

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA DE AGUAS DEL HUESNA

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA DE AGUAS DEL HUESNA



ÍNDICE

ACRÓNIMOS	9
1. ANTECEDENTES	13
2. OBJETO	14
2.1. Fase de prevención. Normalidad	15
2.2. Fases de gestión	15
3. ASPECTOS A TRATAR	17
4. DEFINICIÓN Y TIPOS DE SEQUÍA	18
4.1. Tipos de sequía	19
5. CONSECUENCIAS GENERALES DE LA SEQUÍA	21
5.1. Consecuencias ambientales	22
5.2. Consecuencias económicas	23
5.3. Consecuencias sociales	24
6. MARCO NORMATIVO	25
6.1. Normativa europea	25
6.2. Normativa estatal	29
6.2.1. Ley de Aguas	29
6.2.2. Planificación hidrológica	30
6.2.3. Calidad de las aguas	44
6.2.4. Régimen jurídico de las administraciones	45
6.3. Normativa autonómica	52
7. EL PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR	54
7.1. UTE Rivera de Huesna	59
7.1.1. Índices de explotación	62
7.1.2. Niveles de garantía	62
7.1.3. Indicadores de escasez y medidas asociadas	63
7.2. UTE Viar	65
7.2.1. Índices de explotación	66
7.2.2. Niveles de garantía	66
7.2.3. Indicador de escasez	66
8. EL PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DE TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	67
8.1. UTE Cuenca Minera	67
8.2. Indicadores de escasez	68

ÍNDICE

9. CONTEXTO TERRITORIAL	69
9.1. Localización y relieve	69
9.2. Hidrología	71
9.3. Hidrogeología	72
9.4. Geología	78
9.5. Edafología	79
9.6. Climatología	79
9.6.1. Precipitaciones	80
9.6.2. Temperaturas	80
9.6.3. Viento	85
9.6.4. Humedad	85
9.6.5. Insolación	86
9.7. Estructuras urbanísticas	86
9.8. Contexto socioeconómico	88
9.8.1. Población	88
9.8.2. Empleo	92
9.8.3. Economía	93
9.9. Infraestructuras hidráulicas	94
10. CONTEXTO INSTITUCIONAL	97
10.1. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir	97
10.2. Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras	98
10.3. Aguas del Huesna S.L.	99
11. EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO	104
11.1. El embalse del Huesna	105
11.2. Estación de Tratamiento de Agua Potable de Las Chimeneas.	106
11.3. Redes de distribución en alta	107
11.3.1. Conexión de la red en alta con la red de EMASESA	108
11.4. Redes de distribución en baja	108
12. EL SISTEMA DE SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN	112
13. ANÁLISIS DE LAS PRINCIPALES DEMANDAS	115
13.1. Principales demandas	115
13.2. Análisis de los rendimientos de red en baja	119
13.3. Ordenamiento tarifario	120
14. GESTIÓN Y CONSECUENCIAS DE ANTERIORES SEQUÍAS	123
14.1. Sequías previas a 1991	123
14.2. Sequía 1991-1995	124

ÍNDICE

15. EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO	125
15.1. Regionalización AR5-IPCC. Gráficos de evolución para la provincia de Sevilla	126
15.2. Cuantificación de la sequía	132
15.2.1. Índice de severidad de la sequía	132
15.2.2. Porcentaje de precipitación normal (PPN)	133
15.2.3. Índice estandarizado de precipitación y evapotranspiración (SPEI)	133
16. ANÁLISIS DAFO	134
16.1. Debilidades	135
16.2. Fortalezas	136
16.3. Amenazas	137
16.4. Oportunidades	138
17. ESCENARIOS DE SEQUÍA	140
17.1. Fundamentos metodológicos	140
17.2. Descripción de escenarios de sequía	141
17.3. Identificación de los umbrales	142
18. ACTUACIONES A DESARROLLAR EN SITUACIONES DE SEQUÍA	146
18.1. Comité de sequía	146
18.2. Medidas asociadas al escenario de normalidad	147
18.3. Medidas asociadas al escenario de prealerta	148
18.4. Medidas asociadas al escenario de alerta	149
18.5. Medidas asociadas al escenario de emergencias	151
19. PROCEDIMIENTO DE IMPLANTACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN	153
19.1. Constitución del Comité de Sequía	153
GLOSARIO	155
ÍNDICE DE FIGURAS	159
ANEXO I. TRABAJOS DE DIFUSIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA PARTICIPACIÓN PÚBLICA	166

Acrónimos

AEAS.- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento.

AEMET.- Asociación Española de Meteorología.

AEOPAS.- Asociación española de operadores públicos de abastecimiento y saneamiento.

AIE.- Agrupación de interés económico.

AR4.- Cuarto informe de evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.

AR5.- Quinto informe de evaluación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático.

BOE.- Boletín Oficial del Estado

BOJA.- Boletín Oficial de la Junta de Andalucía.

CE.- Comunidad Europea.

CEDEX.- Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas.

CEE.- Comunidad Económica Europea.

CHG.- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

DMA.- Directiva Marco de Agua.

EBAP.- Estación de bombeo de aguas potables.

EDAR.- Estación depuradora de aguas residuales.

EMASESA.- Empresa metropolitana de abastecimiento y saneamiento de Sevilla, sociedad anónima.

ENP.- Espacio natural protegido.

ESM.- Las siglas en inglés de Earth System Modelling , un modelo climático a nivel mundial.

ETAP.- Estación de tratamiento de aguas potables.

ETRS.- Las siglas en inglés de European Terrestrial Reference System, un sistema de referencia geodésico.

FNCA.- Fundación Nueva Cultura del Agua

GEI.- Gases de efecto invernadero.

IFAPA.- Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera.

IPCC.- Las siglas en inglés de Intergovernmental Panel on Climate Change, es una organización intergubernamental, conocida en español como el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático o Panel Intergubernamental del Cambio Climático.

ISS.- Índice de severidad de la sequía.

MAM o MMA.- Ministerio de Medio Ambiente.

MCG.- Modelo general de circulación, en un contexto de cambio climático hace referencia a los modelos de circulación global regionalizados.

NCA.- Norma de calidad ambiental.

OECC.- Oficina española de Cambio Climático.

OMM.- Organización Meteorológica Mundial.

PEAES.- Plan especial de alerta y eventual sequía.

PES.- Plan especial de sequía.

PHN.- Plan Hidrológico Nacional.

PPN.- Porcentaje de precipitación normal.

RCP.- Representative Concentration Pathways, en español se traduce como “trayectorias de concentración representativas”.

REDIAM.- Red de información ambiental de Andalucía.

SA.- Sociedad anónima.

SL.- Sociedad limitada.

SPEI.- The standardised precipitation-evapotranspiration index, en español se traduce como Índice estandarizado de precipitación y evapotranspiración.

SPI.- The standardised precipitation index, en español se traduce como Índice estandarizado de precipitación.

Orden TEC.- Orden técnica.

UDU.- Unidades de demanda urbana.

UE.- Unión Europea.

UNESCO.- Es la abreviatura de Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UTE.- Unidad territorial de escasez coyuntural.

UTS.- Unidades territoriales a efectos de sequía prolongada.

WWAP.- The United Nations World Water Assessment Programme, en español se traduce como Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos.

1. Antecedentes

El Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001, de 5 de Julio) establece la obligatoriedad de disponer de un Plan de Emergencias contra la eventual sequía para todos los municipios o agrupación de municipios que sumen más de 20.000 habitantes. Según establece en su Artículo 27 – Gestión de sequías:

[...]

1. *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 de Agua de cada cuenca, se remitirán al Ministerio de Medio Ambiente para su aprobación.*

2. *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 este contexto, las Confederaciones Hidrográficas elaboraron los planes especiales de actuación en situación de alerta y eventual sequía, cuyos textos fueron aprobados mediante la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo. Con estos planes se configuró el sistema de indicadores que diagnostican la situación hidrológica.

Según el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, en este mismo año se aprueba el “Plan Especial de Actuación en situaciones de alerta y eventual sequía de la Cuenca Hidrográfica del Guadalquivir”. Posteriormente, se elabora el Plan de Sequía, por la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, del Ministerio para la Transición Ecológica, publicada en el BOE de 26 de diciembre de 2018, en el que se incluye la necesidad de realizar el presente Plan de Gestión del Riesgo por Sequía en el Consorcio de Aguas del Huesna.

En el plan actual se establece el régimen de caudales ecológicos en situaciones de sequía prolongada, así como los sistemas de abastecimiento urbano con obligación de redactar el mencionado plan de sequía, entre los que se encuentra el Consorcio de Aguas del Huesna, en el que ha de incluirse las poblaciones de Carmona, Cantillana, El Cuervo de Sevilla, Tocina, Las Cabezas de San Juan, Alcolea del Río, Brenes, El Coronil, Villanueva del Río y Minas, Los Palacios y Villafranca, El Viso del Alcor, Lebrija, El Palmar de Troya, Utrera, El Pedroso y Los Molares.

A pesar de que la lista de municipios queda establecida en el mencionado Plan de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, desde el Consorcio de Aguas del Huesna se incluyen a la totalidad de municipios a los que presta servicios, de modo que pasan a formar parte del presente plan las localidades de El Madroño y El Real de la Jara.

2. Objeto

Las sequías son fenómenos naturales recurrentes del clima mediterráneo, que se producen cuando la falta de lluvias da lugar a una disminución de los recursos hídricos disponibles.

Según el último Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), el proceso de calentamiento global provocará un incremento de la periodicidad e intensidad de los periodos de sequía.

En el año 2007, la Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento (AEAS), junto con el Ministerio de Medio Ambiente, publicó la “Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequía en sistemas de abastecimiento urbano” con el fin de ayudar a los municipios y mancomunidades a elaborar los planes de emergencia.

Para la elaboración del plan de emergencia de Aguas del Huesna, la Asociación Española de Operadores Públicos de Abastecimiento y Saneamiento (en adelante AEOPAS), cuenta con el asesoramiento externo de la Fundación Nueva Cultura del Agua, que compartirá la metodología y enfoques que están desarrollando en el marco del proyecto SeGuía en colaboración con los municipios participantes (Puente Genil, Madridejos y Jávea).

AEOPAS promueve el acondicionamiento técnico y social de los sistemas de abastecimiento de aguas domiciliarios a las realidades climáticas de cada zona del estado español, con especial hincapié a las zonas afectadas por fenómenos como la sequía, siendo la asociación un instrumento para el cumplimiento de la legislación aplicable y la aplicación de prácticas participadas de representación ciudadana en la toma de decisiones en torno al Ciclo Integral del Agua.

El objeto principal de este Plan relacionado con los procesos de Sequía es dotar a la administración pública de una secuencia metodológica clara y coherente que les sirva de orientación en la gestión de sequías. Los objetivos generales de estos planes son:

- Recopilar y ordenar la información básica sobre las demandas y la valoración de disponibilidad de recursos.
- Definir los estados de riesgo de escasez vinculados a sequías en sus propios sistemas.
- Establecer las condiciones en que se incurriría en los estados de riesgo de escasez y sería necesario activar medidas especiales para mitigar los efectos de la sequía y prevenir posibles daños de alcance mayor.
- Establecer los objetivos de reducción de demandas y refuerzo de disponibilidades y orientar sobre las medidas a implantar en las diferentes situaciones de escasez en que se puede encontrar un sistema de abastecimiento.
- Establecer responsabilidades en la toma de decisiones y en la forma de gestionar las diferentes situaciones de sequía.

- Documentar los procedimientos llevados a cabo para el cumplimiento de los objetivos, además de revisar y actualizar el documento para lograr la efectiva aplicación del mismo.

Además, se recalca como objetivo prioritario la necesaria Participación Ciudadana en el proceso de elaboración del Plan de Emergencias.

Es destacable que los planes de gestión del riesgo por sequía se plantean desde los principios de prevención y mitigación, por lo que los procedimientos y actuaciones para su concreción se desarrollan en base a estos dos enfoques:

2.1. Fase de prevención. Normalidad

- Adecuación de las prácticas de operación a las condiciones especiales de situaciones de sequía en el corto plazo.
- Cumplimiento del marco establecido para la operación de cada fase de gestión del corto plazo.
- Establecimiento de las líneas generales de gestión sobre los recursos disponibles en los balances genéricos y de operación del sistema para el medio plazo.
- Consideraciones globales de planificación del sistema en los planteamientos de largo plazo.
- Medidas de mitigación vinculadas al cumplimiento de los objetivos planteados y a la minimización de impactos económicos, ambientales y sociales.

2.2. Fases de gestión

Incluye todas aquellas acciones que corresponden a los escenarios ligados a la declaración de sequía, incluidas las situaciones de “pre-alerta y alerta por sequía”, situaciones en las que se prevé, con alto nivel de probabilidad a partir de los datos de explotación, la aparición de un periodo de “emergencia por sequía”.

La sistemática en la redacción de planes de sequía, según la guía de AEAS de 2007, establece la definición de cuatro fases que mantienen una correspondencia directa con la “SeGuía-Guía metodológica para la elaboración participada de planes de gestión de riesgo por sequía en pequeñas y medianas poblaciones”:

- **Fase 0 Alerta de sequía.** Situación de prevención y atención, debido a un nivel de reservas bajo, con una gran probabilidad de incurrir en una fase de sequía. Su objetivo es desarrollar todas las medidas preparatorias para poder cumplir los objetivos de gestión de la fase primera de sequía.

- **Fase 1 escasez severa.** Fase de inicio de la situación de emergencia, con repercusión en los ciudadanos. Tiene una incidencia moderada en la demanda urbana y sus afecciones están asumidas dentro de la definición de garantía del sistema de abastecimiento.
- **Fase 2 escasez grave.** Situación preocupante en la que se impondrán restricciones con repercusiones económicas, ambientales y sociales significativas. Esta fase sólo se dará si se producen secuencias hidrológicas prolongadas de mayor severidad que las registradas históricamente o por incumplimiento de los objetivos de ahorro planteados en la fase 1.
- **Fase 3 escasez extrema.** Situación altamente preocupante, en la que se tendría que recurrir a prácticas de racionamiento del consumo, con consecuencias ambientales, económicas y sociales.

A cada una de estas fases le corresponden medidas cuyos fines son el cumplimiento de los objetivos establecidos para asegurar la superación de la situación de sequía.

3. Aspectos a tratar

En cumplimiento de las instrucciones de la Guía para la Redacción de Planes de Sequía del Ministerio de Medio Ambiente, los Planes de Emergencia por Sequía contemplarán los siguientes aspectos:

- Marco normativo institucional aplicable al sistema de abastecimiento objeto del Plan, con especial atención a las medidas excepcionales en situación de sequía.
- Identificación de los subsistemas que hacen posible el suministro de agua al núcleo objeto del Plan. Se entiende por subsistema el conjunto de infraestructuras interconectadas que abastecen exclusivamente a una zona.
- Descripción de las infraestructuras que conforman cada sistema o subsistema.
- Descripción de los recursos disponibles. Se enumerarán todos los volúmenes y caudales con concesión de uso para el suministro urbano y la relación de los puntos e infraestructuras de captación. Se clasificarán los recursos en función de su origen y grado de autonomía de uso, así como una valoración estadística de su disponibilidad en condiciones de sequía.
- Descripción de la demanda. Se clasificará y cuantificará por actividad, uso y estacionalidad. Se evaluará la elasticidad de cada uno de los grupos de demanda según se apliquen diferentes medidas orientadas a su reducción. Se destacarán los usos no controlados o registrados, de operación y las pérdidas en las infraestructuras.
- Condicionantes ambientales, si procede, resaltando los referentes a los escenarios de escasez o sequía.
- Reglas de operación y ámbitos de suministro del sistema en condiciones normales.
- Descripción de los escenarios de escasez considerados. Se incluirán tanto los de prevención como los de mitigación y resolución de episodios extremos.
- Identificación de las zonas y circunstancias de mayor riesgo para cada escenario de escasez, prestando especial atención a los problemas vinculados con la salud de la población y con actividades de gran repercusión social o importancia estratégica para la actividad económica de la zona.
- Relación de Organismos y Entidades afectadas con la resolución de los posibles escenarios de escasez. Identificación de responsabilidades generales y frecuencia de actualización del Plan.

4. Definición y tipos de sequía

La sequía supone una anomalía transitoria, más o menos prolongada, caracterizada por un periodo de tiempo con valores inferiores de precipitación a los normales. La causa inicial de toda sequía es la escasez de precipitaciones (sequía meteorológica), lo que deriva en una insuficiencia de recursos hídricos (sequía hidrológica) necesarios para abastecer la demanda existente. A este respecto se debe tener en cuenta una serie de consideraciones:

- El fenómeno de sequía es temporal y reviste una importante complicación en su predicción, el estudio y predicción de esta temporalidad nos permite averiguar el estado del proceso de sequía.
- Se ha de tener en cuenta que sequías de gravedad similar produce efectos diferentes según parámetros sociales, culturales y ecológicos.

Por lo tanto, un fenómeno de sequía es aquel en el que, por lo general, existe una disminución notable del agua disponible, por debajo de la cantidad considerada normal en un periodo determinado de tiempo.

Atendiendo a lo descrito anteriormente, parece fundamental tener algunas consideraciones esenciales en la definición:

- Que la reducción de agua sea temporal, pues si fuera permanente, el concepto sería otro.
- Que la reducción sea significativa.
- Que la reducción se defina respecto a una norma, cuyo periodo de tiempo se encuentre especificado (por ejemplo: disponibilidad de agua por debajo del 80% de la media de los últimos 20 años).

Es importante recalcar que las causas de las bajas precipitaciones pueden deberse a varios factores: ausencia de humedad en la atmósfera, subsidencia que suprime la acción convectiva, ausencia de sistemas cargados de lluvia, etc... Últimamente, también se relacionan episodios locales con fluctuaciones globales atmosféricas y oceánicas, así como con cambios en la temperatura superficial del mar. En cualquier caso, todo esto puede producir episodios breves de sequía (duración 1 a 3 años) o episodios prolongados en el tiempo (precipitaciones por debajo de lo normal durante 10 o más años).

4.1. Tipos de sequía

En la web del Ministerio para la Transición Ecológica del Gobierno de España se definen los tipos de sequía. Textualmente se señalan:

A. Sequía meteorológica.

Se producen por una escasez continuada de las precipitaciones. Es la sequía que da origen a los restantes tipos de sequía y normalmente suele afectar a zonas de gran extensión. El origen de la escasez de precipitaciones está relacionado con el comportamiento global del sistema océano-atmósfera, donde influyen tanto factores naturales como factores antrópicos, como la deforestación o el incremento de los gases de efecto invernadero.

La definición de sequía meteorológica está vinculada a una región específica, ya que las condiciones atmosféricas que producen déficit de precipitación son muy variables de una región a otra. Además, este tipo de sequía también puede implicar temperaturas más altas, vientos de fuerte intensidad, humedad relativa baja, incremento de la evapotranspiración, menor cobertura de nubes y mayor insolación; todo ello puede traducirse finalmente en reducciones en las tasas de infiltración, menor escurrimiento, reducción en la percolación profunda y menor recarga de las aguas subterráneas. En muchos casos el indicador primario de disponibilidad de agua es la precipitación.

Este fenómeno es anormal y recurrente del clima en todas las regiones climáticas del planeta, caracterizada por una marcada reducción de la precipitación por debajo de los valores normales de la zona.

B. Sequía hidrológica.

Puede definirse como aquella relacionada con periodos de caudales circulantes o de volúmenes embalsados por debajo de lo normal. Una definición más precisa sería la disminución en las disponibilidades de aguas superficiales y subterráneas en un sistema de abastecimiento durante un plazo temporal dado, respecto a los valores medios, que puede impedir cubrir las demandas de agua habituales.

Este tipo de sequía se encuentra asociada a precipitaciones por debajo de la media, lo que produce un nivel de circulación y aprovisionamiento anormal de los cursos de agua y de las reservas superficiales y subterráneas.

A diferencia de la sequía agrícola, que tiene lugar poco tiempo después de la meteorológica, la sequía hidrológica puede demorarse durante meses o algún año desde el inicio de la escasez pluviométrica, llegando incluso a no manifestarse si las lluvias retornan en poco tiempo.

C. Sequía agrícola o hidroedáfica.

Puede definirse como déficit de humedad en la zona radicular que impide las necesidades de un cultivo en un lugar y una época determinada. Dado que la cantidad de agua es diferente para cada cultivo, e incluso puede variar a lo largo del crecimiento de una misma planta, no es posible establecer umbrales de sequía agrícola válidos ni tan siquiera para un área geográfica.

En zonas de cultivos de secano, va ligada a la sequía meteorológica con un pequeño desfase temporal dependiente de la capacidad de retención de humedad del suelo edáfico. En zonas irrigadas la sequía agrícola está más vinculada a la sequía hidrológica. La consecuencia de este déficit significativo de precipitaciones es la reducción drástica de la producción agrícola con respecto a los valores normales.

D. Sequía socioeconómica.

Entendida como afección de la escasez de agua a las personas y a la actividad económica. Para hablar de sequía socioeconómica no es necesario que se produzca una restricción del suministro de agua, ya que basta que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica con consecuencias económicas desfavorables para determinarla.

La creciente presión de la actividad humana sobre el recurso agua hace que cada vez sea mayor la incidencia de la sequía socioeconómica, con pérdidas cada vez más crecientes que no sólo afectan a las actividades empresariales, sino también a los recursos hídricos y a los ecosistemas más fuertemente vinculados a ellos.

5. Consecuencias generales de la sequía

Los periodos de sequía provocan numerosas consecuencias económicas, ambientales y sociales que, en casos extremos, pueden dar lugar a desastres naturales irreversibles, alterando los ciclos de producción de materias primas y productos secundarios, afectando gravemente al correcto funcionamiento y desarrollo de los distintos sectores económicos y sociales.

Para la estructuración de estas consecuencias, éstas se aglutinan en tres grandes bloques:

- A. Consecuencias ambientales:** en el campo de las ciencias ambientales se define el concepto de “riesgo ambiental” como la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente con los siguientes daños:
- Erosión del suelo.
 - Migración de la fauna.
 - Pérdida de biodiversidad.
 - Pérdida de la calidad de las aguas.
 - Estrés hídrico en la flora.
 - Sobreexplotación de acuíferos.
 - Aumento del riesgo de incendios.
 - Aumento de la contaminación.
 - Aumento en el consumo de combustibles fósiles para la generación de energía.
- B. Consecuencias económicas:** dimanar de los costes de la gestión del fenómeno, de operación y del lucro cesante en la agricultura, la ganadería y cualquier otra actividad industrial con fuertes consumos de agua. Íntimamente asociados a estos fenómenos se derivan los siguientes daños:
- Aumento de las tasas de agua.
 - Aumento del precio de productos de alimentación.
 - Pérdida de suelo fértil.
 - Aumento del desempleo.
 - Aumento de costes asociados al mantenimiento de infraestructuras hidráulicas.
 - Aumento de los costes de energía.
- C. Consecuencias sociales:** se encuentran ligadas a las dos anteriores, derivando en los siguientes daños:
- Disminución de la calidad del agua potable.
 - Consecuencias sanitarias.
 - Migración.

5.1. Consecuencias ambientales

- **Erosión del suelo:** La falta de agua en el suelo tiene como consecuencia una disminución de los nutrientes disponibles en el sustrato al alterar el ciclo natural de los ecosistemas. Como consecuencia, se ve favorecido el desarrollo de especies oportunistas, se reduce la cobertura vegetal, desaparecen especies de flora y disminuye la humedad atmosférica producida por la transpiración de las especies vegetales, propiciándose la formación de arenales y graveras y mermando la biodiversidad. La consecuencia última de la erosión del suelo son los procesos de desertificación que puede dar lugar a la pérdida total de suelo.
- **Migración de la fauna:** La falta de precipitaciones hace imposible que las masas de aguas presentes en distintos ecosistemas se mantengan. Estas aguas son empleadas por la fauna silvestre para cubrir sus necesidades vitales y, en caso de no encontrar este recurso, los animales partirán hacia otros lugares, afectando a las rutas migratorias y a las zonas de descanso y aprovisionamiento. Al desaparecer estas áreas, la fauna se ve obligada a trazar trayectos más largos, cambiar las rutas, adelantar o retrasar la temporada de migración, perjudicando la vitalidad y la fecundidad de la fauna.
- **Pérdida de la biodiversidad:** En los casos en los que la fauna no pueda emigrar (rotura de hábitats, tamaño de la propia especie, capacidad de adaptación, etc.). Puede provocar la reducción e incluso la extinción de especies vegetales y animales.
- **Pérdida de la calidad de las aguas:** La bajada del nivel de reserva de los embalses se encuentra directamente relacionada con la calidad de las aguas en cuanto a parámetros físicos se refiere, así como a las cantidades de sólidos disueltos y a la turbidez, aspectos que condicionan su calidad.
- **Estrés hídrico en la flora:** La escasez de agua disponible en el suelo para la vegetación produce alteraciones fisiológicas en las plantas que altera sus funciones vitales e impide su correcto desarrollo.
- **Sobreexplotación de acuíferos:** En periodos de sequía es necesario buscar otras fuentes de aguas alternativas, en muchos casos procedentes de acuíferos con periodos de regeneración lentos o prácticamente nulos que de no ser bien gestionados pueden generar consecuencias negativas para el medio ambiente, como la desecación de manantiales y humedales. En otras ocasiones, la sobreexplotación de acuíferos próximos a zonas costeras puede dar lugar a intrusiones salinas en el acuífero.
- **Aumento del riesgo de incendios:** El déficit hídrico del suelo, la escasez de nutrientes disponible para la flora junto con la disminución de la humedad relativa en la atmósfera, crean un ambiente propicio para que en un posible caso de conato de incendio acabe propagándose con mayor facilidad y descontrol.

- **Aumento de la contaminación:** La sequía provoca un incremento de la contaminación; por un lado, los vertidos procedentes de las aguas residuales de uso industrial y doméstico que contienen diversos contaminantes se disuelven peor en las masas de aguas que han merma-do su capacidad de depuración debido a su bajo caudal.
Por otro lado, la depuración de micropartículas en suspensión en la atmósfera depende del viento y de la lluvia. Se trata de un tipo de contaminación directamente relacionada con muertes prematuras, cáncer de pulmón, afecciones respiratorias, cardiovasculares, etc.
- **Aumento en el consumo de combustibles fósiles para generar energía:** Uno de los usos del agua almacenada en los embalses es la generación de energía hidroeléctrica. Si el agua almacenada en los embalses no es la suficiente para mantener las centrales hidroeléctricas en funcionamiento, la demanda energética ha de abastecerse mediante otras fuentes de energías que, en muchos casos, necesitan de combustibles fósiles para su funcionamiento.

5.2. Consecuencias económicas

- **Aumento de las tasas de agua:** En aplicación de la Directiva Marco de Agua, y en aras de establecer las tasas municipales de abastecimiento y otros servicios relacionados según la estructura de costes del servicio, es evidente que la falta del elemento hará necesaria una revisión de los costes asociados a su gestión.
- **Aumento del precio de productos de alimentación:** El aumento de las tasas y cortes de riego hacen que la producción de materias primas y alimentos sea inferior en cantidad y calidad. La disponibilidad de alimentos disminuye y los precios en el mercado aumentan.
- **Pérdida de suelo fértil:** La erosión del suelo causa una falta de nutrientes que conlleva la pérdida de fertilidad de los cultivos, obligando a los agricultores a incrementar la dosis de fertilizantes, entrando así en un feedback negativo que lleva finalmente a la inutilidad del suelo y a la contaminación de la red fluvial y de las aguas subterráneas.
- **Aumento del desempleo:** En situaciones de alerta, el órgano competente puede establecer prohibiciones de uso del agua para riego de jardines, cultivos o con fines industriales. Estas medidas implican una disminución en la productividad de las empresas y dan lugar a conse-cuencias sociales como desempleo, malestar social, tensiones entre sectores y usuarios, etc.
- **Incremento de costes asociados al mantenimiento de infraestructuras hidráulicas:** El in-cremento de los costes asociados a los periodos de sequía se deben, esencialmente, a la cantidad de sólidos en suspensión en el agua, afectando a sistemas de bombeo, depósitos, tuberías de abastecimiento, etc.
- **Aumento de los costes de energía:** La caída de la producción hidroeléctrica y la consecuente subida del coste de la luz repercute en la factura de las operadoras de agua, que en caso de prolongarse por un largo periodo termina afectando al usuario final.

5.3. Consecuencias sociales

- **Dificultades para acceder a agua de calidad:** A medida que el periodo de sequía se prolonga en el tiempo y la capacidad de los embalses u otras fuentes de almacenamiento de agua van mermando, la calidad del agua disminuye notablemente. Esto significa que las acciones para la potabilización del agua serán cada vez más difíciles y costosas, pudiendo llegar a situaciones en las que no se pueda garantizar la calidad del agua suministrada.
- **Consecuencias sanitarias:** Esa escasez de agua lleva a la población a buscar otras fuentes de abastecimiento de agua que en, ocasiones no son potables o no están tratadas de forma adecuada para su consumo. Esto puede provocar diferentes tipos de enfermedades en la población por agentes patógenos. En casos extremos de sequía, la falta del consumo de agua puede provocar deshidratación en las personas.
- **Migración:** A medida que los periodos de sequía aumentan la frecuencia, las condiciones ambientales son cada vez más insoportables para la población, que se ve forzada en muchas ocasiones a migrar a otros lugares donde el clima sea menos severo y les otorgue mayor calidad de vida.

Consecuencias generales de las sequías		
Ambientales	Económicas	Sociales
Erosión del suelo	Aumento de las tasas de agua	Disminución de la calidad del agua potable
Migración de la fauna	Aumento del precio de productos de alimentación	Consecuencias sanitarias
Pérdida de biodiversidad	Pérdida de suelo fértil	Migración
Pérdida de calidad de las aguas	Aumento del desempleo	Aumento de conflictos por los usos
Estrés hídrico de la flora	Aumento de costes asociados al mantenimiento de infraestructuras hidráulicas	Disminución de la oferta de ocio y cultura
Sobreexplotación de los acuíferos	Aumento de los costes de energía	
Aumento del riesgo de incendio		
Aumento de la contaminación		
Aumento del consumo de combustibles fósiles para generar energía		

Figura 1. Consecuencias generales de las sequías.

6. Marco normativo

6.1. Normativa europea

Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. Modificada por la Directiva 2015/1787 de la Comisión de 6 de octubre de 2015, por la que se modifican los anexos II y III de la Directiva 98/83/CE del Consejo, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

En esta legislación se establecen los criterios mínimos relativos a la calidad de aguas de consumo, teniendo como objetivo *"proteger la salud de las personas de los efectos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas destinadas al consumo humano garantizando su salubridad y limpieza."*

Resulta de especial interés pues establece estándares de calidad aceptables, incluso cuando se abordan los contextos de sequías para evitar poner en peligro la salud de los usuarios. Además, tiene en cuenta que una bajada en los niveles de calidad da lugar a la pérdida de ese recurso hídrico para el abastecimiento humano.

Esta Directiva y su modificación vienen dadas por la experiencia demostrada que, en parámetros físico-químicos, las concentraciones no suelen dar lugar a un incumplimiento de los valores límites, pero su control y cuantificación implican unos costes significativos para los operadores de agua. Estos operadores de agua pueden establecer, al respecto, excepciones a los programas de control siempre que se realicen evaluaciones de riesgo adecuadas para cada caso.

La Directiva 2000/60/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Esta Directiva, conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), integra las medidas para la protección y uso sostenible de los sistemas acuáticos, dentro de las cuales se interponen aquellas que tienen que ver con la reducción progresiva y eliminación de fuentes de contaminación, vertidos, emisiones y sustancias peligrosas.

En relación con las inundaciones y los eventos de sequía, se precisan las condiciones y medidas que deben reposar en los planes hidrológicos de cuenca para garantizar el buen estado, sostenibilidad y equilibrio de las masas de agua, de cara a mitigar los efectos negativos de la sequía.

El artículo 1, relacionado con el objeto de la Directiva establece:

"El objeto de la presente Directiva es establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas que:

[...]

e) contribuya a paliar los efectos de las inundaciones y sequías, y contribuya de esta forma a: garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo, reducir de forma significativa la contaminación de las aguas subterráneas, protegerá las aguas territoriales y marinas, y lograr los objetivos de los acuerdos internacionales pertinentes, incluidos aquellos cuya finalidad es prevenir y erradicar la contaminación del medio ambiente marino, mediante medidas comunitarias previstas en el apartado 3 del artículo 16, a efectos de interrumpir o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias, con el objetivo último de conseguir concentraciones en el medio marino cercanas a los valores básicos por lo que se refiere a las sustancias de origen natural y próximas a cero por lo que respecta a las sustancias sintéticas artificiales.”

Por tanto, la Directiva debe tenerse en cuenta en los planes relacionados con episodios de escasez hídrica.

Directiva 2006/7/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE, del Consejo, de 8 de diciembre de 1975, relativa a la calidad de las aguas de baño.

Los Estados Miembros, según esta Directiva, deben garantizar las condiciones de gestión, control, clasificación y suministro de información relativos a las aguas de baño; específicamente lo relativo a los puntos, métodos y parámetros de muestreo, la evaluación del estado de la calidad, las adaptaciones técnicas y las medidas de aplicación e información al público.

Obtener el perfil de las aguas de baño en caso de sequía serviría de indicador para estudiar su aprovechamiento en usos de mayor prioridad que el recreativo, o para la protección de sus características, tal como se recoge en el Anexo III:

“1. El perfil de las aguas de baño a que se refiere el artículo 6 consistirá en:

a) una descripción de las características físicas, geográficas e hidrológicas de las aguas de baño, así como de otras aguas superficiales en la cuenca hidrográfica de las aguas de baño de que se trate, que pudieran ser fuente de contaminación, que sean pertinentes a los efectos de la presente Directiva y están contempladas en la Directiva 200/60/CE”

Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Esta normativa implementa el procedimiento de evaluación del estado químico de las aguas subterráneas, brindando los criterios para el control de la contaminación, el análisis de las tendencias significativas y el desarrollo de puntos de partida para la inversión.

En esta Directiva se introduce el concepto de "Valores Umbral", presentando las directrices para su definición (Anexo II):

"Los valores umbral se establecerán de tal manera que, en caso de que los resultados del seguimiento en un punto de control representativo excedan los valores umbral, ello indique el riesgo de que no se estén cumpliendo algunas de las condiciones para el buen estado químico del agua subterránea".

Considerando que las aguas subterráneas son una fuente de gran utilidad (en el caso de una sequía, óptimas para su potabilización y suministro), esta normativa estipula la obligación de definir, identificar, cuantificar, informar y practicar el seguimiento sobre la presencia de las sustancias contaminantes que puedan representar una amenaza para la integridad del reservorio de agua.

Comunicación de la Comisión 414/2007, de 18 de julio, sobre cómo afrontar el desafío de la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea

La preocupación por la aceleración del cambio climático dio lugar a la Comunicación de la Comisión Europea con relación a los desafíos y metodologías de actuación general frente a los escenarios de escasez de agua.

En el apartado 2.3 "Mejora de la gestión del riesgo de sequía", se define el desarrollo de planes de riesgo por sequía, la organización de un observatorio, un sistema de alerta rápida y las estrategias para la optimización de los mecanismos europeos de Protección Civil.

La Comunicación detalla ciertas consideraciones de valor para la gestión de episodios de sequía y prácticas de eficiencia hídrica, concluyéndose que:

"El desafío de la escasez de agua y la sequía debe afrontarse como una cuestión medioambiental esencial y como una condición previa para el crecimiento económico sostenible en Europa. Dado que la UE desea revitalizar y fortalecer su economía y seguir yendo a la cabeza en la lucha contra el cambio climático, diseñar una estrategia efectiva encaminada a la eficiencia hídrica puede ser una contribución sustancial."

Directiva 2008/105/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas.

Las normas de calidad ambiental (NCA) que establece esta Directiva se refieren a una sistemática específica para la identificación, valoración y seguimiento de las sustancias peligrosas, con el fin de proteger las masas de agua superficiales, la biota y los sedimentos presentes en ellas. En los anexos, se incluyen los parámetros a medir y sus respectivos indicadores, la frecuencia, los métodos, los puntos de muestreo y la evaluación del riesgo.

Esta norma posee gran interés para la gestión y prevención de sequías, ya que establece la necesidad de llevar un inventario de las sustancias peligrosas, así como un control territorial que permita detectar los vertidos contaminantes en las aguas superficiales, pues al bajar sus niveles de almacenamiento natural, la calidad disminuye como consecuencia del aumento de la concentración de estas sustancias, imposibilitando la captación para su tratamiento y posterior distribución.

Directiva 2015/1787 de la Comisión, de 6 de octubre de 2015, por la que se modifican los anexos II y III de la Directiva 98/83/CE del Consejo, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

La Directiva establece los programas de control del agua destinada al consumo humano, como facilitar la información sobre la calidad del agua suministra y determinar los medios más adecuados para reducir el riesgo sobre la salud humana.

En un escenario de sequía las aguas destinadas al consumo humano pueden tender a una disminución de su calidad. Esto puede reducir la cantidad de agua susceptible de ser utilizada para el consumo humano o bien un mayor gasto en procesos de potabilización.

Directiva 2020/2184 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2020, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.

Esta Directiva relativa a la calidad de las aguas establece, a escala de la Unión Europea, los requisitos mínimos que deben cumplir las aguas destinadas al consumo humano. Los Estados miembros, por tanto, deben de adoptar las medidas necesarias para garantizar la salubridad de estas aguas¹:

“La introducción del enfoque basado en riesgos como un medio para garantizar la calidad del agua, así como la clara distinción entre las fases del proceso de suministro de agua potable (extracción, suministro, distribución) son aportaciones importantes de la nueva Directiva. Este enfoque favorece soluciones rentables y flexibles que se adapten a las características locales, da más presencia a las entidades responsables

¹ Reportaje Tecnoaqua: la nueva directiva sobre agua de consumo humano como oportunidad para mejorar la gobernanza del agua. AEOPAS. Febrero de 2020.

de los sistemas de gestión del agua nacionales y regionales, y se conecta adecuadamente con las medidas preventivas de la DMA. Pero para desarrollar con éxito esta estrategia, la aplicación de la Directiva debe estar respaldada por un marco institucional y normativo sólido, que garantice la coordinación de todas las partes interesadas y asigne claramente responsabilidades a los actores, así como autoridad y competencia (incluidas las financieras) para realizar las acciones necesarias.”

En lo que se refiere al ámbito de la gobernanza, el citado texto incide de manera general en la gestión de sequías indicando:

“...la revisión de la Directiva contiene avances importantes, referidos a información, transparencia, rendición de cuentas y acceso a la justicia, con referencia expresa al convenio de Aarhus, aunque se queda lejos de los planteamientos vigentes en el movimiento por el agua pública debatidos en el estado español. Por una parte, es importante la concreción de una lista de temas (artículo 14 del texto inicial que pasa al 17 en la versión refundida y Anexo IV Información al público) sobre los que, como mínimo y de manera obligatoria, todos los operadores europeos deben de ofrecer información, con actualización anual, tanto de manera directa al usuario (recibos u otros métodos), como en la página de internet correspondiente.”

6.2. Normativa estatal

6.2.1. Ley de Aguas

Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 29/1985 de Aguas.

La modificación de las competencias en la Ley de Aguas, en lo referente a los vertidos a la red de alcantarillado o a los colectores gestionados por administraciones autonómicas o locales, viene dada por este Real Decreto-Ley. Se introduce en ella un nuevo apartado 2 en el artículo 101 del texto refundido aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con la siguiente redacción:

“2. Las autorizaciones de vertido corresponderán a la Administración hidráulica competente, salvo en los casos de vertidos efectuados en cualquier punto de la red de alcantarillado o de colectores gestionados por las Administraciones autonómicas o locales o por entidades dependientes de las mismas, en los que la autorización corresponderá al órgano autonómico o local competente.”

Esta medida que regula las competencias para la legislación, ordenación y concesión en relación a los vertidos, permitirá a los ayuntamientos activar protocolos para minimizar los impactos en la gestión integral del agua durante una situación de sequía.

Ley 1/2018, de 6 de marzo, por la que se adoptan medidas urgentes para paliar los efectos producidos por la sequía en determinadas cuencas hidrográficas y se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

Esta legislación implanta una serie de medidas de apoyo para los sectores económicos más afectados en periodos de sequía, como son la concesión de ayudas para agricultores y ganaderos. El marco de aplicación territorial de esta Ley incide en la mayor parte de Sevilla provincia y, en concreto, a la zona y municipios objeto del presente Plan.

Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la revisión de los planes especiales de sequía correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar; a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; y al ámbito de competencias del Estado de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental.

La revisión de los documentos relacionados con los planes especiales de sequía y los distintos planes relacionados se regulan mediante esta Orden. El ámbito de aplicación de la misma afecta a nuestro caso de estudio al regular la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

6.2.2. Planificación hidrológica

Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

El Reglamento de la Administración Pública del Agua aprobado por este Real Decreto permite la constitución de los organismos gestores en los diferentes órdenes territoriales (como el Consejo Nacional del Agua, adscrito al Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, los organismos de cuenca con la denominación de Confederaciones Hidrográficas como la del Guadalquivir, o las Asambleas de Usuarios entre otros), así como sus funciones y misión en la elaboración de los planes hidrológicos.

La consecución de los objetivos perseguidos por la planificación hidrológica es una labor continuada en el tiempo, que permite hacer el seguimiento necesario para evidenciar los aspectos descritos en el Artículo 109:

- "a) Variación de los recursos hidráulicos disponibles.*
- b) Evolución de los consumos.*
- c) Características de la calidad de las aguas.*
- d) Programas de descontaminación."*

Además de lo anterior, en el Anexo I se describen los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para asegurar la "Calidad exigida a las aguas superficiales que sean destinadas a la producción de agua potable", de aplicación directa para el presente Plan.

Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de cuenca.

Los planes hidrológicos de cuenca, incluyendo el de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, se aprobaron a través de este Real Decreto. En su artículo 2 se establecen los criterios de interpretación de los planes que responden a sugerencias específicas del Consejo Nacional del Agua. Estos criterios se refieren a:

“a) Garantizar la uniformidad en los conceptos técnico-jurídicos establecidos en el citado Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, que algún plan no reproduce con la necesaria fidelidad textual, para evitar cualquier duda de interpretación.

b) Homogeneizar el tratamiento de, los caudales ecológicos a fin de garantizar la salvaguardia del medio ambiente en la explotación de los recursos hídricos.

c) Asegurar que los acuerdos tomados sobre el establecimiento de reservas de recursos se revisarán con los propios planes para evitar el mantenimiento de aquéllas que devengan innecesarias por el transcurso del tiempo.

d) Salvaguardar los criterios técnicos, económicos, medioambientales y de congruencia con otras planificaciones que deben presidir la decisión, por parte de la Administración General del Estado, sobre las infraestructuras a promover, seleccionando y priorizando, conforme a tales criterios, las que deben ser construidas de entre el amplio catálogo que los planes prevén.”

El artículo 3, de conformidad con lo sugerido por el Consejo Nacional del Agua, enuncia algunas de las materias en las que los Planes Hidrológicos de cuenca deberán adaptarse a las normas de coordinación del Plan Hidrológico Nacional.

El artículo 4, por su parte, prevé el libre acceso de todos los ciudadanos al contenido de los planes, conforme a la legislación vigente en materia de derechos de acceso a los registros públicos y, en particular, respecto a la información en materia de medio ambiente.

Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

El Plan Hidrológico Nacional supone la norma básica de cumplimiento en política hidrológica nacional, así como también la base de partida de acción de las distintas demarcaciones y confederaciones hidrográficas. También, obliga a las confederaciones a realizar los planes especiales de sequía atendiendo a un sistema de indicadores. De los planes especiales de sequía proceden los planes de emergencias por sequía o planes de gestión del riesgo por sequía como el presente.

En el artículo 27 sobre la "Gestión de las sequías", se establece el siguiente marco de actuación:

“1. El Ministerio de Medio Ambiente, para las cuencas intercomunitarias, con el fin de minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales situa-

ciones 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.”

La determinación por parte de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir sobre la necesidad de realizar el presente Plan parte de lo establecido en esta legislación a través del Plan Especial de Sequía.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.

El objetivo de esta norma es regular el dominio público hidráulico, tanto en el ámbito del uso del agua como en las competencias estatales.

En un escenario de escasez de agua, la ejecución de las medidas estipuladas para la correcta utilización y tránsito en el dominio público hidráulico, posibilitará paliar los efectos negativos del fenómeno de la sequía. El siguiente título y articulado del Real Decreto Legislativo 1/2001 puntualiza varios aspectos fundamentales en periodos de escasez hídrica:

“Título IV. De la utilización del dominio público hidráulico. Capítulo II: De los Usos comunes y privativos.

