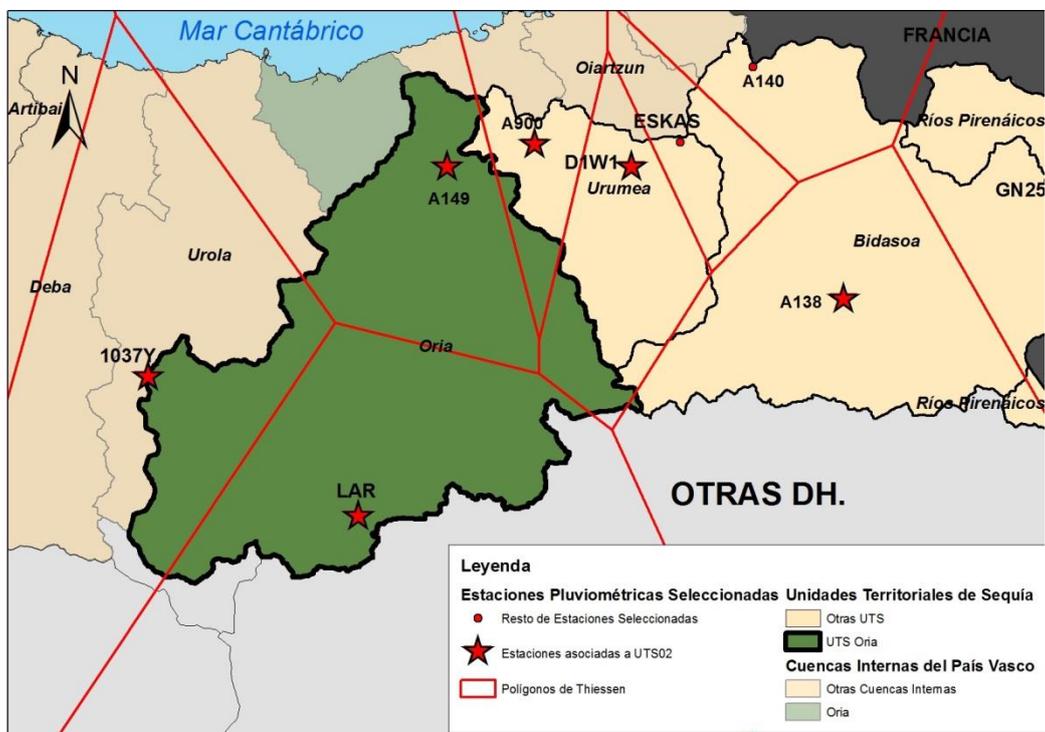


Figura 44. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 02

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas 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.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
D1W1	AÑARBE	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	5,37%
LARE	LAREO		43,18%
A149	ANDOAIN		30,87%
A900	EREÑOZU		2,84%
1037Y	ZUMARRAGA (AEMET)		17,74%

Tabla 47. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 02

Los valores umbrales para la definición del índice de sequía prolongada conforme a la metodología de reescalado explicada en el apartado 5.1.1 se representan en las siguientes gráficas:

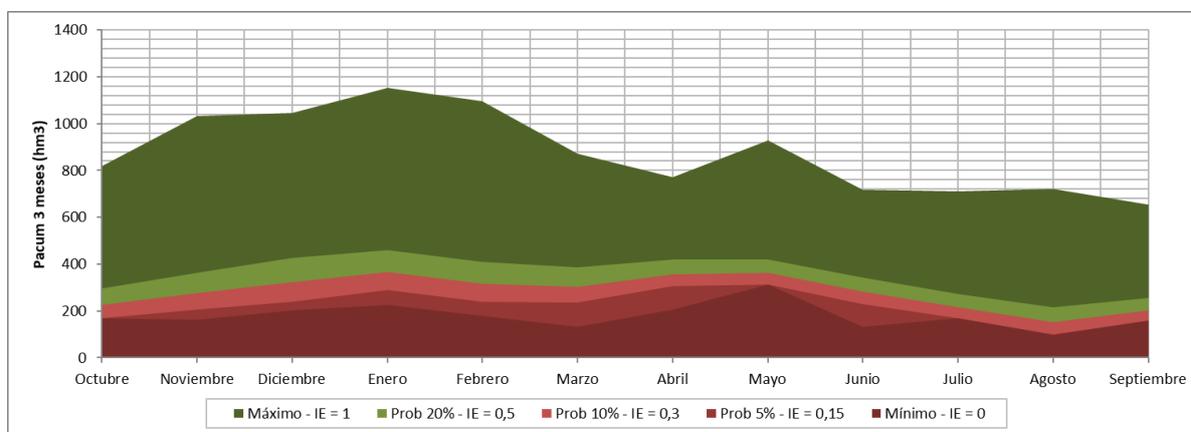


Figura 45. Umbrales de la estación pluviométrica D1W1 AÑARBE

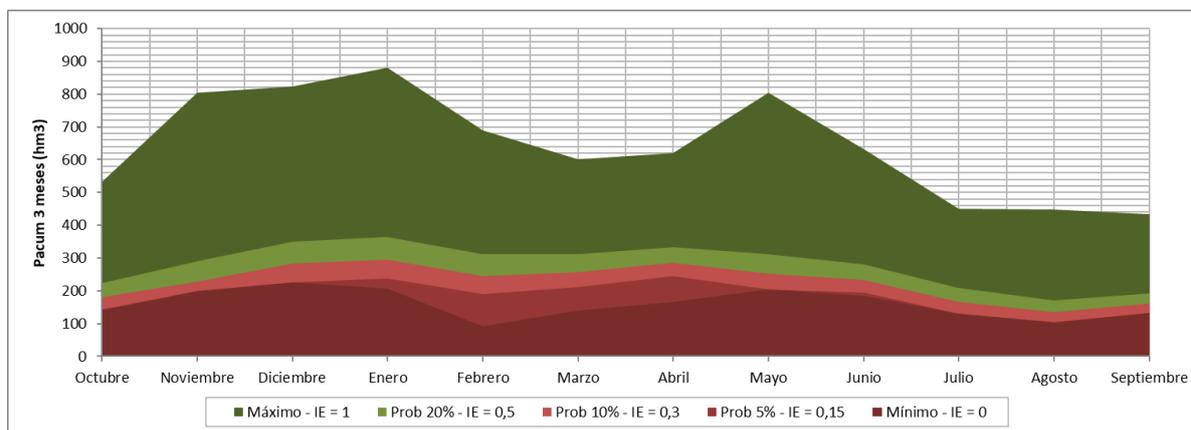


Figura 46. Umbrales de la estación pluviométrica LARE LAREO

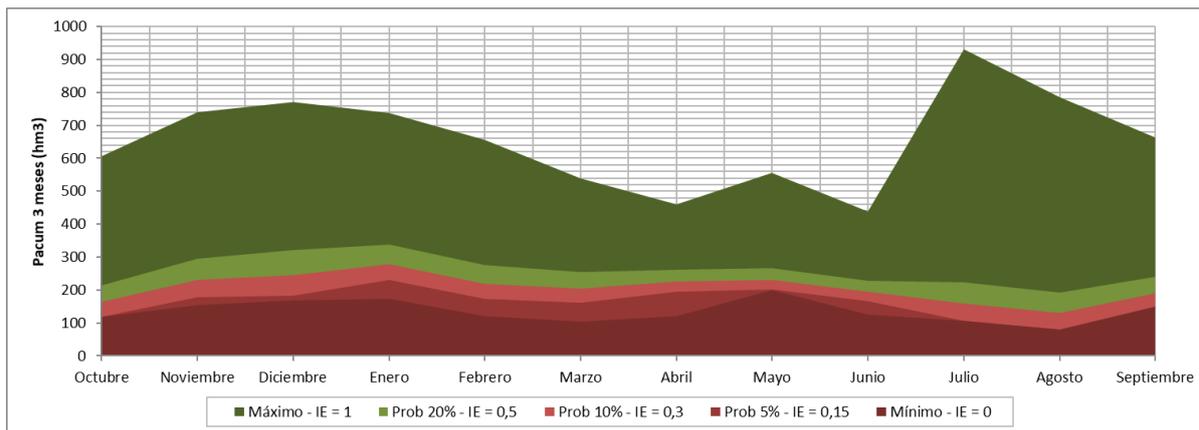


Figura 47. Umbrales de la estación pluviométrica A149 ANDOAIN

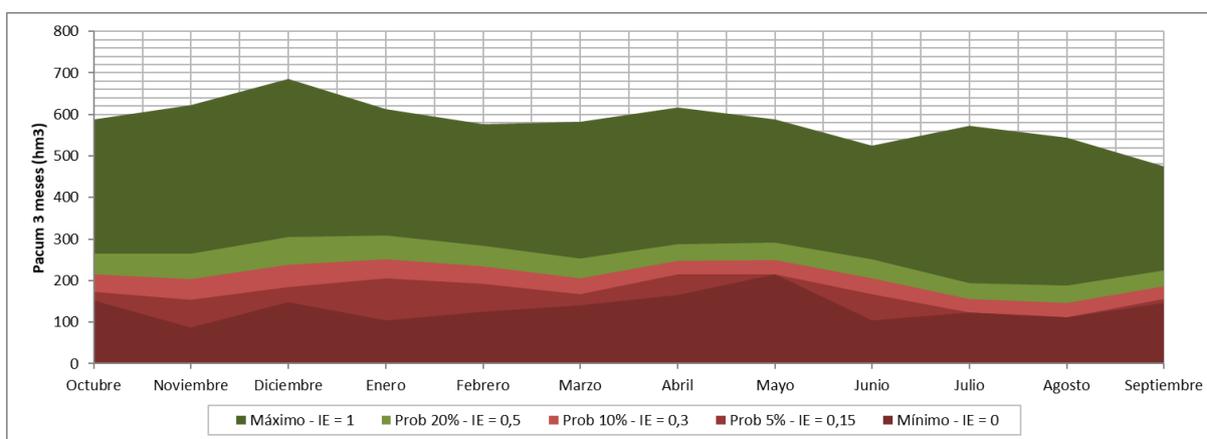


Figura 48. Umbrales de la estación pluviométrica A900 EREÑOZU

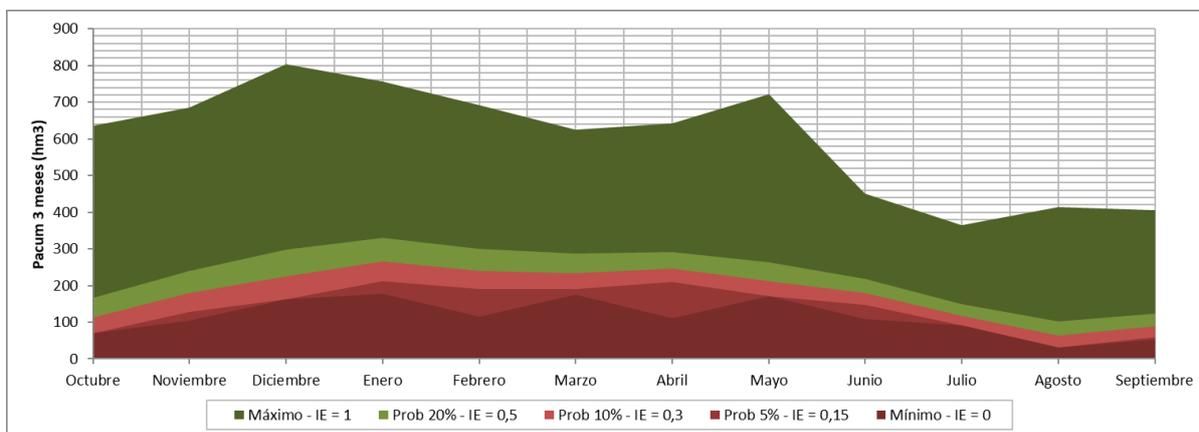


Figura 49. Umbrales de la estación pluviométrica 1037Y ZUMARRAGA

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

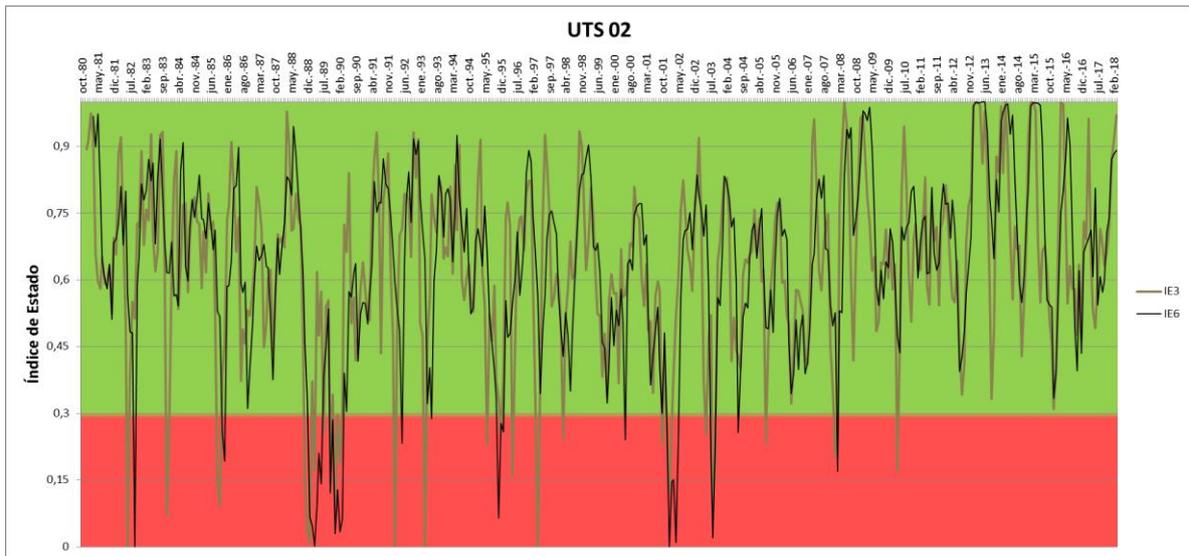


Figura 50. UTS 02: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 01 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0,894	0,913	0,975	0,920	0,657	0,596	0,580	0,651	0,591	0,602
1981/1982	0,632	0,523	0,695	0,657	0,883	0,921	0,709	0,506	0,000	0,387	0,551	0,513
1982/1983	0,727	0,719	0,889	0,679	0,758	0,733	0,927	0,701	0,620	0,665	0,925	0,932
1983/1984	0,689	0,070	0,262	0,612	0,826	0,890	0,534	0,632	0,767	0,773	0,572	0,691
1984/1985	0,765	0,786	0,732	0,725	0,582	0,709	0,616	0,794	0,714	0,731	0,531	0,145
1985/1986	0,092	0,386	0,461	0,735	0,768	0,909	0,810	0,664	0,741	0,372	0,489	0,456
1986/1987	0,531	0,519	0,572	0,630	0,808	0,773	0,716	0,448	0,503	0,601	0,623	0,436
1987/1988	0,572	0,703	0,683	0,696	0,673	0,978	0,901	0,710	0,714	0,794	0,740	0,721
1988/1989	0,458	0,142	0,030	0,010	0,372	0,172	0,618	0,476	0,573	0,254	0,539	0,555
1989/1990	0,203	0,342	0,100	0,297	0,189	0,307	0,724	0,662	0,840	0,502	0,560	0,418
1990/1991	0,481	0,578	0,640	0,577	0,511	0,509	0,761	0,873	0,932	0,770	0,435	0,781
1991/1992	0,823	0,885	0,626	0,472	0,000	0,503	0,701	0,715	0,793	0,793	0,781	0,652
1992/1993	0,932	0,829	0,917	0,504	0,474	0,000	0,466	0,560	0,793	0,738	0,707	0,830
1993/1994	0,808	0,647	0,673	0,653	0,810	0,614	0,859	0,712	0,904	0,597	0,554	0,606
1994/1995	0,636	0,558	0,529	0,653	0,829	0,915	0,619	0,539	0,231	0,522	0,463	0,587
1995/1996	0,373	0,335	0,254	0,393	0,741	0,774	0,723	0,160	0,437	0,694	0,738	0,744
1996/1997	0,667	0,795	0,823	0,823	0,589	0,321	0,001	0,380	0,735	0,926	0,864	0,759
1997/1998	0,540	0,562	0,613	0,600	0,514	0,244	0,516	0,583	0,686	0,603	0,609	0,725
1998/1999	0,934	0,899	0,789	0,622	0,686	0,808	0,742	0,599	0,522	0,520	0,382	0,479
1999/2000	0,340	0,552	0,612	0,569	0,570	0,367	0,669	0,561	0,567	0,606	0,683	0,674
2000/2001	0,809	0,748	0,738	0,605	0,541	0,636	0,486	0,508	0,346	0,564	0,596	0,576
2001/2002	0,231	0,417	0,257	0,123	0,271	0,395	0,520	0,601	0,757	0,824	0,758	0,667
2002/2003	0,639	0,575	0,742	0,822	0,919	0,735	0,374	0,251	0,467	0,521	0,060	0,208
2003/2004	0,640	0,686	0,777	0,817	0,829	0,743	0,418	0,515	0,440	0,429	0,400	0,611
2004/2005	0,647	0,638	0,656	0,665	0,757	0,661	0,738	0,597	0,623	0,232	0,466	0,585
2005/2006	0,651	0,731	0,774	0,763	0,594	0,599	0,517	0,501	0,322	0,438	0,577	0,575
2006/2007	0,554	0,532	0,427	0,409	0,564	0,912	0,961	0,808	0,622	0,576	0,680	0,713
2007/2008	0,749	0,451	0,352	0,206	0,291	0,764	0,899	1,000	0,949	0,797	0,610	0,419
2008/2009	0,648	0,824	0,964	0,971	0,891	0,787	0,726	0,621	0,652	0,484	0,507	0,640
2009/2010	0,636	0,713	0,605	0,693	0,579	0,636	0,170	0,466	0,795	0,945	0,814	0,608
2010/2011	0,506	0,692	0,727	0,650	0,622	0,717	0,831	0,587	0,543	0,771	0,688	0,719
2011/2012	0,542	0,715	0,742	0,813	0,726	0,620	0,559	0,549	0,643	0,447	0,343	0,412
2012/2013	0,685	0,767	0,790	0,993	1,000	1,000	0,992	0,862	0,980	0,850	0,575	0,333
2013/2014	0,483	0,877	0,842	0,991	0,840	1,000	0,883	0,702	0,556	0,721	0,670	0,677
2014/2015	0,429	0,553	0,698	0,923	1,000	0,999	0,980	0,683	0,550	0,664	0,676	0,623
2015/2016	0,513	0,452	0,309	0,402	0,721	0,998	0,995	0,742	0,547	0,632	0,580	0,579
2016/2017	0,476	0,634	0,470	0,731	0,691	0,963	0,634	0,531	0,492	0,603	0,715	0,679
2017/2018	0,632	0,661	0,720	0,868	0,915	0,970						

Tabla 48. Evolución del Índice de Estado en la UTS 02 para la serie 1980/1981 -2017/2018

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de

los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 8 episodios según los datos del CEDEX y en 14 según los resultados del indicador, aunque de esos 14 se pueden separar 8 correspondientes a los eventos más intensos.

Además se incluye un análisis comparativo de la evolución del índice de estado en la UTS en relación al cumplimiento de caudal ecológico mínimo en una estación de aforo relevante de esta unidad. Se ha tomado como referencia la estación de aforo A149 (1080) Río Oria en Andoain:

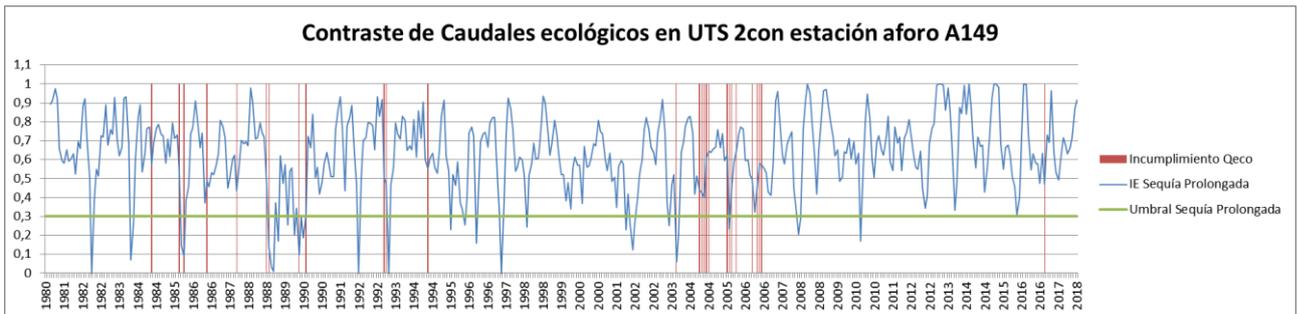


Figura 51. Contraste del cumplimiento de caudales ecológicos en el río Oria (A149) con el valor del Índice de Estado de Sequía Prolongada en la UTS 2.

5.1.2.3 UTS 03 Urumea

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona.

Teniendo en cuenta los criterios de selección anteriormente descritos finalmente la UTS 03 se caracteriza mediante la selección de 5 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses acumulados. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

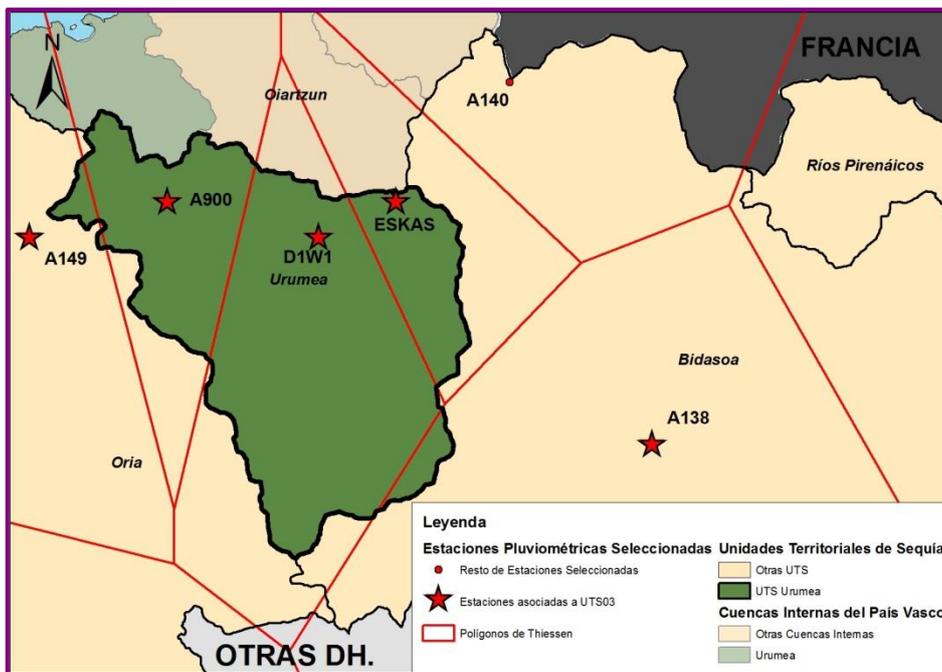


Figura 52. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 03

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas 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.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A900	EREÑOZU	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	24,72%
A138	LEGASA		2,52%
D1W1	AÑARBE		58,21%
ESKAS	ESKAS		12,97%
A149	ANDOAIN		1,58%

Tabla 49. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 03

Los valores umbrales para la definición del índice de sequía prolongada conforme a la metodología de reescalado explicada en el apartado 5.1.1 se representan en las siguientes gráficas:

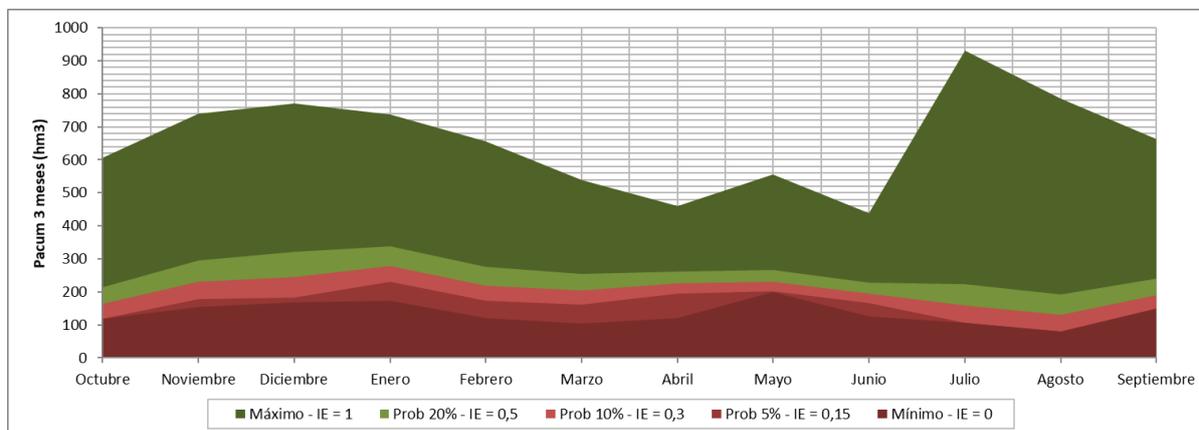


Figura 53. Umbrales de la estación pluviométrica A149 ANDOAIN

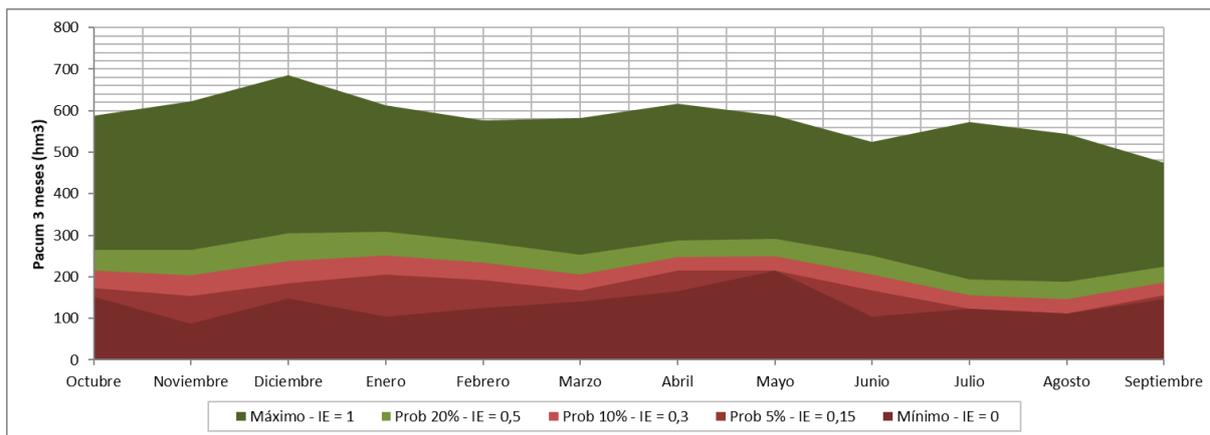


Figura 54. Umbrales de la estación pluviométrica A900 EREÑOZU

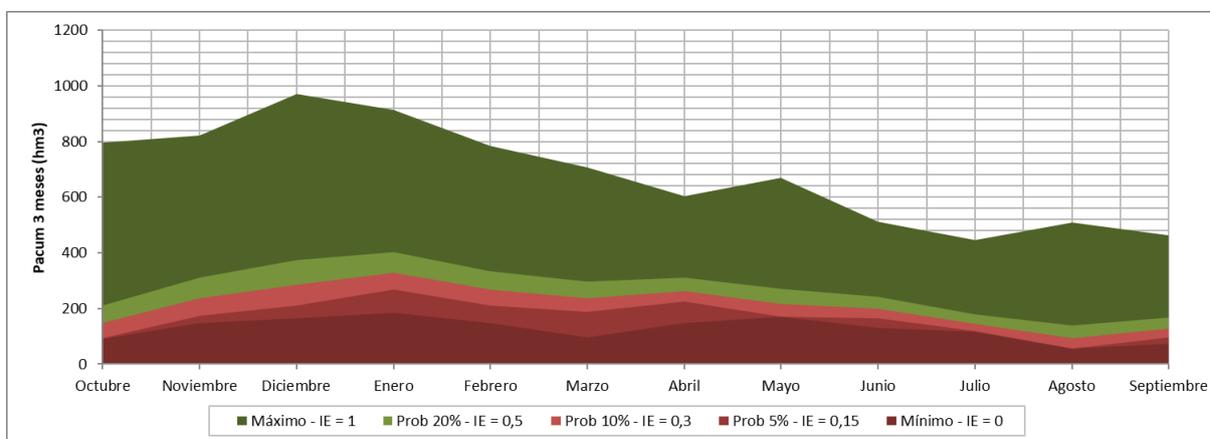


Figura 55. Umbrales de la estación pluviométrica A138 LEGASA

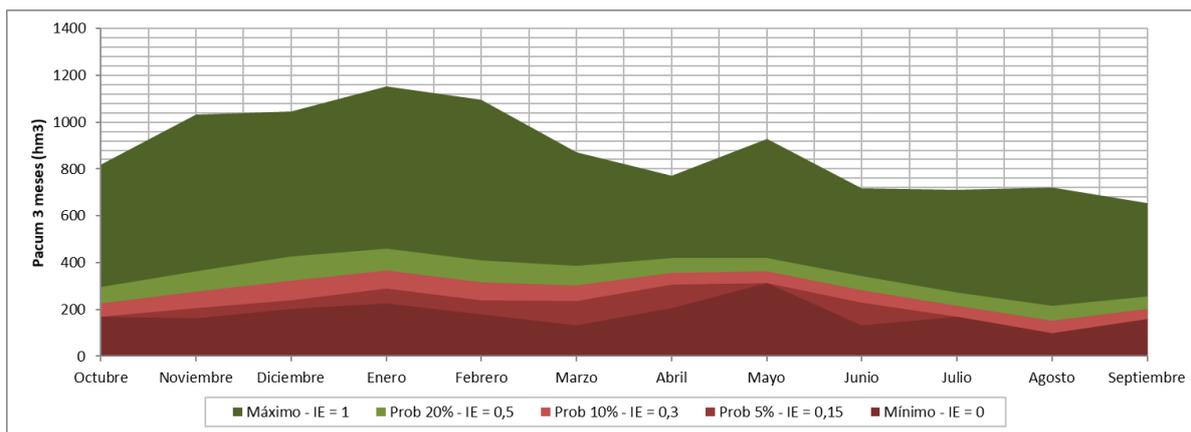


Figura 56. Umbrales de la estación pluviométrica D1W1 Añarbe

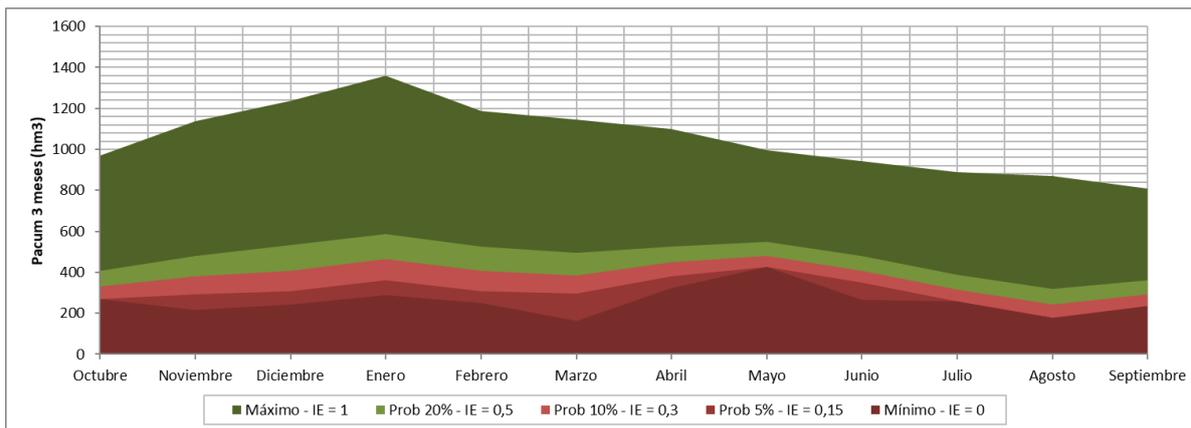


Figura 57. Umbrales de la estación pluviométrica de Eskas

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

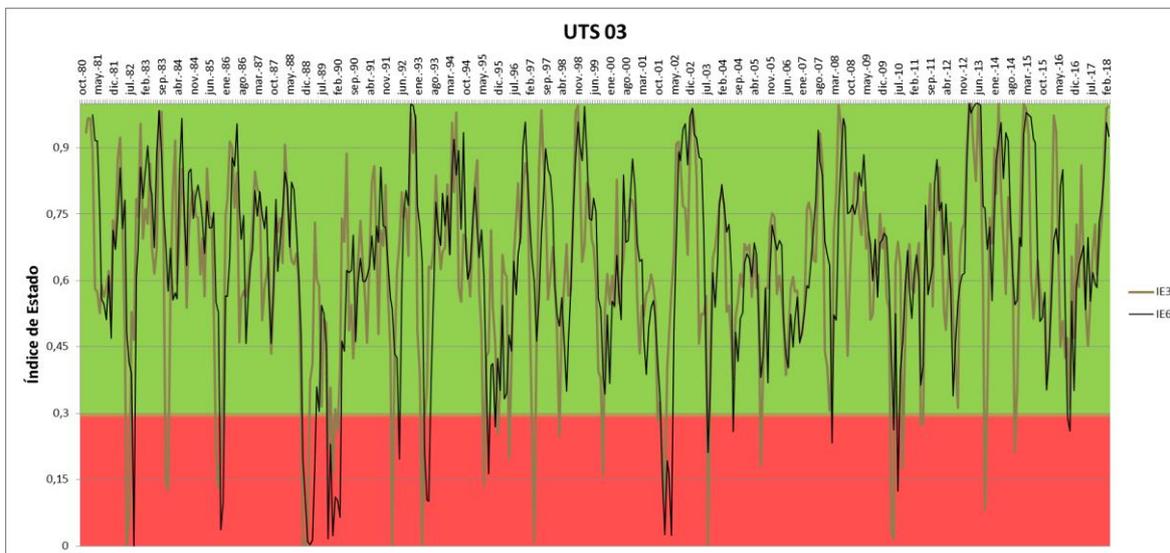


Figura 58. UTS 03: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado de Sequía Prolongada de la UTS 03 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0,934	0,967	0,966	0,893	0,582	0,573	0,527	0,590	0,563	0,585
1981/1982	0,623	0,514	0,737	0,677	0,876	0,924	0,726	0,468	0,000	0,064	0,529	0,465
1982/1983	0,784	0,745	0,954	0,694	0,762	0,728	0,864	0,677	0,615	0,670	0,983	0,981
1983/1984	0,743	0,154	0,125	0,582	0,800	0,916	0,593	0,710	0,852	0,762	0,538	0,698
1984/1985	0,776	0,803	0,747	0,742	0,613	0,696	0,564	0,853	0,748	0,737	0,546	0,205
1985/1986	0,131	0,193	0,353	0,747	0,784	0,914	0,901	0,764	0,844	0,461	0,558	0,576
1986/1987	0,563	0,612	0,672	0,733	0,847	0,807	0,798	0,511	0,587	0,609	0,652	0,436
1987/1988	0,572	0,749	0,710	0,741	0,639	0,907	0,795	0,682	0,645	0,637	0,661	0,596
1988/1989	0,315	0,000	0,000	0,025	0,375	0,412	0,731	0,603	0,587	0,315	0,513	0,504
1989/1990	0,220	0,358	0,163	0,310	0,261	0,405	0,740	0,688	0,888	0,487	0,545	0,425
1990/1991	0,551	0,644	0,735	0,639	0,553	0,459	0,648	0,822	0,859	0,691	0,480	0,714
1991/1992	0,678	0,815	0,570	0,441	0,000	0,434	0,620	0,686	0,800	0,742	0,763	0,655
1992/1993	0,979	0,889	0,973	0,487	0,389	0,000	0,285	0,358	0,631	0,627	0,671	0,837
1993/1994	0,707	0,626	0,664	0,675	0,816	0,660	0,958	0,800	0,980	0,584	0,552	0,704

Índice de Estado de Sequía Prolongada de la UTS 03 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1994/1995	0,696	0,644	0,564	0,686	0,818	0,873	0,581	0,486	0,135	0,429	0,438	0,713
1995/1996	0,539	0,457	0,253	0,357	0,659	0,620	0,609	0,197	0,406	0,653	0,746	0,820
1996/1997	0,684	0,808	0,866	0,837	0,575	0,285	0,009	0,472	0,853	0,985	0,888	0,773
1997/1998	0,557	0,612	0,675	0,625	0,483	0,248	0,512	0,591	0,682	0,566	0,578	0,744
1998/1999	0,981	0,996	0,850	0,641	0,683	0,821	0,804	0,694	0,676	0,596	0,394	0,378
1999/2000	0,160	0,536	0,615	0,547	0,611	0,539	0,828	0,549	0,602	0,648	0,729	0,739
2000/2001	0,785	0,781	0,745	0,553	0,434	0,545	0,520	0,570	0,579	0,614	0,585	0,547
2001/2002	0,282	0,326	0,180	0,103	0,403	0,480	0,578	0,655	0,908	0,914	0,864	0,769
2002/2003	0,763	0,659	0,909	0,987	0,964	0,827	0,458	0,525	0,524	0,565	0,000	0,444
2003/2004	0,652	0,674	0,729	0,779	0,798	0,771	0,530	0,544	0,465	0,375	0,519	0,555
2004/2005	0,616	0,585	0,683	0,668	0,681	0,562	0,662	0,583	0,612	0,180	0,397	0,585
2005/2006	0,583	0,716	0,753	0,743	0,569	0,611	0,565	0,512	0,387	0,468	0,582	0,608
2006/2007	0,575	0,577	0,464	0,478	0,542	0,761	0,777	0,751	0,646	0,642	0,866	0,932
2007/2008	0,867	0,440	0,404	0,306	0,410	0,711	0,796	0,998	0,952	0,797	0,642	0,430
2008/2009	0,613	0,746	0,844	0,827	0,753	0,703	0,800	0,672	0,708	0,511	0,524	0,646
2009/2010	0,625	0,752	0,674	0,719	0,565	0,536	0,034	0,015	0,635	0,688	0,633	0,176
2010/2011	0,474	0,647	0,682	0,582	0,572	0,645	0,686	0,273	0,276	0,711	0,722	0,819
2011/2012	0,541	0,739	0,770	0,856	0,682	0,531	0,489	0,605	0,731	0,516	0,415	0,313
2012/2013	0,653	0,715	0,730	0,904	1,000	1,000	0,901	0,825	0,998	0,864	0,589	0,082
2013/2014	0,338	0,742	0,684	0,900	0,795	1,000	0,800	0,691	0,570	0,789	0,730	0,674
2014/2015	0,212	0,360	0,668	0,870	0,999	0,987	0,926	0,608	0,515	0,566	0,646	0,583
2015/2016	0,532	0,518	0,366	0,445	0,631	0,973	0,938	0,650	0,450	0,509	0,426	0,470
2016/2017	0,311	0,654	0,470	0,727	0,586	0,860	0,599	0,540	0,452	0,555	0,667	0,728
2017/2018	0,612	0,681	0,734	0,890	0,990	0,994						

Tabla 50. Evolución del Índice de Estado en la UTS 03 para la serie 1980/1981 -2017/2018

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 8 episodios según los datos del CEDEX y en 14 según los resultados del indicador, aunque de esos 14 se pueden separar 7 correspondientes a los eventos más intensos.

Además se incluye un análisis comparativo de la evolución del índice de estado en la UTS en relación al cumplimiento de caudal ecológico mínimo en una estación de aforo relevante de esta unidad. Se ha tomado como referencia la estación de aforo A900 (1105) Rio Urumea en Ereñozu:

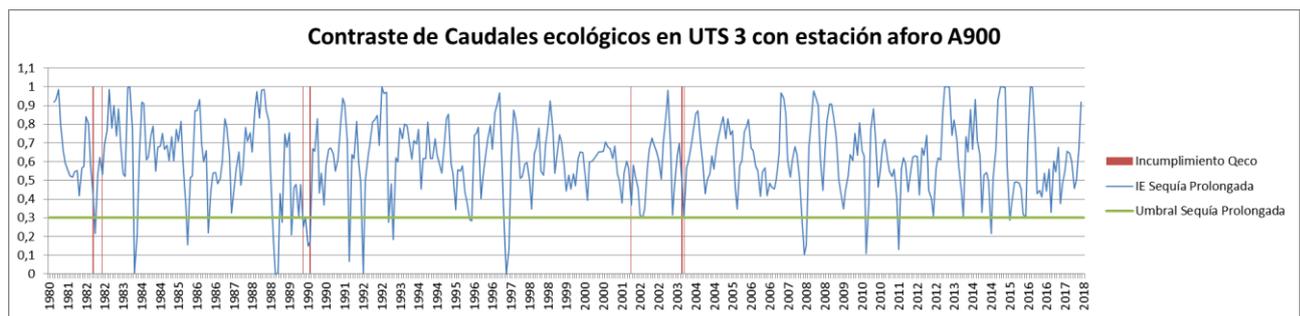


Figura 59. Contraste del cumplimiento de caudales ecológicos en el río Urumea (A900) con el valor del Índice de Estado de Sequía Prolongada en la UTS 3.

5.1.2.4 UTS 04 Bidasoa

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona.

Teniendo en cuenta los criterios de selección anteriormente descritos finalmente la UTS 04 se caracteriza mediante la selección de 5 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderados en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

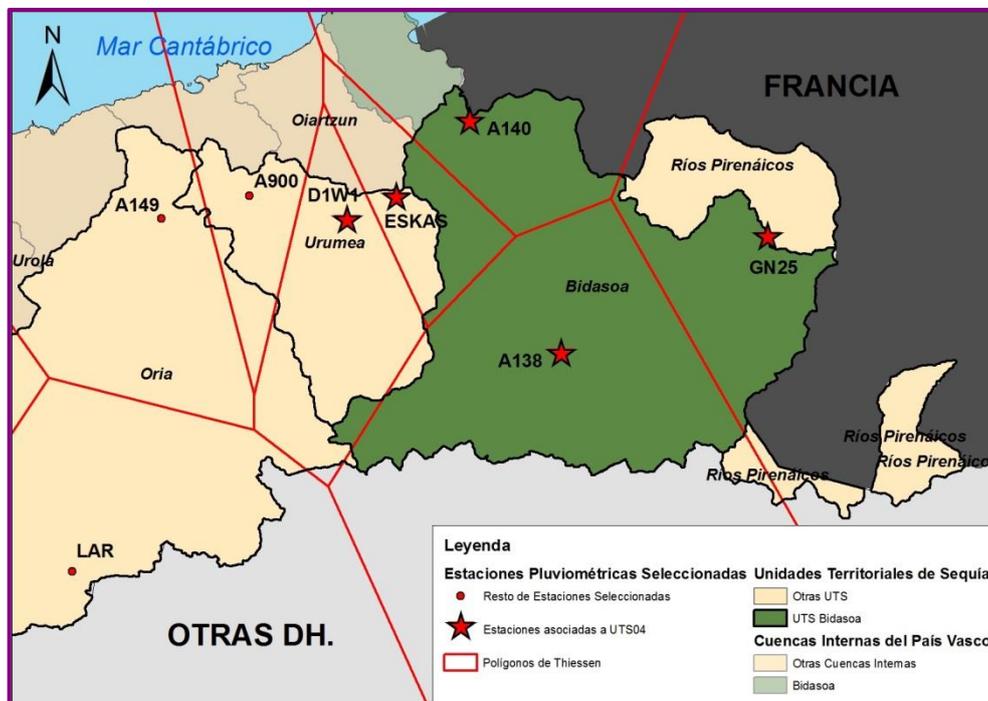


Figura 60. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 04

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas 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.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A138	LEGASA	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	55,02%
A140	ENDARLATSA		15,83%
GN25	Gorramendi GN		21,04%
ESKAS	ESKAS		6,94%
D1W1	AÑARBE		1,17%

Tabla 51. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 04

Los valores umbrales para la definición del índice de sequía prolongada conforme a la metodología de reescalado explicada en el apartado 5.1.1 se representan en las siguientes gráficas:

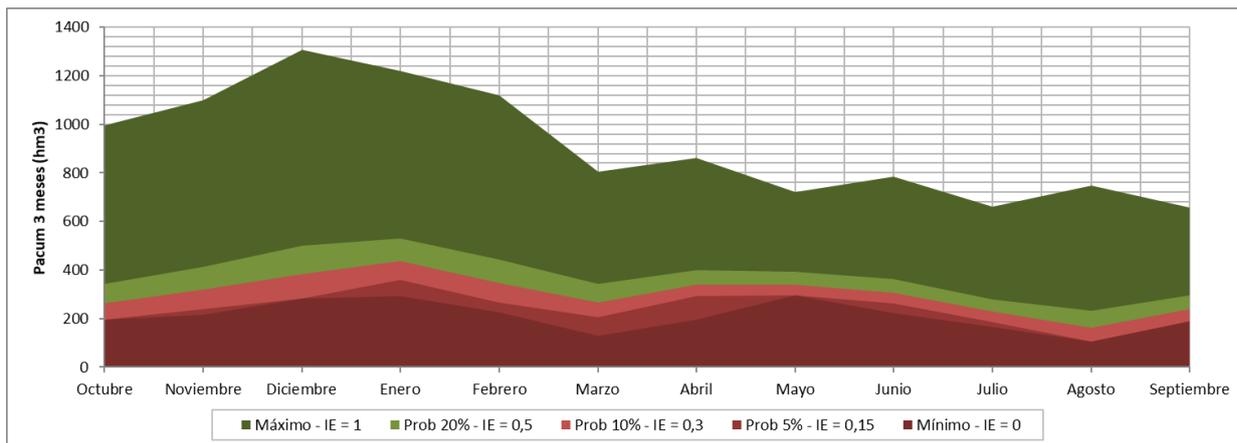


Figura 61. Umbrales de la estación pluviométrica A140 ENDARLATSA

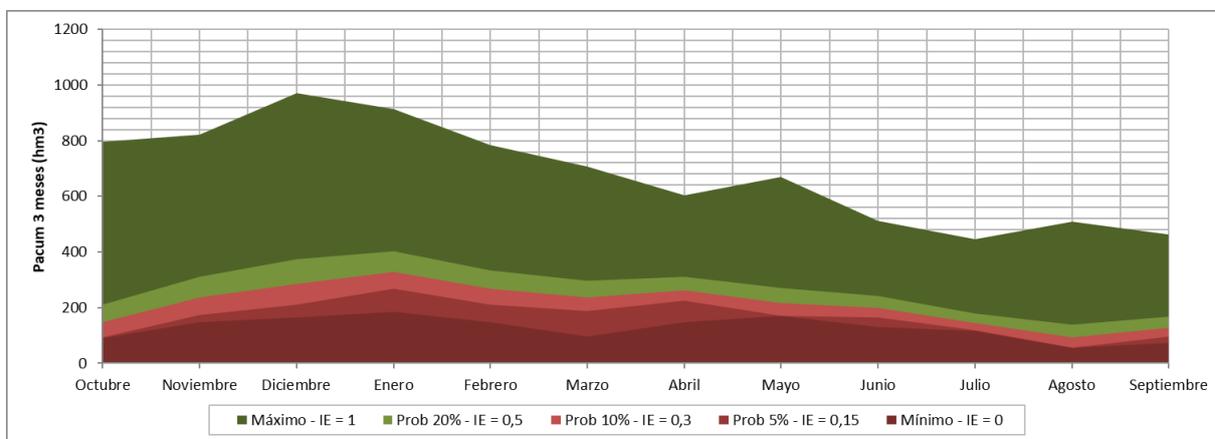


Figura 62. Umbrales de la estación pluviométrica A138 LEGASA

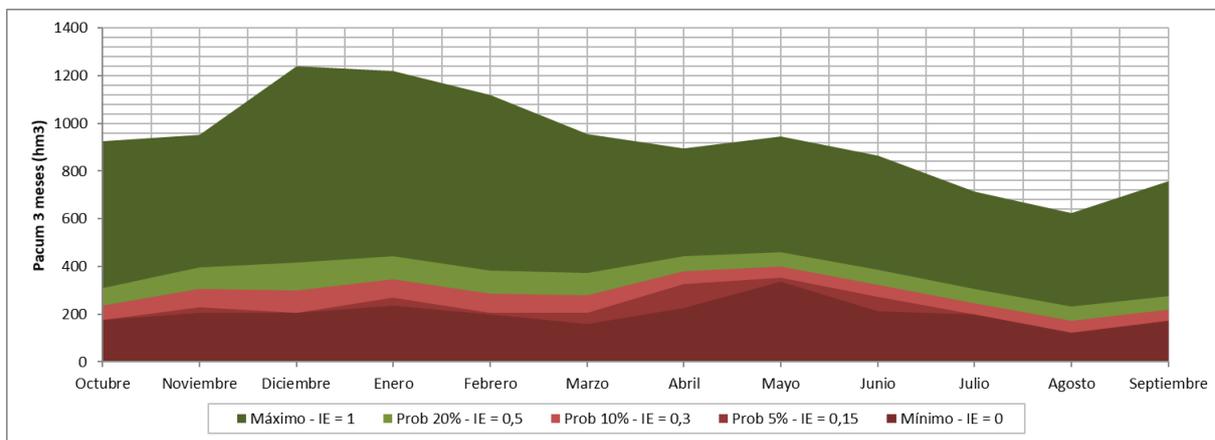


Figura 63. Umbrales de la estación pluviométrica GN25 Gorramendi GN

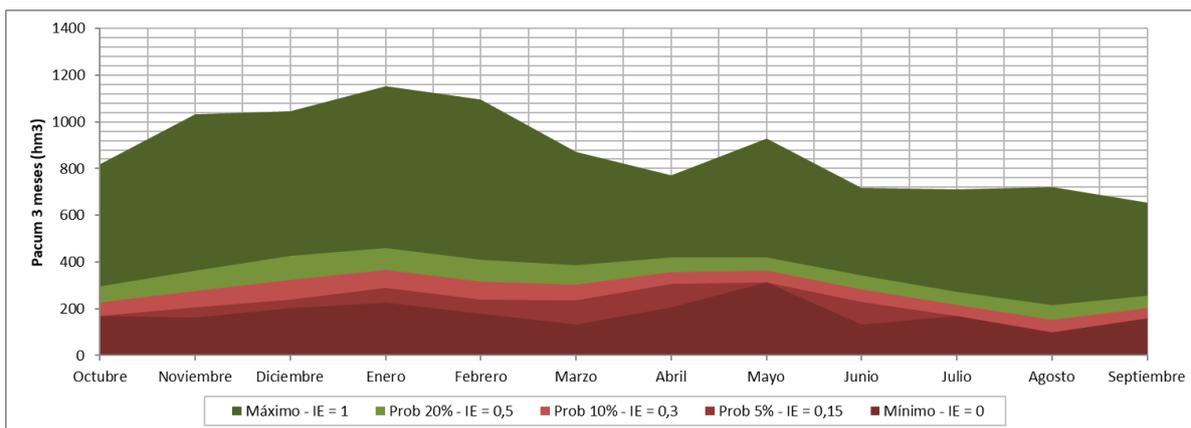


Figura 64. Umbrales de la estación pluviométrica D1W1 Añarbe

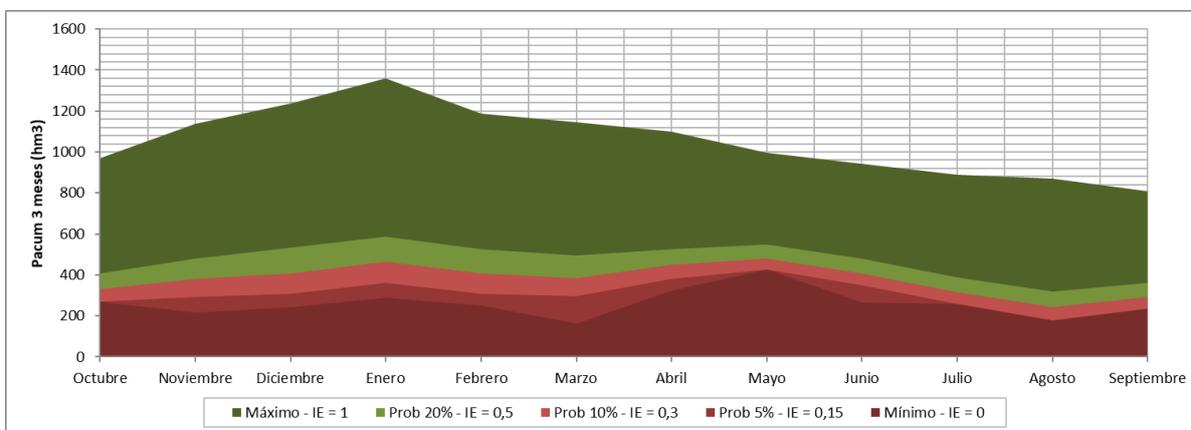


Figura 65. Umbrales de la estación pluviométrica de Eskas

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

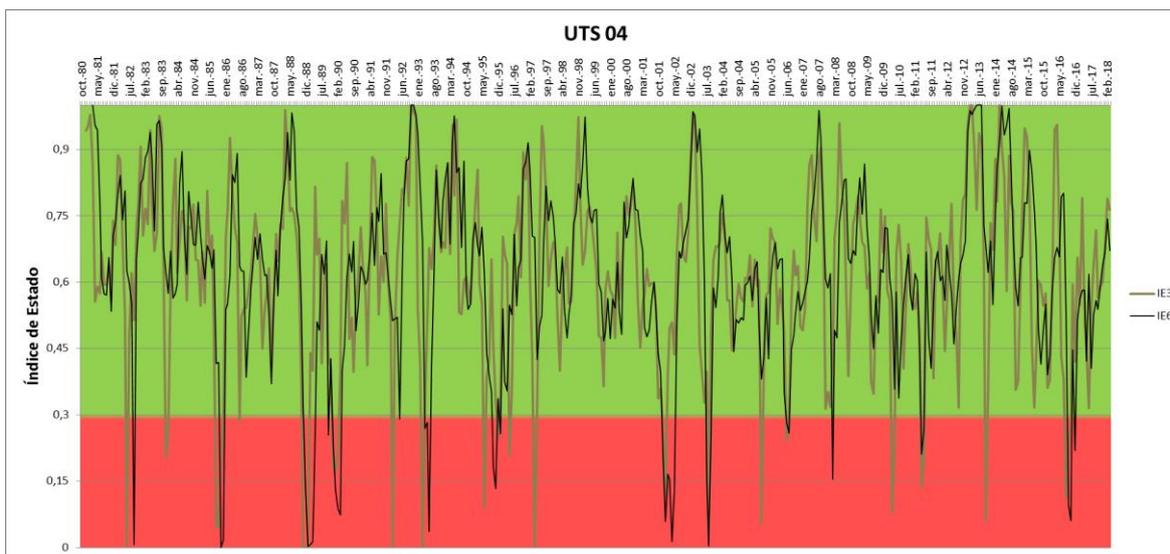


Figura 66. UTS 04: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 04 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0,942	0,952	0,979	0,867	0,556	0,589	0,575	0,667	0,594	0,594
1981/1982	0,640	0,557	0,740	0,684	0,887	0,876	0,688	0,523	0,004	0,481	0,621	0,514
1982/1983	0,727	0,777	0,906	0,706	0,767	0,732	0,943	0,773	0,670	0,712	0,976	0,948
1983/1984	0,651	0,204	0,256	0,594	0,777	0,879	0,621	0,691	0,760	0,726	0,559	0,725
1984/1985	0,722	0,776	0,650	0,649	0,547	0,669	0,553	0,806	0,664	0,705	0,508	0,048
1985/1986	0,044	0,199	0,296	0,699	0,763	0,926	0,808	0,724	0,689	0,284	0,523	0,539
1986/1987	0,543	0,579	0,624	0,675	0,754	0,699	0,652	0,449	0,539	0,574	0,631	0,404
1987/1988	0,565	0,709	0,648	0,732	0,720	0,989	0,896	0,761	0,767	0,753	0,704	0,616
1988/1989	0,368	0,000	0,000	0,000	0,440	0,401	0,815	0,662	0,699	0,416	0,599	0,641
1989/1990	0,431	0,406	0,182	0,172	0,214	0,400	0,784	0,732	0,869	0,471	0,519	0,397
1990/1991	0,559	0,617	0,725	0,626	0,575	0,412	0,665	0,883	0,876	0,743	0,527	0,658
1991/1992	0,600	0,777	0,594	0,510	0,000	0,501	0,655	0,734	0,810	0,801	0,882	0,773
1992/1993	1,000	0,986	0,972	0,540	0,419	0,000	0,322	0,514	0,677	0,631	0,705	0,864
1993/1994	0,762	0,667	0,690	0,676	0,870	0,663	0,956	0,795	0,968	0,532	0,527	0,604
1994/1995	0,612	0,587	0,552	0,666	0,779	0,855	0,595	0,553	0,091	0,388	0,420	0,651
1995/1996	0,455	0,331	0,250	0,352	0,703	0,665	0,640	0,209	0,361	0,708	0,736	0,795
1996/1997	0,611	0,893	0,832	0,909	0,611	0,431	0,000	0,308	0,704	0,952	0,911	0,794
1997/1998	0,591	0,654	0,691	0,673	0,521	0,400	0,577	0,625	0,679	0,552	0,556	0,705
1998/1999	0,830	0,973	0,782	0,639	0,671	0,760	0,770	0,722	0,680	0,625	0,478	0,476
1999/2000	0,365	0,583	0,625	0,581	0,571	0,473	0,712	0,561	0,623	0,713	0,795	0,750
2000/2001	0,771	0,819	0,731	0,559	0,450	0,549	0,574	0,629	0,591	0,598	0,597	0,546
2001/2002	0,337	0,359	0,261	0,116	0,394	0,496	0,509	0,436	0,662	0,773	0,778	0,659
2002/2003	0,646	0,712	0,881	0,982	0,962	0,761	0,457	0,395	0,328	0,397	0,068	0,489
2003/2004	0,650	0,681	0,679	0,692	0,755	0,715	0,558	0,559	0,446	0,485	0,542	0,596
2004/2005	0,564	0,556	0,610	0,608	0,661	0,545	0,651	0,590	0,604	0,055	0,399	0,571
2005/2006	0,577	0,722	0,699	0,689	0,505	0,586	0,537	0,489	0,241	0,278	0,554	0,672
2006/2007	0,615	0,636	0,499	0,492	0,544	0,782	0,866	0,887	0,746	0,692	0,886	0,904
2007/2008	0,758	0,313	0,352	0,318	0,424	0,701	0,753	0,960	0,822	0,764	0,600	0,388
2008/2009	0,573	0,732	0,755	0,796	0,751	0,691	0,681	0,586	0,621	0,374	0,347	0,550
2009/2010	0,562	0,765	0,667	0,749	0,580	0,559	0,078	0,221	0,663	0,729	0,649	0,405
2010/2011	0,549	0,686	0,648	0,552	0,540	0,579	0,487	0,136	0,202	0,746	0,699	0,674
2011/2012	0,382	0,624	0,657	0,710	0,597	0,445	0,539	0,656	0,777	0,545	0,484	0,317
2012/2013	0,689	0,787	0,799	0,954	1,000	1,000	0,906	0,764	0,937	0,915	0,640	0,061
2013/2014	0,354	0,734	0,673	0,879	0,782	1,000	0,904	0,838	0,580	0,886	0,782	0,760
2014/2015	0,356	0,376	0,597	0,762	0,948	0,926	0,794	0,458	0,317	0,429	0,602	0,593
2015/2016	0,547	0,575	0,361	0,380	0,597	0,945	0,955	0,697	0,431	0,380	0,115	0,241
2016/2017	0,264	0,595	0,420	0,656	0,547	0,790	0,505	0,445	0,315	0,541	0,642	0,717
2017/2018	0,565	0,590	0,600	0,689	0,789	0,763						

Tabla 52. Evolución del Índice de Estado en la UTS 04 para la serie 1980/1981 -2017/2018

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 3 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se produce la entrada en situación de sequía prolongada en 8 episodios según los datos del CEDEX y en 12 según los resultados del indicador, aunque de esos 12 se pueden separar 8 correspondientes a los eventos más intensos.

Además se incluye un análisis comparativo de la evolución del índice de estado en la UTS en relación al cumplimiento de caudal ecológico mínimo en una estación de aforo relevante de esta unidad. Se ha tomado como referencia la estación de aforo A140 (1106) Rio Bidasoa en Endarlaza:

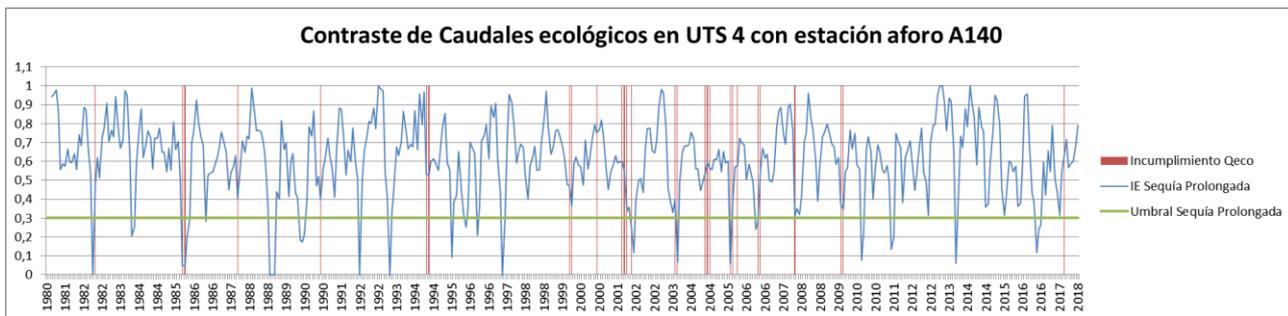


Figura 67. Contraste del cumplimiento de caudales ecológicos en el río Bidasoa (A140) con el valor del Índice de Estado de Sequía Prolongada en la UTS 4.

5.1.2.5 UTS 05 Ríos Pirenaicos

De acuerdo a la metodología explicada, se han seleccionado como variables de sequía los índices estandarizados de precipitación en diversas estaciones pluviométricas de la zona.

Teniendo en cuenta los criterios de selección anteriormente descritos finalmente la UTS 05 se caracteriza mediante la selección de 2 estaciones pluviométricas diferentes donde se ha calculado el índice de estado para las variables que recogen la precipitación acumulada de 1, 3 y 6 meses. Estos índices se han reescalado entre 0 y 1 y ponderado en función del área de influencia de cada uno de ellos, configurando de esta manera un indicador único para esta unidad territorial de sequía.

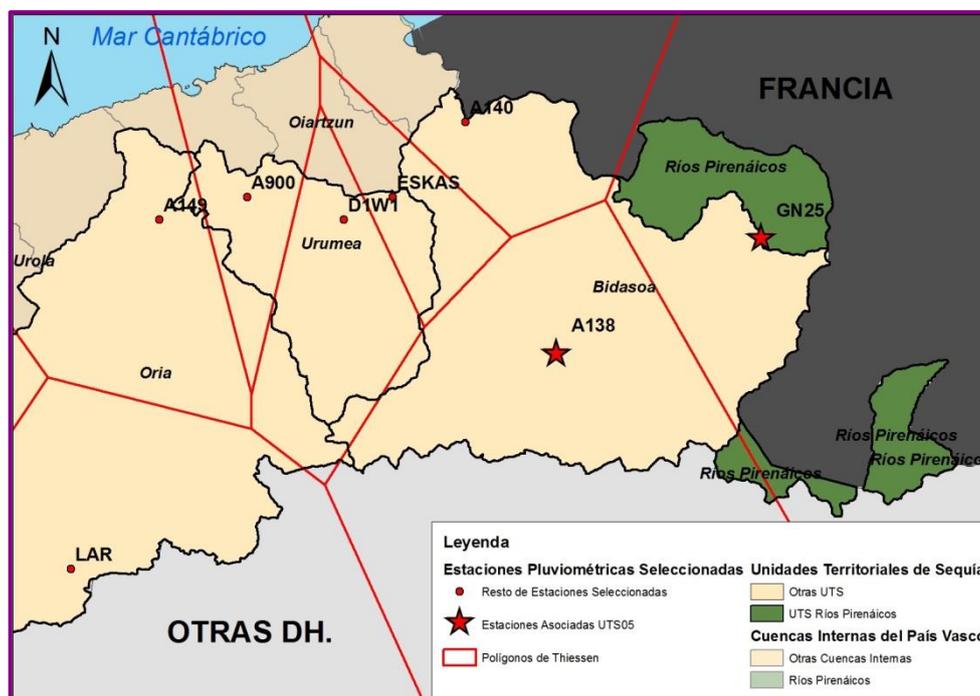


Figura 68. Ubicación de las estaciones pluviométricas seleccionadas en la UTS 05

A continuación se adjunta una tabla resumen con las diferentes estaciones utilizadas 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.

Código SAIH Estación Pluviométrica	Nombre Estación	Descripción Variable	Coef. Ponderación
A138	LEGASA	Precipitación acumulada en los últimos 3 meses	5.22%
GN25	Gorramendi GN		94.78%

Tabla 53. Variables y coeficientes de ponderación utilizados para la definición del indicador de sequía de la UTS 05

Los valores umbrales para la definición del índice de sequía prolongada conforme a la metodología de reescalado explicada en el apartado 5.1.1 se representan en las siguientes gráficas:

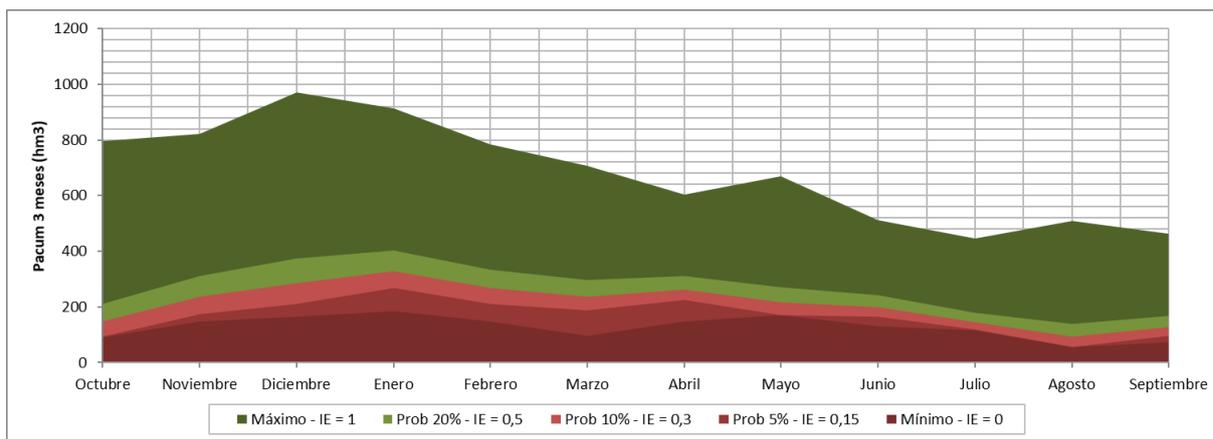


Figura 69. Umbrales de la estación pluviométrica A138 LEGASA

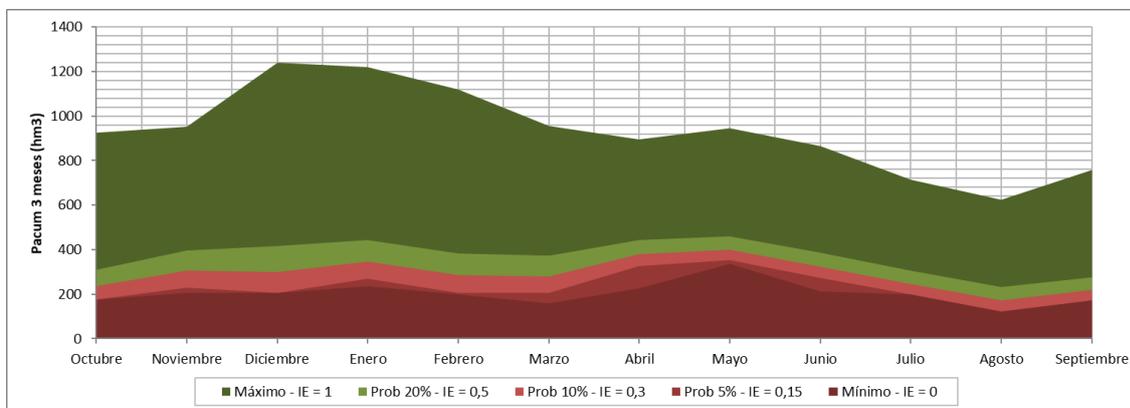


Figura 70. Umbrales de la estación pluviométrica GN25 Gorramendi GN

Se incluye a continuación una representación gráfica del índice de estado correspondiente al indicador único combinación de los valores de las diferentes estaciones a lo largo de la serie de referencia y el valor de 0,3 correspondiente al límite de la sequía prolongada.

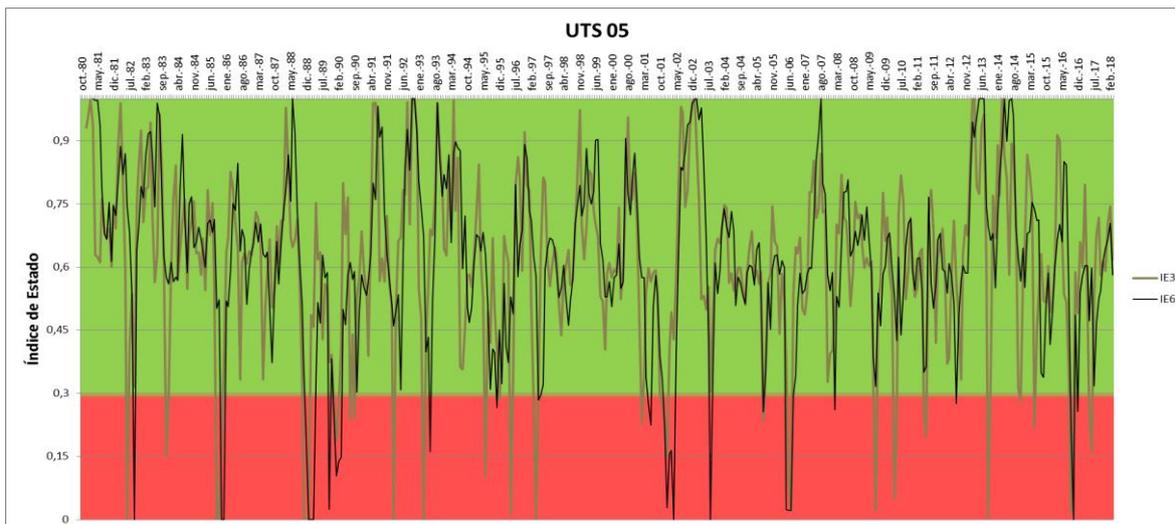


Figura 71. UTS 05: Gráfica temporal del índice de estado único de sequía prolongada a partir de los datos de precipitación acumulados de 3 meses y comparativa con el índice complementario de 6 meses

Índice de Estado Sequía Prolongada de la UTS 01 (3 meses)												
Año hidrológico / Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981			0,932	0,957	0,998	0,939	0,629	0,623	0,611	0,763	0,698	0,668
1981/1982	0,692	0,601	0,744	0,692	0,888	0,989	0,804	0,588	0,000	0,403	0,536	0,316
1982/1983	0,744	0,836	0,924	0,707	0,786	0,791	0,943	0,730	0,565	0,628	0,964	0,825
1983/1984	0,620	0,154	0,292	0,594	0,762	0,842	0,568	0,640	0,710	0,761	0,548	0,675
1984/1985	0,711	0,756	0,632	0,635	0,582	0,668	0,545	0,784	0,676	0,752	0,547	0,000
1985/1986	0,000	0,196	0,377	0,636	0,669	0,827	0,788	0,703	0,647	0,333	0,611	0,633
1986/1987	0,607	0,638	0,629	0,668	0,731	0,715	0,655	0,333	0,512	0,584	0,666	0,504
1987/1988	0,546	0,697	0,610	0,711	0,711	0,978	0,845	0,672	0,648	0,666	0,715	0,566
1988/1989	0,341	0,000	0,000	0,000	0,486	0,457	0,753	0,618	0,635	0,428	0,560	0,548
1989/1990	0,374	0,391	0,261	0,188	0,278	0,423	0,799	0,679	0,766	0,239	0,441	0,241
1990/1991	0,523	0,575	0,685	0,589	0,546	0,389	0,673	0,989	0,991	0,911	0,567	0,621
1991/1992	0,565	0,722	0,561	0,508	0,000	0,503	0,662	0,670	0,783	0,772	0,992	0,701
1992/1993	1,000	1,000	0,929	0,550	0,478	0,000	0,424	0,562	0,689	0,676	0,764	0,989
1993/1994	0,879	0,798	0,644	0,628	0,819	0,689	0,996	0,734	0,860	0,362	0,357	0,459
1994/1995	0,580	0,583	0,552	0,629	0,733	0,844	0,619	0,527	0,103	0,494	0,420	0,669
1995/1996	0,503	0,401	0,286	0,376	0,675	0,642	0,611	0,012	0,343	0,794	0,862	0,812
1996/1997	0,591	0,920	0,792	0,782	0,515	0,289	0,000	0,317	0,637	0,813	0,800	0,618
1997/1998	0,555	0,606	0,648	0,624	0,513	0,438	0,573	0,604	0,641	0,557	0,569	0,685
1998/1999	0,823	0,973	0,703	0,617	0,698	0,830	0,820	0,732	0,702	0,671	0,530	0,518
1999/2000	0,404	0,584	0,610	0,574	0,596	0,588	0,742	0,523	0,594	0,760	0,956	0,756
2000/2001	0,762	0,823	0,703	0,468	0,227	0,348	0,538	0,598	0,566	0,587	0,592	0,544
2001/2002	0,299	0,275	0,235	0,151	0,405	0,493	0,428	0,570	0,792	0,982	0,967	0,743
2002/2003	0,782	0,932	0,992	1,000	0,892	0,760	0,523	0,531	0,499	0,553	0,305	0,483
2003/2004	0,641	0,667	0,657	0,691	0,747	0,742	0,563	0,586	0,544	0,558	0,599	0,599
2004/2005	0,546	0,510	0,589	0,648	0,685	0,573	0,593	0,560	0,590	0,235	0,375	0,562
2005/2006	0,584	0,745	0,661	0,649	0,442	0,584	0,522	0,384	0,096	0,020	0,536	0,648
2006/2007	0,633	0,670	0,501	0,487	0,542	0,777	0,778	0,853	0,716	0,736	0,869	0,729
2007/2008	0,736	0,327	0,395	0,401	0,502	0,702	0,680	0,820	0,718	0,708	0,640	0,508
2008/2009	0,587	0,755	0,716	0,725	0,660	0,598	0,622	0,603	0,614	0,324	0,020	0,508
2009/2010	0,567	0,777	0,663	0,719	0,585	0,538	0,051	0,240	0,727	0,818	0,757	0,524
2010/2011	0,592	0,718	0,635	0,529	0,552	0,634	0,644	0,251	0,197	0,719	0,783	0,687
2011/2012	0,420	0,621	0,651	0,692	0,586	0,370	0,384	0,584	0,711	0,564	0,474	0,333
2012/2013	0,631	0,700	0,674	0,841	1,000	1,000	0,791	0,774	0,935	0,963	0,603	0,006
2013/2014	0,328	0,770	0,669	0,890	0,769	1,000	0,864	0,809	0,581	0,894	0,861	0,734
2014/2015	0,313	0,283	0,582	0,654	0,866	0,824	0,761	0,218	0,451	0,539	0,631	0,521
2015/2016	0,516	0,602	0,493	0,520	0,615	0,914	0,900	0,666	0,535	0,518	0,356	0,015
2016/2017	0,243	0,589	0,490	0,660	0,599	0,795	0,509	0,257	0,161	0,529	0,676	0,718
2017/2018	0,580	0,614	0,590	0,705	0,745	0,617						

Tabla 54. Evolución del Índice de Estado en la UTS 05 para la serie de referencia 1980-2012

El contraste de estos datos con los de sequías históricas recogidos en la publicación “Caracterización Hidrológica de Sequías, Serie Monografías del CEDEX, 2015” muestra un mejor ajuste entre las dos fuentes de información con el índice de estado a partir de los datos de precipitación acumulada de 6 meses, por lo que se establecerá este índice como indicador de la sequía prolongada. En éste caso, para el periodo 1980-2006, se

produce la entrada en situación de sequía prolongada en 8 episodios según los datos del CEDEX y en 13 según los resultados del indicador, aunque de esos 13 se pueden separar 7 correspondientes a los eventos más intensos.