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.”

Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico que desarrolla los Títulos I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/85 de Aguas, de 2 de agosto, de Aguas.

Decreto de aprobación del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, paso previo a su efectiva implantación legal.

En lo referente a la gestión de sequías en la sección sexta "Revisión de las Autorizaciones", se desarrolla el Artículo 261 "Supuestos de revisión de las autorizaciones de vertido":

“2. En casos excepcionales, por razones de sequía o en situaciones hidrológicas extremas, los Organismos de cuenca podrán modificar, las condiciones de vertido a fin de garantizar los objetivos de calidad, de acuerdo con lo previsto en el artículo 104 del texto refundido de la Ley de Aguas.”

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.

Real Decreto Ley 2/2004 por el que se modifica la Ley del Plan Hidrológico Nacional que modifica la Ley 10/2001 de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional.

Este Real Decreto-Ley permitió la aprobación de proyectos de infraestructura con impacto positivo respecto a "la disponibilidad de recursos para las cuencas con déficit o graves problemas de sobreexplotación o contaminación de acuíferos", cuestionando en el preámbulo el nivel de aprovechamiento de las obras hidráulicas ya iniciadas:

"Es necesario por todo ello adoptar mediante real decreto ley unas medidas cuya urgencia se justifica en las razones hasta aquí expuestas, ya que carecería de toda racionalidad continuar invirtiendo en las obras necesarias para realizar un trasvase que no se va a llevar a cabo. Además de un evidente despilfarro de recursos públicos, ello supondría impedir o retrasar, por inmovilización de recursos financieros, la exigible y urgente realización de las medidas estructurales de inversión y de gestión que se aprueban mediante este real decreto ley con el carácter de prioritarias y urgentes."

Una de las razones por las que se emitió este Real Decreto-Ley fue:

"... el exigible principio de recuperación de los verdaderos costes asociados al trasvase haría inviable económicamente la utilización de los recursos aportados para el regadío y retrasaría en el tiempo la puesta en marcha de soluciones a problemas que son ya muy urgentes, mientras que existen alternativas técnicamente más recomendables, ligadas a la gestión de la demanda, a la utilización de desaladoras y a la reutilización de recursos, que pueden atender una demanda justificada y legítima, paliar la sobreexplotación y contaminación de acuíferos, y asegurar el mantenimiento de los ecosistemas de interés natural, garantizando un uso más racional y sostenible de los recursos hidráulico".

Ley 11/2005, de 22 de junio por la que se modifica la Ley 10/2001 de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Esta regulación reorienta y reforma la Política Nacional del Agua e incluye nuevas disposiciones para la trasposición de la Directiva Marco del Agua, en la cual se incorporan medidas para garantizar la equidad, la eficiencia y la sostenibilidad en la gestión y el uso de los recursos hídricos empleando las tecnologías disponibles que lo permitan.

La modificación a tener en cuenta es la señalada en el apartado d) del artículo 6, que quedó redactado en los siguientes términos:

"Las relativas a las siguientes materias, de conformidad con la regulación establecida en otros artículos de esta Ley y respetando las competencias de cada Administración: caudales ambientales, gestión de las sequías, protección del dominio público hidráulico, humedales e información hidrológica."

Real Decreto Legislativo 15/2005 de 16 de diciembre, de medidas urgentes para la regulación de transacciones de derechos al aprovechamiento de agua.

Esta norma, con rango de Real Decreto, define las medidas para regular las transacciones de los derechos de utilización del agua en épocas de sequía; esto es, por ejemplo, el aprovechamiento del recurso hídrico por medio de infraestructuras de conexión intercuenas que permitan computar, administrar y solventar los niveles embalsados cuando la precipitación sea baja, y así mitigar *"la urgencia en aliviar el estrés hídrico."*

En esta legislación se establece la premisa: *"[...] puesto que las zonas potencialmente cedentes y cesionarias están situadas en áreas geográficas pertenecientes a ámbitos distintos de planificación hidrológica, resulta esencial que las transacciones puedan realizarse a través de las infraestructuras de conexión intercuenas, ya que, en caso contrario, los costes de transporte del agua las harían económicamente inviable."*

Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.

El Reglamento de Planificación Hidrológica es un instrumento estratégico, cuyos objetivos principales versan en lograr el óptimo estado de calidad de las aguas, proteger el dominio público hidráulico y las masas de agua.

Esta legislación define además los instrumentos de planificación o de gestión como el presente documento, asociando las necesidades de abastecimiento con la racionalización de los usos, y manteniendo el equilibrio entre los usos ecosistémicos y humanos.

En este Reglamento reposa la transposición de la DMA al ordenamiento jurídico español, teniendo algunos de sus ítems una relación directa con los planes especiales de sequía, tal como refleja el artículo 18.4.:

"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."

Y el artículo 38.1.:

"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."

Además, es relevante también el artículo 62, sobre el registro de los programas y planes relacionados con las sequías:

“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.”.

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.

2. También tendrán en consideración los planes elaborados en el ámbito territorial de la demarcación relacionados con la protección frente a las inundaciones, de los que incorporarán un resumen, incluyendo la evaluación de riesgos y las medidas adoptadas. 3. El plan hidrológico tendrá en cuenta en su elaboración aquellos planes y programas más detallados sobre las aguas realizados por las administraciones competentes en el ámbito de la demarcación de los que incorporará los resúmenes correspondientes.”

Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradoras.

Se trata del régimen jurídico para el aprovechamiento de las aguas depuradas (procedimientos de reutilización, condiciones, contratos de cesión de derechos, concesiones y los valores máximos admisibles según el uso final) con el que se pretende obtener un recurso no convencional que permita liberar agua para usos distintos al abastecimiento domiciliario.

Las aguas reutilizadas constituyen un recurso de gran importancia durante un evento de sequía prolongada pues disminuye la presión sobre otros recursos de mayor calidad y aptos para el consumo humano, así como para compensar algunos efectos negativos derivados de la escasez. Este Real Decreto determina las medidas mínimas que se debe cumplir para la utilización de este recurso hídrico en función de su destino final.

Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Define y aumenta las medidas de seguridad de los grandes reservorios de agua para abastecimiento, cuyas infraestructuras no son de origen natural, tales como: presas, embalses, azudes o balsas de agua:

"Para velar de una forma decidida y eficaz por la seguridad de presas, embalses y balsas, es necesario superar esta situación, a fin de que la normativa aplicable determine con claridad las obligaciones de los agentes económicos y se adecue al reparto constitucional de competencias entre el Estado y las comunidades autónomas."

Este Real Decreto y su modificación al Reglamento establece un nuevo sistema de seguridad:

"El nuevo sistema de seguridad descansa sobre dos pilares. En primer lugar, sobre la base de las obligaciones exigidas al titular de la presa o balsa, definidas con precisión en las Normas Técnicas de Seguridad. En segundo lugar, mediante el control de la seguridad como conjunto de actuaciones que debe realizar la administración pública competente para verificar que el titular ha cumplido las exigencias establecidas en las Normas Técnicas de Seguridad."

Dado un caso de sequía intensa, será fundamental disponer de obras hidráulicas que sean seguras y cumplan todos los requisitos. En el caso del Consorcio del Huesna se gestiona el embalse del Huesna afecto a esta legislación.

Real Decreto 355/2013, de 17 de mayo, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

Con este Real Decreto se aprueban el Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir y, a su vez, los planes de emergencia y planes de gestión del riesgo por sequía.

En el Cuadro C.12.1 "*Caudales mínimos, por períodos temporales, aguas abajo de los principales embalses de regulación que se señalan*" figura el régimen de caudales mínimos en litros por segundo para el embalse del Huesna. Y en el Cuadro C.13.1, "*Reducción porcentual del régimen de caudales mínimos definido en el artículo 12 para aplicar en una situación de sequía*", aparecen los umbrales de control según el nivel de riesgo para el Rivera del Huesna.

Los artículos 12, "*Caudales ecológicos en condiciones ordinarias*"; 13, "*Caudales ecológicos en condiciones de sequía prolongada*" y 61, "*Protección frente a sequías*", hacen hincapié en los modos de actuación establecidos en el Reglamento de Planificación Hidrológica:

"Artículo 12. Caudales ecológicos en condiciones ordinarias.

1. *El régimen de caudales ecológicos se establece conforme a los estudios realizados, recogidos en el anejo 5 de la Memoria del Plan Hidrológico, y al marco estipulado en la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción de Planificación Hidrológica, y conforme a lo regulado en los artículos 42 y 59 del texto refundido de la Ley de Aguas.*

No es de aplicación el presente artículo en las situaciones de sequía prolongada reguladas en el artículo 13, ni en las maniobras necesarias para la prevención de inundaciones y laminación de avenidas.

2. *Los componentes del régimen de caudales en las masas de agua superficiales de la categoría río son:*
 - *Régimen de caudales mínimos.*
 - *Caudales máximos que no deben ser superados durante la operación y gestión ordinaria de las infraestructuras hidráulicas en determinadas épocas del año.*
 - *Tasa de cambio.*
 - *Caudal generador en las masas de agua situadas aguas debajo de importantes infraestructuras de regulación.*
3. *El Régimen de caudales mínimos se asegurará:*
 - a. *En las masas de agua situadas aguas abajo de las principales infraestructuras de regulación, mediante los caudales mínimos diarios, contabilizados como media diaria del caudal circulante, que, por períodos temporales, se señalan en el Cuadro C.12.1.*

Los puntos de control de estos caudales estarán situados aguas debajo de la presa en un tramo no superior a cinco kilómetros.

[...]

4. *Los caudales máximos se limitan aguas abajo de los siguientes embalses de regulación, en la época de freza, con el fin de mantener un alto porcentaje de refugio y, por tanto, de hábitat en la masa de agua. Se presentan en el Cuadro C.12.3. Los valores para el resto de las infraestructuras de regulación se establecerán cuando haya estudios suficientes que las justifiquen.*

[...]

5. *La tasa de cambio se define como la diferencia de caudal entre dos valores sucesivos de una serie hidrológica por unidad de tiempo, tanto para las condiciones de ascenso como de descenso de caudal. Los valores de estas tasas de cambio se establecerán cuando haya estudios suficientes que las justifiquen.*
6. *Para la fijación del régimen de caudales ecológicos en las aguas de transición, se desarrollará un estudio con carácter general que deberá concluirse antes de la siguiente revisión del Plan Hidrológico. La complejidad del tema aconseja posponer las conclusiones relativas a sus caudales ecológicos hasta conocer y confirmar el resultado de dicho estudio, cuyos trabajos deberán coordinarse a través del Comité de Autoridades Competentes de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. El enfoque del mismo tendrá en cuenta la pluridisciplinariedad de la temática, la concurrencia competencial y la incertidumbre ligada a las previsiones del cambio climático.*
7. *Por lo que respecta a los requerimientos hídricos ambientales de las masas de agua tipo lago y de las zonas húmedas, las dificultades específicas y la gran*

variedad de situaciones de los lagos y humedales de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir han impedido concluir todos los estudios necesarios, que deberán estar finalizados antes de la siguiente revisión del Plan Hidrológico. La mayor parte de los lagos y humedales de la Demarcación Hidrográfica cuentan ya con una figura de protección específica, que, por otra parte, ordena los posibles usos en los mismos. En estos casos las necesidades hídricas que se determinen en los citados estudios complementarán las protecciones existentes.

8. En la siguiente revisión del Plan, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir actualizará los apartados 5, 6 y 7 con los datos disponibles.”

[...]

“Artículo 13. Caudales ecológicos en condiciones de sequía prolongada.

1. En aplicación de lo que indica el artículo 18.4 del Reglamento de Planificación Hidrológica, en caso de sequías prolongadas se modificará el régimen de caudales ecológicos en la forma que indica el Cuadro C.13.1 que se recoge a continuación.
2. Se considerará una situación excepcional por sequía en un sistema de explotación cuando se superen los umbrales de estado de alerta o los definidos en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir.
3. En los supuestos de aplicación del régimen de caudales ecológicos regulado en este artículo, se deberán cumplir en todo caso las condiciones que establece el artículo 38 del Reglamento de Planificación Hidrológica sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua.

Cuadro C.13.1 Reducción porcentual del régimen de caudales mínimos definido en el artículo 12 para aplicar en una situación de sequía

Sistema	Estado		
	Prealerta	Alerta	Emergencia
1 Guadamar.	No se contempla.	Solicitud de informe al P.N. de Doñana.	
2 Abastecimiento Sevilla.			
Rivera de Huelva.	Descenso lineal hasta alcanzar en alerta el caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Mantenimiento de reservas o volúmenes medioambientales en embalses.

Sistema	Estado			
	Prealerta	Alerta	Emergencia	
2	Rivera del Huesna.	Descenso lineal hasta alcanzar en alerta el caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Mantenimiento de reservas o volúmenes medioambientales en embalses.
3	Abastecimiento Córdoba.	Descenso lineal hasta alcanzar en alerta el caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Mantenimiento de reservas o volúmenes medioambientales en embalses.
4	Jaén.	Descenso lineal hasta alcanzar en alerta el caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Mantenimiento de reservas o volúmenes medioambientales en embalses.
5	Hoya de Guadix.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento de reservas para abastecimiento de 2 hm ³ y volúmenes medioambientales en embalses.
6	Bermejales.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento de reservas para abastecimiento de 1 hm ³ y volúmenes medioambientales en embalses.
	Vega Alta y Media de Granada.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento de reservas para abastecimiento de 12 hm ³ y volúmenes medioambientales en embalses.
	Resto de sistema.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento del caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.
7	Regulación general.			

Sistema	Estado		
	Prealerta	Alerta	Emergencia
7 Regulación general*.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento de reservas para abastecimiento de 450 hm ³ (***) y volúmenes medioambientales en embalses.
Martín Gonzalo.	Descenso lineal hasta alcanzar el caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Mantenimiento de reservas o volúmenes medioambientales en embalses.
Montoro.	Descenso lineal hasta alcanzar el caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.	Mantenimiento de reservas o volúmenes medioambientales en embalses.
Sierra Boyera.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento de reservas para abastecimiento de 8 hm ³ y volúmenes medioambientales en embalses.
Rumblar.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento de reservas para abastecimiento de 12 hm ³ y volúmenes medioambientales en embalses.
Guadalentín.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento de reservas para abastecimiento de 3 hm ³ y volúmenes medioambientales en embalses.
Guardal.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento de reservas para abastecimiento de 8 hm ³ y volúmenes medioambientales en embalses.

Sistema	Estado			
	Prealerta	Alerta	Emergencia	
7	Resto de sistema.	No se contempla.	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento del caudal mínimo sanitario de acuerdo con los objetivos de calidad.
8	Bembézar-Retortillo.	No se contempla	Descenso lineal hasta alcanzar el 50% de régimen de caudales mínimos en el umbral de emergencia.	Descenso lineal hasta el mantenimiento de reservas para abastecimiento de 35 hm ³ y volúmenes medioambientales en embalses.

(*) Incluidos los embalses de Jándula y Pintado.

(**) La distribución de estas reservas se establecerá por razones de calidad del recurso, priorizando la hiperanualidad de los embalses de Negratín e Iznájar, e incluirá reservas en los siguientes embalses:

E. Fernandina: Abastecimiento Linares, Carolina y Vilches.

E. Tranco: Abastecimiento de la Loma de Úbeda.

E. Guadalmena: Abastecimiento del Condado de Jaén.

E. Iznájar: Abastecimiento Zona Sur de Córdoba.

E. de San Rafael de Navallana: Abastecimiento de Córdoba.

E. de Jándula: Abastecimiento Puertollano y otros.”

En el artículo 61 se señala:

“Artículo 61. Protección frente a sequías.

1. En relación a la protección contra sequías se estará a lo dispuesto en el Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía en la cuenca hidrográfica del Guadalquivir aprobado por Orden Ministerial MAM/698/2007, de 21 de marzo.
2. De acuerdo con lo establecido en el artículo 10.8 del Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía acerca de su actualización y revisión, el Organismo de cuenca procederá, una vez sea aprobado este Plan Hidrológico, a redactar una actualización del Plan Especial, fundamentalmente en razón a:
 - a. La modificación que supone el nuevo régimen de caudales ecológicos del Plan Hidrológico, recogido en el capítulo 3.
 - b. Los cambios que, respecto a la definición anterior de los sistemas de explotación de recursos, introduce este Plan Hidrológico.

3. *En atención a lo dispuesto en el artículo 62 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, la Memoria del presente Plan Hidrológico incorpora un resumen del Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía, con el sistema de indicadores y umbrales de caracterización, así como una síntesis de las medidas incluidas en el Plan Especial para la prevención y mitigación de la sequía.*”

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.

Establece los principios, los programas de medidas de fomento de la gestión del agua y las directrices generales para los planes hidrológicos, dentro de ellos el de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.

Las bases para la redacción, elaboración y aplicación del Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir son proporcionadas por esta normativa, que también servirán para el análisis y construcción de este documento. En la misma se define el régimen de caudales ecológicos reducidos, el deterioro temporal y las disposiciones a incluir dentro de los Planes Especiales de sequía. En estos, se enfatiza:

“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.”

En el artículo 38, sobre las medidas de protección contra las sequías, determina la revisión del Plan Hidrológico de Cuenca:

“El Plan Especial de Actuación en Situaciones de Alerta y Eventual Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir, aprobado mediante la Orden MAM/698/2007 de 21 de marzo, acomodará su ciclo de revisión al del Plan Hidrológico de Cuenca, 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 de la planificación hidrológica según estos se vayan actualizando en las sucesivas revisiones del plan hidrológico”.

6.2.3. Calidad de las aguas

Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre de 1990, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

Es la trasposición de la Directiva 80/778 CEE, de 15 de julio, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, al contexto español, donde se *"exige la elaboración de un nuevo texto en el que, además, se regulen en su totalidad las características de los abastecimientos de las aguas potables de consumo público, así como el tratamiento, suministro y distribución de las mismas."*

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Es la norma de referencia para la calidad de las aguas de consumo humano en el territorio nacional. En la misma se regula tanto las labores de control, fiscalización e inspección relacionadas con el abastecimiento domiciliario de aguas potables como los parámetros físicos y químicos que necesariamente ha de cumplir el agua potable en España.

Tener en consideración esta norma a la hora de planificar la gestión de una sequía permitirá seguir protocolos de actuación en cada una de las etapas de la cadena de suministro del agua desde la captación, conducción, almacenamiento y distribución. También establece la necesaria vigilancia sanitaria a través de controles periódicos en laboratorio. Resulta de vital importancia el cumplimiento de los requisitos que definen este Real Decreto en situación de escasez de agua, ya que de ello dependerá la garantía de este recurso.

Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

Esta norma establece los criterios básicos de seguimiento de las condiciones de las masas de agua, las Normas de Calidad Ambiental para sustancias peligrosas y otros contaminantes, las condiciones de referencia y límites de los indicadores de calidad biológica, los programas de control de vigilancia y la evaluación del estado ecológico.

Determina las bases para el intercambio de información sobre la calidad de las aguas, entre la Administración General del Estado y las administraciones territoriales con competencias en materia de aguas con el objeto de gestionar el recurso de forma sostenible y óptima.

En un escenario de sequía, este Real Decreto incorpora una disposición adicional para prorrogar las declaraciones de sequía aprobadas en los ámbitos de las confederaciones hidrográficas, indicando textualmente en la Disposición Adicional Segunda:

"...deberá constatarse por los Organismos de cuenca afectados y por la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, que la evolución de las aportaciones de recursos se mantiene en las condiciones de escasez que han determinado la necesidad de declarar la sequía."

6.2.4. Régimen jurídico de las administraciones

Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local.

Con esta Ley se aplica el traspaso de competencias relacionadas con los servicios de abastecimiento domiciliario de agua potable, saneamiento y depuración de los entes locales a entes supramunicipales, como es el caso del Consorcio de Aguas del Huesna, según lo dispuesto en el Artículo 26:

"1. Los Municipios deberán prestar, en todo caso, los servicios siguientes:

a) En todos los Municipios: alumbrado público, cementerio, recogida de residuos, limpieza viaria, abastecimiento domiciliario de agua potable, alcantarillado, acceso a los núcleos de población y pavimentación de las vías públicas...

[...]

"2. En los municipios con población inferior a 20.000 habitantes será la Diputación provincial o entidad equivalente la que coordinará la prestación de los siguientes servicios:

[...]

b) Abastecimiento de agua potable a domicilio y evacuación y tratamiento de aguas residuales.

[...]

Para coordinar la citada prestación de servicios la Diputación propondrá, con la conformidad de los municipios afectados, al Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas la forma de prestación, consistente en la prestación directa por la Diputación o la implantación de fórmulas de gestión compartida a través de consorcios, mancomunidades u otras fórmulas. Para reducir los costes efectivos de los servicios el mencionado Ministerio decidirá sobre la propuesta formulada que deberá contar con el informe preceptivo de la Comunidad Autónoma si es la Administración que ejerce la tutela financiera."

Real Decreto 781/1986, de 18 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de Régimen Local.

Este Real Decreto establece la colaboración de la Administración del Estado en situaciones de extrema gravedad, así como las actuaciones de las administraciones locales en determinados casos, como podría darse en una situación de sequía prolongada y severa:

"Artículo 65. La colaboración de la Administración del Estado será objeto de especial consideración cuando se trate de municipios que se encuentren en alguna de las circunstancias objetivas siguientes:

[...]

e) Los que hayan sufrido las consecuencias de fenómenos catastróficos que, por la magnitud de los daños, volumen de la población afectada y carencia de recursos locales, exijan asistencia especial temporal."

Por otro lado, el Artículo 117 menciona:

"1. Cuando las Entidades locales tengan que realizar obras, servicios, adquisiciones o suministros de emergencia, a causa de acontecimientos catastróficos, situaciones que supongan grave peligro o necesidades que afecten directamente a la seguridad pública, se estará al siguiente régimen excepcional:

1.º El Pleno de la Corporación podrá ordenar la directa ejecución de las obras, prestación de los servicios o realización de adquisiciones o suministros indispensables o contratarlos libremente, en todo o en parte, sin sujetarse a los requisitos formales legalmente establecidos. Podrá, igualmente, ejercer dicha facultad el Presidente de la Corporación local, debiendo dar conocimiento al Pleno de la Corporación en la primera sesión que se celebre.

2.º Simultáneamente, se autorizará el libramiento de los fondos precisos para hacer frente a los gastos con el carácter de a justificar, sin perjuicio de instruir el oportuno expediente de modificación de créditos, cuando fuere necesario..."

Real Decreto 2568/1986, de 28 de noviembre de 1986, por el que se aprueba el Reglamento de organización, funcionamiento y régimen jurídico de las entidades locales.

Establece el marco de gestión, contexto y, en general, mecanismos de administración y competencias de las entidades locales. Con respecto a una situación de sequía determinada como catástrofe, el artículo 41 estipula:

"El Alcalde preside la Corporación y ostenta las siguientes atribuciones:

24. *Adoptar personalmente, y bajo su responsabilidad en caso de catástrofe o infortunios públicos o grave riesgo de los mismos, las medidas necesarias y adecuadas, dando cuenta inmediata al Pleno."*

Real Decreto 117/1992, de 14 de febrero, por el que se actualiza la composición del Consejo Nacional del Agua.

Con esta normativa se ajusta la estructura de cargos y se propone una nueva distribución de competencias del Consejo Nacional de Aguas y otras entidades administrativas vinculantes a los procesos de planificación hidrológica a nivel nacional. Por ejemplo, respecto a la gestión de eventos de sequías en el Huesna, será el Presidente de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir quien responda ante el Consejo Nacional del Agua como vocal nato, según lo define el Artículo 15:

"Serán vocales natos del Consejo Nacional del Agua el Secretario General para el Consumo y la Salud Pública, el Director General de Obras Hidráulicas, el Director General de Calidad de las Aguas, el Director General de Política Ambiental, el Director General de Infraestructuras y Cooperación del Instituto Nacional de Reforma y Desarrollo Agrario, el Director General de la Energía, el Director del Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza, el Director General del Instituto Tecnológico Geominero de España, el Director General de Protección Civil, y los Presidentes de las Confederaciones Hidrográficas."

Real Decreto 1541/1994 de 8 de julio, por el que se modifica el Anexo número 1 del reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio.

Este Real Decreto expone la clasificación para las masas de agua superficiales destinadas a consumo humano, organizadas *"en tres grupos según el grado de tratamiento que deben recibir para su potabilización, determinando que los niveles de calidad para cada uno de esos grupos fijen los planes hidrológicos no podrán ser menos estrictos que los que figuran en la tabla que incluye, salvo que se prevea para las aguas un tratamiento especial que las haga potables"*:

"1. Las aguas superficiales susceptibles de ser destinadas al consumo humano quedan clasificadas en los tres grupos siguientes, según el grado de tratamiento que deben recibir para su potabilización.

Tipo A1. Tratamiento físico simple y desinfección.

Tipo A2. Tratamiento físico normal. Tratamiento químico y desinfección.

Tipo A3. Tratamiento físico y químico intensivo. Afino y desinfección.

II. Los niveles de calidad de las aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable que fijen los planes hidrológicos no podrán ser menos estrictos que los que figuran en la tabla siguiente para los distintos tipos de calidad que figuran en el apartado anterior, salvo que se prevea un tratamiento especial que las haga potables. No obstante lo anterior, y excepcionalmente, los citados límites que figuran en dicha tabla podrán ampliarse...

[...]

"...Las Confederaciones Hidrográficas y las Administraciones Hidráulicas de las Comunidades Autónomas en las cuencas de sus respectivas competencias acordarán la aplicación de las excepciones señaladas. Precizando los motivos que las originan y los períodos de tiempo para los que se prevén. En ningún caso las excepciones previstas podrán ignorar las obligaciones impuestas por la protección de la salud pública..."

Esta clasificación conlleva una serie de medidas y de requisitos a aplicar para cada una de estas masas de agua. Según la tipología de los reservorios naturales del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía habrá una aplicación de medidas u otras.

Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, que incluye en su artículo 129, la Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

Aquí se recogen diferentes modificaciones fiscales en la regulación de la política de aguas, incluyendo la legislación general referente para la redacción y elaboración de otras normas para determinar las cantidades dinerarias que la administración debe recibir.

En su artículo 129 incluye: "*Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas*". Una de las modificaciones que se establecen, y que tiene relación directa con la gestión de la sequía, es la del apartado veinticuatro, quedando modificado el Artículo 92 sobre los "*Objetivos de la protección*":

"Son objetivos de la protección de las aguas y del dominio público hidráulico:

a) Prevenir el deterioro, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos, así como de los ecosistemas terrestres y humedales que dependan de modo directo de los acuáticos en relación con sus necesidades de agua.

b) Promover el uso sostenible del agua protegiendo los recursos hídricos disponibles y garantizando un suministro suficiente en buen estado.

c) Proteger y mejorar el medio acuático estableciendo medidas específicas para reducir progresivamente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias prioritarias, así como para eliminar o suprimir de forma gradual los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias.

d) Garantizar la reducción progresiva de la contaminación de las aguas subterráneas y evitar su contaminación adicional.

e) Paliar los efectos de las inundaciones y sequías.

f) Alcanzar, mediante la aplicación de la legislación correspondiente, los objetivos fijados en los tratados internacionales en orden a prevenir y eliminar la contaminación del medio ambiente marino.

g) Evitar cualquier acumulación de compuestos tóxicos o peligrosos en el subsuelo o cualquier otra acumulación que pueda ser causa de degradación del dominio público hidráulico.”.

Todos los objetivos de protección afectan de manera directa a la gestión de los reservorios naturales de agua y, por tanto, han de reflejarse en las políticas que se promuevan sobre ellos.

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

El objetivo principal de esta Ley es regular los derechos de la ciudadanía y los mecanismos de acceso a la información de carácter ambiental, así como la participación en los procesos de toma de decisiones que puedan llegar a afectar directa o indirectamente al medio ambiente.

Esta legislación es aplicable al desarrollo de los planes de gestión del riesgo por sequía, que deben cumplir lo mencionado en el artículo 7, sobre el "Contenido mínimo de la información objeto de difusión":

“La información que se difunda será actualizada, si procede, e incluirá, como mínimo, los siguientes extremos:

1. Los textos de tratados, convenios y acuerdos internacionales y los textos legislativos comunitarios, estatales, autonómicos o locales sobre el medio ambiente o relacionados con la materia.

2. Las políticas, programas y planes relativos al medio ambiente, así como sus evaluaciones ambientales cuando proceda.

3. Los informes sobre los avances registrados en materia de aplicación de los elementos enumerados en los apartados 1 y 2 de este artículo cuando éstos hayan sido elaborados en formato electrónico o mantenidos en dicho formato por las autoridades públicas.

4. Los informes sobre el estado del medio ambiente contemplados en el artículo 8.
5. Los datos o resúmenes de los datos derivados del seguimiento de las actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente.
6. Las autorizaciones con un efecto significativo sobre el medio ambiente y los acuerdos en materia de medio ambiente. En su defecto, la referencia al lugar donde se puede solicitar o encontrar la información de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5.
7. Los estudios sobre el impacto ambiental y evaluaciones del riesgo relativos a los elementos del medio ambiente mencionados en el artículo 2.3.a). En su defecto, una referencia al lugar donde se puede solicitar o encontrar la información de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5.”

Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.

La normativa sobre los principios del Sistema Nacional de Protección Civil establece el derecho a la protección en caso de catástrofe:

“Artículo 5. Derecho a la protección en caso de catástrofe.

1. Todos los residentes en el territorio español tienen derecho a ser atendidos por las Administraciones públicas en caso de catástrofe, de conformidad con lo previsto en las leyes y sin más limitaciones que las impuestas por las propias condiciones peligrosas inherentes a tales situaciones y la disponibilidad de medios y recursos de intervención.
2. Los poderes públicos velarán por que la atención de los ciudadanos en caso de catástrofe sea equivalente cualquiera que sea el lugar de su residencia, de conformidad con lo establecido en el artículo 139.1 de la Constitución.
3. Los servicios públicos competentes identificarán lo más rápidamente posible a las víctimas en caso de emergencias y ofrecerán información precisa a sus familiares o personas allegadas.
4. Los poderes públicos velarán para que se adopten medidas específicas que garanticen que las personas con discapacidad conozcan los riesgos y las medidas de autoprotección y prevención, sean atendidas e informadas en casos de emergencia y participen en los planes de protección civil.”

Además, esta norma establece los mecanismos necesarios para la protección de las personas a través del deber de colaboración, aplicable tanto a los ciudadanos como a las personas jurídicas de acuerdo al artículo 30.4. de la Constitución. El artículo 7 bis indica al respecto:

[...]

3. Cuando la naturaleza de las emergencias lo haga necesario, las autoridades competentes en materia de protección civil podrán proceder a la requisita temporal de todo tipo de bienes, así como a la intervención u ocupación transitoria de los que sean necesarios y, en su caso, a la suspensión de actividades. Quienes como consecuencia de estas actuaciones sufran perjuicios en sus bienes y servicios, tendrán derecho a ser indemnizados de acuerdo con lo dispuesto en las leyes.

[...]

4. Los servicios de vigilancia y protección frente a riesgos de emergencias de las empresas públicas o privadas se considerarán, a todos los efectos, colaboradores en la protección civil, por lo que podrán asignárseles cometidos en los planes de protección civil correspondientes a su ámbito territorial y, en su caso, ser requeridos por las autoridades competentes para su actuación en emergencias. Reglamentariamente se establecerán las condiciones que garanticen que la asignación de cometidos a los servicios de vigilancia y protección de las empresas que gestionen servicios de interés general no afectará al mantenimiento de dichos servicios en condiciones de seguridad y continuidad, así como el régimen de indemnización de los daños y perjuicios causados por su actuación en este ámbito.

[...]

8. Los medios de comunicación están obligados a colaborar de manera gratuita con las autoridades en la difusión de las informaciones preventivas y operativas ante los riesgos y emergencias en la forma que aquéllas les indiquen y en los términos que se establezcan en los correspondientes planes de protección civil.”

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

La Ley de Contratos del Sector Público regula la contratación de la administración pública, incluyendo aquellos sectores relacionados con el agua y su gestión.

En esta legislación se encuentra en articulados y disposiciones aplicables, entre los que destacan:

- Artículo 19 sobre contratos sujetos a una regulación armonizada.
- Artículo 278 sobre la extinción de las concesiones relativas a obra hidráulica.
- Disposición adicional octava sobre el sector de aguas.
- Disposición final quinta sobre la transposición al ordenamiento jurídico de la Directiva 2014/24/UE, de 26 de febrero, sobre ciertos sectores estratégicos entre los que se encuentra el sector de aguas.

6.3. Normativa autonómica

Aprobación mediante publicación en el Boletín Oficial Provincial de Sevilla nº 132, del viernes, 9 de junio de 2000 del Reglamento de Prestación del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento de Aguas Residuales del Consorcio de Aguas del Huesna

Reglamentación del Consorcio de Aguas del Huesna, aplicable a todos los municipios gestionados por esta entidad a través de su empresa Aguas del Huesna, S.L. En el Capítulo 5, que trata los aspectos relacionados con el "Abastecimiento de agua potable", se desarrolla el artículo 29 sobre las "Condiciones de uso del agua":

"1. El Consorcio podrá establecer las condiciones y prioridades en el uso del agua potable en el supuesto de restricciones por sequía, catástrofes o accidentes graves en las instalaciones de captación, tratamiento o distribución del agua, utilizando su mejor criterio para reducir el daño a la población afectada, y comunicará a la Empresa Concesionaria, para su obligado cumplimiento, las medidas adoptadas. Se informará a las autoridades competentes y se comunicará a los abonados y usuarios del servicio, a través de los medios de difusión más adecuados."

Ley 7 /2001, de 9 de julio, de Gestión integrada de la Calidad Ambiental (BOJA nº 143, de 20 de julio de 2007).

Esta normativa permite incluir un marco medioambiental de protección en Andalucía. La política ambiental se implementará por medio de unos instrumentos e indicadores de gestión con el fin de cumplir criterios de sostenibilidad.

El artículo 87 de esta Ley hace alusión a los vertidos en general y al caso concreto de gestión de sequías:

"Revisión de la autorización:

1. El órgano competente para conceder la autorización de vertido podrá revisar la misma en los siguientes casos:

a) Cuando sobrevengan circunstancias que, de haber existido anteriormente, habrían justificado su denegación u otorgamiento en términos distintos.

b) Cuando se produzca una mejora en las características del vertido y así lo solicite el titular.

c) Para adecuar el vertido a las normas de calidad ambiental y objetivos de calidad de las aguas que sean aplicables en cada momento.

2. *En casos excepcionales, por razones de sequía o en situaciones hidrológicas extremas, la Consejería competente en materia de medio ambiente podrá modificar, con carácter general, las condiciones de vertido a fin de garantizar los objetivos de calidad."*

Ley 9/2010, de 30 de julio, de Aguas de Andalucía (BOJA nº 15, de 9 de agosto de 2010; BOE nº 208, de 27 de agosto de 2010), modificada el 29 de diciembre de 2016.

El objetivo de esta Ley es la construcción de un "*régimen jurídico del agua adecuado a las concretas necesidades de Andalucía*" y de las entidades locales que la componen, dentro del cual se incluyan los procesos de "*Administración andaluza del agua, planificación hidrológica y régimen de las obras hidráulicas, la regulación del ciclo integral del agua de uso urbano y políticas de abastecimiento y saneamiento, aguas subterráneas, comunidades de usuarios, régimen de prevención de inundaciones y sequías, régimen económico financiero del agua y régimen de infracciones...*".

El Consejo de Gobierno es responsable de aprobar los planes de sequía en situaciones de alerta y eventual sequía de las demarcaciones hidrográficas andaluzas para la correcta gestión de los recursos hídricos en estas situaciones (Art. 9, literal d). Uno de los motivos por los cuales se emite esta norma tiene que ver específicamente con los planes de sequía, donde se resalta lo siguiente: "*En el ámbito de los planes de sequía se produce una conexión clara con la normativa estatal poniéndose el acento en el mantenimiento, en todo caso, de los abastecimientos urbanos y de los servicios de interés general como decisión fundamental para el contenido de dichos planes.*"

Es reseñable que, en el caso del Consorcio de Aguas del Huesna no se producen acciones fuera del ámbito de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. No obstante, es importante mantener acciones conjuntas con las demarcaciones hidrográficas andaluzas.

Decreto 120/91, modificado por Decreto 327/2012, por el que se aprueba el reglamento del suministro domiciliario de agua en Andalucía.

Este reglamento determina el nivel de calidad de los servicios, la asunción de responsabilidades y la transmisión de las mismas.

Veintiún años más tarde, con la emisión del Decreto 327/2012, en el artículo primero se definen hasta 35 correcciones para el Decreto 120/1991, en las que se modifica aspectos relacionados con las obligaciones de la entidad administradora, el personal, la inspección, lecturas, períodos, recolección de datos, las características del suministro y las medidas técnicas.

7. EL Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir

El Plan Especial de Sequía elaborado y aprobado por la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir tiene como objetivo la gestión diferenciada de las situaciones de sequía prolongada y de escasez coyuntural².

La sequía prolongada se encuentra relacionada con la disminución de las precipitaciones y con las aportaciones en régimen natural, por lo que sus unidades de análisis se corresponden con zonas homogéneas en cuanto a la generación de recursos hídricos y a los sistemas de regulación y explotación. La escasez coyuntural, por su parte, introduce la problemática ligada a la gestión de las demandas socioeconómicas y, por tanto, sus unidades de gestión se definen en atención a estas demandas.

La diferenciación de los conceptos de sequía prolongada y escasez coyuntural plantea la necesidad de establecer unidades de gestión territoriales diferenciadas. En este contexto se definen las unidades territoriales a efectos de sequía prolongada (UTS), y las diseñadas a efectos de Escasez coyuntural (UTE).

El Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir establece una serie de unidades territoriales que guardan relación con ciertas zonas en el estudio de recursos hídricos del plan hidrológico:

Código UTS	Nombre UTS (subzona)	Nombre Zona (zona)
UTS 01	Guadalquivir hasta embalse del Tranco	Zona Alto Guadalquivir
UTS 02	Guadalquivir entre El Tranco y Marmolejo	Zona Alto Guadalquivir
UTS 03	Guadiana Menor	Zonas Depresiones Béticas
UTS 04	Guadalimar	Zona Alto Guadalquivir
UTS 05	Guadalbullón	Zona Alto Guadalquivir
UTS 06	Guadiel y Rumblar	Zona Alto Guadalquivir
UTS 07	Jándula	Zona Alto Guadalquivir
UTS 08	Salado de Arjona y Salado de Porcuna	Zona Alto Guadalquivir
UTS 09	Yeguas, Martín Gonzalo y Arenoso	Zona Alto Guadalquivir

² La información de este apartado ha sido extraída del Plan Especial de Sequía elaborado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Código UTS	Nombre UTS (subzona)	Nombre Zona (zona)
UTS 10	Guadalquivir entre Marmolejo y Córdoba (Guadalmellato)	Zona Medio Guadalquivir
UTS 11	Guadalmellato y Guadiato	Zona Medio Guadalquivir
UTS 12	Guadalquivir entre Córdoba (Guadalmellato) y Palma	Zona Medio Guadalquivir
UTS 13	Guadajoz	Zona Medio Guadalquivir
UTS 14	Bembézar, Retortillo, Guadalora y Guadalbacar	Zona Medio Guadalquivir
UTS 15	Alto y Medio Genil hasta embalse de Iznájar	Zonas Depresiones Béticas
UTS 16	Bajo Genil	Zona media Guadalquivir
UTS 17	Guadalquivir entre Palma del Río (Genil) y Alcalá	Zona Bajo Guadalquivir hasta Sevilla
UTS 18	Corbones	Zona Bajo Guadalquivir hasta Sevilla
UTS 19	Rivera del Huesna y Viar	Zona Bajo Guadalquivir hasta Sevilla
UTS 20	Guadalquivir entre Alcalá del Río y Bonanza	Zona Tramo Final Guadalquivir
UTS 21	Rivera de Huelva	Zona Bajo Guadalquivir hasta Sevilla
UTS 22	Guadaira	Zona Tramo Final Guadalquivir
UTS 23	Fuente Vieja, Salado de Morón, Salado de Lebrija y Caño de Trebujena	Zona Tramo Final Guadalquivir
UTS 24	Guadimar, Majalberraque y Pudío	Zona Tramo Final Guadalquivir
UTS 25	Madre de las Marismas	Zona Tramo Final Guadalquivir

Figura 2. UTS y su relación con las zonas y subzonas del Plan Hidrológico. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.



Figura 3. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongadas UTS (subzonas) y relación con las zonas del Guadalquivir. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Las UTEs comprendidas en la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir quedan territorialmente definidas en el siguiente mapa:

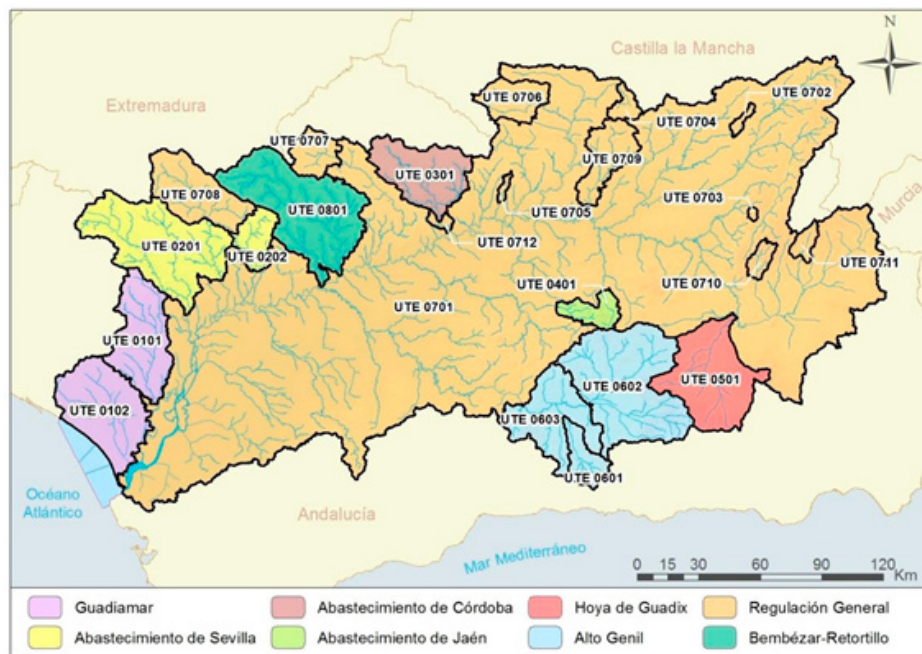


Figura 4. Unidades territoriales a efectos de escasez UTE. Sistemas de explotación. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Por otra parte, las unidades territoriales a efectos de escasez (UTE) se definen en el siguiente mapa:

En el caso del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía de Aguas del Huesna las unidades implicadas son

A. La UTE denominada Rivera del Huesna y Viar queda definida:

Código UTS	Nombre UTS	Nombre zona	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Área (km2)
UTS 19	Rivera del Huesna y Viar	Zona Bajo Guadalquivir hasta Sevilla	37°9'6351	-5°9'1933	2.497'53

Figura 5. Especificaciones de la UTE Rivera del Huesna y Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

B. La UTE que comprende los territorios gestionados por Aguas del Huesna queda definida:

Código UTE	Nombre UTE	Sistema de explotación	Latitud (ETRS89)	Longitud (ETRS89)	Área (km2)
UTE 0202	Rivera de Huesna	Abastecimiento de Sevilla	37°9'0902	-5°6'8564	469'84

Figura 6. Especificaciones de la UTE Rivera de Huesna. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Las dos unidades territoriales definidas mantienen una relación territorial entre sí, dentro de la Demarcación Hidrográfica se representan:

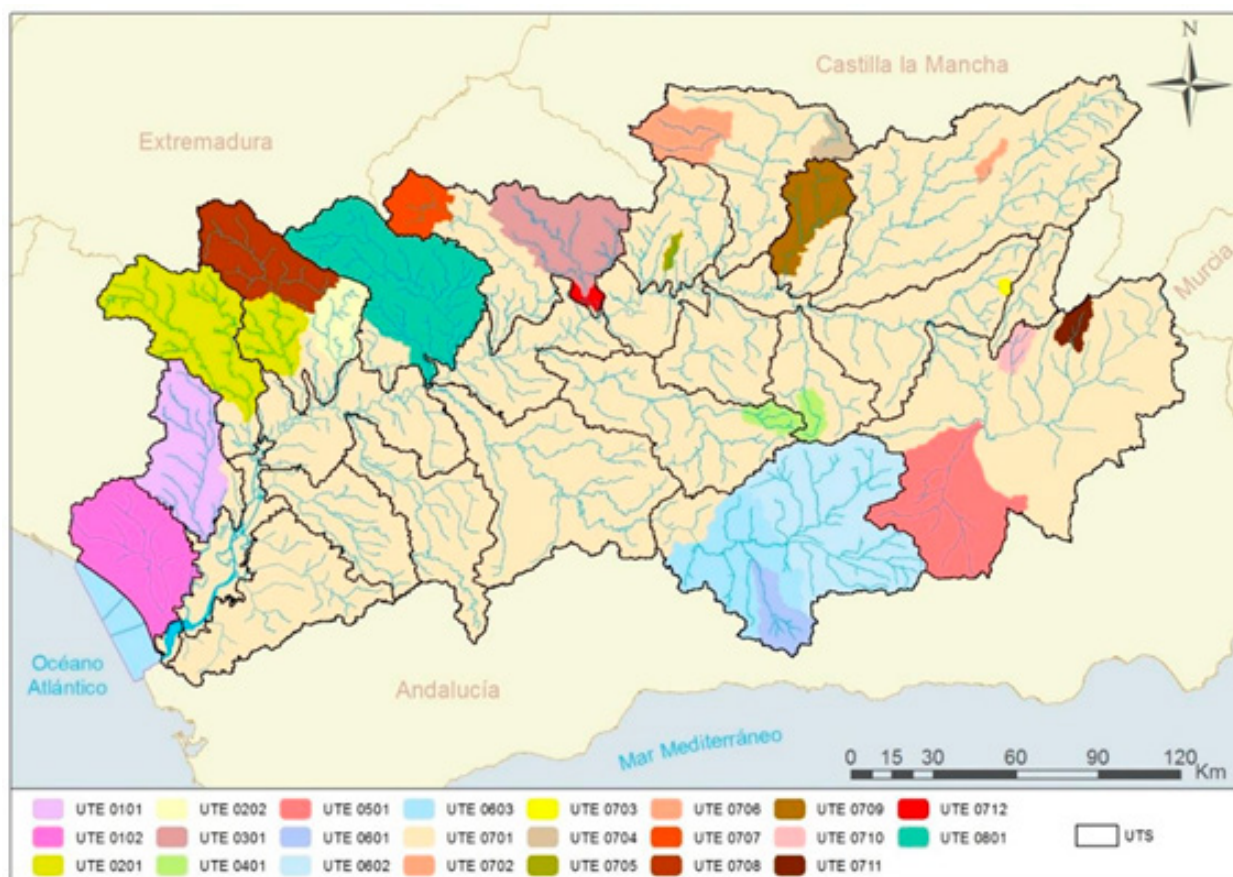


Figura 7. UTE y UTS. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

En el caso de la Rivera de Huesna la relación entre UTS y UTE se establece según se especifica en el siguiente cuadro:

Código UTS	Nombre UTS	Código UTE	Nombre UTE	% UTE/UTS
UTS 19	Rivera del Huesna y Viar	UTE 0201	Rivera de Huelva	23
		UTE 0202	Rivera de Huesna	19
		UTE 0701	Regulación General	13
		UTE 0708	Viar	46

Figura 8. Relación entre la UTS 19 y las UTE que la conforman. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

La utilidad de la creación de estas unidades territoriales reside en la elaboración de unos indicadores a través de la selección de las variables más representativas de la evolución de los recursos para cada UTS.