5.1.3 Resumen de los resultados de los indicadores de sequía prolongada en el periodo de la serie de referencia

Como se puede observar en todas las UTS se identifica un periodo de sequía importante entre 1988 y 1990, que tiene una duración de entre 3 y 5 meses. El nº de secuencias de sequía prolongada en el periodo 1980-2012 oscila entre 5 y 8, considerándose que se ha obtenido un buen ajuste de los resultados de los índices con la realidad.

A continuación se incluye una tabla resumen sobre los resultados de los indicadores de sequía prolongada en cada unidad territorial:

UTS	Meses en sequía prolongada		Nº de secuencias ⁶ de SP	Nº meses en SP en secuencia más larga	Año de secuencia más larga
	Número	%			
UTS 1	26	7%	5	3	1988/89
UTS 2	32	8.9%	6	5	1988/89
UTS 3	33	8.3%	7	5	2001/02
UTS 4	30	7.8%	8	3	1989/90
UTS 5	34	8.1%	7	5	1988/89, 1989/90 y 2001/02

Tabla 55. 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 de acuerdo con el análisis llevado a cabo en el Plan Hidrológico, esas demandas hubieran cumplido 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 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 Hidrológico⁷, destacados en el Capítulo 3 de esta Memoria para cada una de las UTE.

⁶ Se considera una secuencia cuando se producen varios meses consecutivos con $IE < 0,3$. En el caso en el que la secuencia se vea interrumpida con meses puntuales donde se recupera a un valor entre 0,3 y 0,4 se sigue considerando parte de la misma secuencia, pero no se contabiliza como mes en SP.

⁷ Se ha realizado una actualización y mejora de los modelos de los sistemas de explotación posterior a la aprobación del Plan Hidrológico vigente para la realización del proceso de concertación de caudales ecológicos (Modelos Concertación, 2017). Estos modelos son la base de partida para la revisión del Plan Hidrológico 2021-2033.

La causa desencadenante de esta escasez coyuntural será, habitualmente, la sequía; no obstante, 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 de las unidades territoriales sobre las que se va a realizar dicho análisis. Las citadas unidades territoriales a efectos de escasez coyuntural (UTE) han quedado definidas en el Capítulo 2 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 Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental es la que se esquematiza en la Figura siguiente:

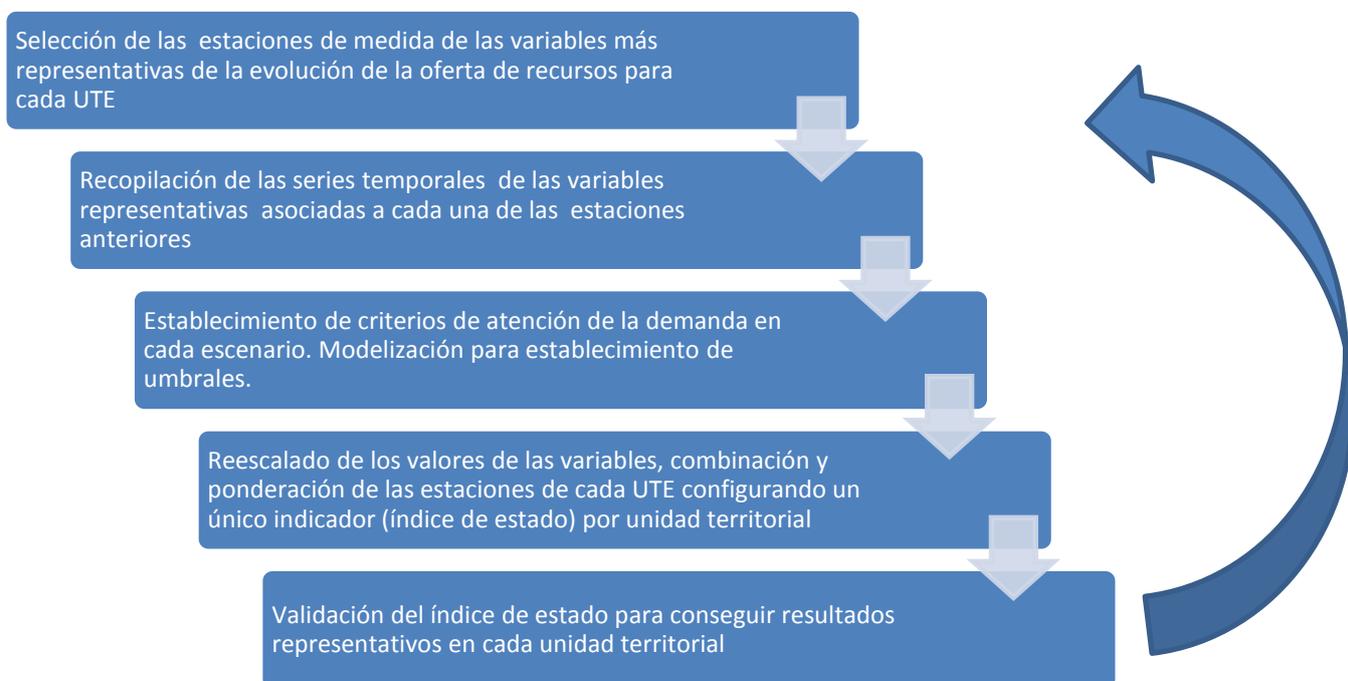


Figura 72. Esquema metodológico para el establecimiento de indicadores de escasez para cada unidad territorial de escasez

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 la 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 un único indicador de escasez coyuntural para cada UTE. Este indicador ha de ser representativo y explicativo de la ocurrencia de la escasez coyuntural, es decir, que ha 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.

Estas variables pueden ser: volúmenes embalsados, aportaciones de entrada a embalse, evolución piezométrica, aportaciones en estaciones de aforo, etc. El paso establecido para el diagnóstico es el mensual.

En la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental las **variables incluidas en el sistema de indicadores incluyen: los datos de aportaciones en una selección estaciones de aforos relevantes, las aportaciones de entrada a los embalses más relevantes y los volúmenes embalsados en dichos embalses.**

Para hacer la selección se han analizado todas las estaciones de aforo existentes y los embalses en la Demarcación, y se han tenido en cuenta los modelos de gestión de cada unidad territorial definidos con la herramienta Aquatool, de forma que se han podido analizar diferentes escenarios de escasez en los que se producen incumplimientos en la demanda y su relación con los valores de caudal medido en las estaciones de aforo seleccionadas o con los volúmenes almacenados en diferentes embalses.

Para la selección de estaciones aforo y los embalses se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Incluir los indicadores del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA de 2007 (embalses y estaciones de aforo).
- Añadir todas las estaciones de aforo automáticas de las cuales se disponen de datos de aportación actualizados y que tienen una calidad del dato suficiente. Las estaciones valoradas incluyen la red de aforos automáticos de la CHC, completadas

con la red de la Diputación Foral de Bizkaia, Diputación Foral de Guipuzcoa y Gobierno de Navarra.

- Descartar las estaciones de aforo situadas en cuencas no esquematizadas en los modelos de gestión de Aqatool por no resultar relevantes para el análisis.
- Incluir todos los embalses con Volumen máximo mayor de 5 hm³.
- Incluir los indicadores en embalses del Ebro con trasferencias a la DH del Cantábrico Oriental.

Elemento	Variable	Nº de estaciones seleccionadas en la DH
Embalse (Vmáx > 5 hm ³)	Volumen Embalsado	4
	Aportación de entrada a embalse	1
Estaciones de aforo automáticas seleccionadas	Aportación en la estación de aforo	10
Indicador de la DH Ebro	Embalse	1
Total DH		16

Tabla 56. Variables seleccionadas para el sistema de indicadores de escasez en la Demarcación

5.2.1.2 Recopilación de series temporales de cada variable

De cada estación de medida y para cada variable se han recopilado las series de datos necesarios, que intervienen en la formulación del índice de estado, para determinar cada valor mensual en el periodo correspondiente a la serie de referencia (octubre de 1980 a septiembre de 2012). Es decir, se precisan 384 valores mensuales.

Se completan los datos mensuales en aquellas estaciones donde las series de datos de no cubren el periodo de referencia (1980-2012). Para su completado, la metodología a aplicar es similar a la aplicada en el caso de los datos de precipitación de los Indicadores de sequía prolongada, esto es:

1. Selección de estaciones patrón (estaciones con datos en la serie completa) y completado de huecos de dichas mediante el software CHAC (Cálculo Hidrometeorológico de Aportaciones y Crecidas) del CEDEX.
2. Asociación de una o varias estaciones patrón para cada una de las estaciones de aforo seleccionadas para el Sistema de Indicadores de Escasez.
3. Extensión de las series de aportación hasta 1980 de las variables seleccionadas en base al método de la razón normal (Paulus y Kohler, 1952).

Ha sido necesario extender las series de datos de aportaciones en 6 estaciones:

Código SAIH de las estaciones de aforo con extensión de la serie
A138
Q115
Q116
C6Z2
NB02
KD03

Tabla 57. Estaciones de aforo con series de datos de aportación completadas

5.2.1.3 Establecimiento de umbrales

Para cada una de las estaciones seleccionadas, teniendo en cuenta los criterios indicados anteriormente, se han establecido los umbrales correspondientes a las distintas categorías: ausencia de escasez (normalidad), escasez moderada (prealerta), escasez severa (alerta) o escasez grave (emergencia).

El umbral que separa la ausencia de escasez de la escasez moderada (**umbral de prealerta**) corresponde al valor de la variable que condiciona la entrada real en tal situación. Análogamente, los **umbrales de alerta y emergencia** corresponden con una realidad física observada.

Para la definición de los umbrales de las variables seleccionadas en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, en el ámbito de competencias de la CHC, se han tenido en cuenta los modelos de simulación de cada unidad territorial elaborados en Aquatool⁸, de forma que se han podido analizar los escenarios en los que se producen incumplimientos en la demanda y su relación con los valores de caudal medido en diferentes estaciones de aforo o con los volúmenes almacenados en diferentes embalses. Se han simulado dos escenarios distintos para la definición de los umbrales:

- Escenario de Normalidad: escenario del horizonte 2033 con la implementación de las medidas estructurales necesarias que solucionan todos los problemas de déficit.
- Escenario de Estrés: creado a partir del anterior al estresar el sistema con reducciones proporcionales en todas las aportaciones. Se considera el escenario de estrés cuando se produce un máximo déficit mensual por encima del 10% de la demanda media mensual del sistema.

En base a estos dos escenarios se definen los umbrales de las variables de aportación en estaciones de aforo del siguiente modo:

- Prealerta. Para definir el valor de prealerta se simula para la serie 1980-2012 el modelo en el “escenario de normalidad”, escenario actual con las medidas necesarias implantadas para que no exista déficit. Tras la simulación del esquema en estas condiciones, el valor mínimo de la aportación en la estación de aforo seleccionada y representada en el modelo será el que corresponda al $IE=0,5$.
- Emergencia. Para definir el valor de emergencia se crea un nuevo “escenario de Estrés” reduciendo las aportaciones en el esquema de simulación, proporcionalmente todas ellas, hasta que el déficit conjunto de la UTE es superior al 10% de la demanda total. Tras la simulación del esquema en estas condiciones, el valor mínimo de la aportación en la estación de aforo seleccionada y representada en el modelo será el que corresponda a $IE=0,15$.

En el caso de embalses, los umbrales se definen en base al volumen embalsado necesario para abastecer a las demandas dependientes de dicho embalse durante un

⁸ Los modelos utilizados para este análisis son los Modelos de Concertación, modelos de gestión de las UTE que se elaboraron en Aquatool durante el proceso de concertación de caudales ecológicos (2017) para los Planes de Implantación y Gestión Adaptativa (PIGA): <https://www.chcantabrico.es/caudales-ecologicos-oriental>

periodo de meses concreto. Para ello se realiza la simulación del modelo de Aquatool en el escenario de normalidad (Esquema con infraestructuras previstas en el escenario de 2033 y demandas, aportaciones y volúmenes de embalse recogidos en dicho escenario). Del resultado de esta simulación se obtiene el valor de volumen extraído del embalse para suministrar a las demandas asociadas al mismo.

- **Prealerta.** Se calcula con el valor del volumen mensual medio extraído del embalse, según la simulación realizada. El umbral de prealerta correspondiente al $IE=0,5$ será, en general y con las excepciones que se explican en cada caso, el valor acumulado de ese volumen mensual medio durante 10 meses consecutivos. Se considera que si el embalse tiene un volumen embalsado por debajo de ese valor no será suficiente para abastecer durante al menos 10 meses a la demanda y entrará en prealerta.
- **Emergencia.** Se calcula con el valor del volumen mensual medio obtenido en la conducción resultante de la simulación. El umbral de emergencia correspondiente al $IE=0,15$ será el valor acumulado de este volumen mensual medio durante 2 meses consecutivos. Se considera que si el embalse tiene un volumen embalsado por debajo de ese valor no será suficiente para abastecer durante al menos 2 meses a la demanda y entrará en situación de emergencia.

A continuación se incluye una tabla resumen con los criterios de definición de los umbrales en cada caso:

Categoría	Umbral en estaciones de aforo	Umbral en embalses
Mínimo $IE=0$	Aportación nula (0 hm^3)	Volumen nulo (0 hm^3)
Prealerta ($IE=0,5$)	Aportación mínima en la estación de aforo para que no exista déficit en las demandas de acuerdo a la simulación de un escenario de normalidad donde se han implementado las medidas estructurales necesarias.	Volumen embalsado necesario para abastecer a las demandas durante 10 meses
Alerta ($IE=0,3$)	No se fija. (Valor resultante de la interpolación lineal entre los otros umbrales)	No se fija. (Valor resultante de la interpolación lineal entre los otros umbrales)
Emergencia ($IE=0,15$)	Aportación mínima necesaria en la estación de aforo para que el déficit en las demandas de la UTE no supere el 10% del volumen demandado.	Volumen embalsado necesario para abastecer a las demandas durante 2 meses
Máximo $IE=1$	Valor máximo de aportación observado en la serie de referencia	Valor máximo volumen embalsado observado en la serie de referencia

Tabla 58. Definición de umbrales de escasez

En esta Demarcación, el valor de los umbrales a los efectos de los análisis de escasez no es independiente de que se produzcan en un mes u otro ya que existe una fuerte modulación y regularidad anual, tanto en la distribución de las demandas como en la generación de los recursos naturales. Por tanto, los valores de los umbrales se han definido para cada uno de los meses del año en cada una de las variables seleccionadas.

De la modelización que se realice de cada variable de la UTE (volumen de embalse, aportación acumulada...) se establece el umbral que ésta debe cumplir en cada mes del año para satisfacer los criterios establecidos.

5.2.1.4 Reescalado de variables

Tanto las variables seleccionadas como sus valores son específicos de cada Unidad Territorial. Los criterios definidos para establecer los umbrales son también propios y característicos de cada demarcación hidrográfica e incluso de cada UTE dentro de una demarcación. Sin embargo, **el objetivo de un sistema global de indicadores es permitir que estos sean comparables entre distintas UTE y entre distintas demarcaciones** en cuanto al concepto al que hacen referencia: la situación de escasez coyuntural.

Por tanto, para cada una de las variables seleccionadas en una UTE, se va a realizar un reescalado de su valor que permita la comparabilidad, reflejando de forma armonizada el estado en el que se encuentra cualquier UTE de cualquier demarcación hidrográfica a los efectos de la escasez coyuntural.

El reescalado de cada variable seleccionada se hará de tal forma que se obtenga un indicador de la variable con valores entre 0 y 1, con los siguientes criterios:

- El valor 1 corresponde con el valor máximo de la variable en la serie de referencia.
- El valor 0,50 del indicador corresponderá con el **umbral de prealerta** definido para la variable.
- El valor 0,30 del indicador corresponderá con el **umbral de alerta** definido para la variable.
- El valor 0,15 del indicador corresponderá con el **umbral de emergencia** definido para la variable.
- El valor 0 corresponde con la situación de aportación nula ($0 \text{ hm}^3/\text{mes}$) o volumen de embalse nulo (0 hm^3).

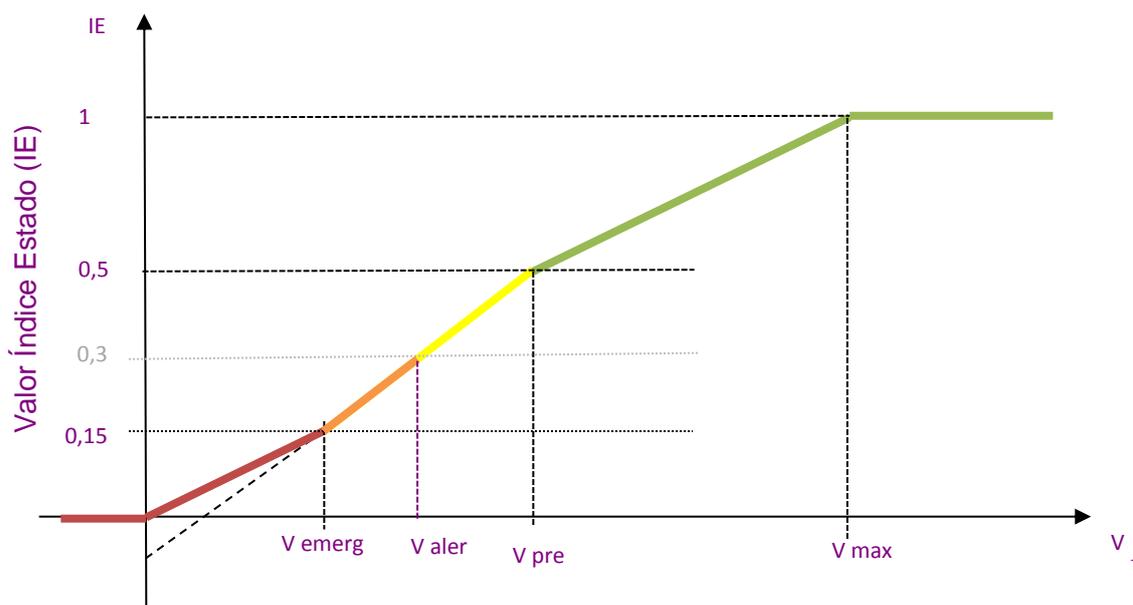


Figura 73. Índice de Estado ajustado a los umbrales del indicador seleccionado para la UTE

5.2.1.5 Combinación y ponderación de las variables para la configuración de un único indicador (índice de estado) por UTE

De acuerdo con lo señalado anteriormente, cada UTE tendrá mensualmente un indicador final que definirá la situación de la Unidad respecto a la escasez coyuntural. Este indicador será una media ponderada de los valores de los indicadores de las distintas estaciones que afectan a la UTE. También se ha considerado utilizar algún índice de demarcaciones limítrofes. En concreto se ha considerado el índice de estado que en la Demarcación Hidrográfica del Ebro se calcula para el embalse del Ebro. En este caso se utiliza el índice calculado en la Demarcación Hidrográfica del Ebro y se ponderará con los valores de los índices correspondientes al resto de estaciones de la UTE.

Siguiendo el criterio de que cada unidad territorial de escasez tenga establecido un único indicador, se procede a combinar y ponderar los indicadores de las diferentes estaciones usadas en la misma unidad territorial de acuerdo al siguiente esquema:

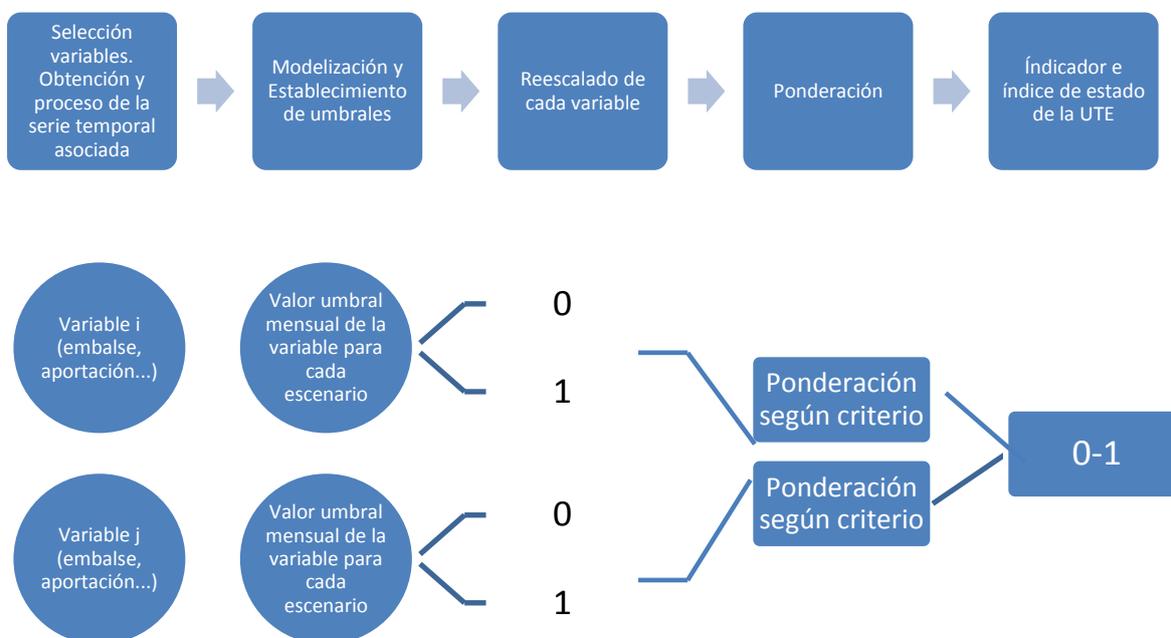


Figura 74. Esquema de la fase de reescalado y ponderación de las variables para obtención de un único indicador por UTE

Para ello se calculan unos coeficientes de ponderación para cada indicador con respecto a cada UTE. Estos coeficientes se determinan según la siguiente metodología:

Índice mixto en Embalses

Para los embalses donde se dispone de información actualizada sobre aportaciones de entrada con suficiente frecuencia, se calcula un índice mixto con el índice de volumen (I.Emb) y el índice de aportación de entrada (I.F.) aplicando la misma fórmula que en el PES 2007:

$$\text{ÍNDICE ESTADO MIXTO} = [I.\text{Emb} * (2 * V \text{ útil Emb}) / A_m] + [I.F. * (1 - (2 * V \text{ útil Emb}) / A_m)]$$

Donde V útil Emb = volumen útil del embalse

Donde A_m = Aportación media anual de entrada al embalse (en serie de referencia 1980-2012).

Este índice mixto se aplica al embalse se Añarbe donde se pueden disponer de datos de aportación de entrada actualizados mes a mes:

INDICE MIXTO	INDICADOR	A_m (hm ³)	V útil (hm ³)	COEF. EMB
AÑARBE	Aportación entrada	60,95	37,28	0,18
	Volumen Reserva			0,82

Tabla 59. Coeficientes de índices mixtos en embalses

En el caso de los embalses de Ordunte, San Antón y el sistema Ibiur-Arriarán el índice que se utilizará será el índice de volumen debido a que no se dispone un sistema adecuado para disponer de los datos actualizados de aportación de entrada mensual con la suficiente frecuencia.

Ponderación de los índices de cada UTE

Con los índices de las estaciones de aforo y los índices de embalses se realiza una combinación ponderada en la UTE según la proporción de la demanda suministrada desde cada estación tipo embalse en los modelos de reparto y la porción que queda sin ponderación se distribuirá en función de la proporción del área de los polígonos de Thiessen asociados en las otras estaciones. Cada uno de estos coeficientes se especifica en los apartados siguientes para cada UTE.

5.2.1.6 Definición del índice de estado

Del indicador así obtenido y representativo de cada UTE, se calcula el índice de estado, cuyo fin es homogeneizar en un valor numérico adimensional capaz de cuantificar la situación actual respecto a la proximidad o gravedad de una escasez, y posibilitar la comparación cuantitativa de los diversos indicadores.