La variable utilizada por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir es la precipitación, aplicando el índice de precipitación estándar (en adelante SPI³, por sus siglas en inglés) en la UTS Rivera del Huesna y Viar.

La metodología general del SPI establece un período de sequía determinado, ya que, cuando el índice presenta una secuencia continua de valores negativos, siendo éstos iguales o inferiores a -1, se considera ese periodo como seco o de sequía. Los valores normalizados según los autores del índice son:

2'0 y más	Extremadamente húmedo
1'5 a 1'99	Muy húmedo
1'0 a 1'49	Moderadamente húmedo
-0'99 a 0'99	Normal
-1'0 a -1'49	Moderadamente seco
-1'5 a -1'99	Severamente seco
-2 y menos	Extremadamente seco

Figura 9. Valores del SPI. Fuente: Organización Meteorológica Mundial.

Estos valores se aplican sobre el territorio definido por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir para la UTS 19 Rivera del Huesna y Viar:



Figura 10. Localización de la UTS 19 - Rivera de Huesna y Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

³ El índice SPI se define como un valor numérico que representa el número de desviaciones estándar de la precipitación caída 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. Fuente: Agencia Española de Meteorología. Servicios climáticos.

La caracterización de la UTS 19 Rivera de Huesna y Viar mediante SPI establece el límite para la sequía prolongada en un valor de -0'99 para un periodo de 6 meses. Esta variable ha sido reescalada en dicho plan para ofrecer valores entre 0 y 1, creando un indicador único para la unidad territorial.

Tras el análisis de los valores del indicador entre los años 1980 y 2011, y referenciando el índice SPI a los valores comprendidos entre 0 y 1, se obtiene un valor de 0'3, que corresponde al límite de la sequía prolongada (SPI 6 meses igual o menor a -0'99).

La aplicación de esta metodología permite la creación de indicadores concisos y representativos dentro de un territorio.

7.1. UTE Rivera de Huesna

La UTE 0202 - Rivera de Huesna se localiza en la zona Noroccidental de la cuenca, en la provincia de Sevilla.

La presa del Huesna tiene una capacidad de 134'5 hm³ y se encuentra sobre el Rivera del Huesna. El embalse es usado exclusivamente para abastecimiento urbano y sus aguas son tratadas en la ETAP situada en el término municipal de Villanueva del Río y Minas.

Las aportaciones que recibe el embalse tienen una gran variabilidad. Su media es de 101'32 hm³/año, presentando un máximo de 318'3 hm³/año y un mínimo de 6'35 hm³/año.

En la siguiente tabla se observan las aportaciones medias, máximas y mínimas al embalse del Huesna de la serie 1980-2012:

Aportaciones hm ³	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Media	4'19	10'20	26'58	20'89	14'47	10'54	6'88	4'23	1'41	0'68	0'49	0'78	101'33
Máximo	28'97	53'61	138'07	118'97	77'30	68'36	46'06	17'18	5'59	2'49	2'40	2'39	318'31
Mínimo	0'08	0'09	0'51	0'51	0'52	0'52	0'18	0'14	0'09	0'01	0'01	0'01	6'35

Figura 11. Aportaciones medias, máximas y mínimas al embalse del Huesna durante el periodo de referencia, 1980-2012. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Gráficamente se obtiene:

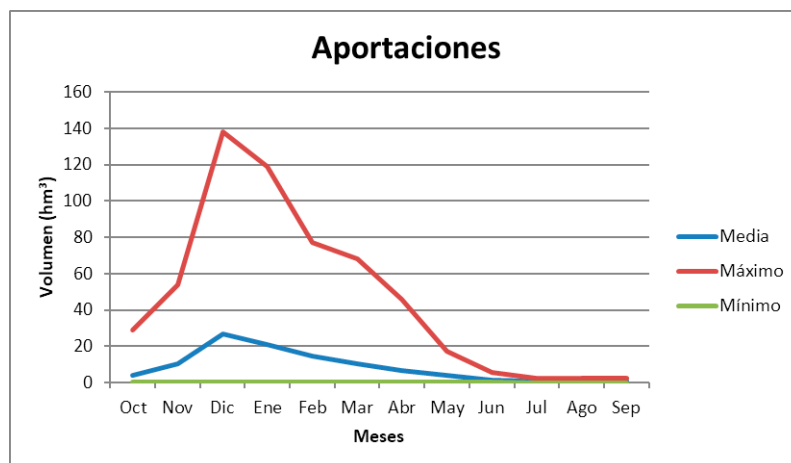


Figura 12. Aportaciones medias, máximas y mínimas al embalse del Huesna durante el periodo de referencia, 1980-2012. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Con respecto a la hidrología subterránea, la UTE 0202 se asocia la masa de agua “Sierra Morena”:

Nombre	Área total (km²)	Área en la UTE (km²)	% de masa UTE
Sierra Morena	4.848'65	469'84	9'69

Figura 13. Masas de agua subterránea que integran la UTE 0202 - Rivera de Huesna. Fuente: plan especial de sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

La masa de agua “Sierra Morena” posee una recarga anual de 277'19 hm³/año y de 221'75 hm³/año de recarga. Su índice de explotación es del 2'79%, por lo que la masa de agua se mantiene en buen estado gracias a la baja presión. Respecto a su nivel piezométrico, la situación es estable, exceptuando algunos descensos en sectores que no son representativos. Por otro lado, su estado cuantitativo y su estado químico son buenos.

En lo que respecta a su formación geológica, son características de la masa de agua “Sierra Morena” el acuífero fisurado, incluido karst.

Las demandas de bombeo se dividen en agua destinada al abastecimiento, agua para regadíos y agua para las industrias. También existe una salida a través de los manantiales destinada igualmente al abastecimiento con un volumen total de 271'03hm³/año. Por su parte, las entradas en esta masa de agua se producen mayoritariamente por la infiltración de la lluvia, aunque también se ve influido por el retorno de agua de riegos agrícolas.

Salidas/entradas	Tipo	Destino/procedencia	Caudal (hm ³ /año)
Salidas	Bombeo	Abastecimiento	3'47
		Regadíos	2'16
		Industrias	0'53
	Manantial	Abastecimiento	0'78
		Infiltración y escorrentía	270'25
Total salidas			277'19
Entradas	Natural	Infiltración de lluvia	277
	Retornos	Regadíos y otros	0'19
Total entradas			277'19

Figura 14. Balance hídrico. Elaboración propia a partir de los datos del Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Las demandas asociadas a la UTE son exclusivamente de abastecimiento, y suponen un total anual de 19'668 hm³.

En la siguiente figura se muestra tanto la localización de la UTE como las principales demandas asociadas según el Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir:

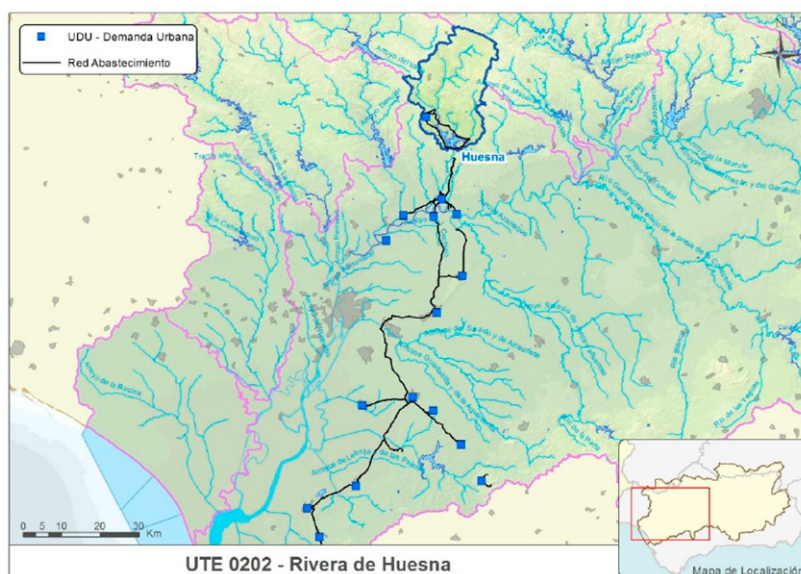


Figura 15. Localización de la UTE y principales demandas asociadas.
Fuente: plan especial de sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

7.1.1. Índices de explotación

El índice de explotación expresa la proporción que se establece entre la demanda y los recursos en régimen natural.

La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir expresa este índice en escala mensual por la relación entre el valor de la demanda y el recurso promedio en régimen natural, tal como se ve en la tabla siguiente:

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Recursos en régimen natural (hm³)	4'19	10'20	26'58	20'89	14'47	10'54	6'88	4'23	1'41	0'68	0'49	0'78	101'33
Demanda total (hm³)	1'64	1'64	1'64	1'64	1'64	1'64	1'64	1'64	1'64	1'64	1'64	1'64	19'67
Índice de explotación	0'39	0'16	0'06	0'08	0'11	0'16	0'24	0'39	1'16	2'41	3'35	2'10	0'19

Figura 16. Índice de explotación mensual. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

De la anterior tabla se extrae que en los meses de octubre a mayo los recursos en régimen natural superan a la demanda del sistema, sin embargo, en los meses de junio a septiembre la demanda supera al volumen de los recursos en régimen general.

7.1.2. Niveles de garantía

Este nivel mide el grado de cumplimiento de la garantía particular de cada tipo de demanda del sistema. En el caso de la UTE 0202 solo se identifica la demanda relacionada con el abastecimiento a las poblaciones, por tanto, el nivel de garantía total de la UTE depende en exclusiva del déficit de suministro para el abastecimiento a las poblaciones:

Tipo de demanda	Déficit de suministro (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)
Abastecimiento a poblaciones	0	100
Total UTE	0	100

Figura 17. Garantía volumétrica por tipo de demanda. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

7.1.3. Indicadores de escasez y medidas asociadas

Como indicador de escasez de la UTE 0202 – Rivera de Huesna, la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ha utilizado el volumen almacenado en el embalse de Huesna medido en hm³:

Volumen embalsado (hm ³)	Escenario	Umbrales de volumen almacenado en el embalse de Huesna (hm ³)
Más de 61		
De 61 a 48	Prealerta	61
De 48 a 34	Alerta	48
Menos de 34	Emergencia	34

Figura 18. Umbrales e indicadores establecidos para los distintos escenarios. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Una vez obtenida la serie de referencia para el indicador de la unidad territorial, se determina el índice de estado para la UTE.

En la metodología general del Plan Especial de Sequía se establece que cada unidad territorial quedará definida por un indicador único, por ello, una vez identificadas las variables de cada una de las UTE, se integran en el indicador y se reescalan para facilitar la comprensión y comparación. En el caso del Huesna, se asigna el valor 0 al volumen mínimo histórico de la variable y el valor 1 al máximo histórico, asignando al resto el valor proporcional:

Escenario	Umbrales de volumen almacenado en el embalse de Huesna (hm ³)	Indicador de escasez
Prealerta	61	0'50
Alerta	48	0'38
Emergencia	34	0'15

Figura 19. Indicadores escalados para el embalse del Huesna que permiten la comparación con el resto de situaciones de sequía de otros embalses de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

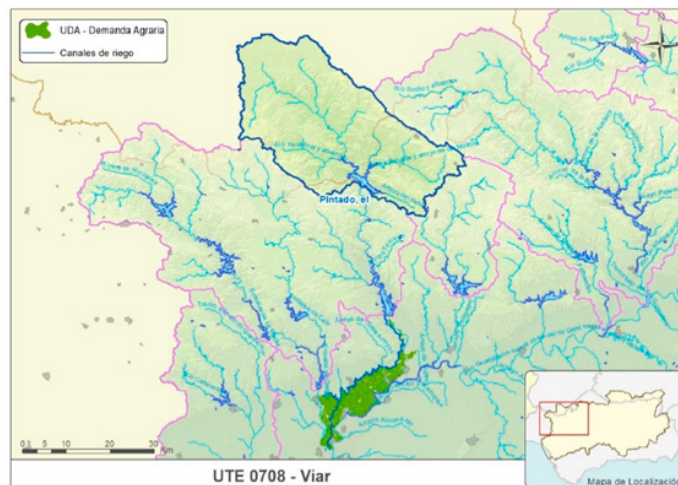
Los indicadores aquí utilizados son los mismos que los expresados en el presente Plan de Gestión del Riesgo por Sequía, con la correspondencia directa a los escenarios tenidos en cuenta para el establecimiento de medidas de mitigación de sus efectos. Así pues, cada uno de los escenarios se corresponde con medidas específicas para la UTE 0202 – Rivera del Huesna, que en el caso de las medidas contempladas en el Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir son:

Estado	Medidas a adoptar	Autoridad competente
Normalidad	Seguimiento del índice de estado	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
Prealerta	Seguimiento del índice de estado	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
	Desarrollo de campañas de educación y concienciación del ahorro promoviendo acciones voluntarias de ahorro coyuntural de agua.	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Administración Local
	Inventario, actualización y mantenimiento de las infraestructuras específicas para afrontar la escasez coyuntural. Inspección y adecuación de las tomas de aguas subterráneas existentes.	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Administración Local
Alerta	Seguimiento del índice de estado.	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
	Reducción del volumen de agua suministrada para el abastecimiento (con el objetivo de alcanzar el 5%). Activación planes de ahorro de grandes consumidores urbanos y limitación de usos urbanos no esenciales (láminas agua, riego jardines, baldeos, etc.).	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Administración Local
	Activación de campañas de educación y concienciación del ahorro.	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Administración Local
	Puesta en marcha de la toma subterránea para usos no domésticos.	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Administración Local
	Comprobación de que se ha activado el nivel de alerta del Plan de Emergencia del sistema de abastecimiento de la UDU 02A03 - Huesna.	Administración Local
Emergencia	Seguimiento del índice de estado.	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
	Intensificación de las campañas de educación y concienciación del ahorro.	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Administración Local
	Movilización coyuntural de recursos por vías extraordinarias. Explotación de las tomas subterráneas en su última fase.	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Administración Local
	Comprobación de que se ha activado el nivel de emergencia del Plan de Emergencia del sistema de abastecimiento de la UDU 02A03 - Huesna.	Administración Local
	Incremento de la reducción del volumen de agua suministrada para el abastecimiento (al menos del 5%, con el objetivo de alcanzar el 10%).	Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Administración Local

Figura 20. Descripción de las medidas a adoptar en cada uno de los escenarios. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

7.2. UTE Viar

El municipio de Real de la Jara se encuentra en la UTE 0708 - Viar. Esta UTE posee una extensión de 1.138 km², localizándose al norte de la provincia de Sevilla y parte en la Comunidad Autónoma de Extremadura. El origen del recurso está en el embalse de El Pintado, con una capacidad de 212'83 hm³. Las aportaciones medias, máximas y mínimas que llegan a él presentan una gran variabilidad tal como se muestra en la siguiente figura correspondiente a la serie 1980-2012:



Aportaciones (hm ³)	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Media	5'19	14'07	33'31	29'75	20'57	14'31	8'09	3'47	1'03	0'7	0'73	1'09	132'3
Máximo	65'04	65'46	234'09	241'37	131'94	96'01	54'97	18'29	3'49	2'5	2'98	11'38	465'42
Mínimo	0'06	0'03	0'15	0'15	0'37	0'26	0'08	0'06	0'07	0	0	0'04	3'84

Figura 21. Aportaciones al embalse de El Pintado. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Las masas de agua que integran la UTE son aquellas que vierten al embalse:

Nombre	Naturaleza	Longitud (km)
Río Viar y afluentes aguas arriba del embalse El Pintado	Natural	95'21
Río Vendoval y afluentes	Natural	25'36
Arroyo del Moro	Natural	9'51
Rivera Benalija y arroyo de los Molinos	Natural	36'53
Embalse El Pintado	Muy modificada	29'54

Figura 22. Masas de agua de la UTE 0708 - Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

A continuación, se muestra la localización de la UTE y las principales demandas asociadas:

7.2.1. Índices de explotación

Los índices de explotación de la UTE a escala mensual son:

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Anual
Recursos en régimen natural (hm ³)	5'19	14'07	33'31	29'75	20'57	14'31	8'09	3'47	1'03	0'70	0'73	1'09	132'30
Demanda total (hm ³)	0'32	0'14	0'11	0'24	0'24	4'75	10'65	18'67	20'50	15'62	5'61	5'61	79'08
Índice de explotación	0'06	0'01	0'00	0'01	0'01	0'16	0'59	3'07	18'13	29'29	21'40	5'15	0'60

Figura 23. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE0708 - Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

7.2.2. Niveles de garantía

El déficit de suministro y la garantía volumétrica media que alcanza la UTE 0708 - Viar:

Tipo de demanda	Déficit de suministro (hm ³ /año)	Garantía volumétrica (%)
Agraria	11'18	85'87
Total UTE	11'18	85'87

Figura 24. Déficit de suministro y garantía volumétrica de la UTE 0708 - Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

7.2.3. Indicador de escasez

La fuente de recursos de la UTE reside en el embalse de El Pintado. El indicador de escasez utilizado es el volumen embalsado, estableciendo la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir unos umbrales mensuales para cada uno de los escenarios:

	Umbrales de volumen embalsado en El Pintado (hm ³)											
Escenario	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Prealerta	147	147	147	147	147	147	109	109	109	109	109	109
Alerta	96	96	96	96	96	96	56	56	56	56	56	56
Emergencia	43	43	43	43	43	43	8	8	8	8	8	8

Figura 25. Umbrales mensuales para cada escenario para la variable de volumen embalsado en la UTE 0708 - Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

8. El Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras

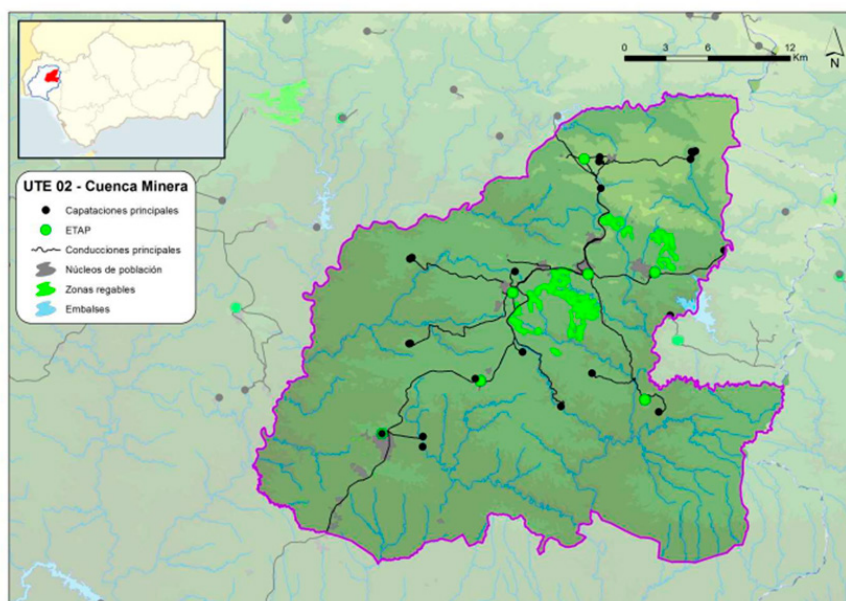
El municipio de El Madroño se encuentra dentro de la Demarcación Hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras⁴. Aunque este municipio tiene una población inferior a 10.000 habitantes, cifra a partir de la cual se vería obligado a contar con un plan especial de sequía, desde el Consorcio de Aguas del Huesna, que gestiona sus servicios de abastecimiento y saneamiento de aguas, se asume que este tipo de planificación debe abarcar a todo el territorio sin excepción, y que, por tanto, incluirá a El Madroño en su Plan de Gestión de Riesgo por Sequía al objeto de anteponerse a episodios en los que la escasez de recursos hídricos pueda afectar a la población. Aunque se reconoce que las repercusiones socioeconómicas son habitualmente más mediáticas y profundas en poblaciones de mayor densidad, desde la óptica personal, las afecciones a la falta de acceso al agua no deja de tener el mismo grado de importancia en una población pequeña que en una gran ciudad.

Esta Demarcación se encuentra inmersa en la elaboración del Plan Especial de Sequía de diciembre de 2020. Concretamente, El Madroño se encuentra en la UTE 02 Cuenca Minera del PES, en un subsistema denominado ETAP Riotinto que abarca el ámbito geográfico de la Cuenca Minera de Huelva. En esta ETAP se potabiliza el agua que procede del embalse del Jarrama y abastece a los municipios de Berrocal, Campofrío, El Campillo, La Granada de Riotinto, Minas de Riotinto, El Madroño, Zalamea la Real y Nerva.

8.1. UTE Cuenca Minera

El ámbito geográfico de la UTE 02 es la cabecera de la cuenca minera del río Tinto, situada al noroeste de la Demarcación.

Figura 26. UTE 02 Cuenca Minera.
Fuente: Borrador del Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras.



⁴ Apartado extraído del Borrador del Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica Tinto, Odiel y Piedras. Diciembre de 2020.

Las demandas actuales de la UTE se resumen en la siguiente tabla:

Abastecimiento	Origen del recurso	Población (hab.)	Demanda (hm ³ /año)
Cuenca minera	Embalse del Jarrama y pozos de Granada de Riotinto	16.208	2'28
Valverde	E Silillo	12.820	1'05
Regadíos	Origen del recurso	Superficie (ha)	Demanda (hm ³ /año)
Condado-Andévalo	Subterráneo	3.486	13'75

Figura 27. Demandas actuales UTE 02 Cuenca Minera. Fuente: Borrador del Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras.

8.2. Indicadores de escasez

El municipio de El Madroño se encuentra en la UTE 02 Cuenca Minera, dentro de esta UTE el municipio se clasifica en la UTS 04 – Cuenca alta del Tinto, que se caracteriza mediante el SPI con tiempo de paso 6 meses y límite de sequía prolongada -0'99. Esta variable se escala entre 0 y 1, configurando un único indicador para la unidad territorial.

Las masas de aguas superficiales de la UTS 04 – Cuenca alta del Tinto son:

- Rivera Cachán.
- Río Corumbel I.
- Río Tinto.
- Arroyo del Gallego.
- Rivera de Casa Valverde.
- Rivera del Jarrama II.
- Arroyo de Clarina.
- Barranco de Manzanito.
- Río Corumbel II.
- Arroyo de Juan García.
- Rivera del Coladero.
- Embalse de Corumbel bajo.
- Arroyo de Fuentidueña.
- Rivera del Jarrama I.
- Embalse del Jarrama.

El indicador se establece a partir del volumen embalsado en el Jarrama, con los siguientes umbrales de escasez:

Escasez	Volumen embalsado en el Jarrama (hm ³)
Mínima	42'5
Moderada	19'4
Severa	13'9
Grave	8'4
Máxima	2'4

Figura 28. Umbrales de escasez UTE 02 - Cuenca Minera.

9. Contexto territorial

9.1. Localización y relieve

La Cuenca del Guadalquivir ocupa un área extensa del territorio andaluz que comprende parte de las provincias de Jaén, Córdoba, Sevilla, Huelva y Cádiz. Su morfología es aproximadamente rectangular, extendiéndose de NE a SO en una longitud de unos 400 km y una anchura que varía entre 125 y 200 km.

La red fluvial de la provincia de Sevilla se articula en torno al curso bajo del río Guadalquivir, que atraviesa la provincia describiendo un arco en forma de parábola. La falta de asimetría del valle del Guadalquivir y la desigual naturaleza geológica de sus materiales influyen de forma directa en él. Los afluentes por la margen derecha, como el Retortillo, Rivera de Huelva, Guadiamar y los casos que nos ocupan del Rivera del Huesna y Viar, provienen de la Sierra Norte de Sevilla.

La cuenca hidrográfica del Rivera del Huesna presenta una aportación media anual al embalse del mismo nombre de 83'6 hm³, reserva de la que se abastecen de aguas potables los municipios que conforman la unidad de demanda territorial (UDU) 02A03 del PES de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, siendo 16 municipios de esta UDU los gestionados por el Consorcio de Aguas del Huesna.

Solo dos municipios de los gestionados por el Consorcio no toman sus aguas de embalse del Huesna. El Real de la Jara se encuentra situado en la Sierra Norte de Sevilla, en un enclave más septentrional y abasteciéndose por tanto del embalse de El Pintado, que recoge las aguas del río Viar. Por su parte, El Madroño pertenece a la Demarcación Hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras, concretamente a la zona denominada Cuenca Minera, y se abastece del embalse del Jarrama, al que llegan las aguas del río del mismo nombre.

Los municipios que conforman el Consorcio del Huesna se localizan en tres de las cuatro unidades paisajísticas definidas en el Catálogo de Paisajes de la Provincia de Sevilla :

A. Sierra Morena

“Las alineaciones montañosas de Sierra Morena, comúnmente conocidas como Sierra Norte, constituyen el trasfondo paisajístico septentrional de la depresión del Guadalquivir en la provincia de Sevilla. Su relieve quebrado, aunque de modesta altitud -inferior a 1.000 msnm en sus cumbres mayores-, se erige desde el fondo del valle como una agreste barrera montañosa donde el paisaje agrícola del llano se transforma profundamente en otro tipo natural de orientación forestal [...]”

B. Vegas y terrazas del Guadalquivir

En esta unidad paisajística se concentran la mayor parte de los municipios del Huesna: Alcolea del Río, Brenes, Cantillana, Carmona, Tocina, Villanueva del Río y Minas, El Viso del Alcor y, finalmente, Los Palacios y Villafranca, que se encuentra sobre el límite de esta unidad, ya próxima a las marismas del Bajo Guadalquivir. En el Catálogo de Paisajes de la provincia de Sevilla se define como:

“Uno de los paisajes más característicos de la provincia de Sevilla es el que tiene como base física las vegas y terrazas aluviales del Guadalquivir y demás ríos subsidiarios de éste, principalmente los cauces del Genil, Guadiamar, Corbones y Guadaira. Esta unidad paisajística estructura el territorio sevillano a modo de columna vertebral...

[...]

Los fundamentos naturales determinantes de este ámbito consignan unas condiciones particularmente favorables para que su carácter paisajístico sea esencialmente antrópico. La planitud del relieve, la fertilidad de los suelos, la disponibilidad de recursos hídricos y las benignas condiciones mesoclimáticas han permitido un antiguo poblamiento solo limitado por las periódicas crecidas de los ríos en los emplazamientos más bajos cercanos a los cauces...”

C. Marismas del Bajo Guadalquivir

El único municipio al que presta servicios de abastecimiento y saneamiento de agua el Consorcio del Huesna en las marismas del Bajo Guadalquivir es Lebrija, aunque hay otros que se encuentran altamente influenciados, o bien presentan parte de su territorio en estas marismas, como Las Cabezas de San Juan, El Palmar de Troya, Los Palacios y Villafranca y Utrera.

“Las Marismas del Bajo Guadalquivir constituyen uno de los ámbitos paisajísticos de mayor personalidad de la provincia de Sevilla. Ocupan el extremo suroeste de naturaleza lacustre de la llanura aluvial, coincidiendo con el sector donde la colmatación del estuario original por los propios aportes sedimentarios es menos patente. De relieve llano y suelos hidromorfos de naturaleza moderadamente salina, los procesos de anegamiento y desecamiento de la marisma por los derrames fluviales del río Guadalquivir y de otros “brazos” y “caños” -cuyo discurrir en la unidad es de noreste a suroeste- y por las dinámicas pluvial y mareal -esta última actualmente muy limitada- condicionan tanto el carácter de los elementos que identifican el paisaje como la percepción que se tiene de éste.

Las Marismas representan un paisaje inhabitado casi por completo como consecuencia del secular carácter inhóspito y distal que su propia naturaleza determina; el carácter pantanoso del hábitat natural y la salinidad de los suelos, aún en las posiciones menos encharcables, han sido obstáculos naturales que han evitado a lo largo de la historia el desarrollo de asentamientos asociados a las distintas civilizaciones que han ocupado la depresión del Guadalquivir y las costas del Golfo de Cádiz...”

D. Campiñas

En la unidad de paisaje de las campiñas se localizan los municipios de El Coronil, Los Molares y El Cuervo y, de manera compartida con las marismas, los municipios de Utrera, El Palmar de Troya y Las Cabezas de San Juan. Este paisaje se describe:

“Las tierras de campiñas sustentan un paisaje de marcado carácter agrícola fundamentado en un relieve amable y en la alta capacidad agronómica de los suelos. Estas circunstancias favorecen que sea un ámbito donde se desarrollan numerosos pueblos rurales y determinadas agrocidades de destacada relevancia en el contexto provincial. Este ámbito paisajístico de referencia se desarrolla plenamente en la depresión del Guadalquivir, apareciendo a ambos lados del valle, aunque con mucha mayor extensión hacia el este-sureste que hacía e oeste y norte. Sus límites los marcan la llanura aluvial y los arcos montañosos de Sierra Morena y la Cordillera Bética. Estos trasfondos serranos y el eje central del valle del Guadalquivir, que divide asimétricamente las tierras de campiña, confieren la unidad una particular estética visual. Las campiñas se desarrollan, por tanto, sobre tierras sedimentarias tanto de origen marino, situadas especialmente en los sectores inferiores más cercanos al calle, como procedente de la erosión de las sierras periféricas en los tramos más elevado y exteriores, cotas máximas de 250-300 msnm.

El relieve resultante es suave y ondulado, marcado por la sucesión de una serie de geoformas de origen sedimentario, entre las que destacan colinas, lomas, glacis, coberturas detríticas y depósitos de piedemonte, relieves tabulares, además de vegas y terrazas en torno a los ríos...”.

9.2. Hidrología

La unidad territorial de escasez (UTE) definida en el Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (UTE 0202 - Rivera de Huesna) tiene en cuenta las masas de agua que drenan el Rivera de Huesna hasta el embalse del mismo nombre:

Nombre	Tipo	Naturaleza	Longitud (km)
Rivera del Huesna aguas arriba del embalse de Huesna y afluentes	Río	Natural	69'20
Embalse de Huesna	Río	Muy modificada	21'02
Arroyo de Bonagil	Río	Natural	10'67
Arroyo de la Villa	Río	Natural	16'18

Figura 29. Masas de agua que integran la UTE 0202 - Rivera de Huesna. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

La cuenca del Rivera del Huesna está compuesta por dos unidades morfológicas distribuidas irregularmente. Estas unidades son, por un lado, cadenas montañosas del Cámbrico, formadas por pizarras y esquistos que se localizan principalmente en la cabecera. Y por otro lado, colinas y zonas planas del Cámbrico-Protozoico superior, formadas por una litología vulcano-sedimentaria, ocupando prácticamente todo el tramo medio del río.

El embalse del Huesna forma parte del Parque Natural de la Sierra Norte de Sevilla, por lo que el tramo del río que se encuentra aguas arriba del embalse queda respaldado por dicha figura de protección. Además, el valle del río es un Complejo Ribereño de Interés Ambiental que también está protegido. Por último, todo el curso del río, excepto el embalse, está incluido en la Red Natura 2000 como Lugar de Interés Comunitario.

La hidrología del municipio de Real de la Jara se encuentra diferenciada en el apartado 0708 – Viar, y la de El Madroño mediante el listado de aguas superficiales reproducido del Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras.

9.3. Hidrogeología

La hidrogeología de la región del Huesna y la de los municipios que se estudian en este plan responden a la organización hidrogeológica general de la provincia de Sevilla, vertebrada en torno al cauce del río Guadalquivir.

Según el Atlas Hidrogeológico de Sevilla :

“Los afluentes de la margen derecha drenan la Sierra Norte de la provincia y se caracterizan por sus considerables pendientes y sus estrechos valles que propician la construcción de presas de embalse que regulan sus aguas, de excelente calidad tanto para la agricultura como para el abastecimiento humano. Entre ellos hay que destacar, de aguas arriba a aguas abajo: el Retortillo, que limita las provincias de Sevilla y Córdoba, con el Embalse del Retortillo; el Guadalbacar, con el embalse José Torán; la Rivera de Huesna, con el embalse del Huesna...”

En este orden de ideas indica:

“La falta de simetría del valle del Guadalquivir y la distinta naturaleza geológica de los materiales por los que discurren sus afluentes, influyen de forma importante en su carácter. Así, los afluentes por la margen derecha, como el Retortillo, Rivera de Huesna, Rivera de Huelva o el Guadiamar provienen de la Sierra Norte, donde son frecuentes las rocas cristalinas poco permeables. Presentan un recorrido corto, de carácter torrencial, marcada estacionalidad y fuerte poder erosivo debido a la elevada velocidad de sus aguas a consecuencia de los desniveles entre su nacimiento y su confluencia con el Guadalquivir, siendo frecuentes, en su recorrido, los rápidos y las cascadas.”

En el territorio objeto de estudio se encuentran cuatro acuíferos con cierta entidad:

Acuífero	Superficie permeable en la provincia de Sevilla (km ²)	Entradas (hm ³ /año)	Bombeos (hm ³ /año)
Sevilla-Carmona	1.380	174'00	50'00
Lebrija	75	6'50	5'20
El Coronil	35	1'85	1'00
Sierra Norte	288	29'00	6'00

Figura 30. Acuíferos. Fuente: Atlas Hidrogeológico de la provincia de Sevilla.

A. Acuífero Sevilla-Carmona:

Se denomina Sistema Sevilla-Carmona o unidad hidrogeológica Sevilla-Carmona debido a que, por sus características morfológicas alberga subunidades que de manera individual poseen características de acuífero. Se trata de un sistema que se extiende al sur y este del Guadalquivir, desde el municipio de Carmona hasta Utrera y Los Palacios y Villafranca:

“La circulación del agua en el conjunto de esta unidad se encuentra directamente relacionada con los cauces de los ríos Guadalquivir y Guadaira, hacia los que circula el flujo de agua subterránea: directamente desde las calcarenitas hasta el Guadaira en la zona meridional e indirectamente, desde éstas al Guadalquivir, a través de las sucesivas terrazas en la zona septentrional. Como consecuencia de la interrelación acuífero-río, se produce en épocas de crecidas aportes de éste a aquél, que pueden ocasionar variaciones estacionales en las direcciones de flujo.”

Los parámetros hidráulicos del acuífero Sevilla-Carmona son:

Transmisividad	
Calcarenitas:	de 69-430 m ³ /día
Terrazas:	de 35-865 m ³ /día
Coeficiente de almacenamiento	
Calcarenitas:	de 1 - 2%
Terrazas:	de 1 - 10%
Permeabilidad	Oscila entre valores de 10 ⁻² m ³ /s a 5x10 ⁻⁴ m ³ /s

Caudales de explotación

Calcarenitas:	desde 5 a 30 l/s dependiendo del espesor saturado pueden alcanzarse 100 l/s en zonas fisuradas
Terrazas:	desde 20 a 60 l/s (terrazas medias) y del orden de los 5 l/s en la terraza antigua

Figura 31. Parámetros hidráulicos en el sistema Sevilla-Carmona. Fuente: Atlas Hidrogeológico de la provincia de Sevilla. 2003.

El área que comprende los materiales aflorantes correspondientes al acuífero son del orden de 1.380 km².

Según el Atlas Hidrogeológico de Sevilla:

“Esta unidad se enmarca, geológicamente, dentro de la Depresión del Guadalquivir, que se extiende en una franja entre la Zona Subbética al S, la Prebética al E y el Macizo Hercínico al N. Esta cuenca se rellenó durante los periodos Neógeno y Cuaternario con materiales de carácter autóctono, constituyendo una serie estratigráfica cuyos tramos más recientes se corresponden con el acuífero”

En la siguiente representación se muestran los límites y los materiales de los que está compuesto:

LEYENDA	
	Depósitos aluviales recientes (arenas, arcillas y gravas)
	Derrubios de ladera (arenas, limos, conglomerados)
	Glacis (arenas, limos y gravas)
	Terrazas (arcillas, arenas y gravas)
	Terraza alta (Formación Roja: arenas, arcillas y gravas)
	Calcarenitas (Formación Guadaira)
	Limos arenosos
	Limos y margas (Serie de transición)
	Margas azules
	Cuaternario
	Cuaternario
	Cuaternario
	Cuaternario
	Mioceno Superior
	Mioceno Superior
	Mioceno Superior
	Mioceno Superior

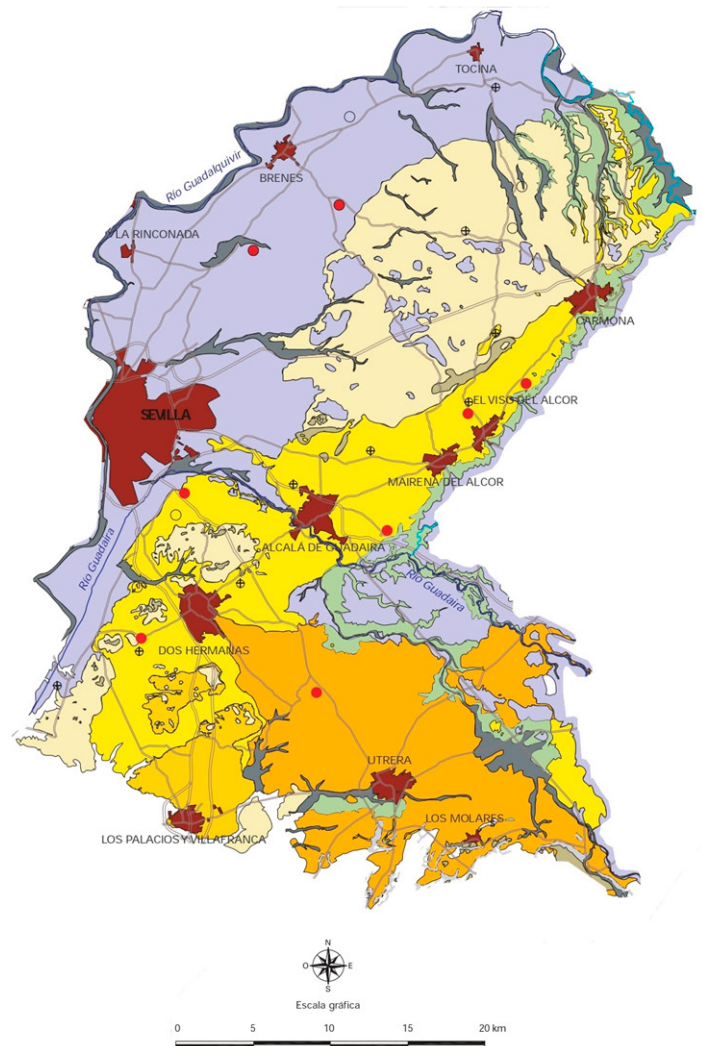


Figura 32. Sistema de Sevilla-Carmona. Fuente: Atlas hidrogeológico de Sevilla, 2003.

El balance hídrico del acuífero se detalla a continuación:

Entradas	hm ³ /año
Infiltración agua de lluvia y excedentes de regadío	175
Total entradas	175
Salidas	hm ³ /año
Explotación bombeos	50
Salidas subterráneas y drenaje a ríos	125
Total salidas	175

Figura 33. Balance hídrico del acuífero de Sevilla-Carmona. Fuente: Atlas Hidrogeológico de Sevilla, 2003.

Según la publicación de referencia, el Atlas Hidrogeológico de Sevilla, este acuífero sufre sobreexplotación en los siguientes términos:

“La unidad sufre un proceso de sobreexplotación creciente, evaluado- según los datos disponibles- en unos 9 hm³/año, que no parecen traducirse en afecciones importantes.

La mayor problemática puede deberse a la evolución negativa de la calidad como consecuencia de los procesos de contaminación de origen agrícola, de gran implantación en muchos sectores de la unidad.

El acuífero ha sido declarado provisionalmente sobreexplotado o en riesgo de estarlo por la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.”

B. Acuífero de El Coronil:

Este acuífero se encuentra en el borde meridional de la depresión del Guadalquivir y está caracterizado por la presencia de materiales alóctonos y paraautóctonos del Trías y Mioceno superior, respectivamente, sobre los que se encuentran depositados sedimentos terciarios y cuaternarios autóctonos⁵. A continuación se representa gráficamente el acuífero:

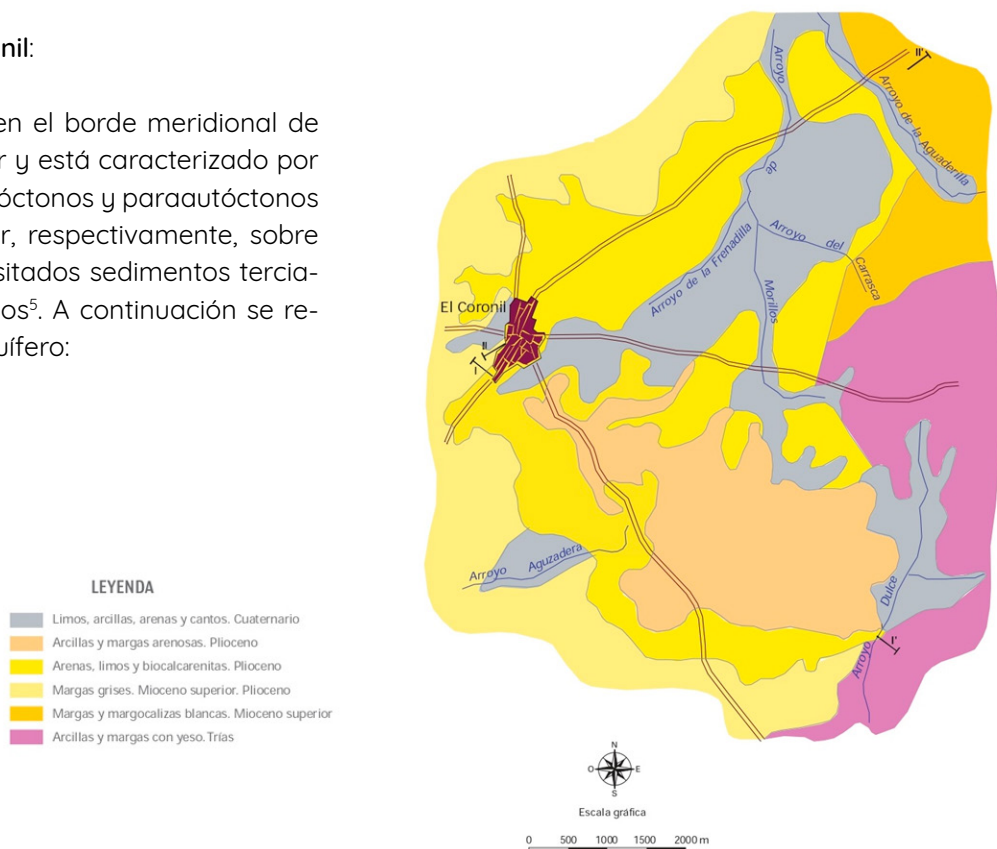


Figura 34. Acuífero de El Coronil. Fuente: Atlas hidrogeológico de Sevilla, 2003.