La definición de la expresión del Índice de estado es similar a la realizada en el apartado 5.1.1.4.

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).

Es importante destacar que el índice de estado de la UTE es el que determina, representa y condiciona la situación de la misma respecto de la escasez coyuntural. Los indicadores parciales de cada variable o métrica utilizada, que se han ponderado para calcular el índice de estado de la UTE, pueden objetivar la toma en consideración de actuaciones particulares y específicas relacionadas con la gestión dentro de la unidad territorial pero no tienen implicaciones ni ofrecen diagnósticos a mayor escala, es decir,

no tiene repercusión en las medidas generales que para la gestión de cada UTE se articulan en función de los diagnósticos globales con que opera este Plan Especial.

5.2.1.7 Validación de los índices de estado de escasez a través de los registros históricos existentes en el organismo de cuenca

Los índices de estado establecidos por modelización se validan en realidad con la calibración del modelo. Como los modelos de las UTEs han sido ajustados y calibrados durante este proceso, los índices obtenidos del modelo reflejarán la situación de la cuenca y proporcionarán un buen diagnóstico de los diferentes escenarios declarados.

Sin embargo, y con objeto de confirmar dicha calibración, se procederá 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.

En este Plan se definen los indicadores seleccionados para el ámbito en que ejerce competencias el Estado, pero este sistema de indicadores de escasez podrá ser completado con los definidos por la CAPV en su PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA.

5.2.2.1 UTE 01 Nervión

La unidad territorial de escasez Nervión se corresponde con el sistema de explotación Nervión e incluye la zona de gestión del ámbito competencial de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

Como principales elementos de regulación se pueden destacar 12 embalses, cuyo uso principal es el abastecimiento, sin embargo sólo uno de ellos, el embalse de Ordunte, se considera relevante, ya que tiene capacidad de más de 5 hm³.

Nombre embalse	Capacidad	Ámbito Competencial
Ordunte	22,2	CHC
Maroño	2,26	CHC
Undarraga	1,85	CHC
Oiola	0,87	CAPV
Gorostitza	1,4	CAPV
Etxebarriako	0,16	CAPV
Nocedal	0,43	CAPV
Artziniega	0,75	CHC
Artiba	0,64	CHC
Zollo	0,33	CHC
Lekubaso	0,16	CHC
Arcocha	0,02	CHC

Tabla 60. Embalses en la UTE 01

Otros elementos principales de regulación son los trasvases existentes, destacando el Trasvase Cerneja-Ordunte y el Trasvase Zadorra-Arratia, transfiriéndose en ambos aguas desde la Cuenca del Ebro. En el primero se trasvasa agua desde el Río Cerneja al Embalse de Ordunte, con la finalidad de abastecimiento a Bilbao, con un balance anual del sistema de 13,35 hm³/año. En el segundo caso el agua trasvasada parte del Embalse de Urrúnaga al Embalse de Undurraga, siendo el destino para el abastecimiento del Consorcio de Aguas de Bilabao Bizkaia y la producción de energía eléctrica, con un balance medio anual del sistema de 195 hm³/año, de los cuales 100 se dedican al abastecimiento urbano.

Para la incorporación de estos elementos en el sistema de indicadores de escasez se han seleccionado como indicadores los siguientes elementos:

- El **embalse de Ordunte** que es un elemento relevante para garantizar la demanda del sistema, ya que su uso principal es el abastecimiento, recibe el trasvase desde el Río Cerneja (DH Ebro) para garantizar el abastecimiento a Bilbao y tiene una capacidad de más de 5 hm³.

Para definir el umbral del índice de escasez en este embalse se cogen los valores de caudal en la toma del Canal de Ordunte que abastece la ETAP de Sollano, según la simulación del modelo de Aquatool en el escenario de normalidad. Las demandas que se abastecen desde la ETAP de Sollano y que por tanto dependen del embalse son las demandas urbanas de Bilbao, Güeñes, Zalla y el resto de Ordunte.

- El **trasvase de Zadorra-Arratia** que trasvasa agua desde los embalses de Urrúnaga y Ullibari, en la Demarcación del Ebro, al embalse de Undurraga es un elemento relevante para garantizar las demandas del sistema de abastecimiento del Consorcio de Aguas de Bilabao Bizkaia. Por ello, se incluye como indicador a través del Índice de Estado que define la Confederación Hidrográfica del Ebro en los embalses de Urrúnaga y Ullibari (PES de la CH Ebro, UTE 17).

El umbral establecido para las reservas en el sistema de embalses de Ullívarri (9827) y Urrúnaga (9828) se ha definido en el PES de la DH Ebro. Los umbrales establecidos son idénticos a los contemplados en el Plan de Sequía 2007 y responden a los acuerdos que se obtuvieron para el establecimiento de las curvas de garantía de estos embalses actualmente vigentes y la coherencia con los planes de emergencia vigentes de los sistemas de abastecimiento del Consorcio de Aguas Bilbao-Bizkaia y Aguas Municipales de Vitoria:

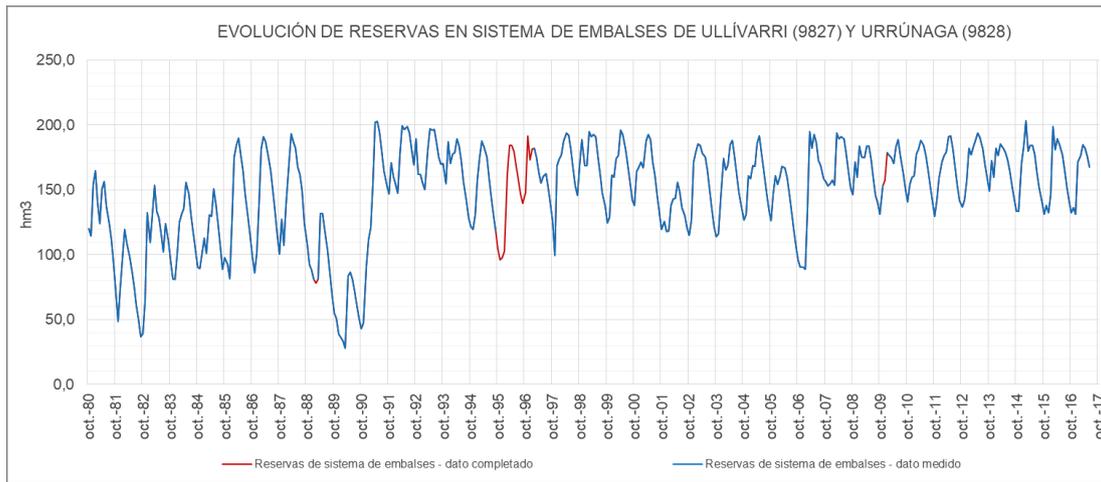


Figura 75. Evolución de las reservas en el sistema de embalses de Ullivarri (9824) t Urrúnaga (9828). Fuente: PES Demarcación Hidrográfica del Ebro, UTE 17.

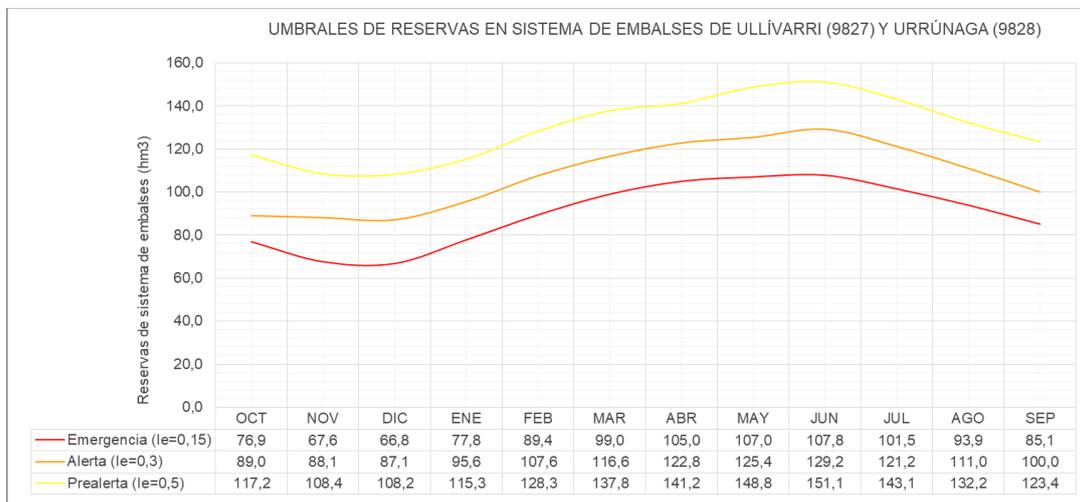


Figura 76. Umbrales mensuales para cada escenario para las reservas en el sistema de embalses de Ullivarri (9824) t Urrúnaga (9828). Fuente: PES Demarcación Hidrográfica del Ebro, UTE 17.

Adicionalmente se han incluyen como variables para evaluar el índice de escasez el **caudal medido en 4 estaciones de aforo**, tras la selección de acuerdo a los criterios anteriormente definidos:

COD. ROEA	COD. SAIH	Nombre EA
1163	A145	Río Ibaizabal en Lemona
-	Q116	Río Nervión en La Peña
-	KD03	Sodupe
-	NB02	Gardea GV

Tabla 61. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 01

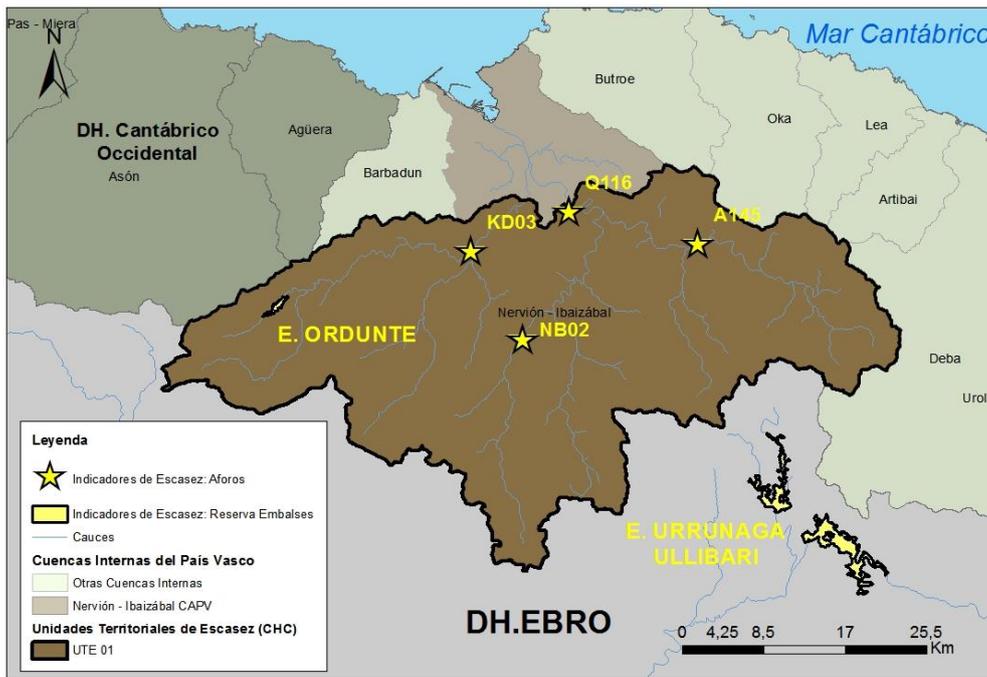


Figura 77. Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE01

Se modeliza el sistema de acuerdo a la metodología explicada y se establecen los umbrales mensuales para cada variable.

Escenario	Umbrales de volumen embalsado en Embalse de Ordunte (hm ³)												Nº Meses Abast.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Prealerta	13,010	12,942	13,098	13,408	13,225	12,983	12,499	12,103	12,344	12,641	12,943	13,043	10
Alerta	6,905	6,699	6,870	7,141	7,339	7,462	7,117	6,777	6,708	6,778	6,926	7,008	-
Emergencia	2,326	2,016	2,199	2,441	2,925	3,321	3,080	2,783	2,480	2,381	2,414	2,482	2

Tabla 62. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Ordunte

Escenario	Umbrales de aportación en EA A145 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	4,862	5,123	4,060	6,904	6,729	4,762	3,794	2,777	2,370	2,074	3,407	4,171
Alerta	4,496	4,721	3,978	6,334	6,171	4,375	3,488	2,524	2,236	2,015	3,224	3,850
Emergencia	4,221	4,420	3,916	5,907	5,753	4,084	3,258	2,334	2,135	1,970	3,087	3,609

Tabla 63. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A145

Escenario	Umbrales de aportación en EA Q116 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	7,896	6,875	5,757	9,592	10,065	7,533	5,376	3,962	3,132	2,581	4,581	5,762
Alerta	7,220	6,244	5,632	8,746	9,174	6,866	4,898	3,608	2,875	2,538	4,207	5,208
Emergencia	6,713	5,770	5,539	8,112	8,505	6,365	4,540	3,342	2,682	2,505	3,926	4,792

Tabla 64. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación Q116

Escenario	Umbrales de aportación en EA KD03 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	7,69	6,70	6,18	10,10	10,00	7,94	5,51	4,06	3,88	3,28	5,03	5,47
Alerta	7,06	6,39	6,02	9,28	9,21	7,41	5,05	3,85	3,59	3,28	4,83	5,17
Emergencia	6,58	6,16	5,90	8,67	8,61	7,02	4,71	3,70	3,38	3,28	4,68	4,95

Tabla 65. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación KD03

Escenario	Umbrales de aportación en EA NB02 (hm3)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	1,67	1,31	1,17	2,11	2,33	1,88	1,38	1,12	0,99	0,86	0,95	1,21
Alerta	1,53	1,20	1,07	1,93	2,12	1,72	1,26	1,02	0,91	0,80	0,87	1,10
Emergencia	1,42	1,12	1,00	1,79	1,97	1,60	1,17	0,95	0,85	0,75	0,81	1,02

Tabla 66. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación NB02

Los criterios para ponderar ambas variables en la UTE han sido los que se explican en el apartado 5.2.1.5, que dan lugar a los siguientes coeficientes de reparto para la UTE 01:

Indice	Variable	Coef. Ponderación
E. ORDUNTE	Reserva en embalse	2,4%
A145	Aportación en estación aforo	11,00%
Q116	Aportación en estación aforo	2,30%
NB02	Gardea GV	13,36%
KD03	Sodupe	9,95%
E_ULLIVARRI-URRUNAGA (DH Ebro)	Reserva en sistema de embalses	61%

Tabla 67. Coeficientes de Ponderación en UTE 01

Una vez obtenida la serie de datos para el indicador de la unidad territorial a partir de la ponderación de los diferentes indicadores, se ha procedido a la determinación del índice de estado para la UTE, del cual se adjunta representación gráfica.

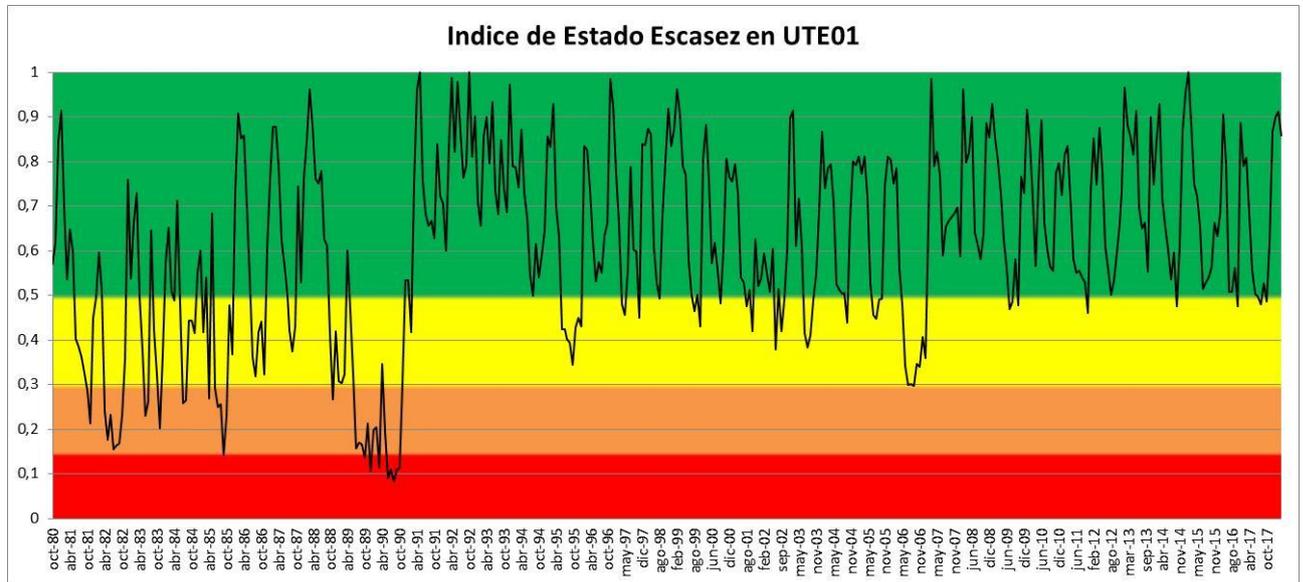


Figura 78. Evolución del Índice de Estado de la UTE 01

Evolución Índice Escasez en UTE 01												
Año hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1980/1981	0.570	0.617	0.845	0.914	0.696	0.537	0.647	0.599	0.403	0.386	0.361	0.326
1981/1982	0.287	0.213	0.450	0.494	0.596	0.510	0.242	0.177	0.234	0.155	0.164	0.168
1982/1983	0.232	0.357	0.759	0.537	0.663	0.729	0.498	0.379	0.230	0.263	0.646	0.421
1983/1984	0.320	0.203	0.367	0.573	0.653	0.511	0.488	0.712	0.481	0.258	0.264	0.443
1984/1985	0.444	0.416	0.551	0.601	0.418	0.541	0.269	0.683	0.292	0.250	0.257	0.142
1985/1986	0.230	0.477	0.368	0.731	0.909	0.852	0.858	0.702	0.541	0.362	0.318	0.417
1986/1987	0.442	0.323	0.606	0.760	0.879	0.878	0.785	0.623	0.566	0.499	0.422	0.374
1987/1988	0.431	0.744	0.530	0.763	0.848	0.962	0.877	0.762	0.750	0.780	0.626	0.612
1988/1989	0.414	0.267	0.419	0.308	0.305	0.322	0.601	0.466	0.322	0.157	0.170	0.166
1989/1990	0.135	0.213	0.105	0.199	0.206	0.114	0.347	0.194	0.090	0.110	0.082	0.110
1990/1991	0.112	0.305	0.533	0.534	0.418	0.752	0.961	1.000	0.756	0.683	0.656	0.668
1991/1992	0.629	0.839	0.724	0.705	0.600	0.832	0.988	0.821	0.978	0.867	0.763	0.792
1992/1993	1.000	0.811	0.902	0.710	0.655	0.856	0.899	0.796	0.934	0.734	0.682	0.848
1993/1994	0.741	0.687	0.971	0.789	0.787	0.742	0.871	0.730	0.673	0.547	0.499	0.616
1994/1995	0.540	0.589	0.646	0.857	0.833	0.929	0.696	0.631	0.423	0.425	0.402	0.394
1995/1996	0.345	0.428	0.450	0.431	0.835	0.826	0.737	0.619	0.532	0.574	0.551	0.635
1996/1997	0.663	0.984	0.924	0.934	0.773	0.658	0.479	0.457	0.553	0.787	0.603	0.599
1997/1998	0.449	0.478	0.840	0.830	0.761	0.838	0.874	0.861	0.612	0.527	0.492	0.681
1998/1999	0.800	0.918	0.835	0.872	0.962	0.906	0.789	0.770	0.579	0.501	0.465	0.502
1999/2000	0.431	0.646	0.807	0.740	0.803	0.766	0.882	0.760	0.573	0.617	0.556	0.481
2000/2001	0.605	0.807	0.765	0.872	0.756	0.851	0.794	0.728	0.540	0.530	0.475	0.513
2001/2002	0.420	0.627	0.520	0.537	0.594	0.550	0.507	0.604	0.402	0.378	0.514	0.419
2002/2003	0.492	0.602	0.888	0.897	0.915	0.770	0.611	0.717	0.611	0.416	0.384	0.412
2003/2004	0.490	0.549	0.690	0.868	0.741	0.785	0.794	0.708	0.524	0.512	0.504	0.506
2004/2005	0.438	0.671	0.801	0.792	0.812	0.772	0.811	0.719	0.526	0.457	0.447	0.491
2005/2006	0.493	0.744	0.811	0.804	0.751	0.786	0.560	0.477	0.342	0.299	0.302	0.297
2006/2007	0.348	0.340	0.407	0.360	0.660	0.985	0.790	0.821	0.767	0.589	0.653	0.667
2007/2008	0.676	0.684	0.698	0.663	0.588	0.961	0.798	0.819	0.898	0.641	0.613	0.580
2008/2009	0.638	0.886	0.853	0.929	0.852	0.801	0.728	0.624	0.562	0.468	0.486	0.580
2009/2010	0.477	0.767	0.730	0.917	0.840	0.718	0.566	0.756	0.893	0.664	0.603	0.565
2010/2011	0.556	0.774	0.796	0.726	0.816	0.835	0.717	0.581	0.551	0.554	0.541	0.529
2011/2012	0.461	0.669	0.735	0.789	0.852	0.748	0.876	0.776	0.610	0.558	0.502	0.535
2012/2013	0.596	0.664	0.735	0.966	0.905	0.881	0.856	0.814	0.915	0.697	0.649	0.663
2013/2014	0.553	0.899	0.749	0.936	0.846	0.929	0.717	0.654	0.611	0.603	0.537	0.595
2014/2015	0.475	0.614	0.869	0.955	1.000	0.882	0.748	0.723	0.654	0.515	0.530	0.540
2015/2016	0.564	0.663	0.633	0.686	0.970	0.905	0.791	0.674	0.563	0.508	0.508	0.561
2016/2017	0.475	0.689	0.594	0.886	0.789	0.809	0.680	0.555	0.503	0.497	0.481	0.528
2017/2018	0.486	0.619	0.867	0.899	0.912	0.859	0.856					

Tabla 68. Evolución del Índice de Estado de la UTE 01

5.2.2.2 UTE 02 Oria

La unidad territorial de escasez Oria se corresponde con el sistema de explotación Oria, localizado en territorio perteneciente a los dos ámbitos competenciales de la DH del Cantábrico Oriental, con una superficie global de 908 km², en ámbito geográfico de las Comunidades Autónomas del País Vasco (provincia de Gipuzkoa) y de la Comunidad Foral de Navarra.

Como principales elementos de regulación se pueden destacar 3 embalses cuyo uso principal es el abastecimiento, pero sólo el embalse de IBIUR tiene una capacidad de más de 5 hm³.

Nombre embalse	Capacidad (hm ³)	Ámbito Competencial
Lareo	2,4	CHC
Arriarán	3,2	CHC
Ibiur	7,6	CHC

Tabla 69. Embalses en UTE02

Por otro lado, está prevista la realización de la conexión de Arriarán e Ibiur entre 2016 y 2021, lo que permitirá garantizar la demanda de abastecimiento y una mejor gestión en épocas de sequía, es por ello que se toma como indicador de la UTE la reserva conjunta del **sistema Ibiur-Arriarán (Capacidad reserva =10,8 hm³)**.

Esta conexión está incluida en el modelo de aquatool para el escenario de normalidad (escenario 13 con soluciones) como solución del déficit estructural para la demanda de UDU_Beasain.

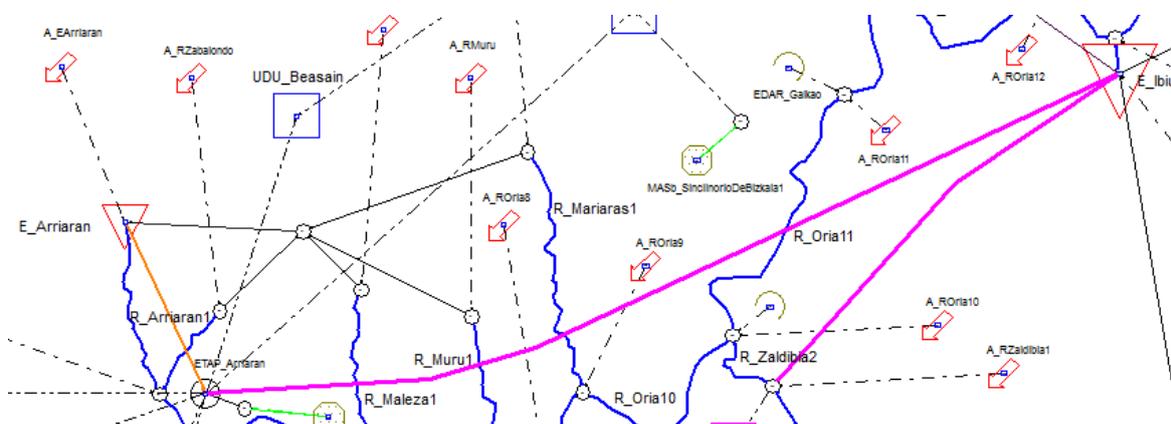


Figura 79. Nuevas medidas incorporadas en el escenario de normalidad con soluciones (escenario 13) relacionadas con el Embalse de Ibiur. Fuente: Plan de Implantación y Gestión Adaptativa del Sistema de Explotación Oria en el ámbito de competencias del estado (2017).