El balance hídrico del acuífero de El Coronil se estima en:

Entradas	hm ³ /año
Infiltración agua de lluvia	1'75
Retorno agua regadío	0'10
Total entradas	1'85
Salidas	hm ³ /año
Bombeos regadíos	1'0
Descarga arroyos/manantiales	0'85
Total salidas	1'85

Figura 35. Balance hídrico del acuífero de El Coronil. Fuente: Atlas Hidrogeológico de Sevilla, 2003.

⁵ Atlas Hidrogeológico de la provincia de Sevilla. J.J. Durán Valero, J.A. López Geta, M. Martín Machuca, A. Maestre Acosta, P. Pérez Martín, P. Mora Fernández et al. Instituto Geológico y Minero de España y Diputación de Sevilla. 2003.

C. Acuífero de Lebrija:

El acuífero de Lebrija se sitúa en la cuenca baja del Guadalquivir, entre la Laguna de Val de Ojo en Lebrija y la Laguna de los Tollos en El Cuervo, posee una superficie de unos 75 km² aproximadamente.

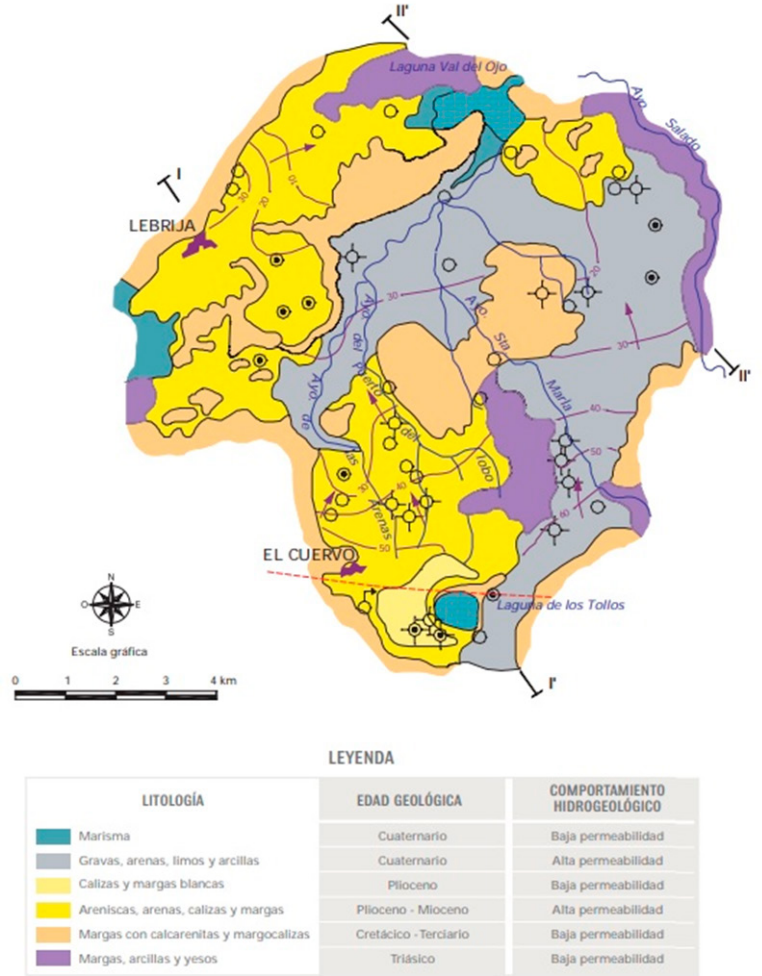


Figura 36. Acuífero de Lebrija. Fuente: Atlas Hidrogeográfico de la provincia de Sevilla.

D. Acuífero Sierra Norte:

El denominado Acuífero de Sierra Norte es realmente un conjunto de ellos que incluye fundamentalmente los materiales calcáreos susceptibles de albergar agua, los cuales se extienden de forma discontinua al norte de la provincia de Sevilla. Se define en cuatro grandes sectores:

- Occidental: en la provincia de Huelva.
- Centro-occidental: en la provincia de Huelva, excepto una pequeña zona que se localiza en la de Sevilla, en el entorno de Almadén de la Plata.
- Centro-Oriental: también conocido como sector oriental, emplazado en la Sierra Norte de Sevilla, fundamentalmente.
- Oriental: situado en la provincia de Córdoba.

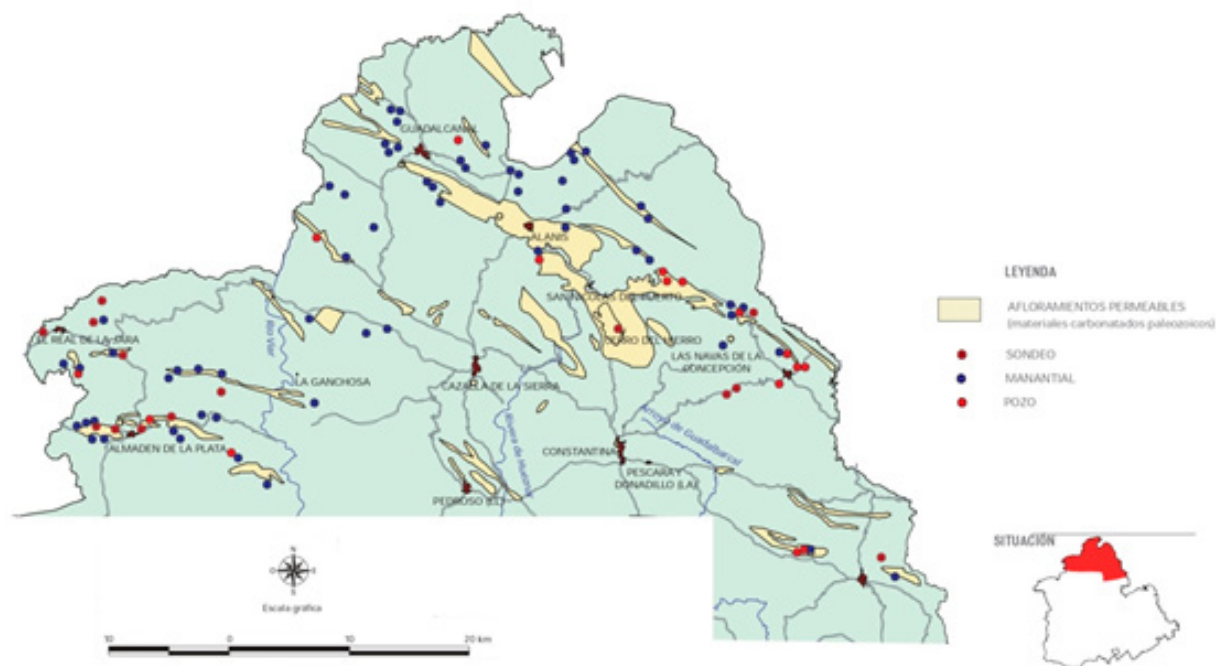


Figura 37. Acuífero Sierra Norte. Fuente: Atlas hidrogeológico de la provincia de Sevilla.

El Real de la Jara y El Pedroso se encuentran en este grupo de acuíferos. El primero comparte una pequeña zona con el sector centro-occidental, mientras que El Pedroso se encuentra en el sector centro-oriental, con el afloramiento permeable que constituye el embalse del Huesna.

9.4. Geología

La cuenca del Guadalquivir se divide en tres grandes unidades geológicas: La Meseta, las Cordilleras Béticas y la Depresión del Guadalquivir. Esta última se sitúa entre la meseta y las Cordilleras Béticas, continuando sumergida bajo las aguas del Océano Atlántico hacia el suroeste, en el golfo de Cádiz.

La cuenca está formada fundamentalmente por sedimentos modernos no consolidados que no han sido afectados por la tectónica de mantos ni de corrimientos que caracteriza, a la zona meridional.

Según la estratigrafía de afloramientos litológicos, en la Demarcación del Guadalquivir se encuentran margas azules terciarias del Tortonense que constituyen su principal relleno. En su mayoría, son compactas y en ocasiones pasan de forma progresiva a margas arenosas de techo y muro. El cambio gradual de las margas azules hacia el techo da lugar a la aparición de los niveles detríticos.

Las formaciones más superficiales pertenecen al pliocuaternario, que se componen de conglomerados, arenisca, arenas, gravas, limos, arcillas y costras calcáreas. Por otro lado, el cuaternario se representa por glaciares y derrubios de ladera aluviales así como terrazas propias de los principales ríos de la región.

9.5. Edafología

Dentro de las formaciones geoedáficas dominantes enmarcadas en el entorno del Rivera del Huesna se pueden encontrar cinco unidades fisiográficas:

- **Relieves tabulares monoclinales y acinales.** Se generan sobre areniscas calcáreas y los suelos presentan un desarrollo acusado, así como una evidente iluviación de arcilla con orden Alfisol y Entisol.
- **Terrazas.** Dentro de este concepto se distinguen suelos rojos con un desarrollo acusado y evidente iluviación de arcilla de orden Alfisol. Por otro lado, se encuentran suelos arenosos con gravas y costras de terrazas altas en desarrollo incipiente, de orden Entisol, además de suelos con desarrollo acusado y con evidente iluviación de orden Alfisol. Es frecuente la existencia de horizontes gleycos que disminuyen la profundidad útil.
- **Vegas aluviales y llanuras de inundación.** Se caracteriza por el desarrollo de perfil incipiente y por la ausencia correspondiente de materiales expansivos con el orden Entisol.
- **Colinas con moderada influencia estructural.** El desarrollo de estos suelos es incipiente, con presencia de materiales expansivos, aluviación de arcilla y orden Alfisol en los suelos más arenosos.
- **Lomas y llanuras.** En esta unidad fisiográfica se encuentra más representado el entorno de la cuenca del Huesna, y se caracteriza por margas calcáreas y miocenas, suelos margosos béticos y tierras negras andaluzas o suelos de bujeo⁶.

Las formaciones edafológicas derivadas del entorno del Rivera del Huesna y de la zona de la Depresión del Guadalquivir dan lugar a la formación de los tres sistemas de entidad de la zona de estudio: Sevilla-Carmona, El Coronil y Lebrija.

9.6. Climatología

El valle del Guadalquivir ostenta los rasgos más significativos del clima mediterráneo. En su conjunto tiene un clima templado cálido mediterráneo con influencia del Océano Atlántico. En su eje presenta clima semiárido, mientras que, en los bordes, el clima es subhúmedo.

El clima de la cuenca del Huesna, particularmente, se encuentra caracterizado por una prolongada sequía estival y una acusada irregularidad en la frecuencia y volumen de las precipitaciones, tanto intra como interanual. En el nacimiento del Riviera del Huesna, en zona de montaña influenciada aún

⁶ Fuente: Memoria del Diagnóstico Medioambiental de la Agenda 21 Local en el Municipio de Carmona (Sevilla). Disponible en: <http://www.carmona.org/ciudad21/Bloquell/Bloque21/Bloque212a.pdf> Consultado: 01/02/2021

por los vientos y frentes del atlántico, se favorece el descenso de la temperatura con un mayor riesgo de heladas y un incremento de las precipitaciones. A medida que disminuye la altitud aumenta la temperatura y se reducen las precipitaciones anuales.

En base a la clasificación establecida por Vladimir Köppen⁷, la cuenca del Huesna presenta un clima de tipo Csa (Mediterráneo típico – verano cálido), caracterizado por ser un clima templado y húmedo, con temperaturas inferiores que no descienden de los -3°C y medias por encima de los 22 °C, unido todo ello a una estación muy seca en verano.

9.6.1. Precipitaciones

Las precipitaciones son muy irregulares en su distribución espacial y temporal. Mientras que en la parte central de la cuenca del Guadalquivir se alcanzan medias anuales del orden de los 600 mm, en zonas de montaña se registran hasta 2.000 mm/año. Por su parte, los valores medios mínimos pueden llegar a descender en otros sectores de la cuenca a los 300 mm/año.

La lluvia media útil⁸ para el conjunto de la cuenca es de unos 140 mm/año, variando entre 0 y 350 mm/año. Casi toda ella se produce exclusivamente en los meses de diciembre a abril, siendo registrados los valores más altos en la vertiente septentrional de la cuenca. En concreto, el Rivera del Huesna presenta una precipitación media de 743 mm/año⁹.

9.6.2. Temperaturas

En la cuenca del Guadalquivir las temperaturas medias anuales son altas y están comprendidas entre 13 y 18°C, siendo la zona más calurosa de España máximas absolutas de hasta 50°C. Con ello, la evapotranspiración oscila entre los 600 y 1.000 mm/año, de los que el 40% de dicha evapotranspiración se produce a lo largo de los meses de julio y agosto.

El embalse del Huesna se encuentra en una región donde las temperaturas medias anuales se sitúan en los 18°C. A continuación, se presentan en tabla y en gráficos 4 climogramas con los datos medios obtenidos de la serie 2010 - 2020 para las áreas paisajísticas de referencia:

- Sierra Morena: El Pedroso.
- Vegas y terrazas del Guadalquivir: Los Palacios y Villafranca.
- Marismas del Bajo Guadalquivir: Lebrija.
- Campiñas: Los Molares.

⁷ La clasificación Köppen define distintos tipos de clima a partir de los valores medios mensuales de precipitación y temperatura. Para delimitar los distintos climas se establecen intervalos de temperatura y precipitación basados principalmente en su influencia sobre la distribución de la vegetación y de la actividad humana. Essénwanger, 2001.

⁸ Lluvia que se infiltra en el suelo y permanece a disposición de las raíces de las plantas.

⁹ Datos extraídos de la serie para el municipio de Villanueva del Río y Minas. Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. 2019.

A. Sierra Morena: El Pedroso

Los municipios abastecidos por el Consorcio de Aguas del Huesna ubicados en Sierra Morena no poseen una estación meteorológica, por lo que se ha optado por realizar el análisis de temperatura y precipitaciones a partir de la estación más cercana a uno de estos, en Cazalla de la Sierra, a 9 km de El Pedroso.

Mes	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura media (°C)	Precipitación (mm)
Enero	12'90	3'90	8'10	1'76
Febrero	14'40	4'60	9'30	1'82
Marzo	17'20	6'90	12'00	1'97
Abril	19'80	9'10	14'50	2'00
Mayo	24'50	12'70	18'80	1'60
Junio	30'60	17'60	24'40	0'43
Julio	34'00	20'10	27'40	0'10
Agosto	33'80	20'40	27'40	0'20
Septiembre	28'60	17'30	23'00	1'00
Octubre	22'80	13'20	17'90	2'50
Noviembre	16'30	7'70	11'80	2'17
Diciembre	13'60	5'20	9'10	2'50

Figura 38. Temperatura y precipitación promedio mensual para el municipio de Cazalla de la Sierra. Fuente: AEMET (2010-2020).

Gráficamente se expresa:

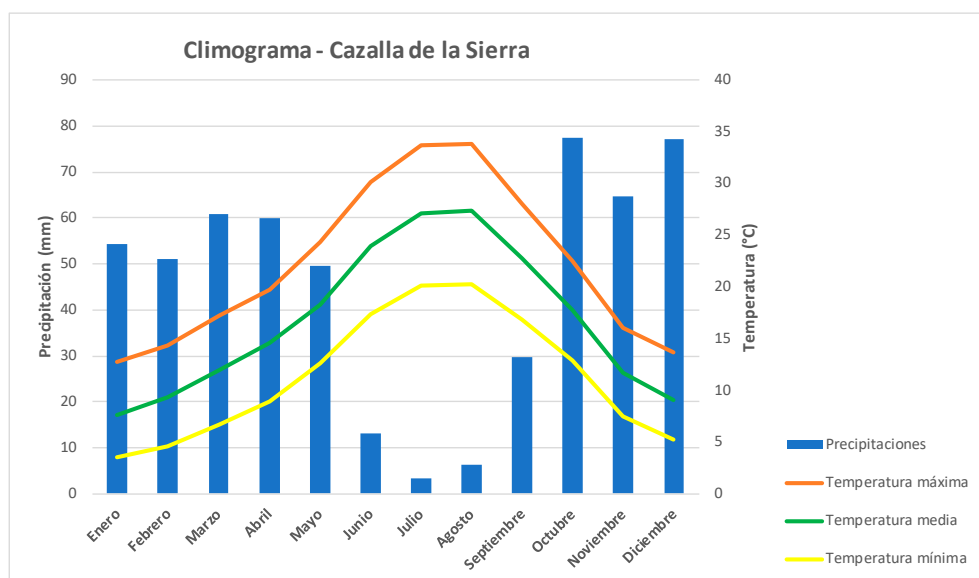


Figura 39. Climograma de la estación de Cazalla de la Sierra (9 km del municipio de El Pedroso). Fuente: AEMET (2010-2020).

B. Vegas y terrazas del Guadalquivir: Los Palacios y Villafranca

Igual que en los casos anteriores se muestra una tabla con los valores medios:

Mes	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura media (°C)	Precipitación (mm)
Enero	16'05	5'30	10'10	2'03
Febrero	17'77	5'60	11'24	1'68
Marzo	20'11	7'40	13'35	2'28
Abril	23'27	10'12	16'33	1'81
Mayo	27'98	12'96	20'25	1'25
Junio	30'58	15'71	23'00	0'10
Julio	33'11	17'73	25'01	0'01
Agosto	34'15	18'08	25'43	0'09
Septiembre	30'86	16'27	22'81	0'61
Octubre	26'50	13'23	19'09	2'44
Noviembre	19'86	9'04	13'91	2'87
Diciembre	17'10	6'45	11'11	1'97

Figura 40. Temperatura y precipitación promedio mensual para el municipio de Los Palacios y Villafranca. Fuente: IFAPA (2010-2020).

A partir de la tabla anterior se recogen los datos de temperatura para los años 2010-2020. A continuación, se representa el climograma obtenido a partir de los datos de la estación meteorológica de Los Palacios y Villafranca:

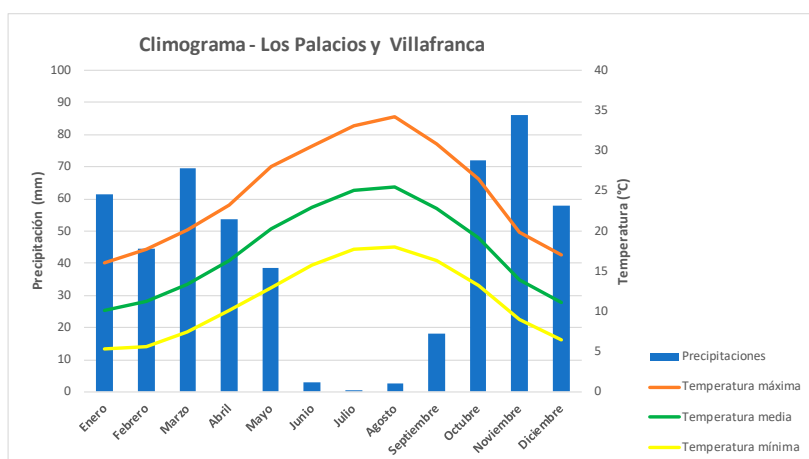


Figura 41. Climograma de la estación de Los Palacios y Villafranca. Fuente: IFAPA 2010-2020.

C. Marismas Bajo del Guadalquivir: Lebrija.

Para el caso de Lebrija se presentan los siguientes datos:

Mes	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura media (°C)	Precipitación (mm)
Enero	15'87	4'34	9'63	1'82
Febrero	17'47	4'42	10'70	1'67
Marzo	20'02	6'61	13'15	2'40
Abril	23'05	9'51	16'08	1'69
Mayo	27'38	12'08	19'56	1'14
Junio	30'09	14'60	22'15	0'18
Julio	33'08	16'73	24'44	0'01
Agosto	34'17	17'42	25'12	0'02
Septiembre	30'80	15'43	22'57	0'69
Octubre	26'43	12'46	18'84	2'14
Noviembre	19'69	8'27	13'55	3'15
Diciembre	16'77	5'50	10'61	1'83

Figura 42. Temperatura y precipitación promedio mensual para el municipio de Lebrija. Fuente: IFAPA (2010-2020).

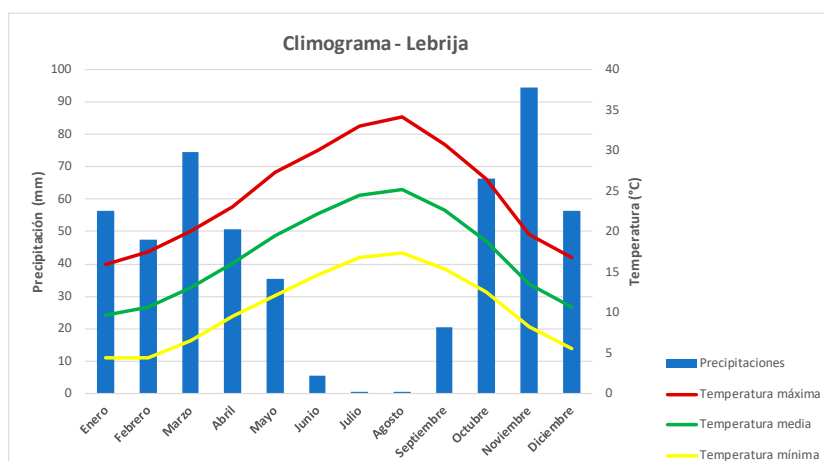


Figura 43. Climograma de la estación de Lebrija. Fuente: IFAPA 2010-2020.

D. Campiñas: Los Molares

Para la entidad paisajística de las campiñas se extrae la información para el municipio de Los Molares:

Mes	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Temperatura media (°C)	Precipitación (mm)
Enero	15'72	4'29	9'55	1'97
Febrero	17'10	4'23	10'42	1'82
Marzo	19'82	6'50	12'89	2'18
Abril	22'85	9'54	15'90	2'19
Mayo	27'86	11'86	19'81	0'93
Junio	31'29	14'78	23'13	0'16
Julio	34'94	17'40	26'18	0'024
Agosto	35'75	18'33	26'98	0'19
Septiembre	31'33	16'06	23'44	0'88
Octubre	26'47	12'57	19'11	1'79
Noviembre	19'47	8'22	13'37	2'95
Diciembre	16'87	5'30	10'52	1'68

Figura 44. Temperatura y precipitación promedio mensual para el municipio de Los Molares. Fuente: IFAPA (2010-2020).

Como se observa en las gráficas las precipitaciones disminuyen significativamente en los meses de verano cuando la temperatura alcanza su máximo valor.

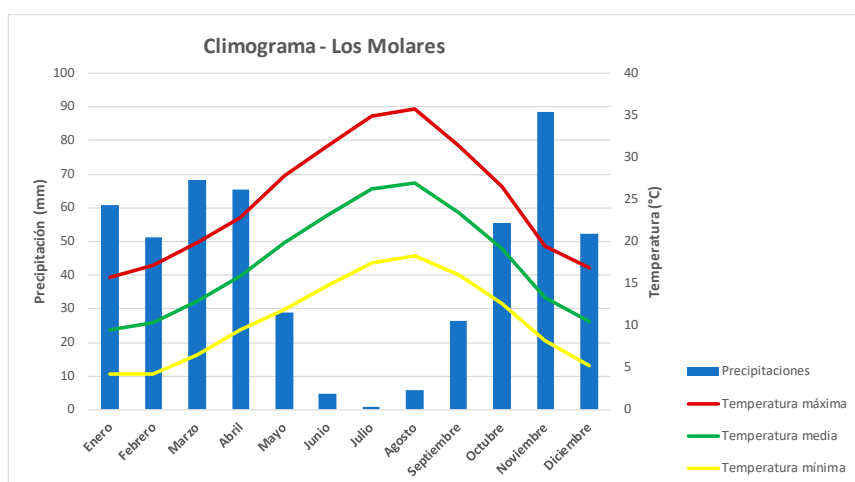


Figura 45. Climograma de la estación de Los Molares. Fuente: IFAPA 2010-2020.

9.6.3. Viento

La zona más atlántica de Andalucía se describe según sus vientos por su posición¹⁰:

“...en el extremo suroeste de Europa que le hace partícipe de los caracteres térmicos y dinámicos de las masas de aire subtropical marítimo y continental, polar marítimo y raramente de aire polar continental y ártico, puesto que su baja latitud constituye su límite meridional,

[...]

...canalizando los vientos húmedos y templados oceánicos de Poniente”

La cuenca del Huesna tiene un régimen de velocidad y dirección de viento predominante similar a lo descrito. La mayoría de vientos son del SO, seguido de los de NE, con velocidades medias de los vientos del SO son más elevadas.

En el trabajo “Análisis de las dirección de los vientos de Andalucía” se describe:

“Esta zona, sobre la antigua llanura aluvial del Guadalquivir, presenta como elemento destacable de un análisis climático general y de flujos de vientos en particular, el ser un enclave que transitan libremente todas las masas de air atlánticas.”

9.6.4. Humedad

La humedad presenta cierta homogeneidad interanual, sin embargo, a lo largo del año se observa que en los meses cálidos ésta disminuye al 50%, mientras en los más fríos pueden llegar hasta el 80%.

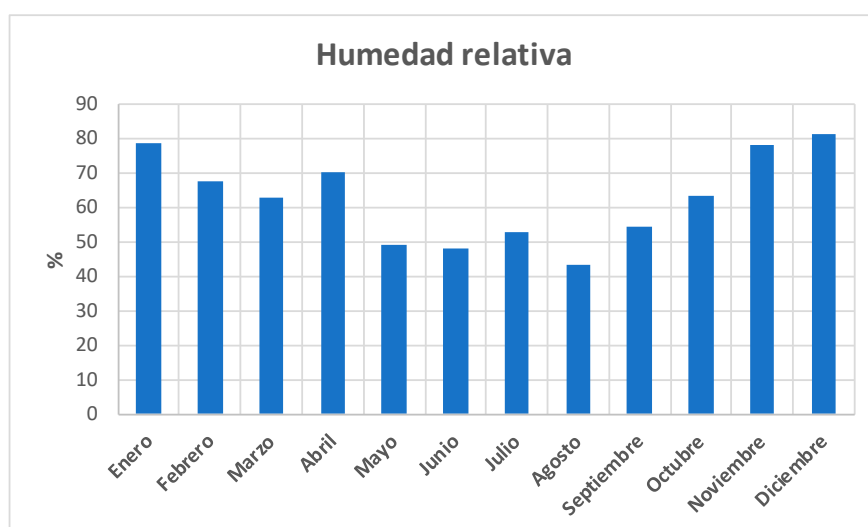


Figura 46. Evolución de la humedad relativa a lo largo del año de 2019. Fuente: IFAPA. Elaboración propia.

¹⁰ Capel Molina, 1975.

9.6.5. Insolación

El entorno de Sevilla se caracteriza por tener de media 9'6 horas de luz diarias, que pueden alcanzar un total anual de hasta 350 horas mensuales en los meses estivales, significativamente superior a las 200 horas mensuales que se registran durante el invierno.

El número de horas diarias de sol aumenta en los meses de verano hasta llegar al máximo de 13'4 horas, por el contrario, en invierno se alcanza el mínimo de horas de luz siendo 5'4 horas en el mes de noviembre.

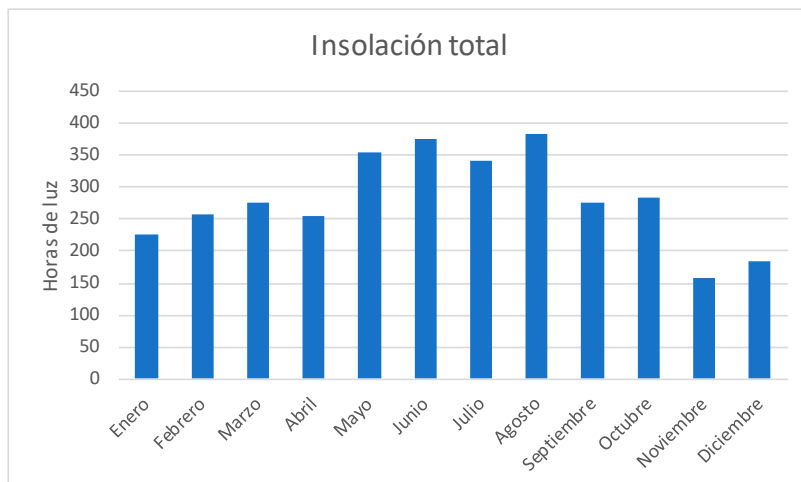


Figura 47. Horas de luz totales en el año 2019. Fuente: IFAPA. Elaboración propia.

9.7. Estructuras urbanísticas

Los municipios que constituyen el objeto de gestión de este Plan pueden clasificarse según el sistema de ciudades elaborado en el Plan de Ordenación Territorial de Andalucía :

- **Centros regionales:** son el conjunto de ámbito urbano afectado, en mayor o menor medida, por procesos de naturaleza metropolitana, en el que se integra como núcleo central el municipio de Sevilla. Son elementos esenciales de la organización del territorio, siendo los centros económicos y de innovación principales de la región, aglutinando al mayor número de habitantes. En éstos existen los principales nodos de comunicación y transporte, creando un importante área de influencia sobre los municipios cercanos.
- **Redes de ciudades medias:** son el conjunto de ciudades que articulan el territorio andaluz entre los centros regionales y las áreas netamente rurales. Su distribución territorial, sus especializaciones y funciones son dispares entre sí. El valle del Guadalquivir y el surco intrabético constituyen el ámbito con mayor presencia de ciudades medias históricas de Andalucía.
- **Redes de asentamientos en áreas rurales:** municipios localizados en ámbitos rurales con débil centralidad o con organización no centralizada. Coincidentes con áreas de baja densidad demográfica.

Los municipios a los que abastece el Consorcio de Aguas del Huesna se clasifican:

Municipios	Clasificación (red)	Zona de influencia
Alcolea del Río	Ciudad media	
Brenes	Ciudad media	Centro regional de la ciudad de Sevilla
Las Cabezas de San Juan	Ciudad media	
Cantillana	Ciudad media	
Carmona	Ciudad media	Centro regional de la ciudad de Sevilla
El Coronil	Ciudad media	
El Cuervo	Ciudad media	Centro regional formado por las ciudades de Cádiz y Jerez de la Frontera
Lebrija	Ciudad media	
El Madroño	Asentamiento en área rural	
El Palmar de Troya	Ciudad media	Centro regional de la ciudad de Sevilla
Los Molares	Ciudad media	
Los Palacios y Villafranca	Ciudad media	Centro regional de la ciudad de Sevilla
El Pedroso	Asentamiento en área rural	
Real de la Jara	Asentamiento en área rural	
Tocina	Ciudad media	
Utrera	Ciudad media	Centro regional de la ciudad de Sevilla
Villanueva del Río y Minas	Ciudad media	
El Viso del Alcor	Ciudad media	Centro regional de la ciudad de Sevilla

Figura 48. Clasificación de los municipios abastecidos por Aguas del Huesna. Fuente: Plan de Ordenación Territorial de Andalucía.

Los municipios ubicados en las redes de ciudades medias presentan, por lo general, buenas comunicaciones por carretera con otras localidades y con otras zonas de sus propios términos municipales. Estas comunicaciones son más importantes en aquellas ciudades medias con influencia de un centro regional cercano.

Dentro de la clasificación realizada, los municipios con mayor número de habitantes: Las Cabezas de San Juan, Carmona, Lebrija, Los Palacios y Villafranca, Utrera y El Viso del Alcor, cuentan con un desarrollo urbanístico más avanzado que el resto y sirven como parte de la articulación de la movilidad entre centros regionales.

El Plan de Ordenación Territorial Andaluz establece esta tipología de centros urbanos en base a los siguientes criterios generales:

- *“La articulación territorial entre los centros regionales, en apoyo de su configuración como Sistema Polinuclear de Centros Regionales.*
- *La articulación territorial del litoral andaluz.*
- *La articulación de las Redes de Ciudades Medias, entre sí y en relación con los Centros Regionales.*
- *La articulación de las Estructuras y Redes de Abastecimiento.”*

En base a estos criterios, los municipios del Huesna situados entre los centros regionales de Sevilla, Málaga y Córdoba, por una parte, y los situados entre Sevilla y Jerez de la Frontera, por otra, conforma parte importante de la vertebración territorial de la Comunidad Autónoma Andaluza.

9.8. Contexto socioeconómico

9.8.1. Población

Los datos de población de los municipios incluidos en este plan se muestran en la siguiente tabla:

Municipio	Número de habitantes
Alcolea del Río	3.347
Brenes	12.501
Las Cabezas de San Juan	16.358
Cantillana	10.736
Carmona	28.834
El Coronil	4.717
El Cuervo	8.656
Lebrija	27.578
El Madroño	287
El Palmar de Troya	2.343
Los Molares	3.518
Los Palacios y Villafranca	38.548
El Pedroso	2.009

Municipio	Número de habitantes
Real de la Jara	1.494
Tocina	9.486
Utrera	50.962
Villanueva del Río y Minas	4.847
El Viso del Alcor	19.324
Total	243.202

Figura 49. Número de habitantes por municipio. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2020.

En cuanto a la distribución de la población por franjas de edad, para facilitar la interpretación de la situación actual de los municipios a los que presta sus servicios Aguas de Huesna, y sabiendo que el comportamiento viene siendo muy similar entre ellos, se ha realizado una única pirámide poblacional.

La pirámide poblacional es regresiva, predominando las edades comprendidas entre los 30 y 49 años de edad para ambos sexos. Su base es angosta, previendo un crecimiento nulo o negativo debido al descenso de la natalidad y al envejecimiento constante de su población.

En cuanto a la evolución del número de habitantes que han tenido los municipios abastecidos por el Huesna desde 1998 hasta la actualidad, encontramos cuatro situaciones significativas en las que se pueden agrupar todos ellos, que serían poblaciones con crecimiento constante hasta 2010 y estabilidad posterior, poblaciones con crecimiento constante hasta 2010 y leve descenso posterior, poblaciones con descenso constante y, finalmente, municipio con población estable.

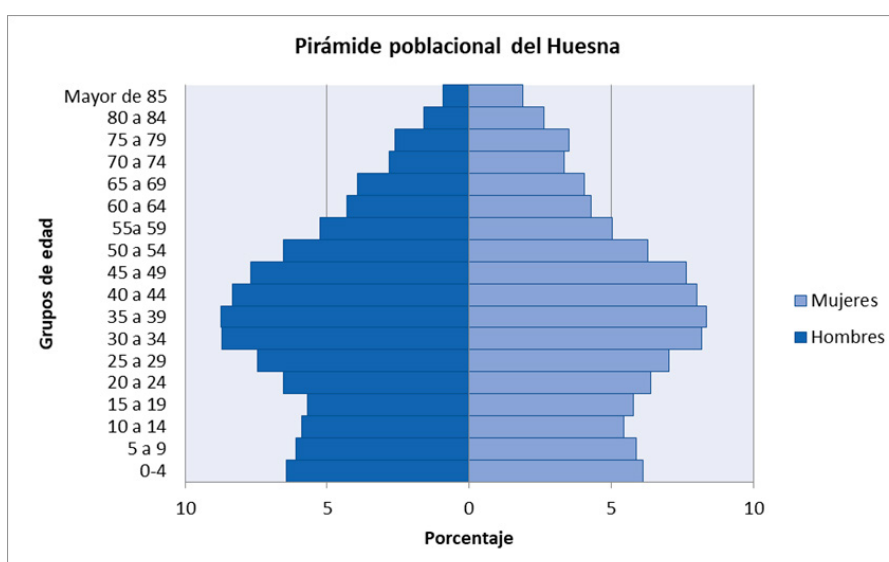


Figura 50. Pirámide poblacional general de los municipios gestionados por Aguas del Huesna. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2020.

A. Poblaciones con crecimiento constante hasta 2010 y estabilidad posterior.

En las evoluciones demográficas de El Cuervo, Lebrija, Los Palacios y Villafranca, en el entorno de el Bajo Guadalquivir, y El Viso del Alcor, en las Vegas y terrazas del Guadalquivir, se observa una tendencia creciente que pasa a ser estable en los últimos años. En el primer ámbito, el comportamiento de todos ellos es paralelo, reflejando por tanto que la evolución de sus poblaciones ha estado notablemente influenciada por el mismo condicionante socioeconómico del territorio en el que se asientan, de fuerte carácter agrícola intensivo. En el caso de El Viso del Alcor, aunque ciertamente ha mostrado un estancamiento en cuanto al crecimiento de la población a partir del año 2000, éste ha sido significativamente menor debido a que, además del habitual aumento de la esperanza de vida, el municipio ha pasado a ser más receptor y emisor de población.

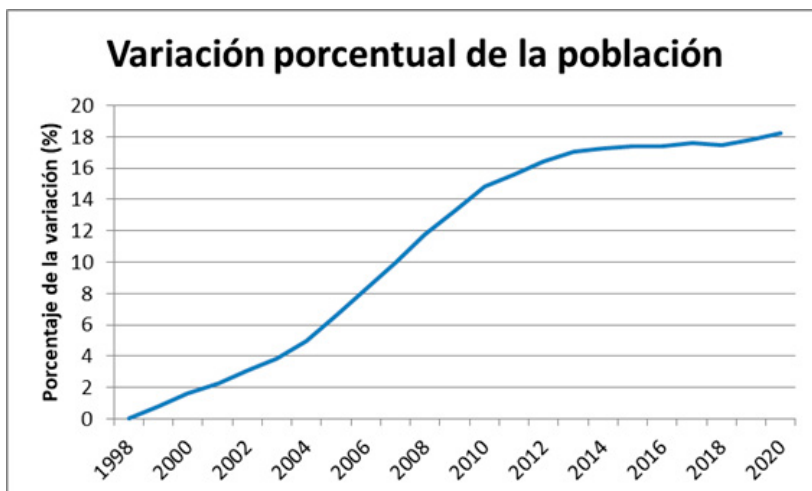


Figura 51. Variación de la población de los municipios de El Cuervo, Lebrija, Los Palacios y Villafranca y El Viso del Alcor. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (1998-2020).

B. Poblaciones con crecimiento constante hasta 2010 y leve descenso posterior.

La evolución demográfica de Brenes, Las Cabezas de San Juan, Cantillana, Carmona, Los Molares, Tocina y Utrera indican que, a pesar de haber conocido años de crecimiento paulatino, a partir de 2010 han sufrido un ligero decrecimiento poblacional. Hay que señalar que en el caso particular de Utrera, si analizáramos la curva de evolución de su población entre 1998 y 2020, observaríamos un descenso puntual más marcado que en el resto de municipios, concretamente entre 2017 y 2019, vinculado a que la antigua pedanía de El Palmar de Troya pasó a ser municipio independiente y su población pasó, igualmente, a contar en un apartado distinto.

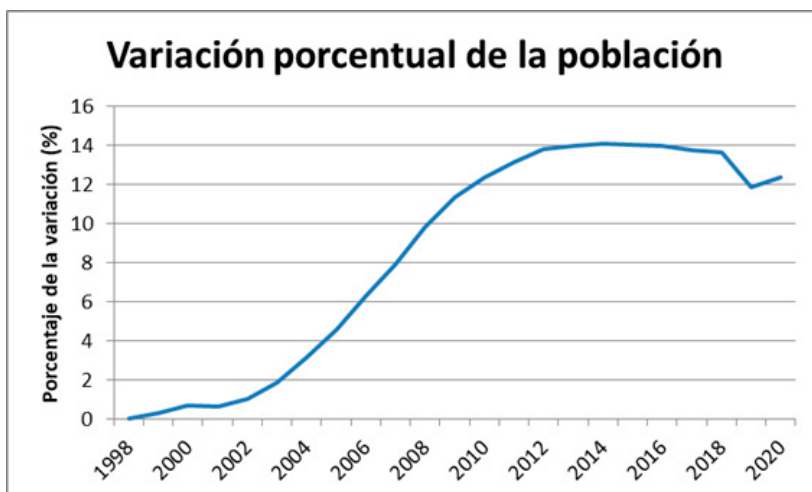


Figura 52. Variación de la población de los municipios de Brenes, Las Cabezas de San Juan, Cantillana, Carmona, Los Molares, Tocina y Utrera. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (1998-2020).

C. Municipios con descenso constante.

Existe otro grupo de poblaciones que mantienen tendencias de población decreciente: El Coronil, El Pedroso, Villanueva del Río y Minas, El Madroño y El Real de la Jara, sin duda, un grupo de municipios que alejados de las zonas de influencia del área metropolitana de Sevilla y de los espacios agrícolas de la vega y marismas del Guadalquivir, ve mermada su población ante la falta de oportunidades laborales en determinados sectores profesionales.

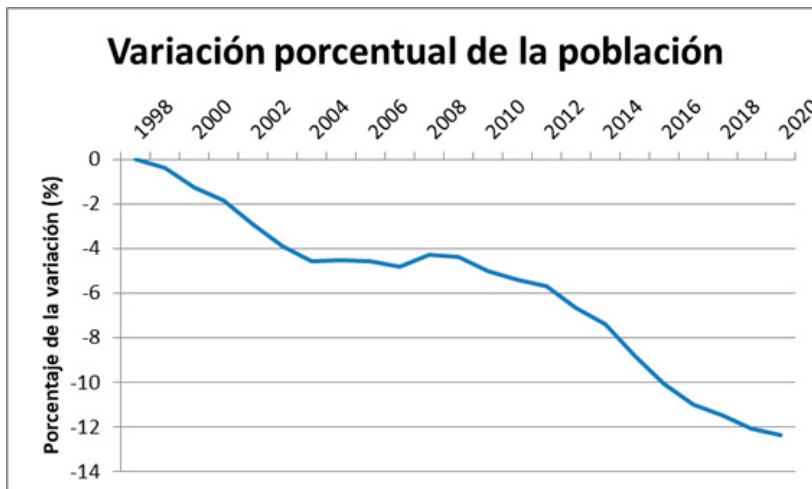


Figura 53. Variación de la población de los municipios de El Coronil, El Pedroso, Villanueva del Río y Minas, El Madroño y El Real de la Jara. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (1998-2020).

D. Municipio con población estable.

Alcolea la Río es el único municipio cuya evolución demográfica es estable a lo largo del periodo estudiado entre 1998 y 2020, tal como se puede observar en la siguiente figura.

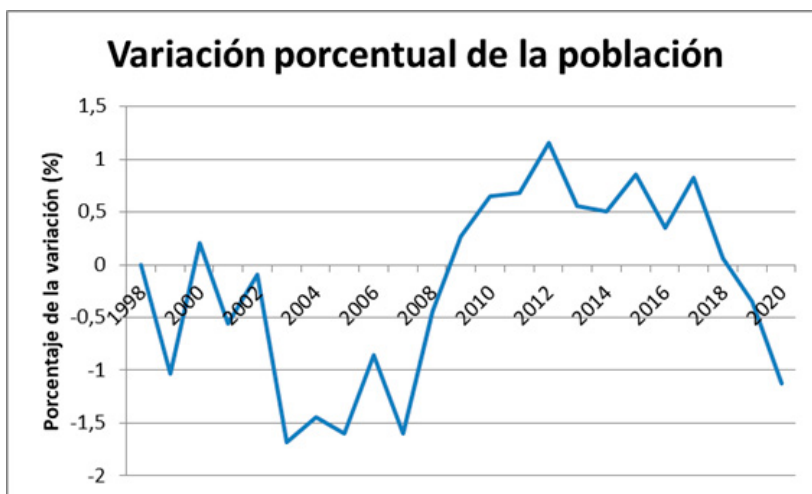


Figura 54. Variación de la población en el municipio de Alcolea del Río. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (1998-2020).

9.8.2. Empleo

La situación laboral de los habitantes de los municipios con información en el Servicio Público de Empleo Estatal e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, se muestra en la siguiente tabla:

Municipio	Hombres desempleados	Mujeres desempleadas	Tasa de desempleo anual (2019)
Alcolea del Río	100	208	22'05 %
Brenes	383	859	20'52 %
Las Cabezas de San Juan	1057	2050	29'39 %
Cantillana	430	904	22'01 %
Carmona	1230	2790	23'57 %
El Coronil	186	364	23'95 %
El Cuervo de Sevilla	458	1057	28'42 %
Lebrija	1373	2917	25'36 %
El Madroño	11	11	27'10 %
Los Molares	172	373	29'09 %
Los Palacios y Villafranca	1971	3943	25'84 %
El Pedroso	83	226	26'72 %
Tocina	263	588	20'33 %
Utrera	2634	6718	30'00 %
Villanueva del Río y Minas	200	501	27'70 %
El Viso del Alcor	685	2015	23'41 %

Figura 55. Datos de desempleo registrado por sexo y edad en diciembre de 2019. Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

Tal como se observa en la figura anterior, las tasas de desempleo son elevadas en todos los municipios, no encontrándose ninguno de ellos con cifras inferiores al 20%, mostrando más de la mitad valores comprendidos entre el 25 y el 30% de la población en situación de desempleo. Por otra parte, es significativo que, igualmente en todos ellos, la tasa de desempleo femenino duplica, en incluso llega a triplicar, a la tasa de desempleo masculino, salvo con la única excepción de El Madroño, que presenta la misma cifra para ambos sexos.

9.8.3. Economía

Las principales actividades económicas llevadas a cabo durante 2019 han sido similares en todo el conjunto de municipios según registra el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, siendo la recogida en el epígrafe “Reparación de vehículos de motor y motocicletas, construcción, hostelería, industria manufacturera y educación”.

Municipio	Agricultura		Principales actividades económicas de 2019
	Principales cultivos herbáceos	Principales cultivos leñosos	
Alcolea del Río	Maíz y cereales de invierno para forrajes	Melocotonero y mandarino	Reparación de vehículos de motor y motocicletas, construcción, hostelería, industria manufacturera y educación.
Los Molares	Trigo	Almendro	
Brenes	Patata media estación	Nectarina y melocotonero	Reparación de vehículos de motor y motocicletas, construcción, hostelería, industria manufacturera y actividades profesionales, científicas y técnicas.
Cantillana	Algodón y trigo	Naranja y olivar aceituna de aceite	
Carmona	Algodón y trigo	Olivar aceituna de aceite y almendro	
El Coronil	Trigo	Pistacho	
Los Palacios y Villafranca	Algodón y avena	Almendro y viñedo de uva de mesa	
Tocina	Patata temprana	Naranja y olivar aceituna de mesa	
Utrera	Algodón y trigo	Olivar aceituna de mesa	
Villanueva del Río y Minas	Algodón y trigo	Naranja y olivar aceituna de aceite	
Las Cabezas de San Juan	Algodón y trigo	Almendro y olivar aceituna de aceite	Reparación de vehículos de motor y motocicletas, transporte y almacenamiento, construcción, hostelería e industria manufacturera.
El Cuervo	Algodón y girasol	Olivar aceituna de aceite	
Lebrija	Algodón y trigo	Olivar aceituna de aceite	

Municipio	Agricultura		Principales actividades económicas de 2019
	Principales cultivos herbáceos	Principales cultivos leñosos	
El Pedroso	Otras gramíneas	Naranja y olivar aceituna de aceite	
El Real de la Jara	Otras gramíneas	Olivar aceituna de aceite	
El Viso del Alcor	Patata temprana, girasol	Olivar aceituna de aceite y olivar aceituna de mesa	

Figura 56. Actividades agrícolas y económicas agrupadas por municipios. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

9.9. Infraestructuras hidráulicas

En este apartado se hace referencia a las infraestructuras hidráulicas próximas al territorio en el que se asientan los municipios suministrados por Aguas del Huesna y que no están recogidas en los planes especiales de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir ni del Tinto, Odiel y Piedras, pues todas ellas se encuentran fuera de la UTE 0202 - Rivera de Huesna y de la UTE 0708 - Viar. En ningún momento, estas infraestructuras y los recursos hídricos asociados han sido tomados en cuenta para el establecimiento de los umbrales que determinan la entrada o salida en alguno de los estadios de sequía.

El objetivo final de este apartado es contextualizar el territorio general en el que se asientan los municipios a los que presta servicios Aguas del Huesna y conocer opciones de fuentes alternativas para casos extremos de emergencia, alternativas sobre las que, sin duda, tendrán que desarrollarse todos los procedimientos administrativos establecidos con relación a solicitud de autorizaciones, informes de viabilidad, capacitación técnica, económica, etc.

Desde un punto de vista más general, encontramos las siguientes situaciones reseñables:

- En la parte alta del territorio al que atendemos, en la franja más septentrional de la Sierra Norte de Sevilla, el embalse de Melonares es, quizás, el mayor reservorio próximo al sistema del Huesna y susceptible de ser conectado.
- En el caso particular de Villanueva del Río y Minas, este municipio dispone en su flanco norte de un azud sobre el arroyo Tamohoso.
- Alcolea del Río cuenta con un manantial de aguas potables declaradas en 1892 como aguas mineromedicinales, situado en el límite municipal con Carmona.
- El municipio de Los Molares se encuentra próximo a la unidad de demanda urbana denominada Plan Écija y, por tanto, susceptible de conectarse con el sistema que surte a los municipios encuadrados dentro de dicha mancomunidad, como la masa de agua “Altiplanos de Écija y Vega del Genil”, utilizada para la captación de aguas destinadas a consumo humano.

- Los municipios ligados al entorno más cercano de la capital provincial: Carmona, Utrera y Los Palacios y Villafranca, se encuentran cercanos a la unidad “Sevilla Entorno”, abastecida por las masas de aguas ubicadas en las siguientes UTE:
 - UTE0201 Rivera de Huelva perteneciente al sistema de explotación “Abastecimiento de Sevilla”.
 - UTE 0708 Viar: perteneciente al sistema de explotación “Regulación General”.
 - UTE 0701 Regulación General con el sistema de explotación del mismo nombre.

A nivel local encontramos una lista de fuentes, manantiales y lagunas fruto de surgencias, galerías, zanjas, cimbras o pozos que han de ser enumeradas en un plan destiando a conocer todos los recursos disponibles como el presente. Por esta razón, a continuación se nombran las subcuencas a la que pertenecen cada uno de estos recursos:

Municipio	Nombre del recurso	Subcuenca
Alcolea del Río	Fuente del Comendador	Guadalquivir del Retortillo al Huesna
	Cambollones	Guadalquivir del Retortillo al Huesna
Brenes	Fuente de la Huerta de Abajo	Guadalquivir del Corbones a Guadaira
Las Cabezas de San Juan	Manantiales del Arroyo Mascardó	Guadalquivir hasta su desembocadura
	Laguna del Taraje	Guadalquivir hasta su desembocadura
Cantillana	Fuente del Camino de la Cirujana	Viar
	Fuente de los Cuatro Vientos	Guadalquivir del Huesna al Viar
	Manantial de El Chorrillo	Viar
	Fuentes del Sanatorio, de la Soledad, del Tamojo y la Fuentezuela	Viar
Carmona	Pilares de la Alameda de Alfonso XII, Ancho, de la Fábrica de Anís, de los Limones, de la Pajarita, del Parralejo, de Pedrocuñado y de Mealargo.	Corbones
	Manantial de la Huerta de Martín Pérez	Corbones
	Manantial de la Encinilla, de Las Concepciones y de La Mina	Guadalquivir del Corbones al Guadaira
	Fuentes del Patio de Santa María de la Asunción, de la Puerta de Córdoba, de Villa Curro, y Virgen de Gracia	Corbones
El Coronil	Fuente de las Aguzaderas, de la Marquesa y de Ventura	Salado de Morón
	Pilar del Barranco	Salado de Morón
	Fuente del Cura	Guadalete (cuenca Guadalete-Barbate)
	La Foronguilla	Salado de Morón

Municipio	Nombre del recurso	Subcuenca
El Coronil	Manantial del Piojo	Salado de Morón
Lebrija	Laguna de la Cigarrera, de La Peña, del Pílon y de la Vocesa	Sin clasificar
	El Fontanal	Guadalquivir hasta su desembocadura
El Madroño	Pilar de Bonalejo	Tinto (cuenca del Tinto, Odiel y Piedras)
	Fuentes del Burro, del Cementerio, de la Madroña, del Pilar y del Zapito	Tinto (cueca del Tinto, Odiel y Piedras)
	Manantial de la Tubería	Tinto (cuenca del Tinto, Odiel y Piedras)
Los Molares	Pocillo de Fuentes	Guadaira
	Fuente de la Higuera	Salado de Morón
El Pedroso	Pilar de la Fuente Redonda	Huesna
El Real de la Jara	Fuente Pública	Rivera de Huelva
Utrera	Fuentes de la Alamedilla, de la Venta del Frenazo, Vieja del Campo,	Guadalquivir hasta su desembocadura
	Fuentes de Jareta, la Fuentecilla, la Mina, de Lomío, de la Ventosilla,	Salado de Morón
	Lagunas de Arjona y Zarracatín	Guadalquivir hasta su desembocadura
	Manantial de Capellanías I y II	Guadalquivir hasta su desembocadura
	Manantiales de Casa Los Montichos, Los Bermejales y Pozo Ruchena	Salado de Morón
	Pozo del Catarro	Salado de Morón
	Pilar de Cinco Fuentes	Salado de Morón
Villanueva del Río y Minas	Fuente de La Gallega y fuente de la Rata Madre	Huesna
	Pilar de Mulva	Huesna
	Manantial de Munigua	Huesna

Figura 57. Relación de manantiales y fuentes de los municipios gestionados por el Consorcio del Huesna. Fuente: Instituto de Agua de la Universidad de Granada, proyecto "Conoce tus fuentes". 2007-2020.

10. Contexto institucional

10.1. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

Los municipios a los que da servicio Aguas del Huesna, a excepción de El Madroño, se encuentran dentro de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Aquí, las poblaciones se agrupan en Unidades de Demanda Urbana (UDU) y caracterizadas en su Plan Especial de Sequía. Estos municipios abastecidos por Aguas del Huesna están identificados bajo el código 02A03 en su apéndice segundo, donde se señala la población estable y estacional en el año 2015, así como el desglose de los consumos, tal y como se recoge en la figura siguiente.

Nombre municipio	Población 2015		Uso 2015 (m ³)		
	Permanente	Estacional	Doméstico	Industrial	Total
Carmona	29.991	122	2.688.819	442.719	3.131.538
Cantillana	11.564	5	1.115.540	71.368	1.186.906
Cuervo de Sevilla (El)	8.694	1	851.309	91.716	943.026
Tocina	9.869	4	927.653	114.925	1.042.578
Cabezas de San Juan (Las)	16.985	2	1.563.946	236.030	1.799.977
Alcolea del Río	3.436	1	332.204	39.919	372.124
Brenes	13.571	2	1.315.746	79.394	1.395.139
Coronil (El)	5.024	2	499.952	45.845	545.797
Villanueva del Río y Minas	5.170	15	524.868	40.601	565.468
Palacios y Villafranca (Los)	39.562	9	3.759.835	341.899	4.101.734
Viso del Alcor (El)	19.995	10	1.414.050	649.804	2.063.854
Utrera	54.307	51	4.594.643	1.270.060	5.864.702
Pedroso (El)	2.193	8	207.133	31.313	238.446
Molares (Los)	3.772	0	354.250	21.680	375.928
Lebrija	28.461	7	2.585.296	438.112	2.963.408

Figura 58. Listado de municipios de la UDU 02A03 Consorcio Huesna. Fuente: Plan Especial de Sequía de la CHG.

El municipio de El Real de la Jara no tiene una UDU asociada, perteneciendo a la unidad territorial de escasez Viar 0708 y caracterizada en el Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir tiene la competencia y obligación de redactar y aprobar el Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía (PEAES) de la demarcación, siendo publicado el primero en el año 2007. Posteriormente, en diciembre de 2017 se publicó un borrador revisado y actualizado del PEAES, en cumplimiento de los requisitos establecidos por el Real Decreto 1/2016, que fue sometido a consulta pública hasta marzo de 2018.

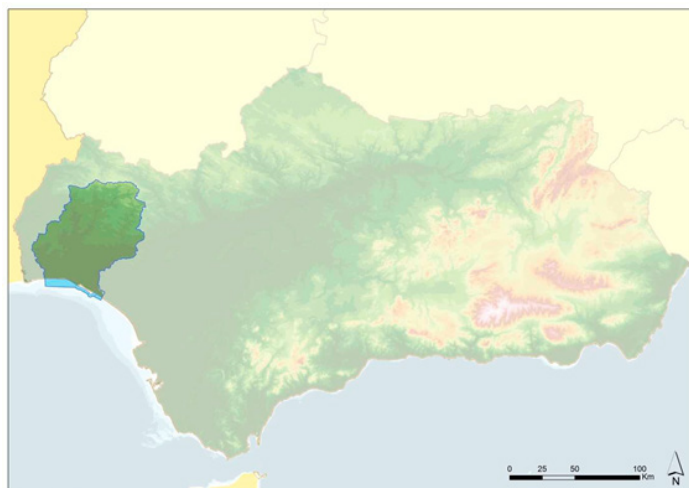
El PEAES se basa en la utilización de una serie de indicadores y umbrales que permiten hacer un seguimiento del estado de la demarcación para declarar los diferentes escenarios de sequía (normalidad, prealerta, alerta o emergencia) y plantear medidas para cada uno de esos escenarios. De acuerdo al artículo 27 del Plan Hidrológico Nacional (PHN¹¹), los sistemas que den servicio singular o mancomunadamente a más de 20.000 habitantes deberán aprobar planes de emergencia por sequía, que deberán estar coordinados con el PEAES¹².

La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, por tanto, se encarga de la recepción y aprobación de los planes de sequía realizados por las unidades de demanda urbana definidas en el apéndice 2 del Plan Especial de Sequía, siendo requisito indispensable para su tramitación que estos planes estén coordinados con el plan de índole superior.

10.2. Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras

El Madroño está situado al norte de la provincia de Sevilla y sus servicios de agua lo gestiona Aguas del Huesna. Se encuentra dentro de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras, en la unidad territorial de escasez (UTE) Cuenca Minera, en el subsistema ETAP Riotinto. Esta demarcación queda definida a través del Plan Hidrológico del mismo nombre.

Figura 59. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. Fuente: Plan Especial de Sequía. Composición de la Junta General del Consorcio del Huesna. Fuente: Aguas del Huesna S.L.



11 Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

12 Extraído del Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

El Plan Especial de Sequía específica:

“El órgano promotor del Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía de la Demarcación es la Dirección General de Infraestructuras del Agua, al cual corresponde la elaboración de propuestas de planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, el asesoramiento técnico a los municipios que deban contar con planes de emergencia ante situaciones de sequía, así como las propuestas de entrada y salida de los sistemas hidráulicos en aquellas fases que representen restricciones de uso del recurso, sin perjuicio de las competencias de las Entidades Locales.

El órgano sustantivo del Plan Especial de Sequía es la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía de acuerdo con el artículo 11 de la Ley de Aguas de Andalucía.

La persona titular de la Consejería competente en materia de agua declarará por Orden la entrada y salida de los sistemas en aquellas fases que representen restricciones de uso del recurso, previo informe de la Comisión de la Gestión de la Sequía, que se constituirá en el seno del Consejo del Agua de la Demarcación y actuarán cuando en algún sistema/subsistema de explotación de su ámbito se considere necesario¹³.”

El Plan Especial de Sequía se basa en el establecimiento de indicadores y umbrales para declarar los distintos escenarios de sequía: normalidad, prealerta, alerta y emergencia.

El municipio de El Madroño no tiene la obligación legal de realizar un Plan de Emergencias para situaciones de escasez hídrica según se establece en el artículo 63 de la Ley 9/2010, de 22 de julio de 2010, de Agua de Andalucía, ya que por población este artículo solo afecta a los municipios de más de 10.000 habitantes.

10.3. Aguas del Huesna S.L.

La empresa pública de Aguas del Huesna S.L. pertenece al Consorcio de Aguas del Huesna, adscrito a la Diputación Provincial de Sevilla desde 1993. Inicialmente se constituyó “Aguas y Servicios del Huesna, Agrupación de Interés Económico”, siendo su objeto social la explotación de la “Concesión de la gestión del servicio de abastecimiento y saneamiento de los municipios integrados en el Consorcio de Aguas del Huesna, así como la ejecución de sus obras anejas”. Posteriormente, con fecha de 2 de enero de 2001, se produjo la transformación de la Agrupación de Interés Económico en Sociedad Limitada, quedando así constituida bajo la denominación de Aguas del Huesna S.L.

Con fecha de 21 de marzo de 2001, el Consorcio de Aguas del Huesna, la empresa y los accionistas suscribieron un protocolo para la sustitución de la forma contractual de gestión del abastecimiento de agua de los municipios por otra de economía mixta. La firma de este protocolo amplió el objeto social de la empresa al vertido, depuración y eliminación de aguas residuales por 7 años.

Ya en el año 2007, la Sociedad adoptó el acuerdo de reducción de capital por restitución del valor de las acciones, cuya propiedad correspondía a las sociedades Urbaser S.A. y ACS, actividades de Construcción y Servicios S.A. Como consecuencia de estas operaciones, la sociedad se configura de capital íntegramente público, cuyo único socio es el Consorcio de Aguas del Huesna, quedando en consecuencia extinguida la concesión administrativa de la gestión del ciclo integral del agua en los municipios integrados en el Consorcio de Aguas del Huesna¹⁴.

Desde su constitución hasta la actualidad, la sociedad ha modificado tanto su forma jurídica como los socios que pertenecen a la misma, creciendo de forma continuada con la incorporación de nuevas localidades y alcanzando una plantilla media de 210 trabajadores.

La sociedad tiene por objeto, según el artículo 2 de sus estatutos, la gestión directa de los servicios públicos de abastecimiento, saneamiento y depuración de aguas, así como la gestión mediante delegación de esos mismos servicios públicos en aquellas entidades locales no pertenecientes al Consorcio, pero que así lo decidan en los términos del convenio regulador¹⁵.

Aguas del Huesna gestiona actualmente el ciclo integral del agua en las localidades de: El Madroño, El Pedroso, El Real de la Jara, Villanueva del Río y Minas, Alcolea del Río, Cantillana, Tocina, Brenes, Carmona, El Viso del Alcor, Utrera, El Palmar de Troya, Los Molares, El Coronil, Lebrija, Las Cabezas de San Juan, Los Palacios y Villafranca y El Cuervo, que en total suman más de 250.000 habitantes y suponen unos 100.000 abonados.

La sociedad actúa mediante la acción de dos órganos de gobierno:

A. El Consejo de Administración: el órgano que rige la sociedad, tomando las principales decisiones de dirección, administración y gobierno de la entidad. Se renueva cada cuatro años y sus consejeros se encuentran ligados a los cargos que ostenten en la Junta General, siendo esta condición de obligado cumplimiento. Actualmente, el Consejo de Administración está compuesto actualmente por:

- Presidente: presidente de la Diputación de Sevilla.
- Vicepresidente: alcalde de Utrera.

Y por los vocales:

- Alcalde de Carmona.
- Alcalde de Brenes.
- Alcalde de Tocina.
- Alcalde de Utrera.

¹⁴ Extraído del informe de "Cuentas anuales del ejercicio terminado el 31 de diciembre de 2016 e Informe de Gestión, junto con el Informe de Auditoría Independiente" de la sociedad Aguas del Huesna S.L.

¹⁵ Estatutos de Aguas del Huesna, SL

- Alcaldesa de Cantillana.
- Alcalde de El Viso del Alcor.
- Alcalde de Las Cabezas de San Juan.
- Alcalde de Los Palacios y Villafranca.
- Alcalde de Alcolea del Río.

Además, el Consejo de Administración, durante el mandato 2019-2023, cuenta con los siguientes cargos:

- Tesorero.
- Secretario.
- Interventor.

B. La Junta General: siendo el máximo órgano de la empresa de gestión, en ella se representan todos los miembros de la Junta General del Consorcio de Aguas del Huesna, la entidad pública que ostenta todas las participaciones de Aguas del Huesna S.L.:

Municipio	Cargo del representante titular	Cargo del representante suplente
Alcolea del Río	Alcalde	No designa
Brenes	Alcalde	Teniente alcalde
Las Cabezas de San Juan	Alcalde	No designa
Cantillana	Teniente alcalde	Alcalde
Carmona	Alcalde	Concejal
El Coronil	Alcalde	No designa
El Cuervo	Alcalde	No designa
Lebrija	Teniente alcalde	No designa
Los Molares	Alcalde	No designa
Los Palacios y Villafranca	Alcalde	Teniente alcalde
El Pedroso	Alcalde	Concejal
Tocina	Alcalde	Concejal
Utrera	Teniente alcalde	Concejal
Palmar de Troya	Alcalde	
Villanueva del Río y Minas	Alcalde	Concejal
El Viso del Alcor	Alcalde	Concejal
Real de la Jara	Concejal	Alcalde
El Madroño	Alcalde	Concejal

Figura 60. Composición de la Junta General del Consorcio del Huesna. Fuente: Aguas del Huesna S.L.

Diputación de Sevilla Alcalde de Lebrija No designa

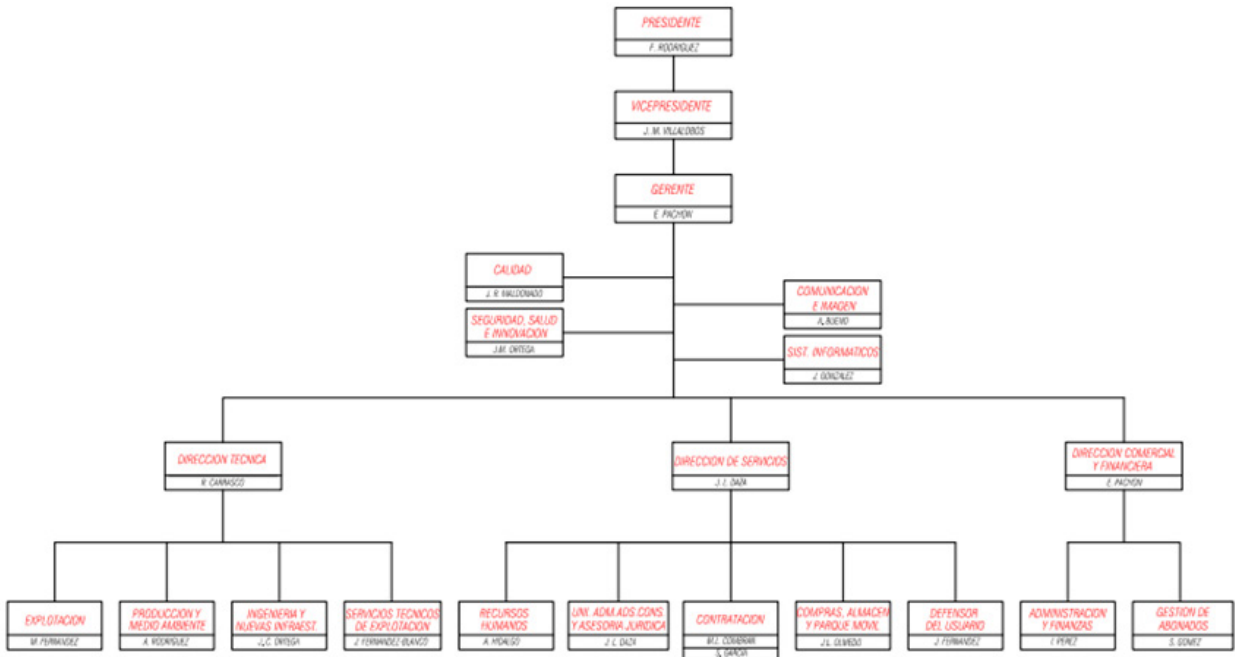


Figura 61. Organigrama de Aguas del Huesna S.L. Fuente: <http://www.aguasdelhuesna.com/es/>

Aguas del Huesna responde a una organización interna definida mediante el siguiente organigrama:

La entidad mantiene sus oficinas generales en Sevilla, en la Avenida de la Innovación s/n, en el interior del Edificio Renta Sevilla, planta 11. Además, posee una amplia red de oficinas de atención al usuario:

Localidad	Dirección
Alcolea del Río	Plaza de Andalucía, 2
Brenes	Paseo José Fernández Vega, 50
Las Cabezas de San Juan	C/ Antonio Machado, 60
Cantillana	Plaza de Sevilla, 5A
Carmona	C/ Rodrigo de Triana, 8. Local 1
El Coronil	C/ Vereá, 6
El Cuervo	Avd. de Jerez, 30
Lebrija	C/ Santa Ángela de la Cruz, 3
Los Molares	C/ Licenciado Castillo, 1
Los Palacios	C/ Postas, 66
El Pedroso	C/ Juan Carlos I, 15
El Real de la Jara	C/ Párroco A. Rosendo, 24
Tocina - Los Rosales	C/ Santa Teresa, 9
Utrera	C/ Donaires, 10
Villanueva del Río y Minas	C/ Barcelona, 15
El Viso del Alcor	C/ Huerta Viña Don Juan, 24

Figura 62. Relación de oficinas de atención al usuario. Fuente: web de transparencia institucional de Aguas del Huesna S.L.

11. El sistema de abastecimiento

A grandes rasgos, el Consorcio de Aguas del Huesna gestiona una gran sistema del que se abastecen la mayor parte de los municipios a los que presta sus servicios. Las excepciones las constituyen las localidades situadas en Sierra Morena, que son El Pedroso, El Real de la Jara y El Madroño.

El sistema principal de abastecimiento del Consorcio se conforma a partir del embalse del Huesna, ubicado en los términos municipales de Constantina y El Pedroso, al norte de la provincia de Sevilla. Desde él, parten dos conducciones: una que surte de aguas potables al municipio de El Pedroso y otra que se conecta a la ETAP “Las Chimeneas”, ubicada en la localidad de Villanueva del Río y Minas. Esta última conducción conduce las aguas tratadas a casi todo el conjunto de núcleos abastecidos por Aguas del Huesna.

De forma esquemática, el red de aducción de salida de la ETAP es única y de ella se bifurcan los ramales que alcanzan los núcleos de población. La primera derivación se realiza para surtir a los núcleos de Alcolea del Río y Villanueva del Río y Minas, partiendo de ésta una tercera derivación que alcanza a la localidad de Villanueva del Río. Siguiendo la red de aducción principal, existen conexiones directas para Cantillana, Tocina, Los Rosales, Carmona, Brenes, El Viso del Alcor, Alcalá de Guadaíra y Los Palacios y Villafranca. En un punto más adelante, parte una conducción que suministra tanto a Los Molares como a El Coronil, a través, esta última, de una tercera derivación. Ya en el último tramo de la red principal de aducción, se conectan de forma directa las redes de las localidades de El Palmar de Troya, Las Cabezas de San Juan, Lebrija y, finalmente, El Cuervo.

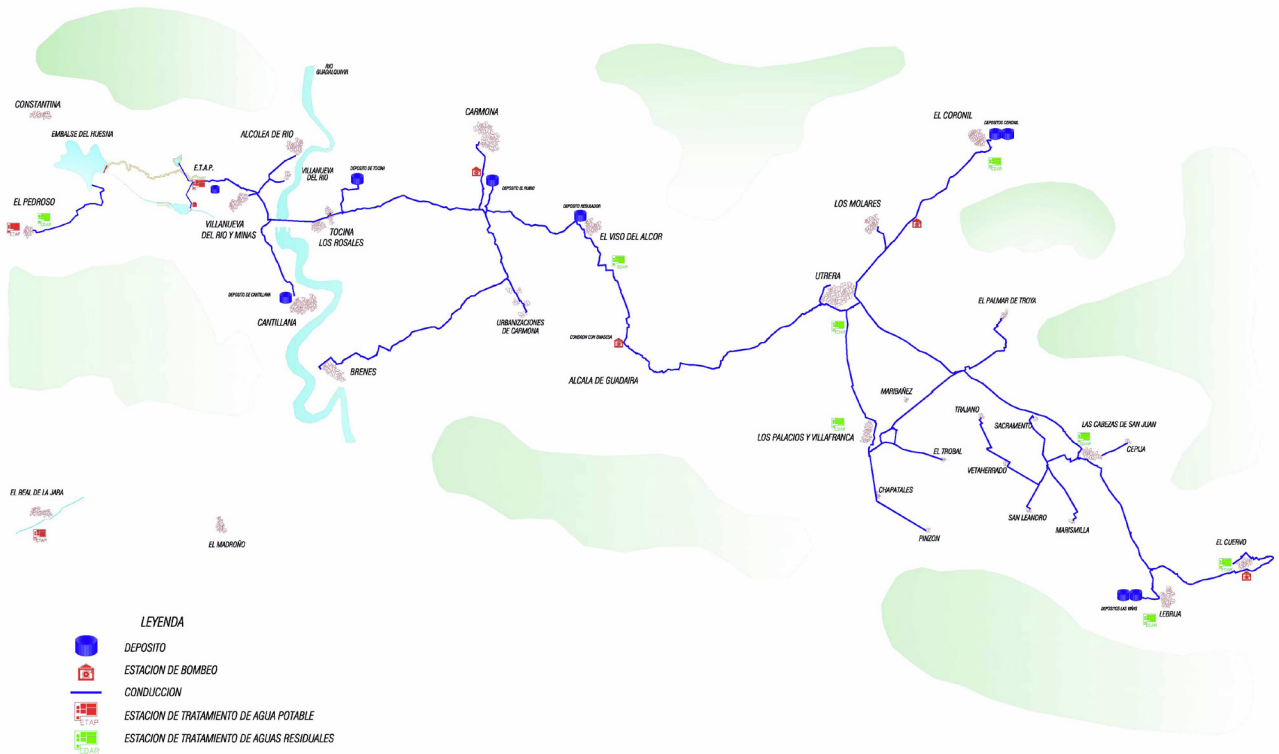


Figura 63. Esquema general del sistema de abastecimiento en alta del Consorcio del Huesna. Fuente: <http://transparencia.aguasdelsuesna.com/es/>

La localidad de Alcalá de Guadaíra merece una mención especial en cuanto que el abastecimiento de unas de sus pedanías, La Galvana, es realizado por Aguas del Huesna, mientras que en el resto del municipio los servicios de suministro de agua están gestionados por EMASESA Metropolitana. Se trata de un mecanismo desarrollado para mejorar la eficiencia del servicio en este barrio periférico situado en las proximidades de la conducción principal de Aguas del Huesna.

11.1. El embalse del Huesna

El sistema de abastecimiento del Consorcio de Aguas del Huesna cuenta como única fuente de recursos el embalse del Huesna, situado en los términos municipales de Constantina y El Pedroso, dentro de los límites del Parque Natural de la Sierra Norte de Sevilla. Su cuenca ocupa una superficie de 479 km², con una precipitación media de 743 l/m² y una aportación media anual de 83'6 hm³. A nivel ambiental, esta cuenca posee una orografía moderada, con vegetación climácica y especies de fauna singulares inherente al espacio de Sierra Morena.

Este embalse pertenece a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y se surte del Rivera de Huesna. Ocupa una superficie de casi 800 ha. y posee una capacidad de almacenamiento de 135 hm³. Debido al volumen del agua embalsada, el sistema de abastecimiento que gestiona Aguas del Huesna posee una capacidad de amortiguación importante en los periodos de sequía, pues, en términos absolutos, sólo se capta entre 15 y 20 hm³ anuales, cifra que queda bastante alejada del aporte medio de la cuenca, 83'6 hm³.



Figura 64. Vista aérea del embalse del Huesna. Fuente: repositorio de fotografías de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

11.2. Estación de Tratamiento de Agua Potable de Las Chimeneas.

La ETAP de “Las Chimeneas”, ubicada en el término municipal de Villanueva del Río y Minas, se inauguró en 1997 con un diseño que le permite tratar 1.060 litros/segundo con altos niveles de calidad, lo que garantiza un suministro estable a los municipios consorciados. La aportación a dicha ETAP se hace a través de un azud en el propio Rivera del Huesna, donde el agua bruta proveniente del embalses es retenida y elevada a la mediante sistemas de bombeo.

El azud donde está construido en hormigón, con unas medidas de 57 metros de longitud y 4'3 metros de altura útil, teniendo una capacidad de 120.000 m³. Este azud consta de toma y desagüe, permitiendo disponer, a través de un bypass, la circulación del caudal ecológico exigido por el organismo de cuenca.

La estación de bombeo hace circular el agua hasta la ETAP, alejada unos 10 km aproximadamente, y se encuentra programada para realizar los bombeos en horario de precio mínimo de la energía eléctrica, siempre que sea posible.

En cuanto al sistema de tratamiento, la ETAP cuenta con un proceso de potabilización completo que comienza con la adición de oxidante de materia orgánica, el permanganato potásico y adición carbón activo en polvo para la eliminación de olores y sabores. Posteriormente, el agua pasa por un depósito abierto de aireación asistida para favorecer y profundizar en la oxidación de la materia orgánica, donde se añade sulfato de alúmina, un potente coagulador que permitirá la unión de partículas para que las mismas alcancen un tamaño favorable a la decantación.

En una segunda etapa se añade polielectrolito para facilitar la decantación de las partículas diluidas de carácter iónico. Posteriormente se somete a un primer proceso de cloración y un paso por un tanque de filtración de arena.

Por último, el agua filtrada se vuelve a clorar para poder ser distribuida al sistema de tuberías que abastece a los municipios.

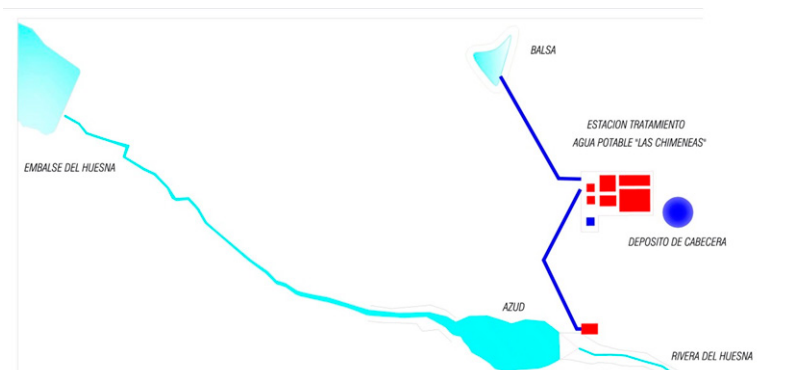


Figura 65. Esquema general de la conexión de la ETAP con el embalse y subsistema de tratamiento. Fuente: <http://transparencia.aguasdelsuesna.com/es/> Ilustración 3.

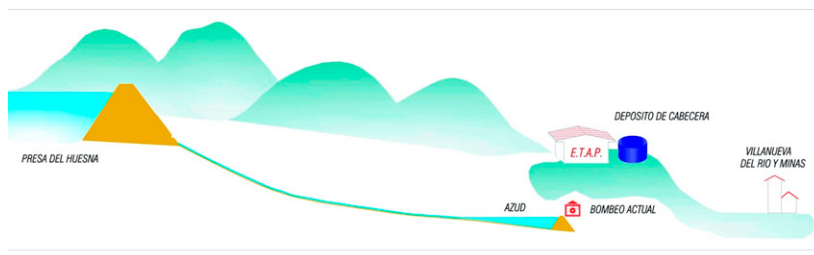


Figura 66. Esquema general de la conexión de la presa del Huesna con la ETAP "Las Chimeneas" a través de un azud. Fuente: <http://transparencia.aguasdelsuesna.com/es/>

El sistema de potabilización lleva asociado un depósito de cabecera con capacidad de almacenamiento de hasta 25.000 m³, el cual posee la conexión general a la red de distribución a los municipios.



Figura 67. Vista de la ETAP "Las Chimeneas". Fuente: Portal de la Diputación de Sevilla.

Para el caso particular de El Pedroso, existe otra conducción que lleva el agua bruta hasta la ETAP "El Pedroso", donde el agua es depuradora con varios procesos unitarios¹⁶:

- Coagulación-floculación.
- Preoxidación con derivados de cloro.
- Desinfección.
- Adsorción.

11.3. Redes de distribución en alta

El sistema de abastecimiento en alta del Consorcio es considerablemente extenso debido al número de núcleos de población que surte y a la distancia que existe entre ellos. Es la razón por la que Aguas del Huesna gestiona una cantidad ingente de tuberías, depósitos, tomas, desagües, etc.

A través de estas redes de distribución, el agua discurre en su mayor parte por gravedad, excluyendo los ramales de Carmona, El Coronil y El Cuervo donde es necesaria la utilización de estaciones de bombeo de aguas potables (EBAP) para alcanzar los depósitos de cabecera de estas localidades.

¹⁶ Información extraída del Sistema Nacional de Aguas de Consumo de la zona de abastecimiento "PEDROSO", consultado el 08/06/2021 en <https://sinacv2.sanidad.gob.es>

En términos absolutos, la distribución de agua en alta del Consorcio del Huesna cuenta con: 77.940 metros lineales de tubería de hormigón pretensado, 52.282 metros lineales de tuberías de fundición, además de 70.752 metros lineales de ramales también de fundición.

Toda la red se encuadra en un sistema de telecontrol y telemando, lo que supone un control de la misma en tiempo real que permite el manejo de las variables de manera eficiente.

11.3.1. Conexión de la red en alta con la red de EMASESA

La red en alta de EMASESA Metropolitana y de Aguas del Huesna cuenta con conexiones que permiten el intercambio de recursos entre ambos sistemas. Estos puntos se encuentran en Adufe y La Galbana, en el término municipal de Alcalá de Guadaíra, y Adriano, en el término municipal de Dos Hermanas, a través de una conducción de 500 mm que procede del Polígono Industrial La Isla.

La posibilidad de intercambio de recursos entre gestoras del agua se ampara en la coordinación y cooperación entre las administraciones competentes prevista en el Plan Hidrológico de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. EMASESA y Aguas del Huesna suscribieron un acuerdo de colaboración para el intercambio de recursos en el año 2014 con este fin.

Actualmente sólo se produce la entrada de volúmenes de agua desde el sistema de Aguas del Huesna al de Emasesa, en parte por la necesidad propia de eficiencia en el abastecimiento de ciertos barrios de estas localidades, pero también porque las infraestructuras no están preparadas para llevar a cabo cambios direccionales que impidan efectos negativos importantes como los que causan los golpes de ariete a la hora de activar y desactivar los bombeos.

11.4. Redes de distribución en baja

Las redes de distribución en baja son las que permiten el suministro a los núcleos que gestiona el Consorcio, controlando depósitos que permiten el abastecimiento en función de las necesidades de la población. En este sentido, es importante destacar tanto la cantidad de elementos que componen la red de distribución que gestiona el Consorcio como la variedad de los mismos. Para detallar de forma pormenorizada como se hace esta distribución, se describe a continuación las infraestructuras por municipios.

- A. **Alcolea del Río** se abastece directamente desde la red de alta, regulando las presiones a la entrada de los antiguos depósitos conocidos como de La Tarayuela. Desde ellos el agua pasa a una red de conducciones con diámetros de entre 150 y 250mm y una longitud de más de 10 km.
El consumo medio día de Alcolea del Río es de aproximadamente 790 m³/día.
- B. **Brenes** cuenta con el depósito de “El Rubio”, con capacidad para 10.000 m³, utilizado también para abastecer a las pedanías de Carmona. Siendo el consumo medio diario de esta población es de 3.000 m³/día, dicho depósito asegura una regulación de 72 horas.

- C. Las Cabezas de San Juan** se abastece principalmente a través del depósito conocido como Cerro del Fantasma, que surte tanto al núcleo principal como a las pedanías del municipio. Un pequeño sector, conocido como calle Valencia, se abastece directamente desde la red de distribución en alta, con la correspondiente regulación de presiones a la entrada. El consumo medio de la población de Las Cabezas de San Juan y sus pedanías es de 3.700 m³/día, por lo que este abastecimiento en baja se asegura una distribución de más de 24 horas. Este municipio cuenta con una amplia red de distribución debido a la distancia entre el depósito de Cerro del Fantasma hasta las siguientes barriadas rurales y pedanías:
- Sacramento.
 - Vetaherrado.
 - San Leandro.
 - Marismilla.
 - Trajano (perteneciente al municipio de Utrera).
- D. Cantillana** posee un depósito denominado “La Atalaya”, de 4.000 m³ de capacidad y que abastece a toda la población por gravedad. Su consumo medio es de unos 2.700 m³/día, por lo que la regulación es superior a las 24 horas.
- E. Carmona** dispone de dos subsistemas, uno para el núcleo principal y otro para las urbanizaciones que han sido objeto de regularización urbanística.
- El abastecimiento al núcleo principal se lleva a cabo desde el depósito de “El Cerrillo”, que cuenta con una capacidad de 6.000 m³. Este depósito surte por una parte a dos depósitos situados en una zona conocida como “El Almendral”, que suman una cantidad de 1.550 m³. Además de estos dos depósitos, desde “El Cerrillo” también se abastece de agua a un depósito situado en “El Alcázar”, de 500 m³ de capacidad.
 - Para el abastecimiento a las urbanizaciones se cuenta con el depósito de “El Rubio”, que dispone de capacidad suficiente para abastecer también al municipio de Brenes como se ha indicado anteriormente.
- Finalmente, la pedanía de Guadajoz se abastece desde el depósito de “El Rosario”, ubicado en el término municipal de Carmona y que se emplea también para el abastecimiento de Tocina-Los Rosales.
- F. El Coronil** cuenta con un depósito general situado en una zona conocida como “Cerro Palo”, con una capacidad de 4.000 m³ que le ofrece una capacidad de regulación superior a cuatro días .
- G. El Cuervo** tiene dos depósitos, uno de 1.740 m³ y otro de 2.000 m³. Teniendo en cuenta que el consumo medio diario de la población de El Cuervo es aproximadamente de 1.500 m³/día, este sistema dispone de una regulación superior a las 24 horas. En total, la red de distribución en baja de El Cuervo cuenta con 31 km de tuberías.
- H. Lebrija** concentra los depósitos de “Las Viñas”, de 12.000 m³. Si se tiene en cuenta que la dotación diaria de esta localidad ascienda a 5.300 m³, se dispone de 48 horas de regulación. La red de distribución en baja para este municipio es amplia, llegando a una longitud total de 100 km.

- I. **El Madroño** está conectado al sistema a partir de la ETAP de El Madroño, que surte además a las cuatro aldeas del municipio: Álamo, Juan Antón, Juan Gallego y Villagordo. Esta ETAP se encuentra conectada al embalse del Jarrama, situado en la Demarcación Hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras y sirve a una población de 16.208 habitantes.
- J. **Los Molares** se encuentra conectado directamente a la red de distribución en alta con regulación de presiones.
- K. **Los Palacios y Villafranca**, al igual que en el núcleo anterior de Los Molares, el abastecimiento se realiza directamente desde la red en alta mediante el uso de válvulas reductoras de presión. En esta ocasión existe la alternativa de conectar esta red de abastecimiento en baja con las redes de la EMASESA Metropolitana en caso de emergencia. Desde el municipio de Los Palacios y Villafranca se abastece a varios núcleos poblacionales del mismo municipio, pero que se encuentran alejados del núcleo urbano principal, siendo: Maribañez, Chapatales y El Trobal, más Pinzón, que aun perteneciendo al municipio de Utrera, se abastece desde este mismo ramal.
- L. **El Palmar de Troya**, antigua pedanía de Utrera, se abastece a partir de un depósito que comparte con el núcleo de población de Guadalema de los Quinteros, con una capacidad de 1.000 m³.
- M. **El Pedroso** distribuye su agua a partir de dos depósitos que en total cuentan con una capacidad de 500 m³, situados en una zona denominada Virgen del Espino, cuyas aguas no parten de la ETAP, sino que en los mismos depósitos se realiza un tratamiento de potabilización a través de la adición de hipoclorito sódico para su desinfección.
- N. **El Real de la Jara** es una población situada en la UTE 0708 – Viar, abastecida a través de un pozo conocido como de “Los Pinos”. El agua se envía al depósito de “Cerro Bordalla”, de 1.000 m³ de capacidad, y posteriormente al de “La Dehesa”, ya en el término municipal de Real de la Jara y con idéntica capacidad. El único tratamiento dado al agua es una filtración y desinfección con hipoclorito sódico en el depósito “La Dehesa”. Si se tiene en cuenta que el consumo promedio de este núcleo es de poco más de 300 m³/d, las reservas de agua están garantizadas para más de seis días.
- O. **Tocina-Los Rosales** realiza su abastecimiento a través del depósito de “El Rosario”, con una capacidad de 4.000 m³, mientras que su consumo medio diario alcanza aproximadamente 1.790 m³/día, con lo que la regulación supera las 48 horas.
- P. **Utrera** se basa en la utilización de dos depósitos; uno con 4.000 m³ de capacidad y otro con 8.000 m³, ambos abastecidos por la red general primaria del Consorcio. La red secundaria de distribución de la localidad posee una longitud aproximada de 180 km. Respecto a otros núcleos de población ligados al sistema de abastecimiento en baja de Utrera, es destacable la pedanía de Guadalema de los Quinteros, que se realiza, como ya hemos comentado en puntos anteriores, mediante un depósito compartido con la localidad de El Palmar con capacidad de 1.000 m³.