Para definir el umbral del índice de escasez en este sistema de embalses se cogen los valores de caudal en la toma que abastece las ETAPs de Ibiur y Arriaran, según la simulación del modelo de Aquatool en el escenario de normalidad. Las demandas que se abastecen desde este sistema y que por tanto dependen de las reservas en estos embalses son las demandas urbanas de los municipios de Belauntza, Ibarra, Andoain, Billabona, Zizurkil, Irura, Anoeta, Tolosa, Beasain, Gabiria, Itsasondo, Zegama, Alegia, Segura y el resto del alto y medio Oria.

Otros elemento de regulación es el Trasvase Alzania – Oria, a través del cual se transfiere agua desde la toma en el Río Alzania – Manantial Anarri (Cuenca del Ebro) al Río Oria (Central de Aldaola), pero como su uso es producción de energía eléctrica, con un balance anual del sistema de 1,26 hm³/año, no se ha considerado relevante para incluir como indicador de escasez en la UTE.

Adicionalmente al índice de reserva en el sistema Ibiur-Arriaran, se incluyen como variables el caudal medido en 2 estaciones de aforo en la cuenca, tras la selección de acuerdo a los criterios anteriormente definidos:

COD. ROEA	COD. SAIH	Nombre EA
1080	A149	Rio Oria en Andoain
-	C6Z2	Araxes DFG

Tabla 70. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 02

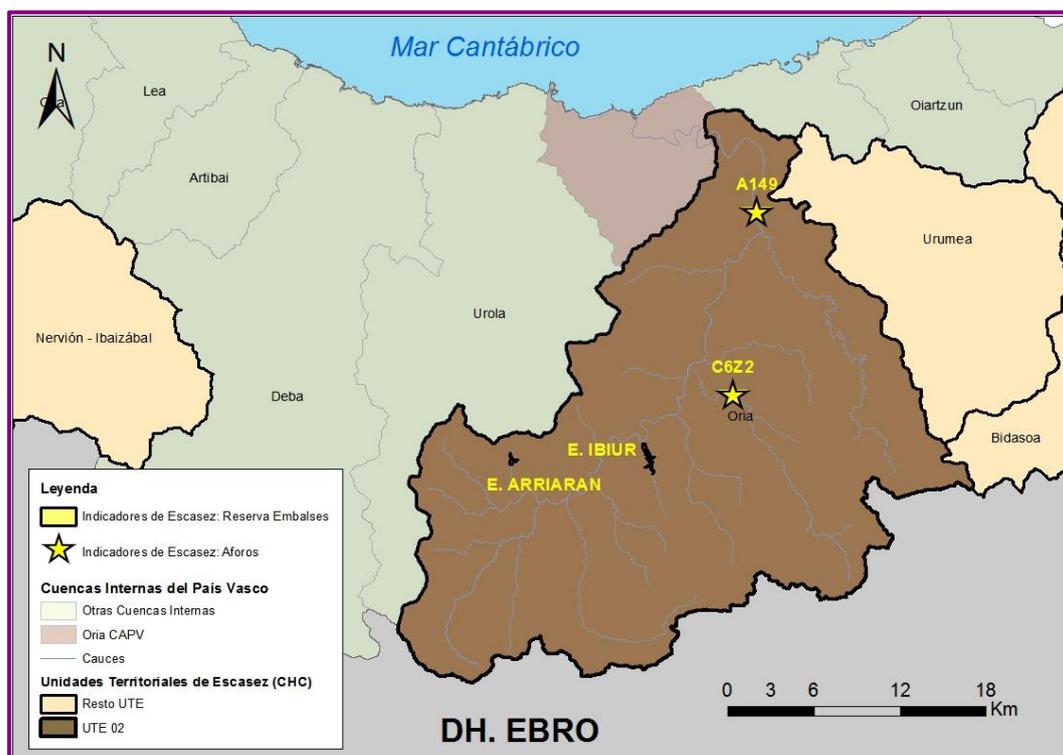


Figura 80. Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE02

Se modeliza el sistema de acuerdo a la metodología explicada y se establecen los umbrales mensuales para cada variable.

Escenario	Umbrales de volumen embalsado en el sistema de Ibiur y Arriarán (hm ³)												Nº Meses Abast.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Prealerta	5.610	5.600	5.650	5.650	5.610	5.600	5.600	5.580	5.540	5.560	5.590	5.610	10
Alerta	3.016	3.011	3.056	3.061	3.044	3.051	3.074	3.054	3.020	3.017	3.030	3.044	-
Emergencia	1.070	1.070	1.110	1.120	1.120	1.140	1.180	1.160	1.130	1.110	1.110	1.120	2

Tabla 71. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Ibiur-Arriaran

Escenario	Umbrales de aportación en EA A149 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	18.669	24.650	23.123	24.284	23.016	16.171	11.466	10.426	9.254	9.319	10.740	15.910
Alerta	16.096	20.760	19.318	20.531	19.277	13.920	9.935	9.045	7.991	8.048	9.602	13.613
Emergencia	14.166	17.842	16.465	17.716	16.472	12.232	8.787	8.010	7.044	7.095	8.749	11.890

Tabla 72. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A149

Escenario	Umbrales de aportación en EA C6Z2 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	2,65	3,55	3,61	3,46	3,20	1,88	1,11	0,84	0,79	0,62	0,90	2,55
Alerta	2,20	2,94	2,99	2,87	2,65	1,56	0,92	0,70	0,65	0,51	0,75	2,11
Emergencia	1,86	2,49	2,53	2,43	2,24	1,32	0,78	0,59	0,55	0,43	0,64	1,78

Tabla 73. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación C6Z2

Los criterios para ponderar ambas variables en la UTE han sido los que se explican en el apartado 5.2.1.5, que dan lugar a los siguientes coeficientes de reparto para la UTE 02:

Indice	Variable	Coef. Ponderación
E. Ibiur-Arriaran	Reserva en sistema de embalse (hm ³)	48,20%
A149	Aportación en estación aforo	8,15%
C6Z2	Aportación en estación aforo	43,65%

Tabla 74. Coeficientes de Ponderación en UTE 02

Como en el embalse de Ibiur no se disponen de datos anteriores a marzo de 2010 sólo se ha podido representar los valores del índice desde esa fecha.

Una vez obtenida la serie de datos para el indicador de la unidad territorial a partir de la ponderación de los diferentes indicadores, se ha procedido a la determinación del índice de estado para la UTE, del cual se adjunta representación gráfica.

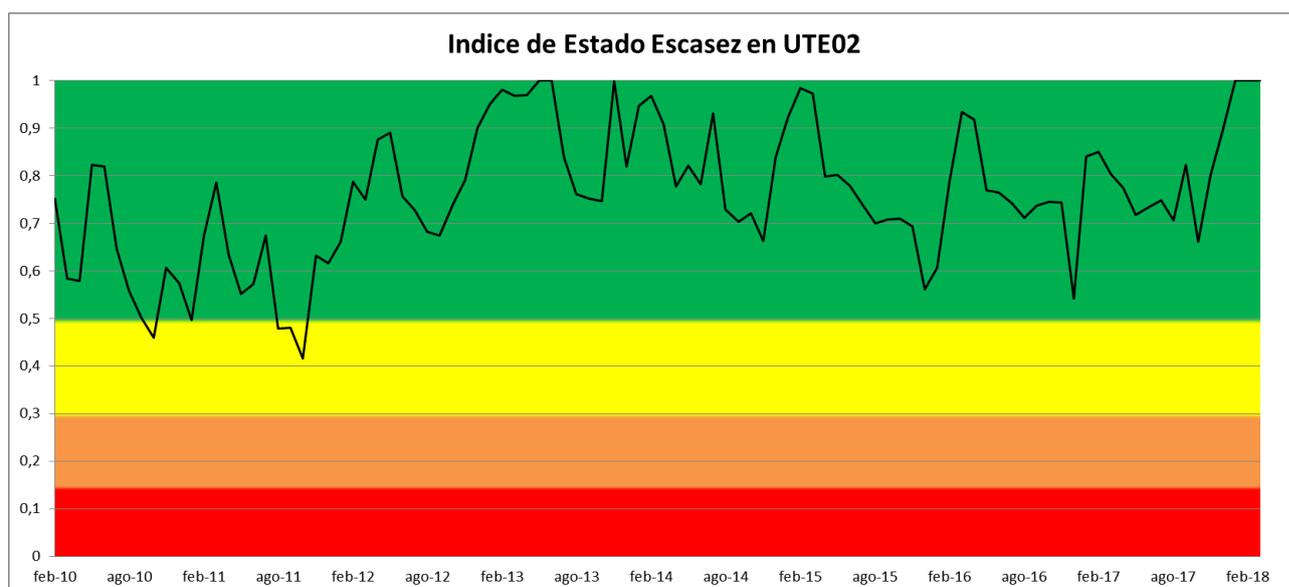


Figura 81. Evolución del Índice de Escasez de la UTE 02

Evolución Índice Escasez en UTE 02 (Con embalse Ibiur desde marzo 2010)												
Año hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2009/2010					0,752	0,583	0,579	0,823	0,819	0,646	0,557	0,501
2010/2011	0,459	0,607	0,574	0,497	0,674	0,786	0,633	0,552	0,572	0,674	0,479	0,480
2011/2012	0,417	0,633	0,615	0,661	0,787	0,750	0,877	0,891	0,757	0,727	0,683	0,674
2012/2013	0,739	0,791	0,900	0,951	0,981	0,969	0,969	1,000	1,000	0,839	0,762	0,751
2013/2014	0,748	0,999	0,819	0,948	0,968	0,908	0,778	0,821	0,782	0,931	0,729	0,704
2014/2015	0,722	0,662	0,839	0,923	0,983	0,973	0,799	0,802	0,780	0,740	0,700	0,708
2015/2016	0,710	0,694	0,561	0,606	0,788	0,934	0,918	0,769	0,765	0,742	0,711	0,738
2016/2017	0,745	0,744	0,542	0,840	0,850	0,804	0,774	0,718	0,734	0,748	0,707	0,823
2017/2018	0,661	0,801	0,896	1,000	1,000	1,000						

Tabla 75. Evolución del Índice de Estado de la UTE 02

5.2.2.3 UTE 03 Urumea

La unidad territorial de escasez Urumea se corresponde con el sistema de explotación Urumea, localizado en territorio perteneciente a los dos ámbitos competenciales de la DH del Cantábrico Oriental, con una superficie global de 302 km², en ámbito geográfico de las Comunidades Autónomas del País Vasco (provincia de Gipuzkoa) y de la Comunidad Autónoma de Navarra.

Como principales elementos de regulación se pueden destacar 2 embalses, cuyo uso principal es abastecimiento, pero sólo el Añarbe tiene una capacidad de más de 5 hm³.

Nombre embalse	Capacidad	Ámbito Competencial
Añarbe	37,28	CHC
Artikutza	1,7	CHC

Tabla 76. Embalses en UTE03

Es por ello que se selecciona la reserva en el embalse de Añarbe como indicador de escasez para esta UTE.

Para definir el umbral del índice de reserva en este embalse se cogen los valores de caudal en la toma que abastece la ETAP Petritegi, según la simulación del modelo de Aquatool en el escenario de normalidad. Las demandas que se abastecen desde este embalse y que por tanto dependen del volumen almacenado en el mismo son las demandas urbanas de Hernani, Urnieta, Usurbil y el resto de Añarbe.

Adicionalmente se han incluyen como variables el caudal medido en 1 estación de aforo, tras la selección de acuerdo a los criterios anteriormente definidos:

COD. ROEA	COD. SAIH	Nombre EA
1105	A900	Rio Urumea en Erenozu

Tabla 77. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 03

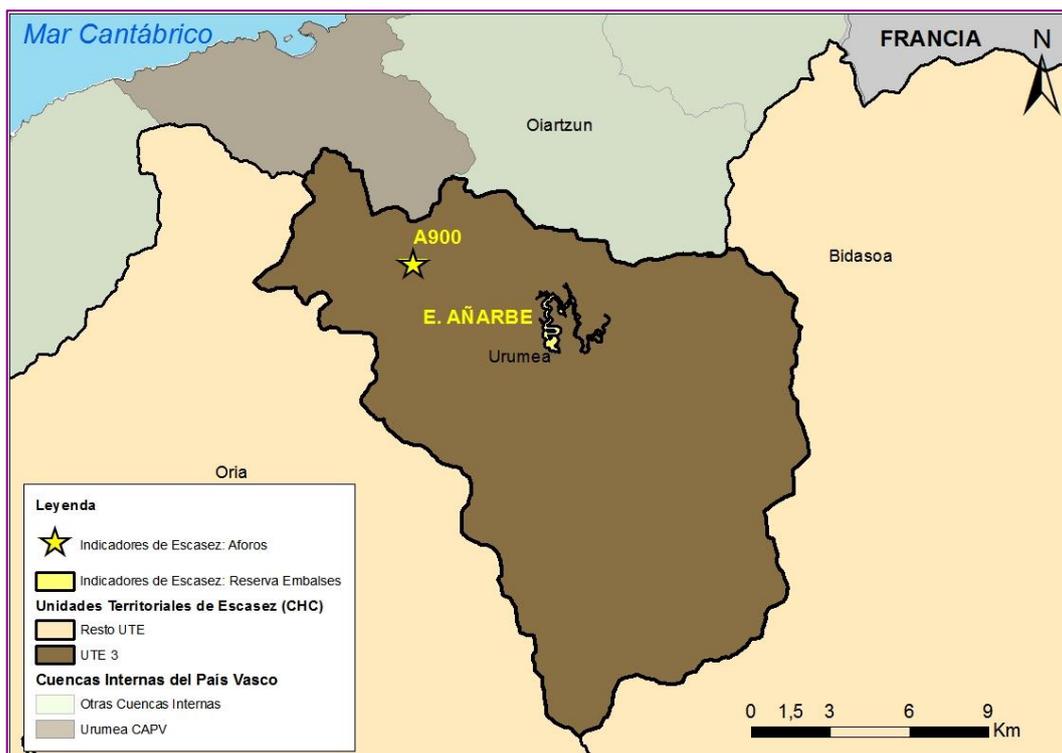


Figura 82. Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE03

Se modeliza el sistema de acuerdo a la metodología explicada y se establecen los umbrales mensuales para cada variable.

Escenario	Umbrales de volumen embalsado en Embalses de Añarbe (hm ³)												Nº Meses Abast.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Prealerta	32,03	32,03	32,35	32,35	32,24	32,21	32,03	31,89	31,77	31,78	31,75	31,90	10
Alerta	17,20	17,21	17,41	17,42	17,48	17,54	17,53	17,47	17,44	17,35	17,26	17,33	-
Emergencia	6,08	6,09	6,20	6,22	6,41	6,54	6,66	6,65	6,68	6,53	6,40	6,40	2

Tabla 78. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen embalsado en Añarbe

Escenario	Umbrales de aportación entrada en Embalses de Añarbe (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	1,057	1,483	1,336	2,030	1,379	0,910	0,640	0,639	0,639	0,582	0,254	0,644
Alerta	0,686	1,400	1,337	1,713	1,154	0,910	0,640	0,622	0,509	0,333	0,109	0,379
Emergencia	0,407	1,337	1,337	1,475	0,986	0,910	0,640	0,610	0,411	0,147	0,000	0,181

Tabla 79. Umbrales mensuales para cada escenario de la aportación entrada en Añarbe

Escenario	Umbrales de aportación en EA A900 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	6,07	6,47	6,19	6,36	5,25	4,26	3,12	3,05	3,16	3,24	4,58	4,68
Alerta	5,99	6,19	6,09	6,14	4,86	4,23	3,05	3,02	3,12	3,13	4,43	4,47
Emergencia	5,94	5,98	6,01	5,97	4,56	4,21	3,00	2,99	3,09	3,06	4,32	4,30

Tabla 80. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A900

Los criterios para ponderar ambas variables en la UTE han sido los que se explican en el apartado 5.2.1.5, que dan lugar a los siguientes coeficientes de reparto para la UTE 03:

Indice	Variable	Coef. Ponderación
Indice Mixto E. Añarbe	E. AÑARBE (Ap)	56,08%
	E. AÑARBE (Vol)	12,51%
A900	A900	31,41%

Tabla 81. Coeficientes de Ponderación en UTE 03

Como en el embalse de Añarbe no se disponen de datos anteriores a febrero de 2010 sólo se ha podido representar los valores del índice desde esa fecha.

Una vez obtenida la serie de datos para el indicador de la unidad territorial a partir de la ponderación de los diferentes indicadores, se ha procedido a la determinación del índice de estado para la UTE, del cual se adjunta representación gráfica.

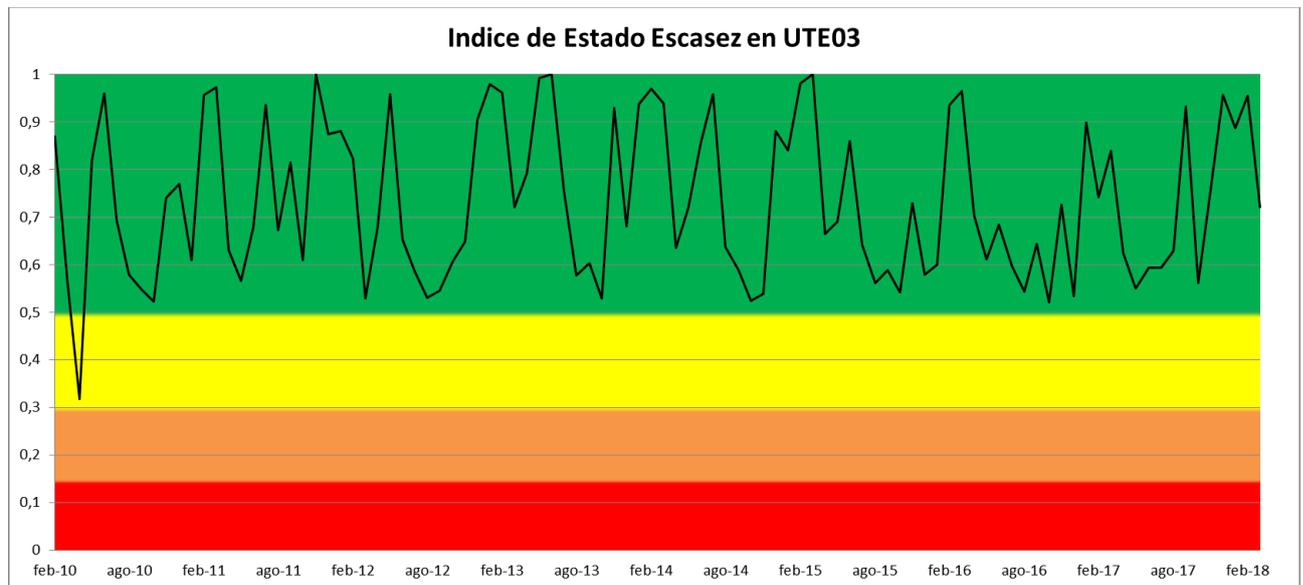


Figura 83. Evolución del Índice de Estado de la UTE 03

Evolución Índice Escasez en UTE 03 (desde Feb. 2010 con embalse Añarbe)												
Año hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2009/2010					0,870	0,569	0,318	0,819	0,960	0,694	0,579	0,548
2010/2011	0,523	0,741	0,769	0,610	0,956	0,973	0,630	0,566	0,680	0,936	0,672	0,814
2011/2012	0,609	1,000	0,875	0,880	0,823	0,528	0,680	0,959	0,654	0,585	0,531	0,546
2012/2013	0,607	0,648	0,906	0,980	0,962	0,721	0,792	0,993	1,000	0,755	0,577	0,603
2013/2014	0,529	0,929	0,681	0,937	0,970	0,938	0,635	0,720	0,855	0,959	0,637	0,589
2014/2015	0,524	0,539	0,881	0,841	0,982	1,000	0,665	0,690	0,860	0,642	0,561	0,588
2015/2016	0,543	0,729	0,579	0,599	0,936	0,965	0,703	0,612	0,684	0,598	0,544	0,643
2016/2017	0,521	0,726	0,534	0,899	0,743	0,839	0,624	0,550	0,593	0,593	0,629	0,932
2017/2018	0,561	0,756	0,956	0,888	0,955	0,721						

Tabla 82. Evolución del Índice de Estado de la UTE 03

5.2.2.4 UTE 04 Bidasoa-Ríos Pirenaicos

La unidad territorial de escasez Bidasoa incluye los sistemas Bidasoa y Ríos Pirenaicos, correspondiendo a los dos ámbitos competenciales de la DH del Cantábrico Oriental, con una superficie global de 937 km², en ámbito geográfico de las Comunidades Autónomas del País Vasco (provincia de Gipuzkoa) y de la Comunidad Autónoma de Navarra, siendo frontera internacional con Francia.

Como principales elementos de regulación se pueden destacar 4 embalses, de ellos solo 2 tienen como uso principal el abastecimiento y únicamente el embalse de San Antón tiene una capacidad de más de 5 hm³.

Nombre embalse	Capacidad (hm ³)	Uso principal
Leurza inferior y superior	1	Hidroeléctrico
San Antón	5.1	Abastecimiento
Domiko	0.37	Abastecimiento
Mendaur	0.2	Hidroeléctrico

Tabla 83. Embalses en UTE 04

Por tanto, se ha incluido como uno de los índices de escasez para esta UTE el volumen de reserva en el **embalse de San Antón**. Para definir el umbral del índice de reserva en este embalse se cogen los valores de caudal en la conducción que abastece la ETAP Elordi, según la simulación del modelo de Aquatool en el escenario de normalidad. Las demandas que se abastecen desde este embalse y que por tanto dependen del volumen almacenado en el mismo son las principales demandas urbanas del sistema, Irún y Hondarribia.

Adicionalmente se han incluido como variables el caudal medido en **3 estaciones de aforo**, tras la selección de acuerdo a los criterios anteriormente definidos:

COD. ROEA	COD. SAIH	Nombre EA
-	A138	Río Bidasoa en Legasa
1106	A140	Río Bidasoa en Endarlaza
-	AN941	Río Baztan en Oharriz (GN)

Tabla 84. Estaciones de Aforo seleccionadas en UTE 04

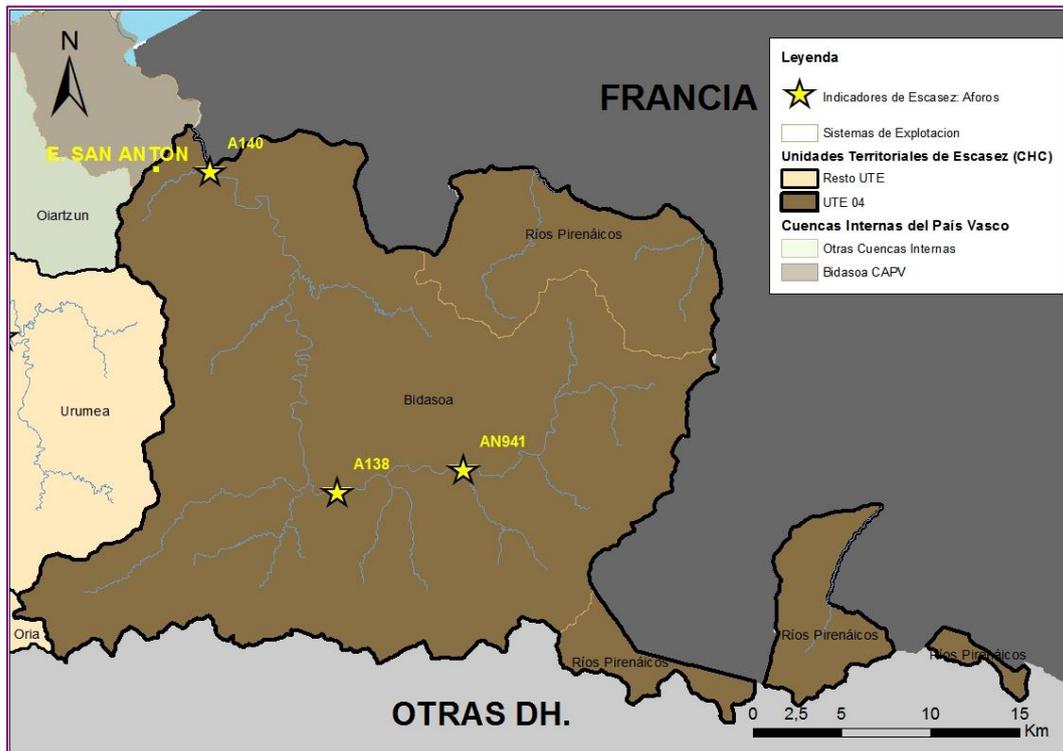


Figura 84. Ubicación de las estaciones seleccionadas en UTE04

Se modeliza el sistema de acuerdo a la metodología explicada y se establecen los umbrales mensuales para cada variable.