A Pinzón se abastece desde la red de las pedanías de Los Palacios y Villafranca, mientras que a Trajano se hace desde la red de pedanías de Las Cabezas de San Juan. .

- Q. Villanueva del Río y Minas** cuenta con un depósito de 1.000 m³ para abastecer tanto al núcleo principal como algunas barriadas dispersas, como La Estación, San Fernando y El Carbonal. El núcleo de Villanueva del Río se abastece desde la red de distribución en alta, contando para ello con la correspondiente regulación de presiones a la entrada, pero sin depósito de almacenamiento.

El consumo medio de este conjunto supera en muchos momentos del año los 1.500 m³/día. En este caso la regulación no alcanza las 24 horas, si bien este abastecimiento cuenta con la cercanía de la ETAP y con la de los depósitos reguladores del sistema general.

- R. El Viso del Alcor** cuenta con dos depósitos, uno de forma rectangular y otro circular, con capacidad para 1.800 y 2.000 m³ respectivamente. El núcleo principal de El Viso del Alcor se abastece fundamentalmente desde la propia red de distribución en alta que en este municipio cuenta con el depósito de regulación, “Huerto Reyes”, con capacidad para 55.000 m³, el mayor de todos con los que cuenta Aguas del Huesna.

Dado que en este punto la conducción en alta llega con presiones bajas, no es preciso llevar a cabo una regulación para el abastecimiento a la población desde esta conducción. La zona que se abastece en alta se conoce como sector calle “Lumbreras”.

Por su parte, para el resto del municipio se emplean los depósitos anteriormente descritos.

Si se tiene en cuenta que, aproximadamente el 50 % de la demanda se lleva a cabo a través de la conexión directa en alta, el abastecimiento mediante depósitos garantiza al resto de la población un volumen suficiente para 48 horas.

Un bombeo de emergencia, ubicado en el depósito regulador, permite hacer frente también a averías en la red de alta, de manera que el abastecimiento a la totalidad del núcleo queda garantizado.

12. El sistema de saneamiento y depuración

El sistema de saneamiento gestionado por Aguas del Huesna engloba la totalidad de los términos municipales en los que el Consorcio es titular del servicio, así como de las redes que allí se construyan y que pasarán a ser propiedad del mismo o de algunos de sus miembros.¹⁷

Este sistema de saneamiento está compuesto por todas las redes, instalaciones y equipos técnicos que tienen por objeto la evacuación de las aguas pluviales y residuales desde la conexión de un usuario o imbornales de la vía pública hasta un punto de vertido o una depuradora de aguas residuales (EDAR):

- Las aguas residuales se definen como aquellas procedentes de fuentes domésticas, industriales, comerciales e institucionales de un asentamiento. La composición de éstas pueden variar considerablemente ya que refleja la variedad de contaminantes liberados por las diferentes combinaciones de fuentes.¹⁸
- Las aguas pluviales son consecuencia de las precipitaciones y en un entorno urbano o antropizado pueden arrastrar contaminantes hasta los puntos de vertido o infiltrarlos en el subsuelo.

El sistema de control de vertidos llevado a cabo por Aguas del Huesna para estas aguas resulta de especial importancia desde un punto de vista ambiental, pues los efluentes no tratados correctamente pueden afectar a una zona sensible protegida o de captación de agua para el abastecimiento. Aguas del Huesna lleva a cabo los siguientes controles en este sentido¹⁹:

- Autorización de vertidos de aguas residuales industriales a la red de saneamiento público, según la ordenanza de vertido del Consorcio de Aguas del Huesna.
- Inspección de las industrias así como el seguimiento de las medidas correctoras que deben poseer las empresas. Se realizan más de 100 inspecciones al año.
- Control sistemático de los vertidos industriales con cerca de 1.000 controles anuales.

El sistema de depuración de Aguas del Huesna se basa en una red de estaciones depuradoras tal y como se muestra en la figura de la página siguiente:

17 Normativa técnica de saneamiento del Consorcio del Huesna. 2001.

18 WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas). 2017. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2017. Aguas residuales: El recurso desaprovechado. París, UNESCO.

19 www.aguasdeshuesna.com Consultado: 02/02/2021

Municipio	Población de diseño (h.e.) ²⁰
Brenes	15.000
Carmona	29.000
El Coronil	10.250
El Cuervo	15.000
El Pedroso	4.571
El Viso del Alcor ^{*1}	41.000
Las Cabezas de San Juan	35.000
Lebrija	40.000
Los Palacios y Villafranca	55.000
El Real de la Jara	2.500
Utrera	48.000

Figura 68. Red de estaciones depuradoras. Fuente: Elaboración propia a partir de los proyectos propios redactados.

*1. El Viso del Alcor depura sus aguas en la EDAR Los Alcores situada en Mairena del Alcor, de quien también recibe sus aguas residuales.

Los municipios gestionados por Aguas del Huesna generan un caudal medio de depuración de 13'50 hm³ al año con los tratamientos que se señalan en la siguiente tabla:

Instalación	Tipología
EDAR El Pedroso	Lecho bacteriano con laguna anaerobia de fangos y eras de secado
EDAR El Real de la Jara	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos y eras de secado
EDAR Utrera	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos y eliminación de N+P
EDAR de Las Cabezas de San Juan	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos sin eliminación de nutrientes
EDAR El Coronil	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos

²⁰ h.e. se refiere a la medida "habitante equivalente": es la carga orgánica biodegradable con una demanda biológica de oxígeno de 5 días de 60 g O₂/día (artículo 2. d) del Real Decreto-Ley 11/1995).

Instalación	Tipología
EDAR de La Celada	Aireación prolongada con almacenamiento de fangos espesados
EDAR Camposol	Aireación prolongada sin almacenamiento de fangos
EDAR Brenes	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos sin eliminación de nutrientes
EDAR Lebrija	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos y eliminación de N+P
EDAR - EBAR Los Palacios y Villafranca	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos y eliminación de N+P
EDAR El Cuervo	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos sin eliminación de nutrientes
EDAR de Carmona	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos sin eliminación de nutrientes
EDAR de Matallana	Aireación prolongada sin almacenamiento de fangos
EDAR Alcores	Aireación prolongada con deshidratación mecánica de fangos y eliminación de N+P

Figura 69. Instalaciones de depuración de aguas residuales con la tipología de tratamiento. Fuente: Aguas del Huesa, SL.

13. Análisis de las principales demandas

13.1. Principales demandas

Aguas del Huesna cuenta con un complejo sistema de contadores que registran el volumen de entrada a cada uno de los subsistemas existentes:

Municipio de ubicación del abastecimiento	Conexiones en alta	Observaciones
Villanueva del Río y Minas	Villanueva del Río y Minas	Núcleo poblacional de Las Minas
	Villanueva del Río	Núcleo poblacional de Villanueva del Río
Alcolea del Río	Alcolea	Núcleo poblacional de Alcolea del Río
Cantillana	Cantillana	Núcleo poblacional de Cantillana
Los Rosales	Los Rosales	Núcleo poblacional de Los Rosales
Tocina	Tocina	Núcleo poblacional de Tocina
Los Rosales	Cofrutes	Cooperativa exportadora de frutas
Alcalá de Guadaira	Adufe	Suministro interno estación de bombeo
	La Galbana	Suministro depósitos de EMASESA
Brenes	Brenes	Conexión con EMASESA
El Viso del Alcor	El Viso	Núcleo poblacional de El Viso del Alcor
El Cuervo	El Cuervo	Núcleo de población
Lebrija	Lebrija	Núcleo de población

Municipio de ubicación del abastecimiento	Conexiones en alta	Observaciones
Carmona	Guadajoz	Barrio
	Los Jinetes	Urbanización
	Herbu	Entidad mercantil
	Carmona	Núcleo poblacional de Carmona
	Pino Grande	Urbanización
	Camposol	Urbanización
	Matallana	Urbanización
	Los Nietos	Urbanización
	La Celada	Urbanización
	Parque Logístico de Carmona	Parque logístico
	Las Monjas	Urbanización
	Pradollano	Urbanización
Utrera	Ayala	Entidad mercantil
	Utrera	Núcleo poblacional de Utrera
	El Torbiscal	Cortijo
	Trajano	Pedanía
	Desmotadora	Entidad mercantil
	SEPEI	Servicio provincial de prevención y extinción de incendios
Los Palacios	Los Palacios	Núcleo poblacional de Los Palacios
Los Molares	Los Molares	Núcleo poblacional de Los Molares
El Coronil	Los Jurados	Cortijo
	El Coronil	Núcleo poblacional de El Coronil
El Palmar de Troya y Utrera	El Palmar y Guadalema	Núcleos poblacionales de El Palmar y la pedanía de Guadalema de los Quinteros

Municipio de ubicación del abastecimiento	Conexiones en alta	Observaciones
Las Cabezas de San Juan	Las Cabezas	Núcleo poblacional de Las Cabezas de San Juan
	Marismillas	Pedanía
	Sacramento	Pedanía
	San Leandro	Pedanía
	Vetaherrado	Pedanía
	Devisa	Entidad mercantil
	Cotemsa	Entidad mercantil

Figura 70. Abastecimientos asociados a contadores que registran entradas. Fuente: Aguas del Huesna, SL. Elaboración propia.

Además de esta relación de contadores, en el sistema existe una entrada de abastecimiento situada en la localidad de Los Palacios y Villafranca que proviene del sistema de EMASESA Metropolitana.

El sistema de contadores posibilita la medición de los volúmenes de agua suministrados por Aguas del Huesna a cada uno de los núcleos de población. A continuación se muestra una tabla con los volúmenes, en m³, suministrados en 2019:

Municipios	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Total
Villanueva del Río y Minas	31.946	29.409	35.792	32.718	48.144	54.329	59.546	61.930	44.416	38.948	31.701	33.867	502.746
Alcolea	17.722	15.799	18.452	18.412	22.502	24.299	26.494	27.990	24.780	22.395	18.571	20.120	257.536
Cantillana	60.074	55.269	62.008	58.291	66.218	66.163	64.988	70.001	67.512	65.810	61.002	60.755	758.091
Tocina	44.795	40.573	46.168	44.110	52.380	55.018	55.520	57.893	53.100	50.484	44.604	42.090	586.735
Carmona	136.237	124.218	144.937	137.682	166.550	167.916	181.554	183.637	171.153	166.816	145.666	151.850	1.878.217
Brenes	99.117	81.769	88.671	86.565	96.162	92.406	96.010	100.779	94.169	96.556	90.889	95.470	1.118.563
El Viso del Alcor	102.837	95.814	103.540	101.129	113.828	114.954	114.140	125.502	133.541	113.405	99.139	102.640	1.320.469
Utrera	262.667	228.449	259.483	245.780	278.805	282.799	280.604	283.095	278.710	276.020	258.513	263.233	3.198.158
Los Palacios	216.618	195.006	241.523	222.010	261.638	250.191	248.040	255.488	231.528	235.855	216.275	231.163	2.805.335
Los Molares	16.194	14.181	15.572	14.544	18.678	18.236	19.549	21.325	16.684	16.232	14.210	14.594	199.999
El Coronil	23.892	20.141	20.805	20.935	23.531	28.456	31.462	34.565	27.400	24.340	20.848	22.137	298.512
El Palmar de Troya	14.914	13.998	16.490	14.306	18.951	22.605	28.308	26.393	17.045	15.495	13.654	12.773	214.932
Las Cabezas de San Juan	97.468	86.227	99.420	94.451	114.220	120.824	130.828	133.574	112.702	106.097	92.109	95.928	1.283.848
Lebrija	147.124	134.915	156.151	146.146	168.119	168.291	173.040	176.177	171.238	164.891	148.070	161.503	1.915.665
El Cuervo	49.755	44.064	47.470	43.768	48.517	51.090	53.708	53.185	49.119	48.114	46.350	47.809	582.949
Real de la Jara	9.853	8.488	9.646	8.341	9.415	11.393	13.350	14.727	10.026	6.636	7.760	8.620	118.255
El Pedroso	10.075	9.197	10.369	9.166	12.035	12.899	16.478	16.807	13.364	13.583	12.945	12.828	149.746
El Madroño	1.769	1.679	2.659	2.183	3.546	4.912	5.058	5.565	3.421	2.744	1.811	2.001	37.348
Total suministrado	1.343.057	1.199.197	1.379.157	1.300.537	1.523.241	1.546.782	1.598.677	1.648.633	1.519.909	1.464.421	1.324.119	1.379.381	17.227.109

 Figura 71. Volumen (m³) abastecido por Aguas del Huesna en el año 2019. Fuente: Aguas del Huesna.

13.2. Análisis de los rendimientos de red en baja

La red en baja gestionada por Aguas del Huesna es monitorizada mediante sistemas de telecontrol y telemando integrados. Estos rendimientos se expresan en medidas porcentuales, los cuales han ido aumentando en todo el sistema, a excepción de Brenes y Tocina:

En el gráfico se puede apreciar una variación de 5 puntos porcentuales desde el año 2011 hasta el año 2020, lo que conlleva un ahorro importante de los volúmenes suministrados al sistema desde el embalse del Huesna y, al mismo tiempo:

- Disminución de los volúmenes captados en el embalse.
- Incremento de la capacidad de amortiguación de un periodo de sequía.
- Menor estrés para las infraestructuras; tanto ETAP, estaciones de elevación en alta, conducción, etc.
- Disminución de la probabilidad de cortes de suministro por averías.
- Aumento de la calidad del servicio en general.

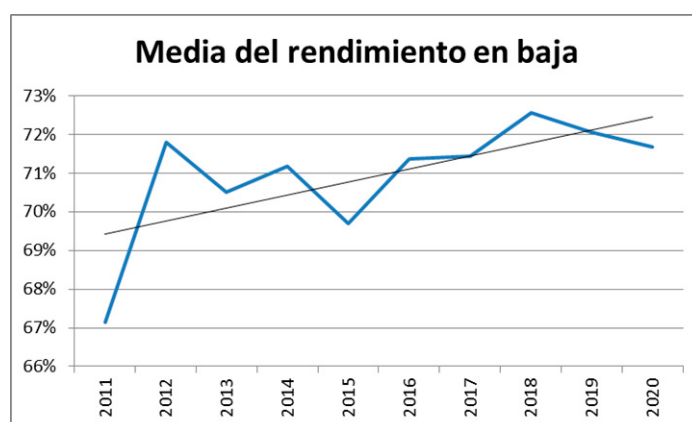


Figura 72. Media del rendimiento en baja de las poblaciones. Fuente: Aguas del Huesna, SL. Elaboración propia.

Los porcentajes de rendimiento en baja por cada una de las poblaciones se ofrecen en la siguiente figura:

Rendimiento en baja por años. (%)										
Poblaciones	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alcolea del Río	66	73	66	70	64	79	79	79	80	75
Brenes	71	69	67	72	66	66	64	65	65	60
Cantillana	56	58	57	66	67	63	65	69	68	67
Carmona	65	74	73	75	70	71	67	71	72	73
El Coronil	64	70	73	71	69	67	71	80	76	74
El Cuervo	67	74	71	68	67	70	69	65	68	68
El Palmar de Troya			73	72	72	72	74	74	76	80
El Pedroso	78	78	83	72	77	78	79	75	78	80
El Viso del Alcor	65	71	72	73	71	71	71	71	70	70

Poblaciones	Rendimiento en baja por años. (%)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Las Cabezas de San Juan	66	69	67	68	67	68	69	71	74	72
Lebrija	73	79	79	80	82	79	84	85	80	76
Los Molares	75	75	75	79	81	80	78	81	75	79
Los Palacios y Villafranca	61	70	63	73	64	72	67	67	70	70
Tocina	83	86	80	80	76	80	79	79	81	81
Utrera	64	73	74	70	70	70	69	69	68	68
Villanueva del Río y Minas	53	58	55	50	52	56	58	60	52	54

Figura 73. Rendimientos en baja, serie temporal (2011-2020). Fuente: Aguas del Huesna, SL.

En la figura se observa como hay una mayoría de poblaciones en las que el rendimiento de la red en baja aumenta considerablemente comparando el primer año de la serie temporal con el último, siendo las poblaciones de Alcolea del Río, Cantillana, Carmona, El Coronil, El Palmar de Troya, Las Cabezas de San Juan y Los Palacios y Villafranca donde ese rendimiento aumenta en mayor medida.

13.3. Ordenamiento tarifario

Las tarifas del servicio que presta el Consorcio de Aguas del Huesna vienen determinadas por dos conceptos: cuota de servicio o fija y cuota variable, según se refleja en el BOJA y en el BOP del 25/05/2021 y del 31/12/2020 respectivamente.

La cuota de servicio es una tarifa por la disponibilidad del servicio de abastecimiento de aguas potables. Es un importe fijo vinculado al calibre del contador, el cual se aplica como se indica en la siguiente figura:

Calibre (mm)	Importe (€/mes)
Hasta 15	2'6800
Hasta 20	8'2314
Hasta 25	12'2037
Hasta 30	17'0947

Calibre (mm)	Importe (€/mes)
Hasta 40	29'1068
Hasta 50	44'9092
Hasta 65	73'9968
Hasta 80	110'6362
Hasta 100	170'7160
Hasta 125	265'5210
Hasta 150	379'3348
Hasta 200	670'1352
Hasta 250	1.036'8920
Hasta 300	1.492'0900
Hasta 400	1.947'2976
Hasta 500	3.603'7769
Más de 500	7.081'0960

Figura 74. Cuota de servicio o cuota fija. Fuente: tarifas de abastecimiento de aguas potables del Consorcio de Aguas del Huesna.

El otro concepto tarifario es la cuota de consumo o cuota variable, que se aplica por el volumen de agua suministrado al usuario. El Consorcio de Aguas del Huesna distingue dos tipos de servicios: por una parte, la cuota variable de los suministros que se encuentra gestionados en baja por el propio Consorcio y, por otra, aquellos abastecimientos en los que se realiza el suministro en alta pero no son gestionados en baja por el Consorcio.

La cuota variable para los abonados gestionados en baja por Aguas del Huesna se divide, a su vez, en 3 tipos de consumo:

A. Consumo doméstico, con los siguientes bloques:

Bloques de consumo	Importe (€/m ³)
Entre 0 y 7 m ³ /vivienda/mes	0'125
Entre 8 y 20 m ³ /vivienda/mes	1'045
Más de 20 m ³ /vivienda/mes	3'35

Figura 75. Bloques de consumo para los abonados de tipo doméstico. Fuente: tarifas de abastecimiento de aguas potables del Consorcio de Aguas del Huesna.

B. Consumo industrial y comercial, ordenado según la tabla siguiente:

Bloques de consumo	Importe (€/m ³)
Entre 0 y 7 m ³ /abonado/mes	1'0667
Entre 8 y 20 m ³ /abonado/mes	1'6001
Más de 20 m ³ /abonado/mes	2'1334

Figura 76. Bloques de consumo para los abonados de tipo industrial o comercial.
Fuente: tarifas de abastecimiento de aguas potables del Consorcio de Aguas del Huesna.

C. Consumo de organismos oficiales, servicios públicos e interés social: en este caso, este tipo de bloque se facturará mediante un único importe de 0'7576 €/m³.

Por otra parte, en los abastecimientos no gestionados por el Consorcio se aplica una cuota variable por el suministro de 0'8333 €/m³, exceptuando el caso de EMASESA, que en virtud de un convenio suscrito entre ambas entidades, el intercambio de caudales se factura a 0'3030 €/m³.

14. Gestión y consecuencias de anteriores sequías

Las referencias en la gestión de episodios anteriores de sequía se han traducido en los planes especiales de sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, en concreto, el de 2018 agrupa a los municipios que han de elaborar planes de sequía más sectorizados y concretos como el actual documento.

En el caso concreto del apartado que nos ocupa, Este apartado parte de la necesidad de recopilar y reflejar la información disponible sobre las sequías que se hayan producido en el territorio que conforman los municipios del Consorcio de Aguas del Huesna. La recopilación de estos datos es de gran utilidad para análisis posteriores: validación del sistema de indicadores, identificación de escenarios, cuantificación de los impactos, consecuencias, etc.

14.1. Sequías previas a 1991

Las sequías previas que han afectado al territorio objeto de estudio, así como los efectos que han tenido, están recopiladas en el informe: *Asistencia técnica, investigación y desarrollo tecnológico en materias de competencia de la Dirección General del Agua (2007-2011)* y en el *Catálogo de Sequías Históricas, ambos documentos del Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)*:

Periodo	Consecuencias
1219-1220	Sequía general, denominada “Grande y general seca en España”. Las mieses y sembrados se perdieron. Las dehesas se secaron. Hambre y mortandad general en España de animales y ganado.
1472-1475	Fue la sequía principal del siglo. En 1472, la sequía afectó a una gran parte del territorio español. En Andalucía fue importante en el año 1473 y provocó hambre en la región sevillana, especialmente entre 1472-1474.
1537-1542	Sequía intensa y larga en España: ríos secos, cosechas perdidas, plagas de langosta, escasez de alimentos, hambre, brotes de peste. 1537 fue un año de gran sequía en toda España, sobre todo en la vertiente mediterránea. 1539 fue igualmente fuerte con hambre y peste que diezmo la población de España. La sequía afectó, entre 1539-1540, a la mayor parte de España, secándose varios ríos de Cataluña. 1541: sequía generalizada, sobre todo en Andalucía. Hambre en Sevilla en 1541-42.
1566-1567	Sequía generalizada en España.

Periodo	Consecuencias
1626-1635	Sequía generalizada a España, que empezó por el Sur, tan grave que se crearon nuevos niveles de rogativas. Provocó hambre en Sevilla entre 1626-1628 y en Murcia en 1628.
1680-1683	Sequía general entre 1680 y 1683 con numerosas rogativas y bajas cosechas. En Andalucía hubo episodios de hambre en 1683. La dendrocronología analizada identifica una sequía importante en 1684 en casi toda España.
1872-1880	Fue la sequía más importante del siglo XIX en la Península. El periodo 1872-1879 fue especialmente severo en su segunda mitad, causando estragos en el campo.

Figura 77. Grandes sequías identificadas por el CEDEX para la zona gestionada por el Consorcio de Aguas del Huesna. Fuente: Informe técnico CEDEX (2007-2011).

14.2. Sequía 1991-1995

Ente 1991 y 1995 se produjo el ciclo de sequías más grave de la historia reciente de nuestro país. En los tres primeros años (1991-1993), los recursos hídricos de casi la totalidad del territorio español se encontraban a un escaso 25 % de su capacidad.

En 1995, esos recursos hídricos se redujeron a una media del 16 %, lo que produjo graves consecuencias sociales, económicas y ambientales en todo el territorio nacional. Más de doce millones de usuarios sufrieron restricciones de agua domiciliaria durante las fases más duras de la sequía.

Las aportaciones al embalse del Huesna registraron mínimos históricos desde su inicio de explotación en 1987 tal y como se refleja en la figura.

La situación de sequía culminó con las lluvias en diciembre de 1995.

La creación de Aguas del Huesna en 1993 por parte del Consorcio es consecuencia directa de estas sequías, pues a través de su creación se optimizaron los sistemas de gestión que permitieron aumentar la efectividad del servicio de abastecimiento y saneamiento, así como mantener los recursos hídricos bajo mayor control para futuros casos de sequía.

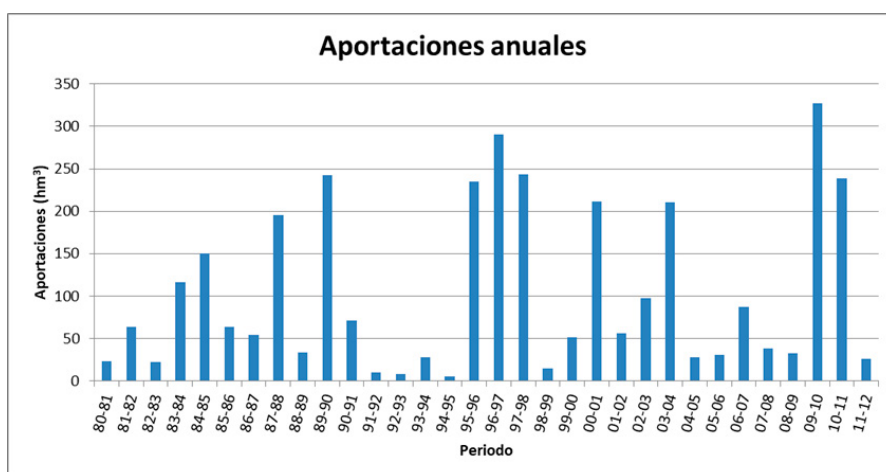


Figura 78. Aportaciones al embalse de Huesna. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

15. Efectos del cambio climático

El cambio climático interviene en las condiciones atmosféricas e inducen a variaciones en el ciclo hidrológico natural, que supone modificaciones en la magnitud y estacionalidad de los flujos de agua y de su calidad. Por ejemplo, una modificación de la temperatura o de la precipitación repercutirá en los recursos hídricos del territorio. Los recursos hídricos están, por tanto, afectados por el cambio climático.

El Panel Intergubernamental de Expertos para el Cambio Climático (IPCC) se encarga de realizar las pruebas y los estudios necesarios que pronostican los efectos intrínsecos del cambio climático. Según los informes de evaluación científica realizados por la entidad, un incremento de temperatura de uno o dos grados centígrados, unido a una disminución del 10% en las precipitaciones, podría llegar a producir una reducción del 4% al 70% de la escorrentía anual en zonas semiáridas. En concreto, se estima que una duplicación de CO² podría producir un aumento de temperatura media anual que oscilaría entre 1°C y 4°C. Además, se estima que podría producirse descensos generales de los valores de la precipitación media anual entre el 5% y 15%²¹.

El Quinto Informe de Evaluación (AR5, Fifth Assessment Report) del IPCC (2014) desarrolla nuevas hipótesis de evolución de emisiones. Los distintos escenarios (A1, A2, B1 y B2) del Cuarto Informe (AR4, Fourth Assessment Report) se renombraron en las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (o Representative Concentration Pathways, en adelante RCPs). Los RCPs se refieren exclusivamente a la proyección de emisiones y el forzamiento radiativo total para el año 2100, utilizando el periodo 1986-2005 como elemento de control, consiguiendo simular el comportamiento del clima en el futuro. Cada RCP tiene asociada una base de datos de alta resolución espacial de emisiones de sustancias contaminantes, de emisiones espaciales y de concentraciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así como del uso del suelo, basada en una combinación de modelos de distinta complejidad de la química atmosférica y el ciclo del carbono. Los RCPs suponen un avance con respecto a los escenarios de emisiones comentados anteriormente, ya que pueden contemplar los efectos de las políticas de lucha contra el cambio climático.

Para realizar las proyecciones climáticas de la cuenca del Huesna se utilizan los nuevos modelos de circulación global regionalizados, denominados MCG acoplados Atmósfera-Océano, que simulan la dinámica de los componentes físicos del sistema climático y el modelo de circulación planetario (Earth System Model, o ESM) incluyendo la representación de varios ciclos bioquímicos.

Entre todas las proyecciones al alcance, y siguiendo las recomendaciones transmitidas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y la Oficina Española de Cambio Climático (OECC); las proyecciones regionalizadas para RCP 8.5 y RCP 4.5 son:

- 4) **RCP 8.5:** este escenario se produciría si las emisiones de GEI continúan aumentando durante todo el siglo XXI. Es considerado como el peor escenario climático posible.
- 5) **RCP 4.5:** las emisiones alcanzan su máximo en 2040 y posteriormente disminuyen.

21

Libro blanco del agua en España (2000). Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid.

Todas las proyecciones se realizan según la metodología consistente en trasladar los valores alcanzados históricamente a valores locales. A partir de unas predicciones se obtiene un modelo local que responde a unas situaciones atmosféricas similares registradas anteriormente, este es el modelo utilizado en este Plan.

15.1. Regionalización AR5-IPCC. Gráficos de evolución para la provincia de Sevilla

Según el RCP 4.5, la precipitación en la cuenca del Guadalquivir varía actualmente entre el -10% y el 12%, y se estima que para el 2090 la variación sea de -25% a 5%.

Dentro de la provincia de Sevilla, donde se localiza la cuenca del Huesna, se observa una tendencia de reducción de las precipitaciones con respecto al primer año de la serie. La reducción media en el año 2100 es de un 18%, aproximadamente, desde el año 2020.

En el escenario RCP 8.5, la variación de la precipitación se proyecta tal como se refleja en la figura. En este escenario más drástico, la precipitación se reduce un 20% en el año 2100. En cambio, para el escenario moderado encontramos una evolución más constante de las precipitaciones. Por otra parte, es importante señalar que se destaca que la amplitud de los eventos en el escenario más desfavorable es además mayor que en el moderado.

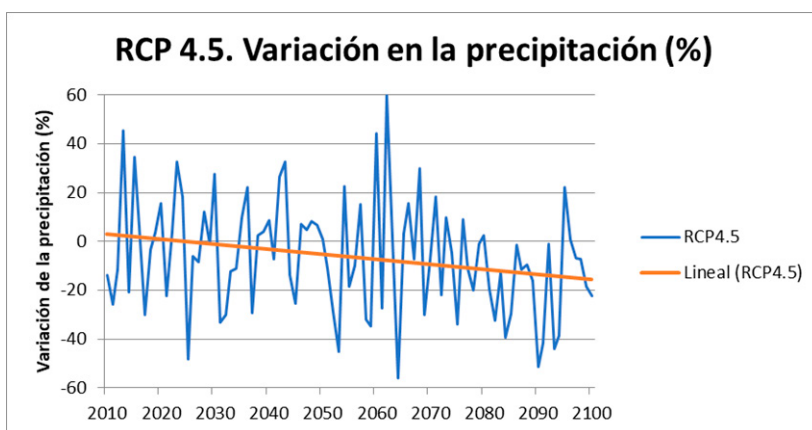


Figura 79. Evolución de la precipitación en RCP 4.5 Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

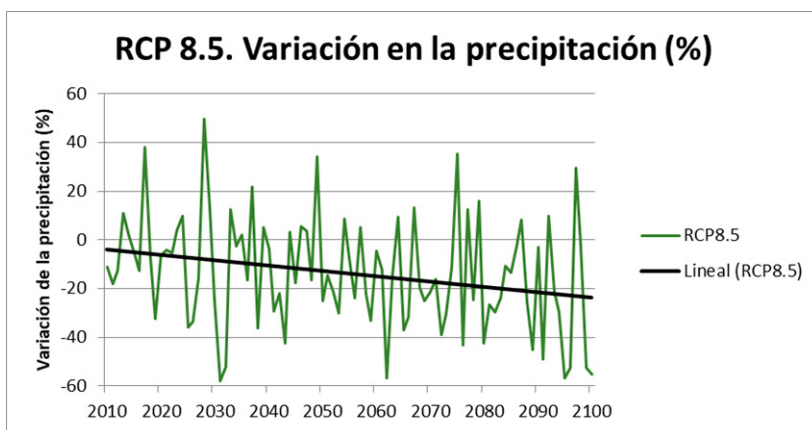


Figura 80. Evolución de la precipitación en RCP 8.5 Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Otro componente relacionado con el cambio climático son los periodos secos en función de la variación de su duración, el cual puede ser apreciado para el escenario RCP 4.5 en la figura adjunta. En ella se aprecia que la línea de tendencia que mejor se asemeja a la predicción es la polinómica. En este escenario se advierte un periodo estable hasta los años 2050-2060 y, a partir de ese momento, un ascenso hasta valores de un 5% de variación en el año 2100. Es reseñable además que, a partir de 2050 se dan eventos secos de una duración superior al 30% y hasta en cuatro ocasiones.

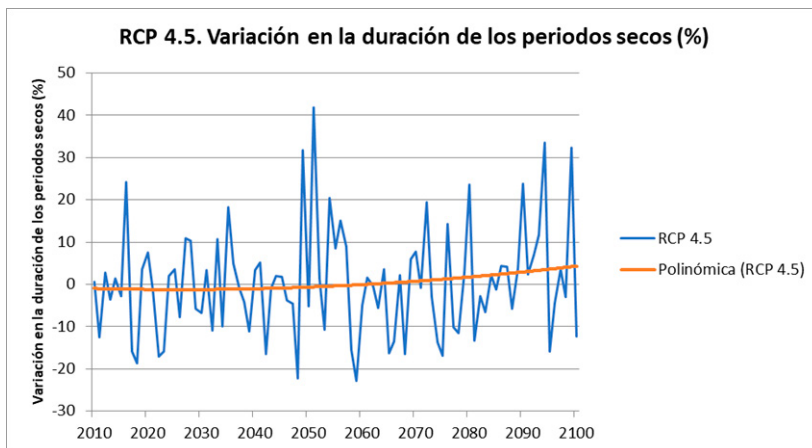


Figura 81. Variación en la duración de los periodos secos en RCP 4.5 (%). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

En el escenario RCP 8.5 se observan variaciones más importantes, pues la variación media de la duración de los periodos secos aumenta considerablemente a partir de 2020, intensificándose la tendencia en las últimas décadas del modelo y llegando a establecerse una diferencia de más del 15% en el aumento de la duración de los periodos secos para 2100.

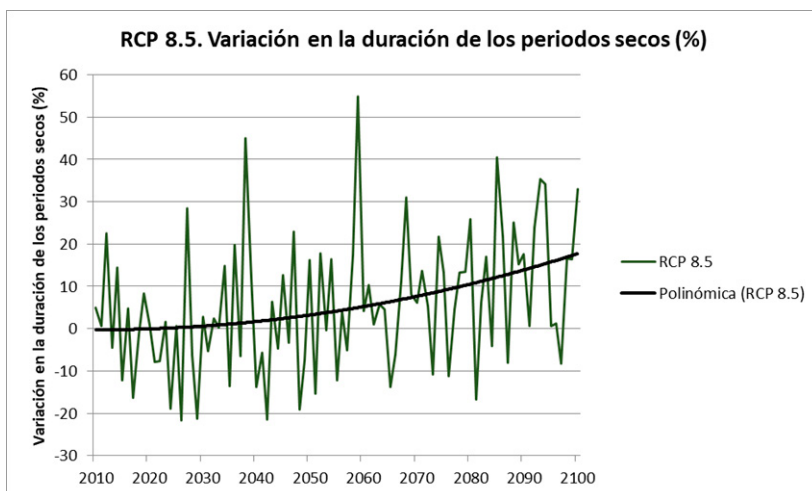


Figura 82. Variación en la duración de los periodos secos en RCP 8.5 (%). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

De forma genérica, mediante la valoración de los cambios en las precipitaciones en España, se observa que la precipitación media anual para un periodo de 31 años ha disminuido hasta un 15% en las últimas tres décadas. El descenso es especialmente claro en las regiones del sureste durante los meses de invierno, primavera y verano. En cuanto a las precipitaciones extremas (con un periodo de retorno de 20 años), su magnitud aumenta en el Levante español y disminuye en el sur de la Península Ibérica²².

22 Primer Informe Anual sobre el Estado del Clima en España. Agencia Estatal de Meteorología (AEMET). 2019.

Por otra parte, el escenario más drástico de cambio climático prevé un incremento de la temperatura cercano a los 3°C, tal como se presenta en la figura sobre el RCP 4.5 para el año 2100. En el caso del RCP 8.5, el incremento alcanza los 5.5°C para ese mismo año de 2100.

Las grandes diferencias en este apartado, que se analizan mediante los dos modelos, advierten de la importancia de la reducción de los Gases de Efecto Invernadero en el menor tiempo posible, pues un aumento generalizado de las temperaturas conllevaría una mayor evaporación de las masas de agua y una disminución del caudal circulante, además de mayores tasas de evapotranspiración y necesidad de recursos hídricos para la agricultura.

Por otra parte, un aumento generalizado de la temperatura influye directamente en la duración de las olas de calor que se registran. En las siguientes gráficas se observa que para ambos escenarios las olas de calor serán más intensas.

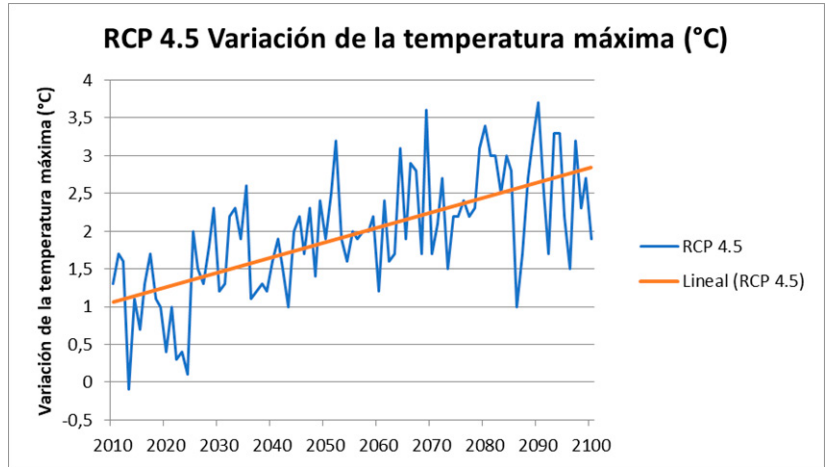


Figura 83. Variación de la temperatura máxima RCP 4.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

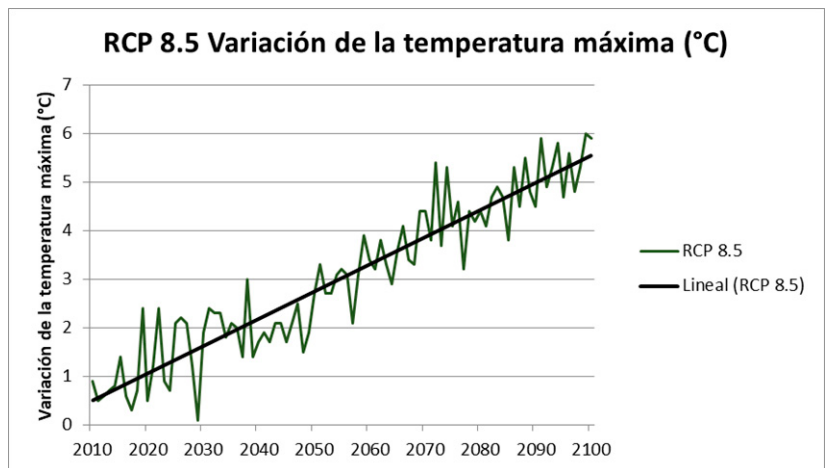


Figura 84. Variación de la temperatura máxima RCP 8.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

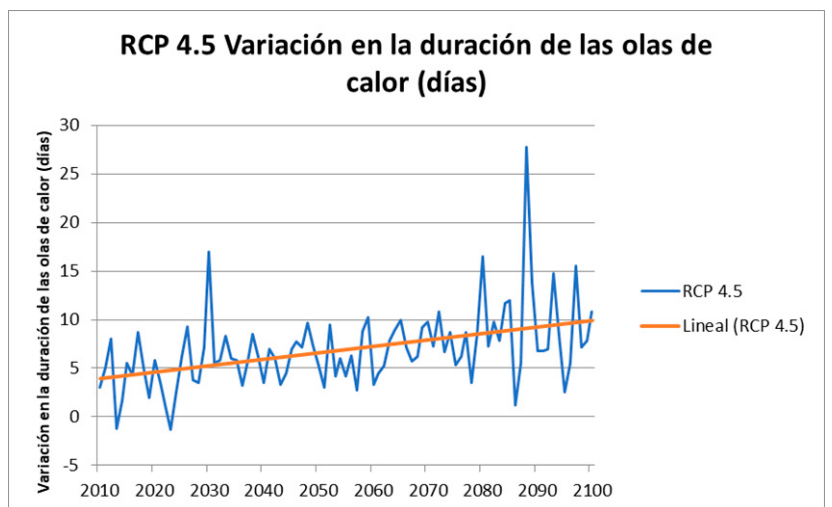


Figura 85. Variación en la duración de las olas de calor RCP 4.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

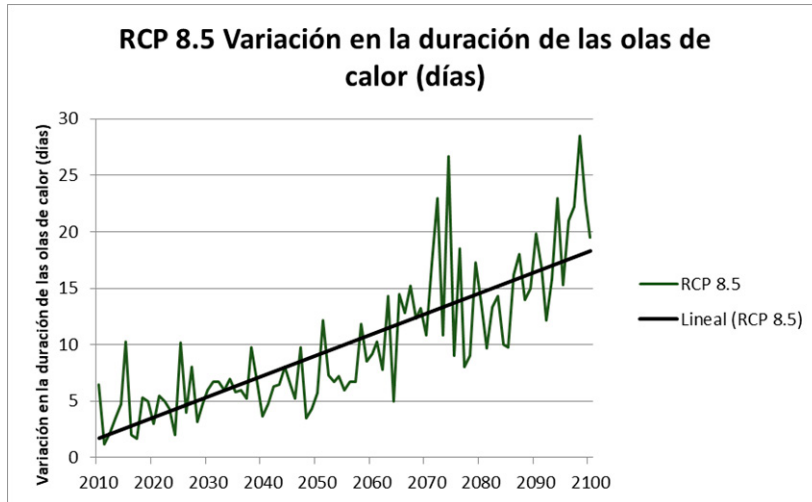


Figura 86. Variación en la duración de las olas de calor RCP 8.5 (°C).
Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

No solo disminuirá las precipitaciones y aumentará la temperatura máxima, sino que también se estima un aumento de la temperatura mínima de 1'5°C para el RCP 4.5 y de 4°C para el RCP 8.5.

El aumento conjunto de las temperaturas máximas y mínimas conlleva a una disminución de los recursos hídricos disponibles generalizado que, sin duda, dificultará la gestión tanto del abastecimiento a la población ante la escasez, la mayor dificultad de tratamiento para su potabilización, como por las tareas necesarias para su depuración antes de ser devueltas a una naturaleza cada vez con menor capacidad de asimilar contaminantes por la ya sobresaturada densidad de residuos químicos y sólidos.

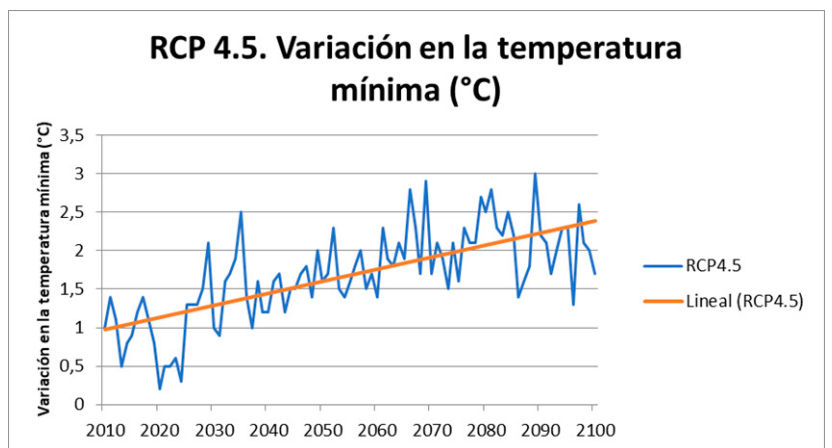


Figura 87. Variación en la temperatura mínima para RCP 4.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

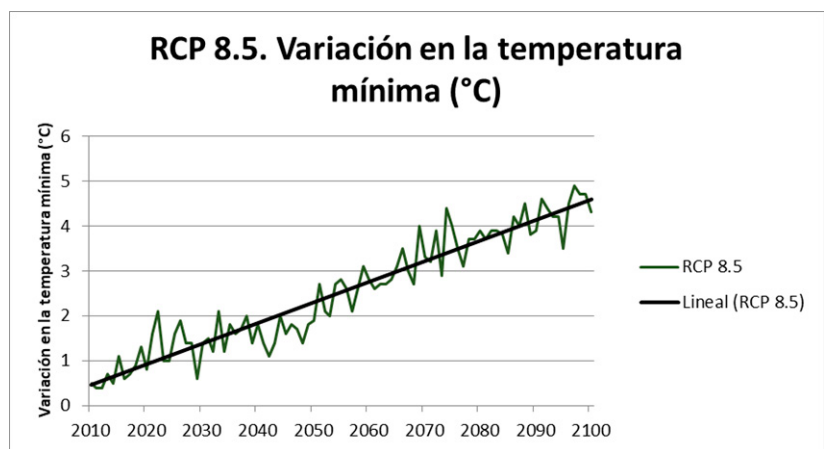


Figura 88. Variación en la temperatura mínima para RCP 8.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

Siguiendo con el análisis de los pronósticos climáticos, abordamos también la incidencia de las noches cálidas²³, que será igualmente más frecuentes y que, de forma similar, influye en la evaporación y evapotranspiración de consecuencias importantes en la reducción de la humedad del suelo y en los reservorios hídricos generales.

Tal como se observa en las figuras, en el primer escenario del RCP 4.5, las noches cálidas aumentan hasta un 15% aproximadamente en 2050 y se estabilizan al final de la serie. Para el caso del RCP 8.5, el aumento notablemente superior, pues las cifras cercanas al 50% es muy significativa.

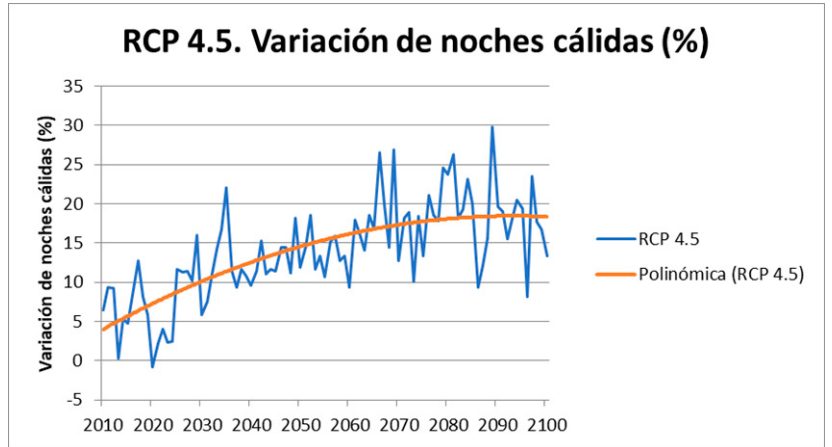


Figura 89. Variación de noches cálidas (%) para RCP 4.5. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

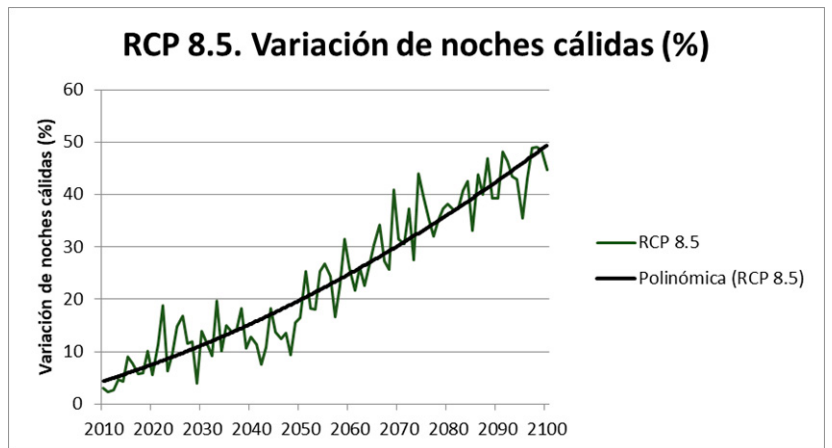


Figura 90. Variación de noches cálidas (%) para RCP 8.5. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).

²³ En meteorología, el término “noche cálida” o “noche tropical”, hace alusión a aquellas noches en las que la temperatura no desciende de los 20 °C.

El sistema que gestiona Aguas del Huesna, gracias a la gran reserva hídrica que ofrece el embalse del que capta sus aguas y el bajo porcentaje de delmanda, dispone de margen suficiente para garantizar el abastecimiento a la población bajo las condiciones actuales e incluso teniendo en cuenta la predicción de cambio climático que se espera. Así lo reflejan las figuras en las que se comparan los volúmenes de demanda, 20 hm³, con la disminución de aportaciones que llegaría al embalse bajo las RCP 4.5 y 8.5, aunque es preciso señalar, que en estas gráficas no se han tenido en cuenta la reducción por evapotranspiración.

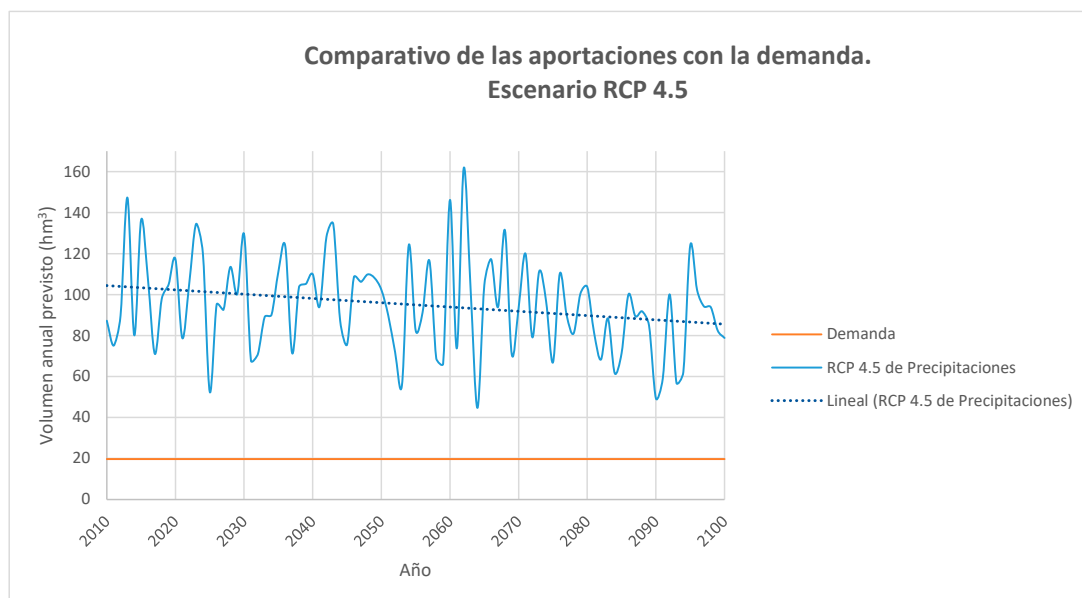


Figura 91. Evolución de la aportación de le cuenca para RCP 4.5.

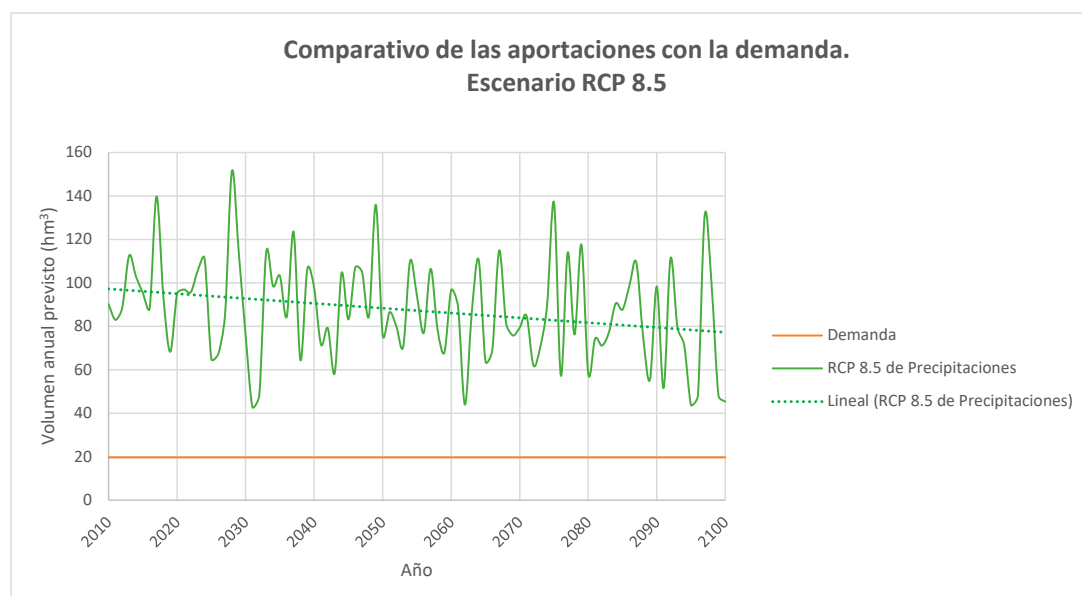


Figura 92. Evolución de la aportación de la cuenca para RCP 8.5.

15.2. Cuantificación de la sequía

En meteorología y climatología resulta necesario cuantificar la intensidad, duración y tendencia de los eventos. Para la cuantificación de la sequía existen varios índices especialmente diseñados para ello, de los cuales, en este plan, pasamos a definir tres de los más usuales:

- Índice de severidad de la sequía (ISS).
- Porcentaje de precipitación normal (PPN).
- Índice estandarizado de precipitación y evapotranspiración (SPEI).

15.2.1. Índice de severidad de la sequía

Este índice, también denominado “Índice de severidad de sequía de Palmer”, fue creado en la década de 1960 como un intento de detectar sequías mediante la integración de mayor número de variables, y no como hasta entonces, cuando solo se empleaban datos de precipitaciones.

Se calcula con datos mensuales de la temperatura y la precipitación, junto con la información sobre la capacidad de retención del agua de los suelos. Este índice tiene en cuenta, por tanto, la precipitación, la temperatura del aire y la humedad almacenada en el suelo, de manera que representa la posible pérdida de humedad a causa del influjo de la temperatura.

Creado principalmente para la detección de sequías que afectan a la agricultura, también es extendido su uso para la detección y vigilancia de las sequías asociadas a otros efectos. Los rangos definidos para este índice son:

Índice de severidad de la sequía	Categorías
> 4	Humedad extrema
3 - 3'99	Mucha humedad
2 - 2'99	Humedad moderada
1 - 1'99	Humedad suave
0'5 - 0'99	Humedad incipiente
-0'49 - 0'49	Normal
-0'99 - -0'5	Sequía incipiente
-1'99 - -1	Sequía suave
-2'99 - -2	Sequía moderada
-3'99 - -3	Sequía severa
< -4	Sequía extrema

Figura 93. Rangos en función del índice de severidad de la sequía (ISS). Fuente: manual de indicadores e índices de sequía (M. Svoboda y B.A. Fuchs),

15.2.2. Porcentaje de precipitación normal (PPN)

Este índice se caracteriza por su cálculo sencillo, al que se puede recurrir para comparar cualquier periodo.

Su formulación de cálculo se basa en relacionar la precipitación acumulada en un periodo de tiempo con la precipitación media anual para una región determinada. Los valores porcentuales indican el déficit y el excedente en la precipitación anual:

Categoría de sequía	Rango de valores porcentuales
Ligera	-20 % a -30 %
Moderada	-30 % a -40 %
Fuerte	-40 % a -49 %
Aguda	-49 % a -59%
Intensa	<-59%

Figura 94. Categorización de las sequías según el índice PPN.

15.2.3. Índice estandarizado de precipitación y evapotranspiración (SPEI)²⁴

Este utiliza como base otro denominado índice estandarizado de precipitación (SPI), al que se añade la componente de temperatura, de manera que el índice tiene en cuenta el efecto de esta en la aparición de sequías mediante un cálculo básico del balance hídrico.

Tanto el SPI como el SPEI son comparables entre sí y se clasifican en los mismos rangos²⁵:

Valor del índice	Categoría
>2'00	Extremadamente húmedo
1'50 a 1'99	Muy o severamente húmedo
1'00 a 1'49	Moderadamente húmedo
-0'99 a 0'99	Cercano a lo normal
-1'49 a -1'00	Moderadamente seco
-1'99 a -1'49	Muy o severamente seco
<-2'00	Extremadamente seco

Figura 95. Categorías y clasificación del SPI y SPEI.

²⁴ Índice creado por Vicente-Serrano et al. En el Instituto Pirenaico de Ecología. Zaragoza.

²⁵ McKee, TB, NJ Doesken y J. Kleist, 1993: La relación entre la frecuencia de las sequías y la duración de las escalas de tiempo. Octava Conferencia sobre Climatología Aplicada, Sociedad Meteorológica Estadounidense

16. Análisis DAFO

El análisis DAFO (iniciales de Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) es una herramienta de diagnóstico de situaciones, aplicable también a una entidad, un territorio, organización, ecosistema, etc. En este tipo de análisis se consideran tanto las circunstancias positivas como negativas, desde una visión interna y desde una visión de factores externos que pudieran afectar de alguna u otra manera al contexto que se diagnostica. Para ello, se realiza un análisis con la estructura de la siguiente figura:

Análisis DAFO			
		Tipo de impacto	
		Positivo	Negativo
Nivel de análisis	Interno	Fortalezas	Debilidades
	Externo	Oportunidades	Amenazas

Figura 96. Esquema del contenido de un análisis DAFO.

Para la realización de este apartado se identifican, en primer lugar, los aspectos más importantes descritos por la propia entidad Aguas del Huesna. Por lo tanto, se lleva a cabo un estudio interno de la estructura orgánica, el sistema de abastecimiento, saneamiento y depuración de las aguas, el sistema tarifario, las demandas con el fin de establecer las principales características del análisis DAFO.

Posteriormente, y tras el enriquecimiento del documento generado a través del proceso de participación e información ciudadana realizado, cada uno de los apartados se amplía con los conocimientos generados en estos procesos compuestos por participación, comunicación y sensibilización ciudadana, en el que se involucran a agentes sociales y técnicos de otros ámbitos de interés con el objeto de analizar los sistemas de abastecimiento en alta y en baja que gestiona Aguas del Huesna.

A través de este análisis DAFO se busca incluir en esas cuatro categorías todas las cuestiones relativas a la gestión y manejo del agua en un escenario de sequía operacional, desde los ejes sociales, económicos y ambientales, en concordancia con los principios de la sostenibilidad.

Todo este proceso de análisis y participación permitirá conocer los modos de actuación específicos para cada caso y las estrategias de intervención que se deben poner en marcha de forma clara y organizada en el presente plan de gestión de riesgo por sequía.

16.1. Debilidades

En este punto se identifican los aspectos negativos que cuanto a las infraestructuras, gestión, conservación ecológica, recursos, demanda o cualquier cuestión general detectada en los servicios de abastecimiento y saneamiento bajo responsabilidad de Aguas del Huesna, siguiendo los siguientes apartados para una mejor exposición:

- Organización administrativa.
- Demanda.
- Recursos.
- Carácter técnico.

A. Organización administrativa.

- La estructura del Consorcio, en la que entran en juego 18 municipios más la Diputación de Sevilla, constituye un reto en cuanto a la implantación de medidas específicas de sanción, ahorro y mitigación de los efectos de la sequía.
- Ausencia del Consorcio de un departamento adecuado para la transmisión de información y avisos a través de las principales redes sociales de internet. Aunque la entidad cuenta con una importante estructura de oficinas en los municipios, y aun sabiendo que la población de los entornos rurales, por edad y hábitos, no son asíduos a este tipo de herramientas de interacción social, hay que reconocer que son cada vez más habituales entre la población adulta y que, progresivamente, van incorporándose más usuarios jóvenes que si dominan estas redes sociales.

B. Demanda.

- Inexistencia de cultura en educación ambiental: escasez de recursos en el ámbito de la educación ambiental para generalizar el conocimiento sobre el agua a las personas usuarias.
- Aunque los abonados de Aguas del Huesna ya muestran unos consumos reducidos, probablemente consecuencia de los problemas que aún son recordados por causa de la sequía de 1992 - 1995, desde la entidad existe un escaso número de campañas de concienciación sobre la necesidad de seguir haciendo e intensificando los hábitos y usos de consumo de agua adecuados para conseguir la mayor eficiencia posible.
- Aumento de la demanda por la pérdida de estructuras tradicionales para la generación de recursos propios, tales como: aljibes, cisternas, depósitos abiertos, etc.

C. Recursos.

- Inexistencia de recursos alternativos: el sistema solo cuenta como único recurso de agua al embalse de Huesna, lo que supone un peligro en el caso de que se dieran problemas en el mismo (escasez de agua, pérdida de la calidad, contaminación, etc.).
- A la inexistencia de recursos alternativos, se suma la existencia de una única ETAP con capacidad para abastecer al conjunto de municipios. Por otra parte, la red de conducción de tuberías en alta es casi lineal, con lo que, en caso de rotura podría dejar desabastecida a los depósitos de cada municipio.

D. Carácter técnico.

- Plan de emergencias por sequía: hasta el momento no existía un plan de acción para gestionar la sequía en el territorio de cobertura del Consorcio de Aguas del Huesna.
- Gran variabilidad en los municipios gestionados: debido a la gran cantidad y heterogeneidad de las localidades que se gestionan, con localidades eminentemente agrarias y localidades más focalizadas en sectores industriales o de servicios, se pueden dar importantes conflictos de interés a la hora de repartir los recursos hídricos en momentos de escasez.
- Aunque ya está proyectado la creación de un tunel entre el azud de captación y la ETAP de Las Chimeneas, hasta su puesta en marcha aún hay que contemplar como una debilidad el alto consumo energético en el bombeo de agua en este punto del sistema.
- Riesgo de impagos: en periodos de recesión económica es habitual que se incrementen los impagos de las facturaciones, lo cual puede perjudicar directamente la eficiencia de la gestión del servicio.
- Baja capacidad de los depósitos: hay poblaciones y pedanías en las que los depósitos no tienen capacidad reguladora de 24 horas.
- Dispersión de los núcleos y consecuente aumento de la red principal de abastecimiento, lo que contribuye a la mayor probabilidad de pérdidas.

16.2. Fortalezas

A. Organización administrativa.

- Existencia de una entidad gestora fortalecida por la puesta en común de los ayuntamientos que la conforman, lo que permite que haya una mayor capacidad de defensa de los intereses propios del conjunto de municipios y sus más de 250 mil habitantes.
- Por otra parte, “Aguas del Huesna, S.L.” está fuertemente profesionalizada y estructurada para la correcta gestión de los servicios de agua, aplicando en su organigrama un esquema sólido de representación a través de su Consejo de Administración y Junta General.

B. Demanda.

- Población abastecida con consumos medios reducidos. Los usuarios de Aguas del Huesna presentan unos consumos medios diarios de 100 litros/día aproximadamente, una cifra notablemente por debajo de la media nacional de 133 litros/día .
- Las dificultades que sufrió la población de estos municipios durante la sequía de 1992-1995, antes de la creación del Consorcio de Aguas del Huesna, perduran hoy en día entre la mayor parte de la sociedad, lo que hace que sea permeable a las medidas de ahorro y mitigación de los efectos de la sequía y eviten la generación de conflictos y tensiones.

C. Recursos.

- Teniendo en cuenta que el embalse del Huesna posee una capacidad de 135 hm³ y que el consumo medio anual del Consorcio es de 19 hm³, es destacable como fortaleza la asimilización que presenta el sistema en caso de ausencia de precipitaciones, pues, en caso de contar con las reservas a la máxima capacidad, podría soportar el abastecimiento durante un periodo de 7 años.

D. Carácter técnico.

- Estación de tratamiento de aguas potables con gran capacidad de gestión de volúmenes: el sistema de abastecimiento posee una ETAP, cuyas prestaciones en la producción de aguas potables supera la demanda de las localidades abastecidas.
- Telecontrol y telemando: existencia de un sistema de telecontrol y telemando amplio en las conducciones de alta que permiten la monitorización de las tuberías principales.

16.3. Amenazas

A. Demanda.

- Aumento sostenido de la demanda basado en un incremento de la población de los municipios abastecidos, así como de otros tipos de consumos no domésticos: industriales, comerciales, etc.
- La necesidad de llevar a cabo incrementos tarifarios con el doble objetivo de fomentar el ahorro y, por otra parte, de afrontar los mayores costes de tratamiento de las aguas ante la posible bajada de calidad en la captación, implicará incremento de los costes de producción del sector industrial, lo que acarreará, en este último caso, la pérdida de competitividad. Una situación que se retroalimenta en cuanto a que se pueden perder puestos de trabajo, mayores tasas de impagos y, por tanto, menor número de abonados para sostener el sistema de abastecimiento y saneamiento desde un punto de vista financiero.
- Como se ha comentado en anteriores ocasiones, la escasez de recursos conlleva una pérdida notable de la calidad de los recursos hídricos, lo que puede llegar a crear dificultades de tratamiento al punto que baje la calidad del agua suministrada a la población. En el caso de la industria, este descenso de los parámetros de calidad puede derivar en una producción inferior, de menor valor o, en el peor de los casos, de imposibilidad de fabricación o actividad industrial.
- La conflictividad de intereses por los usos de los recursos hídricos puede ser una amenaza importante a la hora de gestionar el agua, fundamentalmente a la hora de discernir entre los usos domésticos, por una parte, y los usos comerciales e industriales, por otra.

B. Recursos.

- Cambio climático: el aumento en la temperatura atmosférica da lugar a variabilidad meteorológica e incide directamente en la estacionalidad de los flujos y calidad del agua. Igualmente, se produce un aumento del número y la cantidad de olas de calor, de las temperaturas máximas y mínimas registradas, lo que provoca un descenso de las precipitaciones y una mayor evaporación de la lámina superficial del embalse. El embalse del Huesna es susceptible de perder más de 10 hm³ al año.²⁶
- Procesos de desertificación y desertización en el ámbito territorial gestionado por Aguas del Huesna y en la cuenca que abastece el embalse del Huesna.
- Dependencia de un solo reservorio hídrico, el embalse del Huesna.
- Aunque en la actualidad existe una importante conciencia medioambiental, en momentos de emergencia por sequía se producen conflictos entre los sectores más conservacionistas y otros usuarios que demandan el mantenimiento de todos los recursos hídricos para uso exclusivo de la población.

C. Carácter técnico.

- Obsolescencia de las infraestructuras, embalses, redes, depósitos, etc. Todo ello conlleva la necesidad de llevar a cabo una planificación a medio y largo plazo que recoja la necesidad de inversiones para la reposición de las infraestructuras. En general, un plan de acción que establezca los objetivos generales de la entidad, los plazos de ejecución y las inversiones a realizar.
- La falta de recursos hídricos puede llevar, en los momentos más drásticos de emergencia, a problemas de salud pública en cuanto al aumento de infecciones, falta de recursos de calidad en instalaciones sanitarias, limpieza de calles o sistemas de saneamiento, etc.

16.4. Oportunidades

A. Organización administrativa.

- Integración y subordinación al Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Posibilidad de elaborar planes de aprovechamiento de otros recursos de menor calidad.

²⁶ Para el cálculo de la evaporación provocada en la lámina de agua se utiliza la evaporación media de un clima templado (De Bruin et. Al, 1990) con el método Romanenko (Estudio de impacto económico de la evaporación de agua en balsas de riego ubicadas en zonas de clima semiárido en la isla de Palma. Castellanos Osorio et. al, 2018). La media de evaporación utilizada es de 114 mm/mes para el embalse del Huesna, que ocupa una extensión de 738 ha., al máximo de su capacidad, dando un volumen anual de agua evaporada de 10.095.840 m³.

B. Demanda.

- Propuestas de mejora de las pérdidas físicas del sistema.
- La población actual es más sensible a los problemas derivados de las sequías, especialmente la que sufrió los efectos de la ocurrida entre 1992 y 1995, por lo que las acciones relacionadas con la concienciación tienen una gran capacidad de asimilación por el ciudadano.
- Fomento del uso de elementos de fontanería que permitan disminuir el consumo de agua en los hogares, tales como perlizadores, depósitos de wc de doble carga, teléfonos de duchas con chorros adaptables, etc.
- Posibilidad de llevar a cabo acuerdos de compromiso social con los grandes consumidores al objeto ahorrar agua en sus actividades industriales, así como de difundir tales acciones para concienciar a la población de la necesidad de involucrar al conjunto en las medidas de ahorro como parte de la solución o mitigación de los problemas derivados de la sequía.
- Incentivar, a través de los ayuntamientos y sus planes urbanísticos, la instalación de mecanismos de almacenamiento de agua para usos distinto al consumo. Históricamente, en el ámbito mediterráneo se venían empleando aljibes que recogían el agua de lluvia, una herramienta esencial que hoy en día se ha mejorado notablemente al poder incorporar las aguas grises que, con pequeños tratamientos, pueden ser empleadas en los depósitos del wc, para limpiar la casa o regar las plantas y el jardín.

C. Recursos.

- Aumentar los recursos hídricos a partir de planes de aprovechamiento de reservorios de menor calidad.
- Desarrollo y puesta en marcha de planes de reutilización de aguas depuradas para usos distintos al consumo humano, como pudiera ser el baldeo y limpieza de calles, el riego de parques y jardines, limpieza de redes de saneamiento, etc.

D. Carácter técnico.

- Mejora de las predicciones meteorológicas a largo plazo, haciendo más sencilla la utilización de estimaciones de necesidades, la producción de modelos climatológicos que ayuden en la visualización y gestión de las futuras consecuencias, etc.
- Conexión mediante nuevos modelos de interacción: El incremento de la accesibilidad a una población cada vez más conectada a las redes sociales, promueve el alcance e inmediatez de las comunicaciones entre la entidad gestora y los usuarios.
- Empleo de nuevas tecnologías para la mayor eficiencia de las infraestructuras de gestión del agua. Así mismo, empleo de mecanismos de autogeneración de energías limpias que consigan disminuir la dependencia de proveedores eléctricos, al tiempo que se favorece la reducción de los gases de efecto invernadero que incrementan los procesos del Cambio Climático.

17. Escenarios de sequía

17.1. Fundamentos metodológicos

El enfoque de gestión de riesgos inherentes a los Planes de Emergencia contra la Sequía requiere la definición de escenarios de progresivo desabastecimiento y de los indicadores y umbrales que motivarán el paso de un escenario a otro (de una fase a otra) y, por lo tanto, la puesta en marcha de las medidas que se hayan identificado como oportunas para cada una de estas fases.²⁷

La coherencia entre el Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y el presente documento es absoluta, consolidándose como la base para la elaboración de los planes de emergencia por sequía de los municipios integrados en el consorcio de aguas. Para ilustrarlo, se expone la siguiente figura extraída de la Guía para la Elaboración Participada de los Planes de Gestión del Riesgo por Sequía de la Fundación Nueva Cultura del Agua:

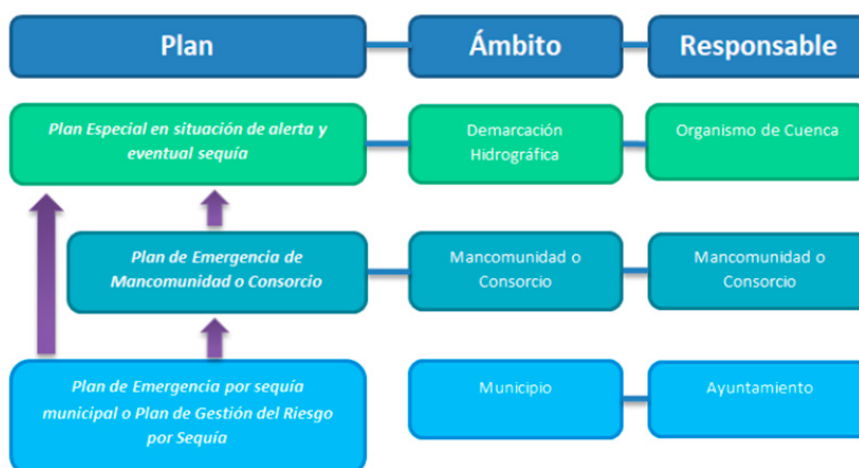


Figura 97. Relación entre los ámbitos de gestión y los distintos planes relacionados con las sequías. Fuente: Guía para la Elaboración Participada de los Planes de Gestión del Riesgo por Sequía de la Fundación Nueva Cultura del Agua.

²⁷ Hernández-Mora, N., Vargas, J. y La Calle, A. (2018) Guía metodológica para la elaboración participada de planes de gestión de riesgo por sequía en pequeñas y medianas poblaciones. Fundación Nueva Cultura del Agua, Zaragoza.

La relación de los escenarios de los planes especiales por sequía con los escenarios municipales, según la guía de la Fundación Nueva Cultura del Agua, es:

PLANES ESPECIALES POR SEQUÍA	PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA
NORMALIDAD	NORMALIDAD - AB
PREALERTA	
ALERTA	PREALERTA - AB
	ALERTA - AB
EMERGENCIA	EMERGENCIA - AB

Figura 98. Correspondencia de estados entre los planes. Fuente: Proyecto "SeGuía" (FNCA).

17.2. Descripción de escenarios de sequía

Este Plan de Gestión del Riesgo por Sequía del Consorcio del Huesna describe los escenarios de sequía en virtud de indicadores y umbrales (según el estado de intensidad de la sequía), así como los riesgos que implican a nivel social, económico y ambiental.

De acuerdo con la "Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequías en abastecimientos urbanos, (MMA-AEAS, 2007)", la clasificación de escenarios viene dada por las siguientes categorías²⁸:

A. Normalidad.

Se considera que el sistema se encuentra en esta situación cuando todos los usos están garantizados por un mínimo de 4 años según los consumos medios registrados. Las medidas en situaciones de normalidad deben orientarse hacia la prevención, la preparación del sistema y concienciación de la población para hacer frente a una eventual sequía. Así mismo, se debe trabajar en la planificación y preparación de las medidas que deben activarse en fases siguientes con el objetivo de reducir la vulnerabilidad a medio y largo plazo.

B. Prealerta.

En esta fase no hay riesgo importante de desabastecimiento en sentido estricto, pues se garantiza el suministro para un periodo de 3 años bajo las mismas condiciones climáticas. Sin embargo, sí se prevé un cambio en los indicadores que podría suponer un riesgo a medio plazo si la sequía continúa. En esta fase se deben priorizar las medidas orientadas al incremento en la vigilancia de las variables e indicadores que puedan señalar la evolución de la sequía. Igualmente, han de iniciarse las tareas de control de funcionamiento de infraestructuras necesarias para la captación de recursos hídricos alternativos.

²⁸ Escenarios y definiciones extraídas de la Guía para la elaboración de planes de emergencia por sequías en abastecimientos urbanos. MMA-AEAS. 2007. Fco. Cubillo González, José de Castro Morcillo et al.

C. Alerta.

En esta fase, con garantía de suministro para un plazo de 2 años, existe una probabilidad significativa de llegar a una situación de emergencia por riesgo de desabastecimiento. Aquí se deben fortalecer las medidas de ahorro establecidas en la fase de prealerta. También se deben valorar las medidas de carácter restrictivo sobre usos no prioritarios (baldeo de calles, llenado de piscinas, riego de jardines...). Además, ante la posibilidad de que la disminución de aportes naturales pueda provocar el deterioro de la calidad en algunos embalses, se aumentará la vigilancia por si fuera necesario realizar un mayor esfuerzo de potabilización de las aguas para consumo humano.

D. Emergencia.

Esta es la última y más grave de las fases de sequía, con una probabilidad muy alta de situaciones de desabastecimiento generalizado ya que el abastecimiento está garantizado sólo por un año. Implica el establecimiento de medidas restrictivas intensas y generalizadas que se irán implantando de manera gradual. El objetivo es extender la disponibilidad de recursos para los usos prioritarios esenciales durante el máximo tiempo posible, de modo que se garantice completamente el suministro a la población, se minimice el deterioro de las masas de agua y el impacto sobre los ecosistemas acuáticos. Para alcanzar dicho objetivo, las restricciones en las demandas deberán ser drásticas para los usos menos prioritarios, pero podrán afectar también al abastecimiento de los hogares y a los caudales ambientales. Las medidas en esta fase serán mayormente coercitivas, y pueden tener gran incidencia en la población y en los sectores productivos. Por esta razón, resulta fundamental incluir este tipo de medidas en el Plan de Gestión de Riesgo por Sequía acordado entre las partes interesadas, así como evitar al máximo la toma de decisiones de forma unilateral en la fase de emergencia.

17.3. Identificación de los umbrales

Los umbrales son los valores mínimos o máximos del Índice de Estado (Ie) y determinan el paso de un escenario de sequía a otro. Se refieren a unas condiciones concretas de la situación entre la demanda y los recursos disponibles para satisfacerla. Para ello, se establecen unos umbrales de entrada para activar acciones y medidas, y otros de salida que permitan caracterizar el fin de la sequía y proceder a desactivar las medidas puestas en marcha.

Para el paso de un escenario de sequía a otro de mayor gravedad (por ejemplo, de prealerta a alerta), se considera como criterio que el indicador supere el valor del umbral establecido para el cambio durante dos meses consecutivos. Por precaución, y teniendo en cuenta que la situación podría revertir, es aconsejable que para la declaración de entrada en otro de menor gravedad (por ejemplo, el paso de emergencia a alerta), se establezca la permanencia del indicador correspondiente al menos durante tres meses consecutivos para la declaración de un nuevo escenario de sequía. Para el establecimiento del paso de un escenario de sequía a otro, se deben establecer, por tanto, indicadores y umbrales que permitan reflejar la relación entre recursos y demandas de forma objetiva e inequívoca y, en base a ello, establecer un diagnóstico sobre el riesgo de desabastecimiento.

En el caso de los municipios gestionados a través de Aguas del Huesna, y debido a que el suministro depende del embalse del Huesna, los umbrales de los escenarios utilizados para este plan corresponden con los establecidos en el Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Como indicador de escasez se ha utilizado el volumen acumulado en el embalse del Huesna:

Escenario	Intervalo de agua embalsada (hm ³)	Umbrales de volumen acumulado en el embalse de Huesna (hm ³)
Normalidad	Más de 61	
Prealerta	Desde 61 hasta 48	61
Alerta	Desde 48 hasta 34	48
Emergencias	Menos de 34	34

Figura 99. Relación entre los escenarios de escasez y el volumen embalsado. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

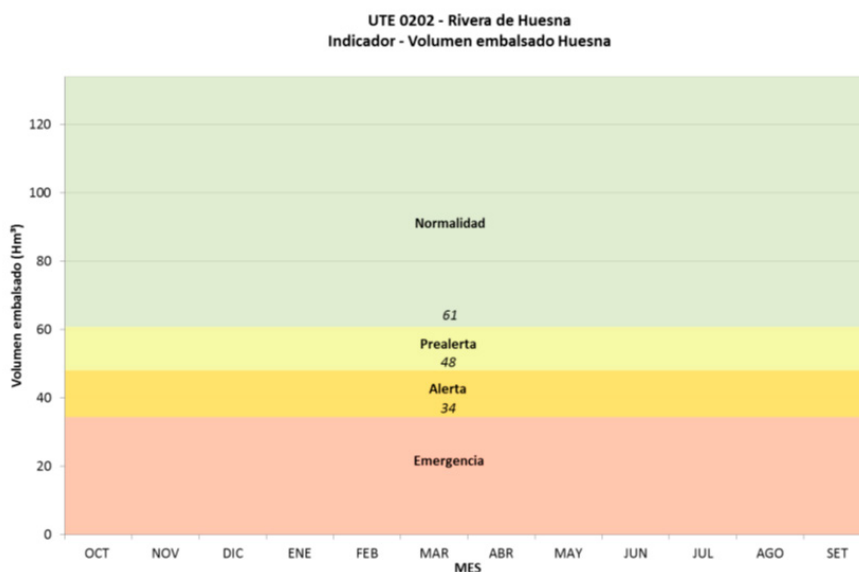


Figura 100. Umbrales para cada escenario. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Los umbrales definidos en función del volumen embalsado son los siguientes:

- Umbral de **Prealerta**: 61 hm³ (se le asigna el valor del indicador 0'50).
- Umbral de **Alerta**: 48 hm³ (se le asigna el valor del indicador 0'30).
- Umbral de **Emergencia**: 34 hm³ (se le asigna el valor del indicador 0'15).

Una vez que se obtiene la referencia para el indicador de la unidad territorial en el Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, se realiza una representación gráfica asignando el valor 0 y 1 a los volúmenes mínimo y máximos histórico de la variables respectivamente. El resto de valores se establecen por proporcionalidad directa, como se muestra en la siguiente gráfica:

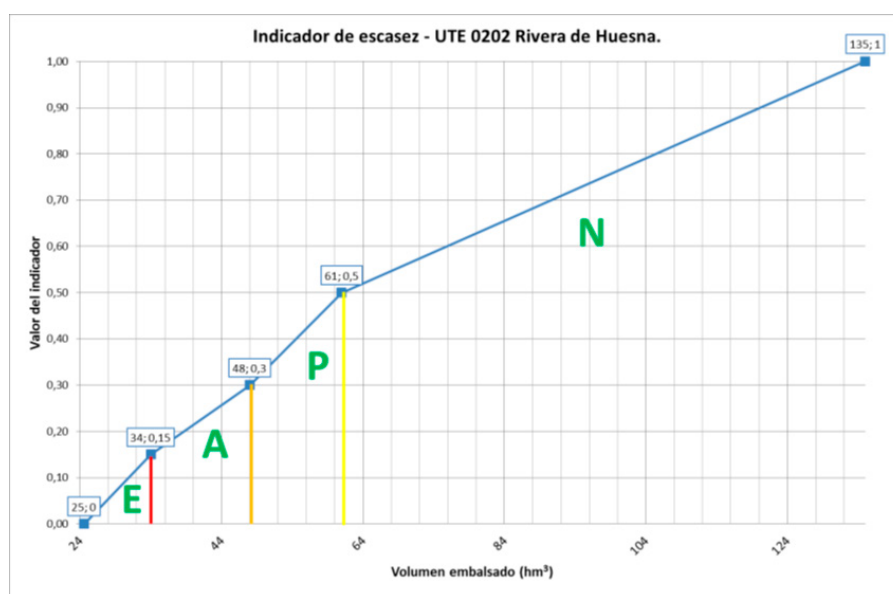


Figura 101. Índice de Estado ajustado a los umbrales del indicador para Rivera de Huesna. Fuente: PES de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

A continuación, se analiza la evolución histórica de los indicadores para evidenciar su comportamiento y las transiciones generadas entre los escenarios:

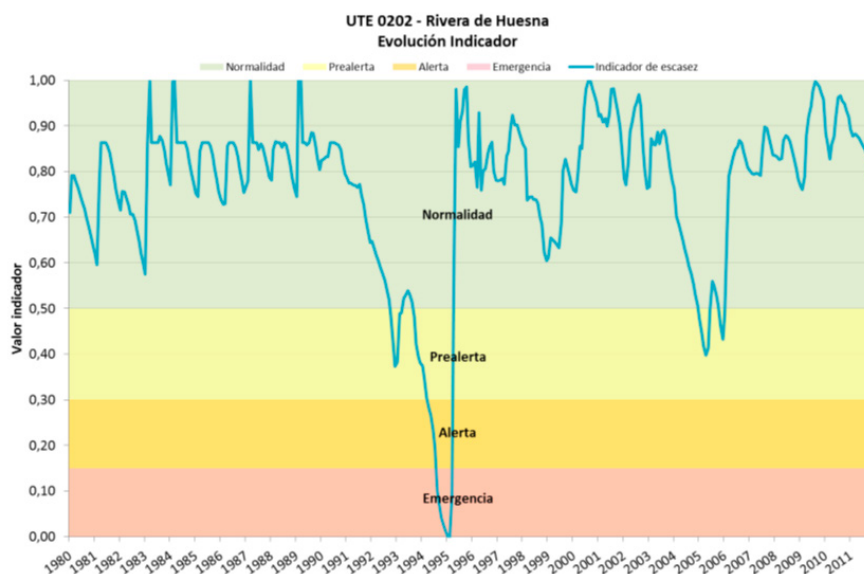


Figura 102. Evolución histórica del indicador. Fuente: PES de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

En base a estos datos, el comportamiento de este indicador en los últimos años ha sido:

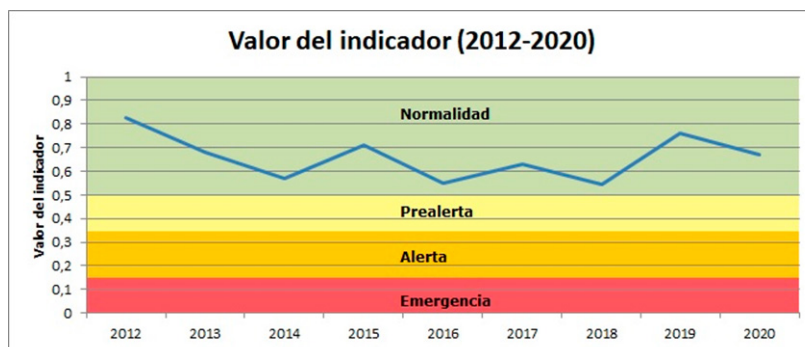


Figura 103. Valor del indicador de escasez (2012-2020). Fuente: informes periódicos de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

Calculado el valor del indicador en los años 2012-2020 a través de los informes que publica periódicamente la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, se observa como en todos los años el indicador ha estado por encima del valor 0'5, observándose sólo en el año 2016 y 2018 valores próximos a 0'55.

18. Actuaciones a desarrollar en situaciones de sequía

El objetivo de establecer estas actuaciones es crear un marco de trabajo capaz de dar respuesta a los problemas de escasez coyuntural que puedan darse en la gestión del sistema de abastecimiento. Para ello, es necesario declarar un protocolo de funcionamiento orgánico y de medidas efectivas en cada escenario. Además, para gestionar todas estas medidas y la modificación de las mismas debido a situaciones que no hubieran sido previstas en el presente plan, por aparición de nuevos condicionantes o parámetros inesperados, se propone la creación de un Comité de Sequía en Aguas del Huesna con capacidad de recepcionar información, elaborar análisis de situación y tomar decisiones sobre la activación de medidas aquí reflejadas o de otras que se vean apropiadas a cada situación.

18.1. Comité de sequía

Para el manejo de estas situaciones se creará el Comité de Sequía, que entrará en acción una vez se haya declarado el escenario de prealerta. Se establece que, una vez vuelto a una situación de normalidad, desaparecerá la necesidad de convocatorias de dicho comité, a no ser que las circunstancias determinen su continuidad.

El Presidente del Comité será el/la gerente de la empresa Aguas del Huesna, mientras que el Secretario/a será ejercido por el responsable del departamento de dirección técnica.

El comité de sequía estará constituido, además, por:

- Director/a técnico/a.
- Responsable del departamento de gestión de abonados.
- Responsable de Producción y Medio Ambiente.
- Responsable del Departamento de Explotación.
- Responsable del Departamento de Ingeniería.

A esta composición del comité de sequía podrán incorporarse los miembros de Aguas del Huesna que se consideren necesarios. Sus funciones son:

- La declaración del inicio y fin del periodo de escasez coyuntural.
- La declaración de cambios de escenarios de sequía.
- La aplicación de las medidas desarrolladas en este plan de acción.
- El seguimiento de las acciones tomadas, su valoración, evaluación y la corrección de las mismas en el caso de que existieran variaciones no deseadas.

- La emisión de informes relacionados con las declaraciones de cambios de estados y con las medidas tomadas en cada momento.
- Se le confiere potestad al comité de sequía para solicitar informes a la propia organización Aguas del Huesna, a los entes locales de los municipios abastecidos, así como a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Proponer medidas de actuación relacionadas con el uso eficiente del agua.
- Planificar las campañas de divulgación ambiental.

18.2. Medidas asociadas al escenario de normalidad

1. Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en la fase denominada de prealerta
2. Mantenimiento, revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía en caso de haber modificaciones significativas en cuanto a la disposición de recursos, demandas o equipamientos de gestión.
3. Generación de un plan de comunicación detallado que establezca, para cada situación de sequía (Prealerta, Alerta y Emergencia), la difusión de la necesidad de hacer un consumo responsable del agua de grifo, de los hábitos que pueden realizarse en el hogar para disminuir el consumo o de los efectos que tiene una sequía tanto en los ecosistemas de los que proceden los recursos hídricos, como de las limitaciones que marcan para las actividades socioeconómicas de la población.
Dicho plan debe presentar una intensificación en función al grado de profundidad de la sequía, estableciendo objetivos de alcance, así como determinar el presupuesto económico previsto para la ejecución de todas las actividades establecidas.
Debe atender a todos los sectores de la población, y para ello debe emplear diferentes medios de difusión, desde los medios tradicionales de prensa, radio y televisión, a los surgidos más recientemente, como redes sociales, blogs, canales interactivos, etc.
4. Continuar con los incentivos que ya se están desarrollando en cuanto a eliminación paulatina de contadores colectivos para favorecer el consumo responsable en los hogares. Para ello, será conveniente el desarrollo de un plan para la instalación de contadores individuales por vivienda.
5. Instalación de contadores en aquellos puntos de toma de agua que no lo tuvieran para el control de las mismas.
6. Identificación de empresas proveedoras de camiones cisternas para la posible contratación de servicios de suministro en caso de escasez o inexistencia de recursos hídricos disponibles para el abastecimiento de la población.