Escenario	Umbrales de volumen embalsado en Embalse de San Antón (hm ³)												Nº Meses Abast.
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Prealerta	4,59	4,69	4,57	4,38	4,29	4,38	4,37	4,41	4,53	4,58	4,53	4,44	10
Alerta	2,43	2,58	2,58	2,45	2,41	2,43	2,36	2,34	2,42	2,49	2,39	2,30	-
Emergencia	0,81	0,99	1,09	0,99	1,00	0,97	0,85	0,80	0,84	0,93	0,79	0,69	2

Tabla 85. Umbrales mensuales para cada escenario del volumen almacenado en embalse de San Antón

Escenario	Umbrales de aportación en EA A138 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	6,095	7,596	7,729	6,615	6,276	4,885	3,248	2,482	2,477	2,097	2,214	4,103
Alerta	6,026	7,509	7,643	6,540	6,207	4,831	3,215	2,454	2,450	2,074	2,189	4,058
Emergencia	5,975	7,444	7,579	6,484	6,155	4,790	3,190	2,433	2,429	2,057	2,170	4,024

Tabla 86. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A138

Escenario	Umbrales de aportación en EA A140 (hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	15,013	18,717	17,941	18,771	15,546	12,078	7,715	6,059	6,091	5,542	6,440	10,088
Alerta	14,869	18,507	17,741	18,565	15,375	11,943	7,632	6,058	6,069	5,457	6,385	9,981
Emergencia	14,761	18,349	17,591	18,410	15,246	11,841	7,570	6,058	6,053	5,394	6,343	9,901

Tabla 87. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación A140

Escenario	Umbrales de aportación en EA AN941(hm ³)											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Prealerta	4,03	4,96	5,13	4,18	3,83	3,13	2,16	1,71	1,69	1,41	1,47	2,40
Alerta	3,98	4,90	5,07	4,13	3,79	3,10	2,14	1,69	1,67	1,39	1,45	2,38
Emergencia	3,95	4,86	5,03	4,10	3,76	3,07	2,12	1,67	1,66	1,38	1,44	2,36

Tabla 88. Umbrales mensuales para cada escenario de la estación AN941

Los criterios para ponderar ambas variables en la UTE han sido los que se explican en el apartado 5.2.1.5, que dan lugar a los siguientes coeficientes de reparto para la UTE 04:

Indice	Variable	Coef. Ponderación
E. San Antón	Reserva en sistema de embalse (hm ³)	43,80%
A140	Aportación en estación aforo	9,41%
A138	Aportación en estación aforo	17,85%
AN941	Aportación en estación aforo	28,94%

Tabla 89. Coeficientes de Ponderación en UTE 04

Como en el embalse de San Antón no se disponen de datos anteriores a 1999 sólo se ha podido representar los valores del índice desde esa fecha.

Una vez obtenida la serie de referencia para el indicador de la unidad territorial a partir de la ponderación de los diferentes indicadores, se ha procedido a la determinación del índice de estado para la UTE, del cual se adjunta representación gráfica.

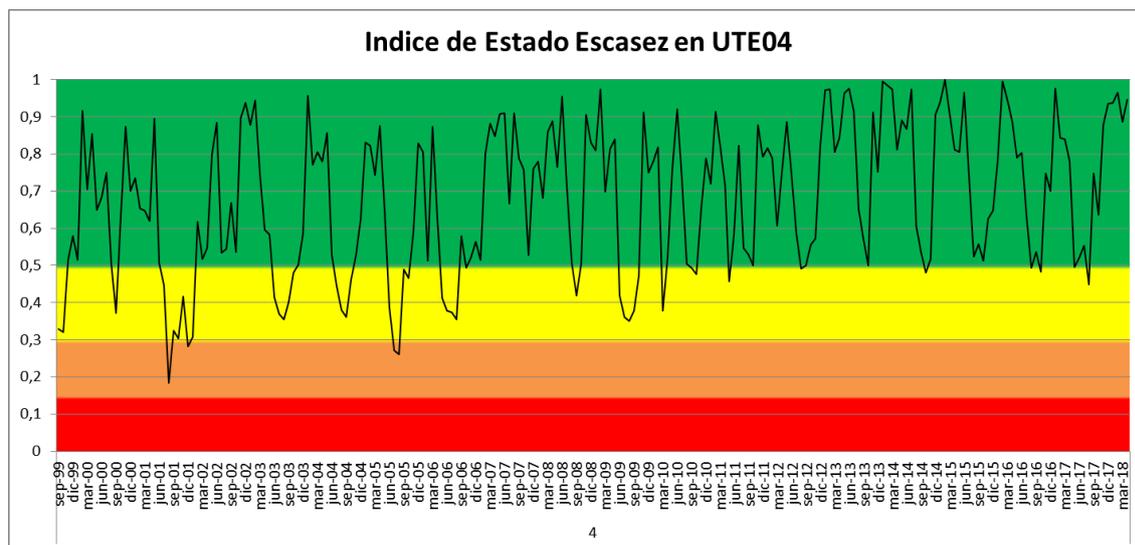


Figura 85. Evolución del Índice de Estado de la UTE 04

Evolución Índice Escasez en UTE 04												
Año hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1999/2000	0,321	0,515	0,579	0,515	0,915	0,705	0,855	0,648	0,683	0,749	0,506	0,371
2000/2001	0,631	0,873	0,699	0,735	0,652	0,647	0,619	0,895	0,506	0,447	0,183	0,325
2001/2002	0,304	0,416	0,282	0,308	0,618	0,516	0,547	0,799	0,885	0,535	0,544	0,668
2002/2003	0,537	0,897	0,937	0,878	0,944	0,745	0,597	0,584	0,413	0,369	0,354	0,401
2003/2004	0,481	0,502	0,588	0,957	0,770	0,806	0,780	0,857	0,527	0,444	0,381	0,361
2004/2005	0,462	0,526	0,624	0,830	0,821	0,742	0,875	0,650	0,386	0,271	0,260	0,488
2005/2006	0,466	0,589	0,828	0,805	0,512	0,874	0,625	0,412	0,378	0,374	0,355	0,579

Evolución Índice Escasez en UTE 04												
Año hidrológico/Mes	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2006/2007	0,493	0,522	0,563	0,515	0,801	0,882	0,848	0,907	0,909	0,665	0,911	0,788
2007/2008	0,758	0,526	0,759	0,779	0,682	0,858	0,888	0,764	0,955	0,712	0,509	0,418
2008/2009	0,506	0,906	0,832	0,810	0,973	0,697	0,814	0,840	0,419	0,361	0,350	0,378
2009/2010	0,472	0,912	0,751	0,780	0,817	0,377	0,521	0,762	0,920	0,728	0,505	0,493
2010/2011	0,476	0,651	0,788	0,719	0,913	0,818	0,713	0,456	0,582	0,822	0,546	0,530
2011/2012	0,500	0,878	0,791	0,815	0,788	0,607	0,752	0,886	0,745	0,587	0,491	0,499
2012/2013	0,555	0,571	0,821	0,972	0,973	0,806	0,843	0,962	0,976	0,913	0,652	0,571
2013/2014	0,500	0,911	0,751	0,996	0,985	0,973	0,811	0,890	0,867	0,974	0,605	0,536
2014/2015	0,480	0,517	0,906	0,939	1,000	0,905	0,810	0,804	0,965	0,743	0,524	0,557
2015/2016	0,512	0,625	0,647	0,783	0,995	0,945	0,888	0,791	0,802	0,633	0,493	0,536
2016/2017	0,482	0,747	0,701	0,975	0,844	0,838	0,780	0,495	0,521	0,552	0,449	0,747
2017/2018	0,636	0,878	0,935	0,936	0,965	0,885	0,946					

Tabla 90. Evolución del Índice de Estado de la UTE 04

5.2.3 Resumen de los resultados de los indicadores de escasez en el periodo de la serie de referencia.

De forma análoga al resumen incluido en el apartado 5.1.3 para la sequía prolongada, se incluye aquí una tabla-resumen en la que se puede ver en cada UTE las principales situaciones de escasez y las fases en el periodo de la serie de referencia (octubre 1980-septiembre 2012).

UTE	% de meses en cada escenario			
	Normalidad	Prealerta	Alerta	Emergencia
UTE 1	67,9%	21,7%	7,9%	2,4%
UTE 2	84,4%	15,6%	0,0%	0,0%
UTE 3	96,9%	3,1%	0,0%	0,0%
UTE 4	73,9%	23,6%	2,5%	0,0%

Tabla 91. Resumen de resultados de escenarios de los indicadores de escasez en la serie de referencia.

5.3 Otros indicadores complementarios

Además de los indicadores de escasez y sequía prolongada definidos previamente, en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental se considera oportuno incorporar otros indicadores complementarios pues mejoran la evaluación y diagnóstico de determinadas unidades territoriales.

Se considera interesante incluir el indicador de sequía en base a la precipitación acumulada del último mes y el indicador de sequía en base a la precipitación acumulada de los 3 últimos meses.

Al igual que en el caso de la sequía prolongada, el índice de estado se ha reescalado entre 0 y 1 y se define interpolando linealmente en cuatro tramos diferentes: [0-0.15] ; (0.15-0.3] ; (0.3-0.5] y (0.5-1].

Los umbrales que separan los tramos se han seleccionado de acuerdo con los tres valores que, en la clasificación de la sequía definida por Agnew⁹, se fijan para el SPI:

Probabilidad	Umbral SPI	Situación Sequía
20%	-0.84	Sequía Moderada
10%	-1.28	Sequía Severa
5%	-1.65	Sequía Extrema

Tabla 92. Umbrales SPI según C.T. Agnew (2000)

En nuestro caso, los umbrales del índice de estado se definen de la siguiente manera:

- 1: Corresponde con el valor máximo de la variable (precipitación) en la serie de referencia.
- 0,5: Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de de un 20%. Separa la situación de normalidad de la de una sequía moderada.
- **0,3:** Valor **umbral de sequía prolongada**. Separa la situación de sequía moderada de la de sequía severa. Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 10%
- 0,15: Valor que separa la situación de sequía moderada de la de sequía extrema. Corresponde con un valor de la variable cuya probabilidad de ocurrencia acumulada (la de todos los valores inferiores a él) es de un 5%
- 0: Valor mínimo de la serie de referencia.

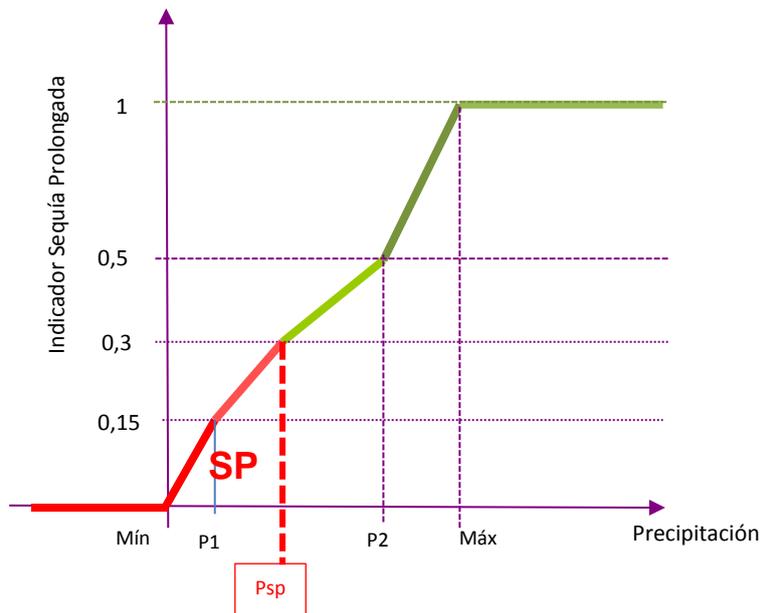


Figura 86. Reescalado de la variable SPI y definición del índice de estado

El cálculo del índice de estado de cada UTS se realiza de modo similar a como se hizo para el caso de la sequía prolongada, manteniendo los mismos coeficientes de ponderación que en aquel caso.

⁹ Agnew, C. T., "Using the SPI to Identify Drought" (2000). Drought Network News (1994-2001).

Los resultados de este indicador complementario de sequía a 3 meses para cada UTS se encuentran recogidos en el Anexo 3.

5.4 Distribución de Unidades Territoriales por ambitos competenciales en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

Dada la presencia de dos ámbitos competenciales en materia de aguas en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, ha de indicarse que en la redacción de este PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA se recogen las UTS y UTE correspondientes al ámbito en que ejerce competencias el Estado; el resto vendrá determinado en el PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA que elabore la Comunidad Autónoma del País Vasco.

A continuación se refleja la distribución de cada una de las unidades territoriales de sequía y escasez definidas según el ámbito competencial:

Código UTS	Nombre UTS	Ámbito	% Distribución por Área
UTS01	Nervión	CAPV	12.3%
		CHC (UTS01)	87.7%
UTS02	Oria	CAPV	10.2%
		CHC (UTS02)	89.8%
UTS03	Urumea	CAPV	18.5%
		CHC (UTS03)	81.5%
UTS04	Bidasoa	CAPV	9.2%
		CHC (UTS04)	90.8%
UTS05	Ríos Pirenaicos	CHC (UTS05)	100%

Tabla 93. Distribución de las Unidades Territoriales de Sequía según los ámbitos competenciales de la CHC y la CAPV en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

Código UTE	Nombre UTE	Ámbito	% Distribución por Área
UTE01	Nervión	CAPV	12.3%
		CHC (UTE01)	87.7%
UTE02	Oria	CAPV	10.2%
		CHC (UTE02)	89.8%
UTE03	Urumea	CAPV	18.5%
		CHC (UTE03)	81.5%
UTE04	Bidasoa	CAPV	7.4%
		CHC (UTE04)	92.6%

Tabla 94. Distribución de las Unidades Territoriales de Escasez según los ámbitos competenciales de la CHC y la CAPV en la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental

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 www.chcantabrico.es

El escenario de sequía prolongada se establecerá automáticamente cuando los indicadores muestren dicha situación, sin condicionantes particulares para las entradas y salidas en ese escenario de sequía prolongada.

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 a lo establecido en el artículo 18.4 del Reglamento de la Planificación Hidrológica y con las excepciones recogidas en el artículo 13.2 de la Normativa del Plan Hidrológico vigente.

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.

El diagnóstico de los escenarios de escasez se realizará mensualmente por el organismo de cuenca, antes del día 15 de 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.

6.2.2 Condiciones de entrada y salida de los escenarios

El paso de un escenario al siguiente más grave requiere de dos meses consecutivos de presencia del indicador en ese escenario más grave o incluso en el siguiente. En el caso de evolución desde un escenario determinado a otro más leve, el cambio del mismo se diagnostica en el mes que se produzca.

Entrada a los escenarios		
	Valor del índice y periodo a considerar	Escenario de entrada
Normalidad	(0,5 ; 0,3] durante 2 meses consecutivos o < 0,3 en uno de ellos	Prealerta
	(0,3 ; 0,15] durante 2 meses consecutivos o < 0,15 en uno de ellos	Alerta
	< 0,15 durante 2 meses consecutivos	Emergencia
Prealerta	(0,3 ; 0,15] durante 2 meses consecutivos o < 0,15 uno de ellos	Alerta
	< 0,15 durante 2 meses consecutivos	Emergencia
Alerta	< 0,15 durante 2 meses consecutivos	Emergencia
Emergencia	-	-

Tabla 95. Condiciones de entrada de los escenarios

Salidas de los escenarios			
	Durante	Condición Índice Estado	Escenario de salida
Normalidad	-	-	-
Prealerta	1 mes	$\geq 0,5$	Normalidad
Alerta	1 mes	$\geq 0,5$	Normalidad
	1 mes	(0,5 ; 0,3]	Prealerta
Emergencia	1 mes	$\geq 0,5$	Normalidad
	1 mes	(0,5 ; 0,3]	Prealerta
	1 mes	(0,3 ; 0,15]	Alerta

Tabla 96. Condiciones de salida de los escenarios

6.3 Declaración de situación excepcional por sequía extraordinaria

El Presidente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico podrá declarar 'situación excepcional por sequía extraordinaria' cuando en una o varias unidades territoriales de diagnóstico, definidas en este Plan Especial de Sequía se den:

- Escasez en escenarios de alerta que coincidan temporal y geográficamente con algún ámbito territorial en situación de sequía prolongada.
- Escasez en escenarios de emergencia.

Evidentemente esta declaración estará espacial y temporalmente referida a las unidades territoriales afectadas por los diagnósticos correspondientes.

De la misma forma, el Presidente declarará el final de esta situación excepcional cuando se pueda constatar que no se dan las circunstancias objetivas que motivaron la declaración.

La declaración afectará a los ámbitos o sistemas de explotación en que se den las circunstancias señaladas en el apartado anterior. Dicha declaración podrá extenderse a otras zonas de la cuenca o incluso a toda la demarcación cuando se identifique y pueda justificarse un riesgo de avance del problema que así lo aconseje.

En el caso de trasvases entre distintos ámbitos de planificación, al no poder existir correspondencia espacial entre las unidades territoriales para las que se diagnostica sequía prolongada y las unidades en que se diagnostica alerta o emergencia por escasez, se tomará en consideración la interrelación de indicadores y unidades territoriales que sea necesaria para explicar la problemática que se desee diagnosticar y fijar los criterios de declaración de 'situación excepcional por sequía extraordinaria'.

Este es el caso de la UTE 1 Nervión, en el que se tendrá en cuenta la situación de sequía prolongada tanto en la UTS correspondiente en la DH del Cantábrico Oriental (UTS 1 Nervión), como la "UTS 17- Cuencas del Bayas, Zadorra e Inglares" de la DH del Ebro donde se justifica el **trasvase de Zadorra-Arratia** que trasvasa agua desde los embalses de Urrúnaga y Ullibari a la DH del Cantábrico Oriental.

En esta 'situación excepcional por sequía extraordinaria' y para la zona afectada por la declaración, 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 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, de acuerdo con lo dispuesto en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Oriental, 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 97. 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 recogen en el Anexo 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 Cantábrico Oriental 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 implementación 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 siguiente figura 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 98. 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 infraestructurales, 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:

- Sobre la demanda
- Sobre la oferta
- Sobre la organización administrativa
- 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
- 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. Establecimiento de la estructura administrativa, con definición de los responsables y la organización necesaria para la ejecución y seguimiento del plan especial.

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 postsequía. 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 de 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.

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 con mediciones, a partir de la extrapolación a final de mes, de datos correspondientes al día 15.

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 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 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.
- Restricciones en los requerimientos hídricos mínimos ecológicos, fijados en el PHC, cuando sean imprescindibles para asegurar el abastecimiento urbano, siempre que la restricción no suponga afección a ecosistemas, hábitat y especies consideradas muy vulnerables frente a situaciones de escasez.

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 deberán presta 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 organizar un sistema 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.

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, se abordarán las medidas de recuperación que resulten oportunas así como la preparación de un informe post-sequía.

Evidentemente, 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 hayan observado efectos negativos en su estado. 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 13 de esta Memoria.

7.2.3.6 Medidas a adoptar en cada escenario y momento de activación

Atendiendo a la finalidad de las medidas se pueden establecer éstas, de forma general, para cada uno de los escenarios en los que nos encontremos. Conforme a lo expuesto al respecto en los apartados anteriores, y a modo de propuesta, se define en la siguiente tabla el detalle global de las medidas, con apunte de la referencia a su tipología, que posteriormente se aplicarán de forma específica para cada una de las unidades territoriales de escasez.

La activación de cada medida se producirá en el momento de entrada en cada uno de los distintos escenarios de escasez, de modo que el momento de activación se corresponderá con el momento de cambio de un escenario a otro.

Estado	Tipología	Medidas a adoptar
Normalidad	A.1.	Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.
	A.2.	Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.
	A.2.	Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales.
	A.2.	Revisión programas de desembalse para uso hidroeléctrico.
	A.2.	Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.
	A.3.	Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales.
	C.1.	Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.
	D.	Seguimiento de los valores de Demanda.
	D.	Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.
	D.	Información pública.
Prealerta	A.1.	Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.
	A.2.	Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.
	B.1.	Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social.
	B.1.	Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.
	B.1.	Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).
	B.3.	Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas.
	B.3.	Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.
	B.4.	Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.
	B.4.	Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o en riesgo.
	B.4.	Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.
	B.4.	Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.
	C.1.	Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.
	C.2.	Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
	D.	Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.

Estado	Tipología	Medidas a adoptar
Alerta	A.1.	Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.
	B.1.	Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines, piscinas, baldeo calles, etc.
	B.1.	Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.
	B.1.	Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.
	B.2.	Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras normalmente en desuso.
	B.2.	Modificación de las reglas de explotación de embalse.
	B.3.	Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.
	B.3.	Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.
	B.3.	Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.
	B.3.	Activación de planes de emergencia de abastecimiento.
	C.1.	Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.
	C.2.	Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
D.	Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	
Emergencia	A.1.	Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.
	B.1.	Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.
	B.1.	Restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.
	B.2.	Utilización de medios excepcionales (cisternas).
	B.2.	Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.
	B.3.	Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la prioridad de abastecimiento.
	B.3.	Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.
	B.3.	Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.
	B.3.	Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.
	B.3.	Restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.

Estado	Tipología	Medidas a adoptar
Emergencia	B.3.	En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.
	B.4.	Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado al efecto.
	C.1.	Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.
	C.1.	Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.
	C.2.	Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.
	D.	Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.

Tabla 99. Medidas a adoptar en cada escenario

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 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

7.2.5.1 UTE 01 (Nervión)

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Normalidad	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	A.2.Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.	CHC
	A.2.Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales	Ad. local
	A.2.Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.	CHC
	A.3.Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales. Establecimiento sistemas Zadorra-Arratia y Cerneja-Ordunte.	CHC
	C.1.Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.	CHC
	D.Seguimiento de los valores de Demanda.	CHC
	D.Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.	CHC
Prealerta	D.Información pública.	CHC
	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	A.2.Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.	CHC y Ad. Local
	B.1.Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social.	Ad. Local
	B.1.Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.	Ad. Local y CHC
	B.1.Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).	CHC y CCAA
	B.3.Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas.	CHC
	B.3.Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.	CHC
	B.4.Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.	CHC
	B.4.Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o en riesgo.	CHC
	B.4.Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.	CHC, CCAA y Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.	CHC
	C.1.Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.	CHC
C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC	

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Prealerta	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC
Alerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	B.1.Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines, piscinas, baldeo calles, etc.	CHC y Ad. Local
	B.1.Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.	Ad. Local
	B.1.Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.	CHC y Ad. Local
	B.2.Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras normalmente en desuso.	CHC y Ad. Local
	B.2.Modificación de las reglas de explotación de embalse.	CHC
	B.3.Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.	Ad. Local
	B.3.Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.	CHC
	B.3.Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.	CHC
	B.3.Activación de planes de emergencia de abastecimiento.	Ad. Local
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC
Emergencia	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.	CHC
	B.1.Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.	CHC y Ad.Local
	B.1.Restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.	CHC
	B.2.Utilización de medios excepcionales (cisternas).	Ad. Local
	B.2.Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.	CHC
	B.3.Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la prioridad de abastecimiento.	CHC
	B.3.Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.	CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.	CHC, Ad. Local
	B.3.Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.	CHC, CCAA, Ad. Local
B.3.Restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.	Ad. Local	

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Emergencia	B.3.En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.	Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado al efecto.	CHC
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.	CHC
	C.1.Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC

Tabla 100. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 01

7.2.5.2 UTE 02 (Oria)

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Normalidad	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	A.2.Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.	CHC
	A.2.Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales	Ad. local
	A.2.Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.	CHC
	A.3.Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales.	CHC
	C.1.Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.	CHC
	D.Seguimiento de los valores de Demanda.	CHC
	D.Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.	CHC
	D.Información pública.	CHC
Prealerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	A.2.Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.	CHC y Ad. Local
	B.1.Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social.	Ad. Local
	B.1.Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.	Ad. Local y CHC
	B.1.Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).	CHC y CCAA
	B.3.Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas.	CHC
	B.3.Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.	CHC
	B.4.Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.	CHC
	B.4.Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o en riesgo.	CHC
	B.4.Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.	CHC, CCAA y Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.	CHC
	C.1.Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC
Alerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	B.1.Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines, piscinas, baldeo calles, etc.	CHC y Ad. Local

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Alerta	B.1.Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.	Ad. Local
	B.1.Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.	CHC y Ad. Local
	B.2.Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras normalmente en desuso.	CHC y Ad. Local
	B.2.Modificación de las reglas de explotación de embalse.	CHC
	B.3.Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.	Ad. Local
	B.3.Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.	CHC
	B.3.Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.	CHC
	B.3.Activación de planes de emergencia de abastecimiento.	Ad. Local
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
Emergencia	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC
	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.	CHC
	B.1.Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.	CHC y Ad.Local
	B.1.Restrictciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.	CHC
	B.2.Utilización de medios excepcionales (cisternas).	Ad. Local
	B.2.Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.	CHC
	B.3.Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la prioridad de abastecimiento.	CHC
	B.3.Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.	CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restrictciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.	CHC, Ad. Local
	B.3.Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.	CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restrictciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.	Ad. Local
	B.3.En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.	Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado al efecto.	CHC

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Emergencia	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.	CHC
	C.1.Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC

Tabla 102. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 02

7.2.5.3 UTE 03 (Urumea)

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Normalidad	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	A.2.Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.	CHC
	A.2.Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales	Ad. local
	A.2.Revisión programas de desembalse para uso hidroeléctrico.	Empresas Hidroeléctricas
	A.2.Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.	CHC
	A.3.Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales.	CHC
	C.1.Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.	CHC
	D.Seguimiento de los valores de Demanda.	CHC
	D.Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.	CHC
	D.Información pública.	CHC
Prealerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	A.2.Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.	CHC y Ad. Local
	B.1.Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social.	Ad. Local
	B.1.Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.	Ad. Local y CHC
	B.1.Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).	CHC y CCAA
	B.3.Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas.	CHC
	B.3.Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.	CHC
	B.4.Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.	CHC
	B.4.Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o en riesgo.	CHC
	B.4.Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.	CHC, CCAA y Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.	CHC
	C.1.Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como	CHC

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Prealerta	establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.	
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC
Alerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	B.1.Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines, piscinas, baldeo calles, etc.	CHC y Ad. Local
	B.1.Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.	Ad. Local
	B.1.Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.	CHC y Ad. Local
	B.2.Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras normalmente en desuso.	CHC y Ad. Local
	B.2.Modificación de las reglas de explotación de embalse.	CHC
	B.3.Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.	Ad. Local
	B.3.Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.	CHC
	B.3.Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.	CHC
	B.3.Activación de planes de emergencia de abastecimiento.	Ad. Local
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC
	Emergencia	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.
B.1.Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.		CHC y Ad.Local
B.1.Restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.		CHC
B.2.Utilización de medios excepcionales (cisternas).		Ad. Local
B.2.Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.		CHC
B.3.Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la prioridad de abastecimiento.		CHC
B.3.Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.		CHC, CCAA, Ad. Local
B.3.Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.		CHC, Ad. Local
B.3.Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la	CHC, CCAA, Ad. Local	

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Emergencia	obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.	
	B.3.Restrictciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.	Ad. Local
	B.3.En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.	Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado al efecto.	CHC
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.	CHC
	C.1.Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC

Tabla 103. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 03

7.2.5.4 UTE 04 (Bidasoa)

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Normalidad	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	A.2.Seguimiento de los datos recogidos en las estaciones de aforo y niveles de los embalses.	CHC
	A.2.Estudio de posibilidades de reutilización de aguas residuales	Ad. local
	A.2.Revisión programas de desembalse para uso hidroeléctrico.	Empresas Hidroeléctricas
	A.2.Se realizarán estudios con modelos proyectivos que contemplen la incidencia del Cambio Climático, tal como establece el artículo 11.3 del reglamento de Planificación Hidrológica.	CHC
	A.3.Establecimiento de reservas estratégicas en embalses, acuíferos y recursos no convencionales.	CHC
	C.1.Elaboración de reglamento y protocolos de funcionamiento de la organización, nombramiento de responsables y establecimiento de la estructura administrativa.	CHC
	D.Seguimiento de los valores de Demanda.	CHC
	D.Control y vigilancia de caudales ambientales, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.	CHC
	D.Información pública.	CHC
Prealerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	A.2.Estudio de las opciones para el empleo de recursos no convencionales o de otros orígenes, como transferencias o intercambios de derechos.	CHC y Ad. Local
	B.1.Activación de campañas de ahorro y atenuación voluntaria mediante campañas de información y sensibilización social.	Ad. Local
	B.1.Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.	Ad. Local y CHC
	B.1.Orientación de la campaña de riegos (tipos de cultivo y método de riego).	CHC y CCAA
	B.3.Se comunicará a Red Eléctrica de España, en su calidad de operador del sistema eléctrico, de las medidas que se vayan a ir adoptando en las sucesivas fases de escasez a fin de que pueda tomar las medidas oportunas (Mendaur, Leurza superior e inferior).	CHC
	B.3.Se pondrán los medios necesarios, humanos, técnicos y económicos, para luchar contra los aprovechamientos ilegales, intensificando el control de los mismos.	CHC
	B.4.Control y vigilancia de caudales ecológicos, especialmente en las zonas protegidas de este sistema.	CHC
	B.4.Evitar el aprovechamiento de volúmenes mínimos en embalses eutrofizados o en riesgo.	CHC
	B.4.Vigilancia del control de vertidos del funcionamiento de depuradoras de aguas residuales, de las prácticas agrícolas y de la calidad de las aguas. La Comisión Permanente de la Sequía tendrá en consideración la facultad que el artículo 104.2 del TRLA otorga al Organismo de cuenca para modificar las condiciones de vertido en situaciones de sequía con el fin de velar por los objetivos de calidad de las masas de agua de la cuenca.	CHC, CCAA y Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y diseño de programas de seguimiento para tomar registro de los impactos ambientales.	CHC
	C.1.Informar a las Juntas de Explotación y a la Comisión de Desembalse sobre la situación reinante y las medidas previstas, así como establecimiento de los responsables y de la organización del escenario.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC
Alerta	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores.	CHC
	B.1.Atenuación forzada mediante restricción de usos y destinos: riego jardines, piscinas, baldeo calles, etc.	CHC y Ad. Local
	B.1.Reducción de la presión nocturna en redes urbanas.	Ad. Local
	B.1.Refuerzo en el control de aprovechamientos y vertidos. En su caso, penalización sobre consumos abusivos o vertidos inapropiados.	CHC y Ad. Local
	B.2.Activación de otras fuentes de obtención del recurso, tales como infraestructuras normalmente en desuso.	CHC y Ad. Local
	B.2.Modificación de las reglas de explotación de embalse.	CHC
	B.3.Limitaciones de consumo, cortes temporales durante el periodo nocturno para impedir pérdidas por fugas.	Ad. Local
	B.3.Aplicación de la cesión de derechos al uso privativo de las aguas y fomento de la transacción de derechos de aprovechamiento de agua.	CHC
	B.3.Mantenimiento, como criterio general, de los requerimientos hídricos mínimos por motivos ambientales fijados en el Plan Hidrológico, salvando el suministro de agua a la población.	CHC
	B.3.Activación de planes de emergencia de abastecimiento.	Ad. Local
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales. Si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria, constituir Comisión Permanente de la Sequía.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC
Emergencia	A.1.Definición, seguimiento y difusión de los diagnósticos establecidos de acuerdo a la evolución del sistema de indicadores, incorporando mediciones, controles y análisis específicos.	CHC
	B.1.Penalización de consumos excesivos y estudio de incentivos por consumos responsables.	CHC y Ad.Local
	B.1.Restricciones al volumen de agua superficial suministrada para el regadío y otros usos, con reducción de las dotaciones agrícolas y limitación a determinados cultivos.	CHC
	B.2.Utilización de medios excepcionales (cisternas).	Ad. Local
	B.2.Intensificar las extracciones de agua subterránea e incrementar el uso de recursos no convencionales, así como utilizar volúmenes muertos de embalses y aplicar transferencias de recursos externos e internos de socorro.	CHC
	B.3.Reasignación de recursos. La Junta de Gobierno podrá modificar los criterios de prioridad para la asignación de recursos a los distintos usos del agua, respetando en todo caso la prioridad de abastecimiento.	CHC
	B.3.Las aguas depuradas por los núcleos poblacionales tendrán como uso preferente el mantenimiento de caudales mínimos.	CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones de suministro en usos y destinos no prioritarios, observándose el orden de preferencia establecido en el Plan Hidrológico de cuenca, el cual deberá respetar en todo caso la supremacía del abastecimiento de población, aplicándose cortes intermitentes del suministro con el fin de evitar grandes acopios de agua.	CHC, Ad. Local
	B.3.Se comunicará al responsable de los sistemas de depuración la necesidad de mantener altos rendimientos en la depuración y la obligación de comunicar cualquier fallo en la planta que pueda afectar a la calidad del vertido.	CHC, CCAA, Ad. Local
	B.3.Restricciones en volumen de agua superficial suministrada para el abastecimiento, de acuerdo con lo previsto en los planes de emergencia elaborados por la Administraciones Locales.	Ad. Local

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Emergencia	B.3.En caso de que los sistemas de abastecimiento no cuenten con un Plan de Emergencia, se impondrán las siguientes prohibiciones: riego de jardines y zonas verdes deportivas tanto de carácter público como privado, riego de viales, caminos, sendas y aceras, tanto de carácter público como privado, llenado de todo tipo de piscinas de uso privado, fuentes para el consumo humano que no dispongan de sistemas automáticos de cierres, lavado con manguera de toda clase de vehículos, salvo que sea una empresa dedicada a dicha actividad, instalaciones de refrigeración y acondicionamiento que no tengan en funcionamiento el sistema de recuperación.	Ad. Local
	B.4.Actuaciones de vigilancia para la protección de los ecosistemas acuáticos y registro de los impactos ambientales bajo el programa de seguimiento diseñado al efecto.	CHC
	C.1.Reunión de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca para la adopción de acuerdos sobre activación de medidas y control de caudales.	CHC
	C.1.Activación de la Comisión Permanente de la Sequía si se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria y, en ese caso, valoración por la Junta de Gobierno sobre la oportunidad de solicitar al Gobierno la adopción de medidas extraordinarias.	CHC
	C.2.Coordinación entre Administraciones y entidades públicas y privadas vinculadas al problema.	CHC
	D.Seguimiento de indicadores de la ejecución del Plan, de sus efectos y del cumplimiento de objetivos, e información pública.	CHC

Tabla 104. Medidas a adoptar en los diferentes escenarios de escasez coyuntural en la UTE 04

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 referido 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 Consulta pública en el proceso de revisión del Plan Especial

Esta propuesta correspondiente al PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental 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 Cantábrico (www.chcantabrico.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 Cantábrico realizará jornadas de participación, publicaciones y anuncios en revistas especializadas y prensa, así como inserción de

documentación en la web de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y entrevistas divulgativas, cuyo resumen se recoge en el anexo nº 4 de esta memoria.

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 Cantábrico ha realizado un informe analizando todas las aportaciones recibidas y explicando los cambios que, como resultado de este proceso, se han introducido en la versión consolidada de los documentos que finalmente se llevarán a aprobación. Este informe, junto con las aportaciones recibidas se recogen en los anexos nº 5 y 6 de este Plan Especial. En el se justifica motivadamente la no consideración de aquellas propuestas que se han rechazado. En el anexo 6 se incluyen 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 Cantábrico 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 Cantábrico ha habilitado en su sitio web una sección especialmente dedicada al seguimiento de sequía, que resulta accesible a través del portal www.chcantabrico.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 y de aquellos otros datos que al respecto pudieran ser de interés.

Asimismo, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico 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 Cantábrico. 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 de la propia Confederación.

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, configurados en régimen de participación:

- 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 Comisión de Desembalse actuará en Pleno o por Secciones. Actuará por Secciones cuando se trate del régimen de un embalse, o sistemas de embalses de explotación independiente, sin conexión directa con los restantes.
- La **Junta de Gobierno**, entre cuyas atribuciones, conforme al artículo 90 del RDPH, corresponde deliberar sobre la adopción de las medidas previstas en el artículo 55 del TRLA, así como el resto de potestades que se indican en el artículo 28 del TRLA.

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 panorámica general del problema en el ámbito completo de la demarcación.

La Oficina de Planificación Hidrológica será quien se encargue de hacer un seguimiento de la evolución de los indicadores de sequía elevando la información a la Presidencia de la Confederación Hidrográfica. Será la unidad responsable de asegurar la difusión pública de los resultados a través de la página web del Organismo.

Si el seguimiento pone en evidencia que una unidad territorial está afectada por sequía prolongada o escasez, en el momento en que se salga de un escenario de normalidad, se activará la Oficina Técnica de Sequía y el análisis de la situación realizado por la Oficina de Planificación Hidrológica se trasladará a la misma que se conforma con técnicos de las cuatro unidades del organismo de cuenca (Comisaría de Aguas, Dirección Técnica, Secretaría General y Oficina de Planificación Hidrológica).

A partir de la situación analizada, puede resultar necesario reunir a alguno de los órganos colegiados antes citados para valorar y en su caso promover o autorizar la implementación de determinadas medidas. En especial, cuando se haya diagnosticado escasez severa (alerta), deberá ser la Comisión de Desembalse, la que deberá instar el Acuerdo de la Junta de Gobierno del Organismo de cuenca por el que se validen las medidas propuestas en el plan especial, al amparo del artículo 55 del TRLA, para su aplicación en las unidades territoriales afectadas.

De igual manera, en situaciones emergencia (escasez grave) en alguna de las unidades territoriales, y en caso de que se haya declarado la situación excepcional por sequía extraordinaria, la Junta de Gobierno del organismo de cuenca deberá valorar la necesidad y oportunidad de solicitar al Gobierno, a través del Ministerio que ejerza las competencias sobre el agua, la adopción de las medidas extraordinarias que sean precisas en relación con la utilización del dominio público hidráulico, conforme a lo previsto en el artículo 58 del TRLA. En este caso, la Comisión de Desembalse, a propuesta de la Oficina Técnica de la Sequía, podrá elevar a Presidencia la necesidad constituir una Comisión Permanente de la Junta de Gobierno, que pasa a asumir el control del cumplimiento de las disposiciones del PES, con el apoyo de la Oficina Técnica de la Sequía.

La Comisión Permanente de la sequía mantendrá el control del sistema de gestión del PES hasta que la cuenca vuelva a salir de la situación de que ha motivado su constitución. Será su responsabilidad la adopción de las medidas para la recuperación lo más rápida posible de aquellos ecosistemas que hayan sido afectados, así como de la organización de los trabajos que conduzcan a la realización del análisis post-sequía 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 del problema y evolución de los indicadores durante el proceso.

La Comisión Permanente para el seguimiento de la sequía (Comisión Permanente de sequía) estará integrada por las siguientes personas:

- Será presidida por el Presidente del organismo de cuenca.
- Actuará como secretario, con voz y voto, el Director de la Oficina Técnica de la Sequía.
- Formarán parte de la misma los siguientes vocales, todos ellos miembros de la Junta de Gobierno del organismo de cuenca y, en caso de ostentar representación, elegidos entre ellos mismos:
 - El Comisario de Aguas, salvo que ya esté presente como secretario.
 - El Director Técnico, salvo que ya esté presente como secretario.

- El Secretario General, salvo que ya esté presente como secretario.
 - El Jefe de la Oficina de Planificación Hidrológica, salvo que ya esté presente como secretario.
 - 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.
- También formarán parte de la misma 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 ibérica 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. quater, 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.

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.

No se dispone de datos para la realización de un análisis de los impactos hasta el momento. Sin embargo, este análisis se realizará para los episodios futuros de sequía prolongada de acuerdo con el indicador establecido en la revisión del PES y se recogerá en los informes post-sequía a efectos de su integración en la siguiente revisión del PES. Igualmente deberá incorporarse en los términos establecidos en el artículo 38 del RPH en la siguiente revisión del plan hidrológico en aquellos casos en los que se haya producido un deterioro temporal.

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 siguiente tabla.

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.

Dichas medidas, en el caso de superar el ámbito de las reglas de gestión que se articulan mediante este plan especial, 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:	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio: mes/año • Final: mes/año
Escala territorial: <ul style="list-style-type: none"> • Toda la demarcación • Algunas unidades territoriales • Algunas demandas • Otro 	Descripción de los ámbitos afectados territorialmente.
Diagnóstico: <ul style="list-style-type: none"> • 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: <ul style="list-style-type: none"> • 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). Tratar de ofrecer datos monetarizados.
Magnitud del impacto hidrológico: <ul style="list-style-type: none"> • Abastecimiento urbano • Agricultura • Industria • Energía • Turismo • Otros 	Explicación del déficit en relación a los suministros habituales (referencia asignación plan hidrológico).
Repercusión social: <ul style="list-style-type: none"> • Repercusión en los medios • Otros 	Número de días en los que aparece la noticia en los medios de comunicación.
Otros datos significativos:	
Actuaciones promovidas por el Organismo de cuenca para paliar los efectos: <ul style="list-style-type: none"> • Reuniones de órganos colegiados • Propuesta de medidas extraordinarias • Otras 	Descripción de las decisiones adoptadas, de sus costes y de sus efectos.
Impacto global del episodio:	Bajo, Medio o Severo.

Tabla 105. 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-sequía cuando se haya producido un episodio que pueda considerarse característico y de suficiente importancia, tanto de sequía prolongada como de escasez coyuntural, 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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 Cantábrico Oriental se han identificado 5 sistemas de abastecimiento que atienden individual o mancomunadamente a más de 20.000 habitantes, y que por tanto tienen la obligación legal de disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía. La siguiente tabla muestra la relación de esos grandes sistemas de abastecimiento, que se corresponden con entes de carácter supramunicipal que gestionan parte o la totalidad, según los casos, de los servicios de agua en la mayor parte de los municipios y concejos de la cuenca.

Sistema de abastecimiento	Núcleos/Municipios/ /Mancomunidades	Población (hab)	Demanda urbana (hm ³ /año)
Consorcio de Aguas Bilbao - Bizkaia	Abadiño, Abanto-Zierbena, Alonsotegi, Amoroto, Arantzazu, Areatza, Arrigorriaga, Artea, Atxondo, Aulesti, Bakio, Balmaseda, Barakaldo, Barrika, Basauri, Bedia, Berango, Berriauta, Bilbao, Derio, Dima, Durango, Elorrio, Erandio, Ereño, Etxebarri, Etxebarria, Fruiz, Galdakao, Galdames, Gamiz-Fika, Gatika, Getxo, Gizaburuaga, Gordexola, Gorliz, Güeñes, Igorre, Iurreta, Ispaster, Izurtza, Larrabetzu, Laukiz, Leioa, Lekeitio, Lemoa, Lemoiz, Lezama, Loiu, Mañaria, Markina-Xemein, Maruri-Jatabe, Mendexa, Morga, Mungia, Munitibar, Muskiz, Ondarroa, Ortuella, Plentzia, Portugalete, Santutzi, Sestao, Sondika, Sopela, Sopuerta, Trucios / Turtzioz, Ubide, Ugao-Miraballes, Urduliz, Urduña / Orduña, V. Trapaga-Trapagaran, Zaldibar, Zalla, Zamudio, Zaratamo, Zeanuri, Zeberio, Zierbena, Ziortza-Bolibar	1.076.966	130,4
Kantauriko Urkidetza	Cuadrilla de Ayala (Amurrio, Artziniega, Ayala, Llodio, Okendo)	31.545	5
Consorcio de aguas de Gipuzkoa	Abaltzisketa, Aduna, Aia, Aizamazabal, Albiztur, Alegia, Alkiza, Altzaga, Altzo, Amezketa, Andoain, Anoeta, Antzuola, Arama, Aretxabaleta, Arrasate / Mondragon, Asteasu, Ataun, Azkoitia, Azpeitia, Baliarrain, Beasain, Beizama, Belauntza, Berastegi, Bergara, Berrobi, Bidegoian, Deba, Eibar, Elduain, Ela, Elgoibar, Ermua, Errezil,	317.816	41,3

Sistema de abastecimiento	Núcleos/Municipios/ /Mancomunidades	Población (hab)	Demanda urbana (hm ³ /año)
	Eskoriatza, Ezkio-Itsaso, Gabiria, Gaintza, Gaztelu, Getaria, Hernialde, Ibarra, Idiazabal, Ikaztegieta, Irura, Isla de los Faisanes, Itsasondo, Larraul, Lazkao, Leaburu, Legazpi, Legorreta, Leintz-Gatzaga, Lizartza, Mendaro, Mutiloa, Mutriku, Oñati, Olaberria, Ordizia, Orendain, Oresa, Orio, Ormaiztegi, Segura, Soralue – Placencia de las Armas, Tolosa, Urretxu, Villabona, Zaldibia, Zarautz, Zegama, Zerain, Zestoa, Zizurkil, Zumaia, Zumarraga.		
Mancomunidad de Aguas del Añarbe	Astigarraga, Donostia / San Sebastian, Errenteria, Hernani, Lasarte-Oria, Lezo, Oiartzun, Pasaia, Urnieta, Usurbil.	310.741	29,8
Servicios de Txingudi, S.A.	Hondarribia, Irún	77.138	9,1

Tabla 106. Sistemas de abastecimiento con obligación de redactar Plan de Emergencia

En la siguiente figura viene representado el ámbito operativo de los entes supramunicipales referidos.



Figura 87. Ámbito operativo de los entes gestores supramunicipales

La siguiente tabla muestra un resumen de la situación en que se encuentra el cumplimiento de la citada obligación.

Sistema de abastecimiento	Plan comunicado al Organismo de Cuenca [Sí (fecha) / No]	Situación administrativa y Observaciones
Consorcio de Aguas Bilbao - Bizkaia	Sí	Pendiente de informe de la CHC
Kantauriko Urkidetza	Si	Pendiente de informe de la CHC
Consorcio de aguas de Gipuzkoa	No	Sin información por parte de la administración responsable
Mancomunidad de Aguas del Añarbe	No	Sin información por parte de la administración responsable
Servicios de Txingudi, S.A.	No	Sin información por parte de la administración responsable

Tabla 107. Situación administrativa de los planes de Emergencia ante situaciones de sequía

La situación administrativa actual de los Planes de Emergencia es precaria en la mayoría de los sistemas de abastecimiento identificados con la obligación legal de disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía, disponiéndose únicamente de

información en dos de los sistemas de abastecimiento, el Consorcio de Aguas Bilbao - Bizkaia y Kantauriko Urkidetza.

Durante el proceso de redacción y elaboración del presente PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA, la Confederación Hidrográfica del Cantábrico 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 la adecuación de los ya existentes al contexto actual, definido tanto por el plan hidrológico de la demarcación vigente, como por el presente PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA.

En este sentido, 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA, 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) 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.

- g) 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.
- h) 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA.
 - Coherencia de las medidas planteadas en el Plan de Emergencia con las indicadas en el PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA. 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA, 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA, 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 Cantábrico, 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA.

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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA.
- 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 las Unidades Territoriales correspondientes del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA.
- El Plan deja constancia del cumplimiento de los condicionantes ambientales del Plan Hidrológico de la demarcación y del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA, 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA, 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 Sequía

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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA, 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA

La Confederación Hidrográfica del Cantábrico 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 Cantábrico 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA.

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 incluirán 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA.

En la siguiente tabla, confeccionada como modelo, se reflejan algunos indicadores significativos para valorar si se han cumplido las previsiones y determinaciones del PLAN ESPECIAL DE ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL SEQUÍA y los efectos de su aplicación.

Ámbito	Indicador	Valor objetivo	Valor en el año
Definición de estructura organizativa	Creación de los órganos para la gestión y seguimiento previstos en el PES	SI	-
	Nombramiento y asignación de personal y medios	SI	-
	Elaboración de reglamentos y protocolos de funcionamiento	SI	-
Seguimiento de indicadores y diagnóstico de escenarios	Establecimiento de indicadores y mapas	-	-
	Publicación del informe mensual	Antes del día 15	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado sequía prolongada	-	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado prealerta	-	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado alerta	-	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha diagnosticado emergencia	-	-
	Número de unidades territoriales en las que se ha declarado situación excepcional por sequía extraordinaria	-	-
Aplicación de acciones y medidas	Aplicación de medidas previstas en escenarios de escasez coyuntural	-	-
	Aplicación de acciones previstas en escenarios de sequía prolongada	-	-
	Aplicación de medidas de información pública previstas	-	-

Ámbito	Indicador	Valor objetivo	Valor en el año
	Aplicación de medidas de organización administrativa previstas	-	-
Informes post-sequía	Redacción de informes post-sequía	-	-
Planes de emergencia de abastecimientos urbanos	Nº Planes de emergencia en abastecimientos mayores de 20.000 habitantes elaborados e informados	5	-
	Coordinación con la redacción de los planes de emergencia de los abastecimientos mayores de 20.000 habitantes	-	-
Garantía suministrada y efectos sobre los usos	Escala territorial del déficit (nº UTE afectadas)	-	-
	Déficit producido en el abastecimiento urbano	-	-
	Déficit producido en el sector agrario	-	-
	Déficit producido en otros sectores	-	-
Efectos sobre el estado ecológico de las masas de agua	UTS con deterioro temporal constatado por sequía prolongada	-	-
	Nº masas de agua con caudales ecológicos reducidos por sequía prolongada	-	-

Tabla 108. 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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 Cantábrico Oriental. 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 ACTUACIÓN EN SITUACIONES DE ALERTA Y EVENTUAL 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.
- Salas, J.D.; Fu, C.J.; Cancelliere, A.; Dustin, D.; Bode, D.; Pineda, A. y Vincent, E. (2005). Characterizing the severity and risk of drought in the Poudre River, Colorado. *Journal of Water Resources Planning and Management*, 131(5): 383-393.
- Álvarez-Rodríguez, J.; Barranco, L.M.; Villaverde, J. y Potenciano de las Heras, Á. (2015). Caracterización hidrológica de sequías. Monografía del CEDEX, M-127. Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento. ISBN: 978-84-7790-563-9, NIPO: 163-15-006-1.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2011): *Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos hídricos en régimen natural*. Junio de 2011. Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX.
- 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 (2017): *Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España*. Informe final. Julio de 2017. Centro de Estudios Hidrográficos. CEDEX.
- 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 Norte (2007). *Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en la demarcación hidrográfica del norte*.
- Confederación Hidrográfica del Cantábrico (2016). *Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental*.
- 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>]
- 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
- Agnew, C. T. (2000). *Using the SPI to Identify Drought*. Drought Network News (1994-2001). University of Nebraska – Lincoln.

<http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=droughtnetnews>

- Almarza, C. et al (1999). *Adaptación del S.P.I. para el análisis de la variabilidad intra-anual de periodos secos*. Instituto Nacional de Meteorología. Madrid

http://aeclim.org/wp-content/uploads/2016/02/0002_PU-SA-I-99-C_ALMARZA.pdf

OTROS DOCUMENTOS NO CITADOS EN ESTE TEXTO, PERO QUE PODRÍAN SER DE INTERÉS.

- 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