7. Estudio y viabilidad de reparto de agua a través de cisternas.
8. Aumentar las medidas de telemando y telecontrol.

18.3. Medidas asociadas al escenario de prealerta

1. Incremento de las labores de difusión, información y sensibilización ambiental a la ciudadanía, señalando la posible entrada en situación de escasez y riesgos asociados.
2. Campañas de información y concienciación: Desarrollo de las acciones establecidas en el plan de comunicación de sequía para el periodo de Prealerta. Promover entre la ciudadanía la reutilización, en la medida de lo posible, del agua para disminuir la presión sobre los recursos hídricos.
3. Trasladar a los ayuntamientos consorciados buenas prácticas en riego de parques y jardines, señalando aspectos tales como:
 - Realizar el riego en horas comprendidas entre el atardecer y el amanecer.
 - Revisión General de los sistemas de Riego.
 - Éste ha de ser el mínimo indispensable para garantizar el mantenimiento de las especies sin necesidad de estrés hídrico.
 - Evitar el riego los días de lluvia. Intensificar la campaña de instalación de mecanismos de goteo, aspersores difusores, nebulizadores, y detectores automáticos de lluvia y humedad del subsuelo para acelerar el ahorro de agua y la prolongación de los espacios verdes de la ciudad.
 - Ajuste de temporizadores.
4. Solicitar a los ayuntamientos consorciados que, en relación a las piscinas municipales:
 - Solo sean llenadas completa o parcialmente aquellas que cuenten con un sistema cerrado de depuración, que empleen, exclusivamente, el agua imprescindible para mantener su salubridad y/o hacer la limpieza de sus filtros y componentes.
 - En las que sean de nueva construcción, que sean llenadas una vez, siguiendo las pautas marcadas en el punto anterior.
 - Aquellas piscinas que se suministren con agua de pozo y cuyos sobrantes no vierten a la red de saneamiento de la ciudad, podrán mantener su funcionamiento habitual.
 - Los centros escolares que cuenten con piscinas desmontables con capacidad inferior a los 500l, podrán ser llenadas una vez por semana.
 - Procurar tener actualizado el inventario de piscinas públicas y privadas con objeto de mantener el control sobre su consumo.
 - Aumento de los controles de calidad del agua a los efectos de limitar las pérdidas por retrolavados de filtros e incluso modificación de las consignas de estos.

5. Pedir a los ayuntamientos que, en la medida de lo posible, realicen las tareas de limpieza de calles y baldeos bajo los siguientes criterios:
 - No hacer uso de mangueras y otros sistemas de arrastre por inundación para la limpieza de calles y aceras.
 - Las tareas de limpieza son recomendables realizarlas con sistemas de alta presión (presión superior a la que suministra la red, se recomienda de 5 Kg/cm² o más).
 - En la medida de lo posible, el servicio de limpieza de calles y aceras empleará agua no potable, pero aptas para usos terciarios.
 - No se debería emplear agua para eliminar el polvo en suspensión.
6. Aumento del telecontrol en redes de abastecimiento.

18.4. Medidas asociadas al escenario de alerta

1. Información interna de las acciones a desarrollar dentro de la gestión del riesgo por sequía.
2. Reforzar los mecanismos de ayuda que garantizan el acceso al agua de usuarios con problemas derivados de la crisis económica producida por la sequía.
3. Coordinar con las administraciones locales la emisión de bandos, ordenanzas o decretos sobre la limitación o restitución de consumo que pudiera establecer el comité y no fueran recogidas inicialmente en el PGRS de Aguas del Huesna.
4. Realizar reuniones con los sectores de mayor sensibilidad en momentos de extrema sequía para minimizar los efectos que pudieran tener en sus servicios las posibles bajadas de presión o de cortes temporales. Aguas del Huesna debe plantear a dichos sectores de mayor sensibilidad las situaciones a las que se pueden llegar en determinados momentos, deberá conocer cuáles serían las consecuencias en dichos servicios públicos y asesorar en las posibles alternativas para minimizar los efectos.
5. Coordinación con consumidores de riesgo (hospitales, centros de mayores, bomberos...). Intensificar reuniones y proponer posibles soluciones paliativas de rápida ejecución y coste concernido.
6. Campañas de información y concienciación:
 - Desarrollo de las acciones establecidas en el plan de comunicación de sequía para el periodo de Alerta. En esta situación, es necesario sumar a los mensajes de concienciación sobre el ahorro de agua, los destinados a transmitir la situación de escasez que se vive, los niveles de recursos existentes, el pronóstico y los problemas que puede causar la entrada en un estadio de sequía más profundo.
 - Para ello, es útil remitir a la población interesada en obtener más información, así como a la prensa en general, al Plan de Gestión de Riesgo por Sequía, donde se determinan las pautas a seguir en esta y la siguiente situación de sequía.

7. Continuar informando a los ayuntamientos consorciados de llevar a cabo acciones en relación al riego de parques y jardines:
 - Realizar el riego exclusivamente en horas comprendidas entre el atardecer y el amanecer, preferiblemente entre las 21h. y las 8 h.
 - Informar a la población, a través de bandos y anuncios en prensa y radio, de la necesidad de realizar las mismas operaciones en jardines privados.
 - El riego ha de ser el mínimo indispensable para garantizar el mantenimiento de las especies y siempre mediante goteo o riego por aspersion. En ningún caso, se debería llevar a cabo el riego a manta.
 - Evitar el riego los días de lluvia.
 - El riego sólo deberá realizarse un máximo de 2 veces por semana.
 - Incrementar las acciones de instalación de elementos de ahorro y eficiencia del riego de parques y jardines públicos.
 - Evitar la plantación de césped, plantas ornamentales o árboles que requieran de algún tipo de riego con agua potable.
 - Ajustar temporizadores de riego.
 - Limitación del uso de agua de la red general para riegos y baldeos.
8. Igualmente, se recomendará a los ayuntamientos que en sus fuentes públicas ornamentales:
 - No sean llenadas.
 - Como excepción, se mantendrán aquellos estanques, fuentes o lagunas artificiales que mantenga algún tipo de fauna acuática con el mínimo de agua imprescindible para mantener la vida de dichos animales.
9. En relación a las piscinas:
 - Solo deberían llenarse completa o parcialmente aquellas piscinas que cuenten con un sistema cerrado de depuración, que empleen, exclusivamente, el agua imprescindible para mantener su salubridad y/o poder hacer la limpieza de sus filtros y demás instrumentos que la componen.
 - Aquellas piscinas que se suministren con agua de pozo y cuyos sobrantes no vierten a la red de saneamiento de la ciudad, podrán mantener su funcionamiento habitual.
 - Los centros escolares que cuenten con piscinas desmontables con capacidad inferior a los 500l., podrán ser llenadas una vez por semana.
 - Las piscinas de nueva construcción no deberán ser llenadas.
 - Se recomendará a los ayuntamientos la realización del inventario de piscinas públicas y privadas e intensificar de su control para evitar consumos y usos indebidos por la normativa.
10. Por su parte, para la limpieza de calles y baldeos se recomendará a los ayuntamientos:
 - Evitar la limpieza de calles y aceras salvo en casos de accidentes que hayan vertido productos o elementos que necesiten ser eliminados por razones de salubridad o motivos de seguridad ciudadana. En cualquier caso, la limpieza se realizará, preferiblemente, mediante agua a presión y con el mínimo imprescindible.
 - La limpieza de ventanas y escaparates sólo se debería realizarse empleando esponjas o cualquier otro utensilio que no sea un chorro continuo.
 - Quedan excluidos de estas prohibiciones las limpiezas que puedan hacerse con recursos diferentes a empleado en el abastecimiento de la población y que no pongan en riesgo su sostenimiento.

11. Activar convenio de dación de agua en alta con EMASESA.
12. Aplicación de medidas para la reducción de agua no controlada.
13. Incremento de las acciones ya iniciadas y destinadas a sustituir los contadores colectivos por los individuales y, en la medida de lo posible, extender los de lectura continua.

18.5. Medidas asociadas al escenario de emergencias

1. Información interna de las acciones a desarrollar dentro de la gestión del riesgo por sequía.
2. Declaración institucional y pública de la situación de emergencia de escasez coyuntural que sufre el sistema.
3. Desarrollo de las acciones de comunicación para el periodo de Emergencia. En esta situación, es necesario sumar a los mensajes de concienciación sobre el ahorro de agua, los destinados a transmitir la situación de escasez que se vive, las medidas que se han de tomar según el Plan de Gestión de Riesgo por Sequía y la justificación de las acciones que se están llevando a cabo por parte de la gestora del servicio de aguas.
4. Instar a los ayuntamientos a llevar a cabo las siguientes acciones en relación al riego de parques y jardines:
 - Prohibición de realizar riego con agua potable salvo para lo estrictamente necesario para la supervivencia de árboles y plantas que no sean de ciclo corto de vida.
 - El riego de supervivencia debe realizarse siempre en horas nocturnas y debe hacerse mediante sistemas de goteo o aspersión y, en ningún caso, mediante riego a manta.
 - En caso de existir recursos hídricos independientes al empleado para el abastecimiento de la población y, además, que su consumo no afecte a la fuente de origen de dichos recursos, estos podrán emplearse para el riego de parques y jardines, aunque señalando en todo momento su origen para evitar agravios comparativos en cuanto ahorro por parte de la ciudadanía y la administración responsable del mantenimiento de los parques y jardines.
 - Prohibición de plantar césped, plantas ornamentales o árboles, tanto en espacios públicos como privados, que requieran de algún tipo de riego con agua potable.
 - Ajuste de temporizadores.
 - Limitación del uso de Agua de la Red de Agua Potable para riegos.
5. Igualmente, instar a que, en relación a las fuentes ornamentales:
 - Se prohíba el llenado total o parcial de fuentes ornamentales, tanto públicas como privadas.
 - La fauna acuática que pudiera vivir en algunos estanques, fuentes o lagunas artificiales tendrán que ser trasladados a otros lugares en los que no sea necesaria mantenerlas con agua potable.

6. Las piscinas municipales no podrán llenarse, ni completa ni parcialmente, ningún tipo de piscina a excepción de aquellas que empleen recursos independientes al del abastecimiento de la población y no ponga en peligro su sostenimiento.
7. Atender las necesidades administrativas necesarias para mantener el convenio de dación de agua en alta con EMASESA.
8. Bajadas de presión y cortes de suministro:
 - Aplicar la bajada de presión para los sectores y tiempos establecidos en el plan correspondiente a la situación de Emergencia. Estas acciones deben aplicarse de forma progresiva, con bajadas leves aplicadas en un primer momento durante algunas horas nocturnas, para, según se vaya agravando la situación, continuar disminuyendo la presión y ampliando el número de horas de aplicación.
 - Aplicar la bajada de presión para los sectores y tiempos establecidos en el plan correspondiente a la situación de Emergencia más graves. En este sentido, los cortes deben llevar una misma sistemática, con cortes nocturnos en una primera momento -una vez entremos en situación de Emergencia grave por sequía- e ir extendiendo las horas hasta llegar a cortes durante el horario de tarde en las situaciones más extremas de sequía.
9. Aunque las tareas de control de fugas y averías son continuas en Aguas del Huesna, se intensificarán medidas más estrictas de:
 - Revisión de la red de suministro y saneamiento para la detección de fugas y reparación para estados de Emergencia por situación de sequía. Incluso ha de contemplarse la clausura de tramos con existencia de fugas.
 - Posibilidad de corte en las acometidas en las que se compruebe que existen fugas en las instalaciones interiores según el reglamento RDSA.

19. Procedimiento de implantación y actualización del Plan

Para la efectiva implantación del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía del Consorcio de Aguas del Huesna resulta necesaria, en primer lugar, la aprobación del mismo por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, de acuerdo con el Plan Especial de Sequía vigente.

19.1. Constitución del Comité de Sequía

Para la formalización del Comité de Sequía y la designación de sus miembros es necesario elaborar, redactar y activar un convenio con EMASESA Metropolitana para la incorporación de un representante de dicha entidad en el mencionado Comité de Sequía por las interacciones de los sistemas que gestionan ambos operadores.

Una vez desarrollado los convenios correspondientes se notificará a los miembros del Comité de Sequía su pertenencia al mismo, que estará formado por el Presidente y Secretario más:

- Director/a técnico/a.
- Responsable del departamento de gestión de abonados.
- Responsable de Producción y Medio Ambiente.
- Responsable del Departamento de Explotación.
- Responsable del Departamento de Ingeniería.

Una vez constituido, dicho Comité debe comunicar el plan a los distintos municipios que gestiona en baja para, en primer lugar, establecer un marco de diálogo en el contexto de una sequía coyuntural y, en segundo lugar, para facilitar las labores de comunicación, régimen sancionador, sensibilización y educación ambiental derivadas de los distintos escenarios de escasez hídrica.

Con carácter general, los planes de emergencia por sequía deben ser revisados conforme se establezca en el correspondiente Reglamento de Planificación Hidrológica. A este respecto, debe aplicarse lo descrito en el artículo 86 de la modificación del Reglamento del Consejo Nacional del Agua de octubre de 2018, que establece al respecto:

“3. Los planes de Emergencia deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes Especiales de Sequía y, antes de su aprobación, deberán ser informados por el Organismo u Organismos de Cuenca afectados.”

4. Los Planes de Emergencia deberán actualizarse cada 6 años. El plazo para su presentación ante los Organismos de Cuenca, a efectos de recabar el correspondiente informe, será de dos años desde la actualización o revisión del Plan Especial de Sequias de su ámbito de aplicación”

Glosario

Año hidrológico: Periodo comprendido entre el 1 de octubre de un año y el 30 de septiembre del año siguiente.

Área homogénea de demanda: Ámbito de suministro con unas pautas dotacionales de demanda similares para cada unidad tipo de consumo.

Clima inhibidor: Condiciones climáticas de afección al consumo de agua que producirían los valores dotacionales más bajos, de la consideración de todos los episodios climáticos registrados y disponibles en el ámbito de consumo. Las condiciones climáticas de cada mes se establecen a partir de la combinación del valor medio mensual de las temperaturas máximas diarias y el número de días de lluvia del mes (entendiendo por días de lluvia los que tengan precipitación superior a un milímetro).

Clima medio: Condiciones climáticas de afección al consumo de agua que producirían los valores medios dotacionales, de la consideración de todos los episodios climáticos registrados y disponibles en el ámbito de consumo. Las condiciones climáticas de cada mes se establecen a partir de la combinación del valor medio mensual de las temperaturas máximas diarias y el número de días de lluvia del mes (entendiendo por días de lluvia los que tengan precipitación superior a un milímetro).

Clima potenciador: Condiciones climáticas de afección al consumo de agua que producirían los valores dotacionales más elevados, de la consideración de todos los episodios climáticos registrados y disponibles en el ámbito de consumo. Las condiciones climáticas de cada mes se establecen a partir de la combinación del valor medio mensual de las temperaturas máximas diarias y el número de días de lluvia del mes (entendiendo por días de lluvia los que tengan precipitación superior a un milímetro).

Disponibilidad de recursos: Conjunto de regímenes hídricos superficiales y subterráneos susceptibles de ser utilizados por un sistema de abastecimiento dentro de las limitaciones vinculadas a las dimensiones y capacidad de utilización de las infraestructuras, a los derechos concesionales, a la utilización compartida con otros usos, en su caso, y a la distribución de demandas y condicionantes que se deban atender.

Emergencia Fase 3: Situación del sistema de abastecimiento en que sería necesario imponer medidas de racionamiento de la demanda. Situación más rigurosa de las contempladas en los escenarios de riesgo de insuficiencia de recursos, con probabilidad bajísima de ocurrencia, y que se correspondería con una situación de sequía hidrológica extrema. También se suele denominar Escasez de Emergencia o Sequía Extrema

Emergencia Fase 2: Situación del sistema de abastecimiento en que sería necesario imponer medidas restrictivas a la demanda. Situación rigurosa entre las contempladas en los escenarios de riesgo de insuficiencia de recursos, que sólo se presentaría en caso de sequía hidrológica grave. También se suele denominar Escasez Grave o Sequía Grave.

Emergencia Fase 1: Situación del sistema de abastecimiento en que sería necesario reducir de forma moderada la demanda. Situación más leve de las contempladas en los escenarios de riesgo de insuficiencia de recursos, y que se correspondería con los registros hidrológicos de menor probabilidad de ocurrencia. También se suele denominar Escasez Severa o Sequía Severa

Escasez: Situación de un sistema de suministro, a la que se puede haber llegado por diversas causas, en la que sería necesario imponer algún tipo de medida con afección social. En este documento esta situación es asimilable a la denominada sequía operacional.

Escenario de riesgo de Emergencia por sequía: Conjunto de situaciones y circunstancias en las que hay una cierta probabilidad de insuficiencia de disponibilidades para atender la totalidad de las demandas en cada una de las zonas de consumo en el corto plazo y es necesario recurrir a acciones de precaución que requieran reducciones de la demanda de agua con las consiguientes afecciones a los usuarios. También se puede denominar Escenario de riesgo de Escasez

Evolución dotacional natural: Variación de las dotaciones de cada tipo de uso independientemente de las actuaciones específicas de gestión de la demanda en el ámbito de suministro.

Evolución dotacional subyacente: Variación de las dotaciones de cada tipo de uso independientemente de las incrementos o decrementos atribuibles a factores climáticos diferentes del normal o a la implantación de medidas coyunturales incidentes en el consumo.

Garantía de suministro: Probabilidad de que en un año hidrológico se satisfaga la totalidad de los meses los volúmenes totales demandados desde cada una de las zonas de consumo y de acuerdo a unos criterios establecidos de prevención y gestión de riesgo de escasez o sequía.

Gestión de la demanda: Acciones inducidas para conseguir una disminución de los volúmenes o los caudales solicitados a un sistema de suministro.

Gestión coyuntural de la demanda: Acciones de gestión de la demanda que sólo pretenden superar un determinado escenario de insuficiencia del sistema.

Gestión permanente de la demanda: Acciones de gestión de la demanda que se mantienen a lo largo del tiempo, independientemente de las disponibilidades y almacenamientos del sistema de suministro.

Necesidades básicas: Volumen a asegurar en condiciones de Emergencia Fase 3 o Sequía o Escasez Extrema. Se obtiene de asignar a todas las unidades de consumo unas dotaciones mínimas a cada tipo de uso.

Nivel de riesgo de Emergencia por sequía: Volumen total de almacenamiento en los embalses superficiales del sistema que determina, al inicio de cada mes, el comienzo de un escenario de riesgo de sequía operacional. También se puede denominar Nivel de riesgo de escasez.

Pérdidas aparentes: Volúmenes de agua no contabilizados debido a todos los tipos de imprecisiones en los aparatos de medida, los consumos incontrolados, las posibles conexiones fraudulentas y usos de operación y procesos en redes de distribución.

Pérdidas reales: Volumen de agua perdida físicamente de forma incontrolada en las conducciones o depósitos debido a fisuras, roturas o reboses. Incluye las pérdidas en las redes de distribución, excluyendo las conducciones privadas.

Propiedades: Cada una de las unidades independientes de consumo catalogadas como actividad comercial, industrial, domiciliaria o de otros usos, con contrato directo con el Canal de Isabel II o como parte de un contrato general de un edificio o comunidad.

Recursos complementarios: Son aquellos cuya incorporación al sistema de suministro requiere de unos costes de operación notablemente superiores a los ordinarios.

Recursos reciclados: Son los volúmenes procedentes de un uso previo, dentro del ámbito de suministro del sistema de abastecimiento, con los tratamientos adecuados al fin que se destinen y empleados para satisfacer demandas dentro del propio ámbito, que se satisfarían en condiciones tradicionales mediante las infraestructuras de suministro de agua potable. Incluye agua residual regenerada y aguas grises pero no incluye agua de lluvia captada en las propiedades particulares ni la captada en sistemas generales y regenerada.

Recursos de utilización extraordinaria o de emergencia: Son los volúmenes previstos de incorporación factible en situaciones de sequía extrema para complementar las disponibilidades normales

Reglas de operación: Conjunto de pautas de carácter general de operación de las fuentes de recursos de un sistema de abastecimiento y de sus demandas y condicionantes ambientales.

Reservas estratégicas: Volúmenes de recursos, cuyo uso estará restringido para la resolución de escenarios de riesgo de escasez o para la prevención de incurrir en el corto plazo en dichos escenarios. En el caso del sistema del Canal de Isabel II las reservas estratégicas coinciden con los volúmenes extraíbles del Acuífero Terciario Detrítico. Los niveles de utilización de las reservas estratégicas se identifican como niveles de inicio de Fase C.

Sequía: Término de acepción poco precisa, no empleado con carácter general en este Manual. En los casos en que se cita por homogeneidad terminológica con las voces de uso más frecuente o por estar recogidas en normativa debe entenderse como alguno de los escenarios de escasez o insuficiencia de recursos. En general se suele denominar sequía a un periodo con un régimen de precipitaciones, caudales fluyentes por los cauces o volúmenes de aportación inferiores a los normales en un grado tal que producen un cambio transitorio en las pautas de gestión del sistema hídrico afectado.

Sequía agrológica: Aquella que corresponde a un régimen de precipitaciones inferiores a las necesidades vegetativas de las plantas y cultivos del ámbito considerado.

Sequía extrema: En el contexto de los sistemas de abastecimiento se utiliza este término como simplificación de Sequía hidrológica extrema. Periodo con aportaciones anuales (hidrológicas) muy bajas, inferiores a los de sequía grave. Se cuantificarán preferiblemente como referencia a la sucesión de periodos extremos registrados.

Sequía grave: En el contexto de los sistemas de abastecimiento se utiliza este término como simplificación de Sequía hidrológica grave. Periodo con aportaciones anuales (hidrológicas) inferiores a cualquiera de los registros históricos de la duración considerada. Se cuantificarán preferiblemente como referencia a la sucesión de periodos extremos registrados.

Sequía hidrológica: La secuencia meteorológica que ocasiona regímenes de caudales, en los puntos de la trama hidrológica (cauces y acuíferos) inferiores a la normalidad

Sequía meteorológica: Periodo prolongado de precipitaciones inferiores a lo normal. Corresponde a valores de precipitación en un intervalo temporal determinado (generalmente anual) con una probabilidad determinada de ocurrencia.

Sequía operacional: Situación de un sistema de suministro en la que se establecen medidas con alguna incidencia, afección o coste a los usuarios del servicio prestado por el sistema. Esta definición es independiente de las causas que determinan las circunstancias desencadenantes del inicio de la misma.

Sequía severa: En el contexto de los sistemas de abastecimiento se utiliza este término como simplificación de Sequía hidrológica severa. Periodo con aportaciones anuales (hidrológicas) bajas pero dentro del contexto registrado históricamente,

Sistema de abastecimiento: Conjunto de infraestructuras que hacen posible la satisfacción de las demandas de agua de una zona o conjunto de zonas de consumo.

Zona de consumo: Cada uno de los ámbitos de suministro en que se subdivide un sistema de abastecimiento, en los que generalmente se conoce la cuantía de los volúmenes mensuales consumidos.

Índice de figuras

Figura 1. Consecuencias generales de las sequías.	24
Figura 2. UTS y su relación con las zonas y subzonas del Plan Hidrológico. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	55
Figura 3. Figura 1. Unidades territoriales a efectos de sequía prolongadas UTS (subzonas) y relación con las zonas del Guadalquivir. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	55
Figura 4. Unidades territoriales a efectos de escasez UTE. Sistemas de explotación. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	56
Figura 5. Especificaciones de la UTS Rivera del Huesna y Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	56
Figura 6. Especificaciones de la UTE Rivera de Huesna. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	56
Figura 7. UTE y UTS. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	57
Figura 8. Relación entre la UTS 19 y las UTE que la conforman. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	57
Figura 9. Valores del SPI. Fuente: Organización Meteorológica Mundial.	58
Figura 10. Localización de la UTS 19 - Rivera de Huesna y Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	58
Figura 11. Aportaciones medias, máximas y mínimas al embalse del Huesna durante el periodo de referencia, 1980-2012. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	59
Figura 12. Aportaciones medias, máximas y mínimas al embalse del Huesna durante el periodo de referencia, 1980-2012. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	60
Figura 13. Masas de agua subterránea que integran la UTE 0202 - Rivera de Huesna. Fuente: plan especial de sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	60
Figura 14. Balance hídrico. Elaboración propia a partir de los datos del Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	61

Figura 15. Localización de la UTE y principales demandas asociadas. Fuente: plan especial de sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	61
Figura 16. Índice de explotación mensual. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	62
Figura 17. Garantía volumétrica por tipo de demanda. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	62
Figura 18. Umbrales e indicadores establecidos para los distintos escenarios. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	63
Figura 19. Indicadores escalados para el embalse del Huesna que permiten la comparación con el resto de situaciones de sequía de otros embalses de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	63
Figura 20. Descripción de las medidas a adoptar en cada uno de los escenarios. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	64
Figura 21. Aportaciones al embalse de El Pintado. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	65
Figura 22. Masas de agua de la UTE 0708 - Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	65
Figura 23. Demanda y recurso promedio en régimen natural mensual y anual. Índice de explotación mensual y anual para la UTE0708 - Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	66
Figura 24. Déficit de suministro y garantía volumétrica de la UTE 0708 - Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	66
Figura 25. Umbrales mensuales para cada escenario para la variable de volumen embalsado en la UTE 0708 - Viar. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	66
Figura 26. UTE 02 Cuenca Minera. Fuente: Borrador del Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras.	67
Figura 27. Demandas actuales UTE 02 Cuenca Minera. Fuente: Borrador del Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica de Tinto, Odiel y Piedras.	68
Figura 28. Umbrales de escasez UTE 02 - Cuenca Minera.	68
Figura 29. Masas de agua que integran la UTE 0202 - Rivera de Huesna. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	71

Figura 30. Acuíferos. Fuente: Atlas Hidrogeológico de la provincia de Sevilla.	73
Figura 31. Parámetros hidráulicos en el sistema Sevilla-Carmona. Fuente: Atlas Hidrogeológico de la provincia de Sevilla. 2003.	74
Figura 32. Sistema de Sevilla-Carmona. Fuente: Atlas hidrogeológico de Sevilla, 2003.	74
Figura 33. Balance hídrico del acuífero de Sevilla-Carmona. Fuente: Atlas Hidrogeológico de Sevilla, 2003.	75
Figura 34. Acuífero de El Coronil. Fuente: Atlas hidrogeológico de Sevilla, 2003.	76
Figura 35. Balance hídrico del acuífero de El Coronil. Fuente: Atlas Hidrogeológico de Sevilla, 2003.	76
Figura 36. Acuífero de Lebrija. Fuente: Atlas Hidrogeográfico de la provincia de Sevilla.	77
Figura 37. Acuífero Sierra Norte. Fuente: Atlas hidrogeológico de la provincia de Sevilla.	78
Figura 38. Temperatura y precipitación promedio mensual para el municipio de Cazalla de la Sierra. Fuente: AEMET (2010-2020).	81
Figura 39. Climograma de la estación de Cazalla de la Sierra (9 km del municipio de El Pedroso). Fuente: AEMET (2010-2020).	81
Figura 40. Temperatura y precipitación promedio mensual para el municipio de Los Palacios y Villafranca. Fuente: IFAPA (2010-2020).	82
Figura 41. Climograma de la estación de Los Palacios y Villafranca. Fuente: IFAPA 2010-2020.	82
Figura 42. Temperatura y precipitación promedio mensual para el municipio de Lebrija. Fuente: IFAPA (2010-2020).	83
Figura 43. Climograma de la estación de Lebrija. Fuente: IFAPA 2010-2020.	83
Figura 44. Temperatura y precipitación promedio mensual para el municipio de Los Molares. Fuente: IFAPA (2010-2020).	84
Figura 45. Climograma de la estación de Los Molares. Fuente: IFAPA 2010-2020.	84
Figura 46. Evolución de la humedad relativa a lo largo del año de 2019. Fuente: IFAPA. Elaboración propia.	85
Figura 47. Horas de luz totales en el año 2019. Fuente: IFAPA. Elaboración propia.	86
Figura 48. Clasificación de los municipios abastecidos por Aguas del Huesna. Fuente: Plan de Ordenación Territorial de Andalucía.	87

Figura 49. Número de habitantes por municipio. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2020.	89
Figura 50. Pirámide poblacional general de los municipios gestionados por Aguas del Huesna. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. 2020.	89
Figura 51. Variación de la población de los municipios de El Cuervo, Lebrija, Los Palacios y Villafranca y El Viso del Alcor. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (1998-2020).	90
Figura 52. Variación de la población de los municipios de Brenes, Las Cabezas de San Juan, Cantillana, Carmona, Los Molares, Tocina y Utrera. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (1998-2020).	90
Figura 53. Variación de la población de los municipios de El Coronil, El Pedroso, Villanueva del Río y Minas, El Madroño y El Real de la Jara. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (1998-2020).	91
Figura 54. Variación de la población en el municipio de Alcolea del Río. Fuente: Instituto Nacional de Estadística. (1998-2020).	91
Figura 55. Datos de desempleo registrado por sexo y edad en diciembre de 2019. Fuente: Servicio Público de Empleo Estatal e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.	92
Figura 56. Actividades agrícolas y económicas agrupadas por municipios. Fuente: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.	94
Figura 57. Relación de manantiales y fuentes de los municipios gestionados por el Consorcio del Huesna. Fuente: Instituto de Agua de la Universidad de Granada, proyecto "Conoce tus fuentes". 2007-2020.	96
Figura 58. Listado de municipios de la UDU 02A03 Consorcio Huesna. Fuente: Plan Especial de Sequía de la CHG.	97
Figura 59. Ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Tinto, Odiel y Piedras. Fuente: Plan Especial de Sequía. Composición de la Junta General del Consorcio del Huesna. Fuente: Aguas del Huesna S.L.	98
Figura 60. Composición de la Junta General del Consorcio del Huesna. Fuente: Aguas del Huesna S.L.	101
Figura 61. Organigrama de Aguas del Huesna S.L. Fuente: http://www.aguasdelhuesna.com/es/	102
Figura 62. Relación de oficinas de atención al usuario. Fuente: web de transparencia institucional de Aguas del Huesna S.L.	103
Figura 63. Esquema general del sistema de abastecimiento en alta del Consorcio del Huesna. Fuente: http://transparencia.aguasdelhuesna.com/es/	104

Figura 64. Vista aérea del embalse del Huesna. Fuente: repositorio de fotografías de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	105
Figura 65. Esquema general de la conexión de la ETAP con el embalse y subsistema de tratamiento. Fuente: http://transparencia.aguasdelhuesna.com/es/ Ilustración 3.	106
Figura 66. Esquema general de la conexión de la presa del Huesna con la ETAP "Las Chimeneas" a través de un azud. Fuente: http://transparencia.aguasdelhuesna.com/es/	106
Figura 67. Vista de la ETAP "Las Chimeneas". Fuente: Portal de la Diputación de Sevilla.	107
Figura 68. Red de estaciones depuradoras. Fuente: Elaboración propia a partir de los proyectos propios redactados.	113
Figura 69. Instalaciones de depuración de aguas residuales con la tipología de tratamiento. Fuente: Aguas del Huesa, SL.	114
Figura 70. Abastecimientos asociados a contadores que registran entradas. Fuente: Aguas del Huesa, SL. Elaboración propia.	117
Figura 71. Volumen (m ³) abastecido por Aguas del Huesa en el año 2019. Fuente: Aguas del Huesa.	118
Figura 72. Media del rendimiento en baja de las poblaciones. Fuente: Aguas del Huesa, SL. Elaboración propia.	119
Figura 73. Rendimientos en baja, serie temporal (2011-2020). Fuente: Aguas del Huesa, SL.	120
Figura 74. Cuota de servicio o cuota fija. Fuente: tarifas de abastecimiento de aguas potables del Consorcio de Aguas del Huesa.	121
Figura 75. Bloques de consumo para los abonados de tipo doméstico. Fuente: tarifas de abastecimiento de aguas potables del Consorcio de Aguas del Huesa.	121
Figura 76. Bloques de consumo para los abonados de tipo industrial o comercial. Fuente: tarifas de abastecimiento de aguas potables del Consorcio de Aguas del Huesa.	122
Figura 77. Grandes sequías identificadas por el CEDEX para la zona gestionada por el Consorcio de Aguas del Huesa. Fuente: Informe técnico CEDEX (2007-2011).	124
Figura 78. Aportaciones al embalse de Huesna. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	124
Figura 79. Evolución de la precipitación en RCP 4.5 Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	126

Figura 80. Evolución de la precipitación en RCP 8.5 Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	126
Figura 81. Variación en la duración de los periodos secos en RCP 4.5 (%). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	127
Figura 82. Variación en la duración de los periodos secos en RCP 8.5 (%). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	127
Figura 83. Variación de la temperatura máxima RCP 4.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	128
Figura 84. Variación de la temperatura máxima RCP 8.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	128
Figura 85. Variación en la duración de las olas de calor RCP 4.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	128
Figura 86. Variación en la duración de las olas de calor RCP 8.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	129
Figura 87. Variación en la temperatura mínima para RCP 4.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	129
Figura 88. Variación en la temperatura mínima para RCP 8.5 (°C). Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	129
Figura 89. Variación de noches cálidas (%) para RCP 4.5. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	130
Figura 90. Variación de noches cálidas (%) para RCP 8.5. Fuente: Agencia Estatal de Meteorología (AEMET).	130
Figura 91. Evolución de la aportación de la cuenca para RCP 4.5.	131
Figura 92. Evolución de la aportación de la cuenca para RCP 8.5.	131
Figura 93. Rangos en función del índice de severidad de la sequía (ISS). Fuente: manual de indicadores e índices de sequía (M. Svoboda y B.A. Fuchs),	132
Figura 94. Categorización de las sequías según el índice PPN.	133
Figura 95. Categorías y clasificación del SPI y SPEI.	133
Figura 96. Esquema del contenido de un análisis DAFO.	134

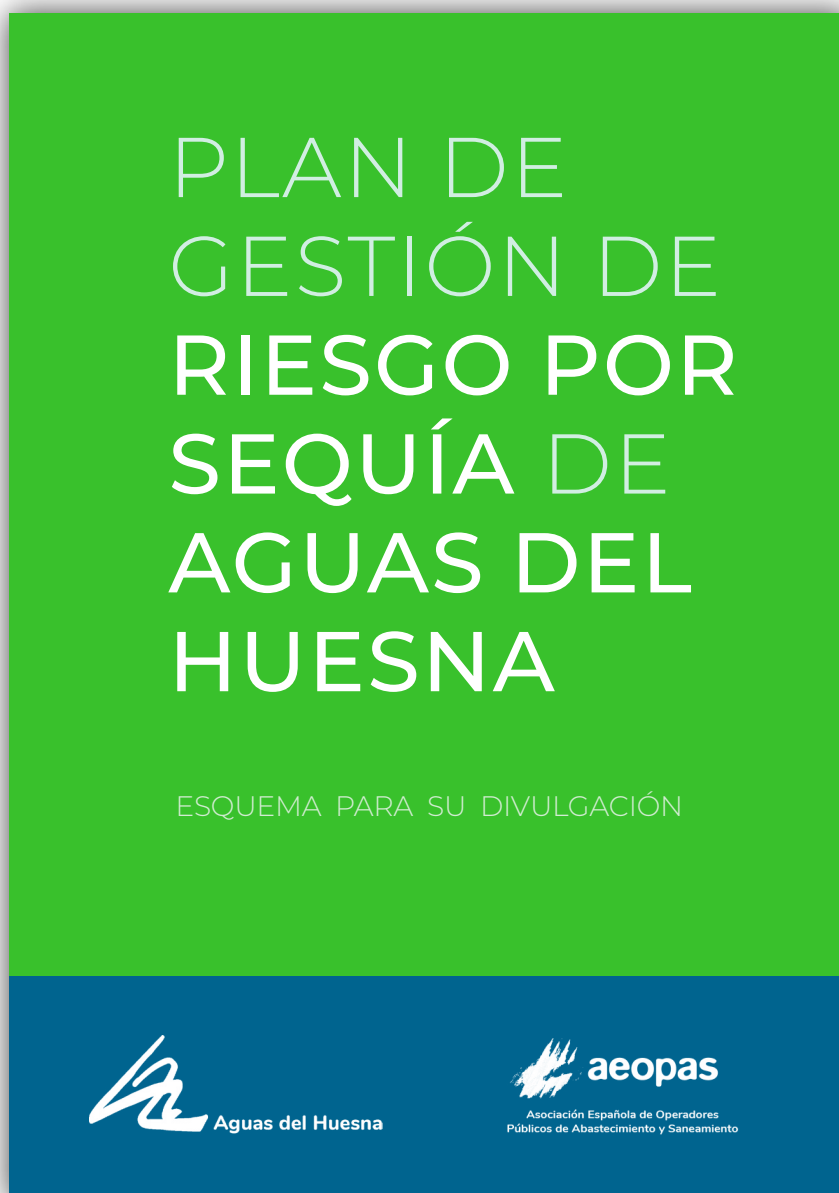
Figura 97. Relación entre los ámbitos de gestión y los distintos planes relacionados con las sequías. Fuente: Guía para la Elaboración Participada de los Planes de Gestión del Riesgo por Sequía de la Fundación Nueva Cultura del Agua.	140
Figura 98. Correspondencia de estados entre los planes. Fuente: Proyecto "SeGuía" (FNCA).	141
Figura 99. Relación entre los escenarios de escasez y el volumen embalsado. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	143
Figura 100. Umbrales para cada escenario. Fuente: Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	143
Figura 101. Índice de Estado ajustado a los umbrales del indicador para Rivera de Huesna. Fuente: PES de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	144
Figura 102. Evolución histórica del indicador. Fuente: PES de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	145
Figura 103. Valor del indicador de escasez (2012-2020). Fuente: informes periódicos de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.	145

Anexo I. Trabajos de difusión para el desarrollo de la participación pública

Para la comunicación del documento completo del presente Plan de Gestión de Riesgo por Sequía de Aguas del Huesna se realizó un esquema del mismo con el objetivo de servir de informe de aproximación. Una introducción al mismo para hacer más fácil la consulta de los aspectos esenciales e importantes y que ha sido empleado en las comunicaciones con todos los ayuntamientos consorciados y con los agentes sociales en tales municipios.

Si bien el borrador del Plan estaba disponible para su descarga desde el mes de junio de 2021 en la web de Aguas del Huesna, así como un correo electrónico (plan-sequia@huesna.es) al que poder realiar todas las consultas o aportaciones que cualquier usuario estimara conveniente, no fue hasta el mes de abril de 2022 cuando se mandó una carta a todas las corporaciones locales con el siguiente esquema y con la invitación a consultar tanto éste como el documento completo, al objeto de recibir aportaciones, sugerencias y problemas que pudieran ser detectados en el Plan.

A continuación se muestra en imágenes el contenido completo de dicho informe esquemático:



1. Objetivos de un plan de sequía

El objetivo principal de un Plan de Gestión del Riesgo por Sequía es facilitar a Aguas del Huesna, así como a los Ayuntamientos consorciados, responsables de los sistemas de abastecimiento y saneamiento urbano, las herramientas para el cumplimiento de lo establecido en el Plan Hidrológico Nacional, que son:

Recopilar y ordenar la información básica sobre las demandas y la valoración de disponibilidad de recursos.

Definir los estados de riesgo de escasez vinculados a sequías en sus propios sistemas.

Establecer las condiciones en que se incurriría en los estados de riesgo de escasez y sería necesario activar medidas especiales para mitigar los efectos de la sequía y prevenir posibles daños de alcance mayor.

Establecer los objetivos de reducción de demandas y refuerzo de disponibilidades y orientar sobre las medidas a implantar en las diferentes situaciones de escasez en que se puede encontrar un sistema de abastecimiento.

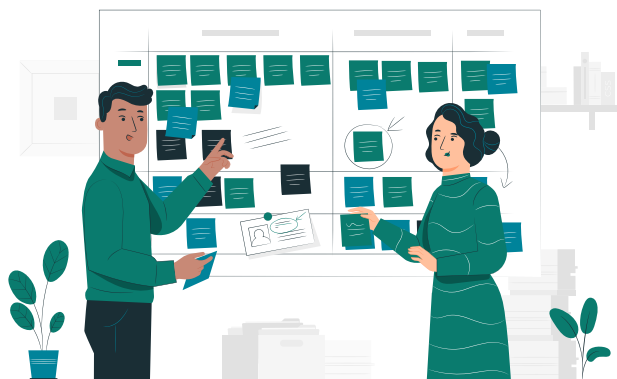
Establecer responsabilidades en la toma de decisiones y en la forma de gestionar las diferentes situaciones de sequía.

Documentar los procedimientos llevados a cabo para el cumplimiento de los objetivos, además de revisar y actualizar el documento para lograr la efectiva aplicación del mismo.

2. Utilidad de la planificación

Las situaciones de sequía se venían entendiendo desde la Administración como desde los operadores de agua como situaciones extraordinarias que no necesitaban ser contempladas en la planificación general por su eventualidad y corta duración. Llegado un periodo de sequía y escasez de recursos hídricos, lo habitual era llevar a cabo medidas de emergencia una vez que aparecían en escena las consecuencias del desabastecimiento. En esos momentos el margen de maniobra era bien poco, de modo que la mayor parte de las veces se acudía a la realización de infraestructuras de emergencia para incrementar la oferta, así como de medidas económicas para reducir los impactos de la sequía en actividades como la agricultura o la industria fuertemente dependiente del agua.

Esta forma de actuar provocaba que la atención se centrara en la falta de recursos como consecuencia de la ausencia de precipitaciones, pero no en la planificación sobre el uso de los recursos. Además, en cuanto a las propias medidas de actuación para paliar la sequía, éstas sufrían sobrecostes y en muchos casos una señalada falta de eficiencia, con fuertes impactos ambientales, ausencia de estudios alternativos y de procesos de consulta y participación ciudadana.



Así pues, una planificación como la que se presenta favorece que se aborde la gestión de los recursos hídricos no sólo para los periodos de sequía, sino también durante la situación de normalidad en cuanto a reservas de agua, que pretenden mejorar la eficiencia de la distribución al tiempo que se reducen los consumos, mediante la acometida de obras con suficiente tiempo como para desarrollar su planificación de forma adecuada y con acciones paralelas que van incrementando los objetivos de ahorro según van disminuyendo los recursos. Pero sobre todo, **la planificación permite anticiparse para mejorar la eficacia de las medidas, tanto en sus objetivos como en sus costes, y permite que las medidas sean consensuadas con quienes serán los mayores afectados, los actores institucionales relevantes y la ciudadanía.**

3. Definición de sequía

La causa inicial de toda sequía es la escasez de precipitaciones (sequía meteorológica), lo que deriva, en función de las características geográficas, en descenso de los recursos hídricos disponibles (sequía hidrológica). El fenómeno de sequía es temporal y reviste una importante complicación en su predicción. Si fuera predecible y permanente se trataría de una característica climática, pues para considerarla como sequía, la reducción de precipitación y recursos hídricos ha de identificarse con respecto a una norma de cantidad y un periodo de tiempo específico.

La consecuencia última de la sequía meteorológica e hidrológica es la **sequía socioeconómica o coyuntural, que es la situación de escasez de agua que afecta a personas y actividades económicas**. Para ello, no es necesario que se produzca una restricción del suministro de agua a la población, sino que basta con que algún sector económico se vea afectado por la escasez hídrica.

La creciente presión de la actividad humana sobre el recurso agua hace que cada vez sea mayor la incidencia de la sequía socioeconómica o coyuntural, con pérdidas económicas crecientes.

Las sequías meteorológicas y la posterior hidrológica, aunque están vinculadas a la aparición de sequías coyunturales, no siempre tienen que significar su aparición, puesto que depende de las reservas disponibles y del grado de explotación. El nivel de reservas con respecto a las demandas es lo que marca la resiliencia de un sistema de abastecimiento.

Para la activación de una sequía socioeconómica o coyuntural se analizan, por tanto, los recursos disponibles, las futuras entradas de agua en las reservas hídricas, así como las demandas, atendiendo además a las variaciones estacionales tanto de entrada como de salida.



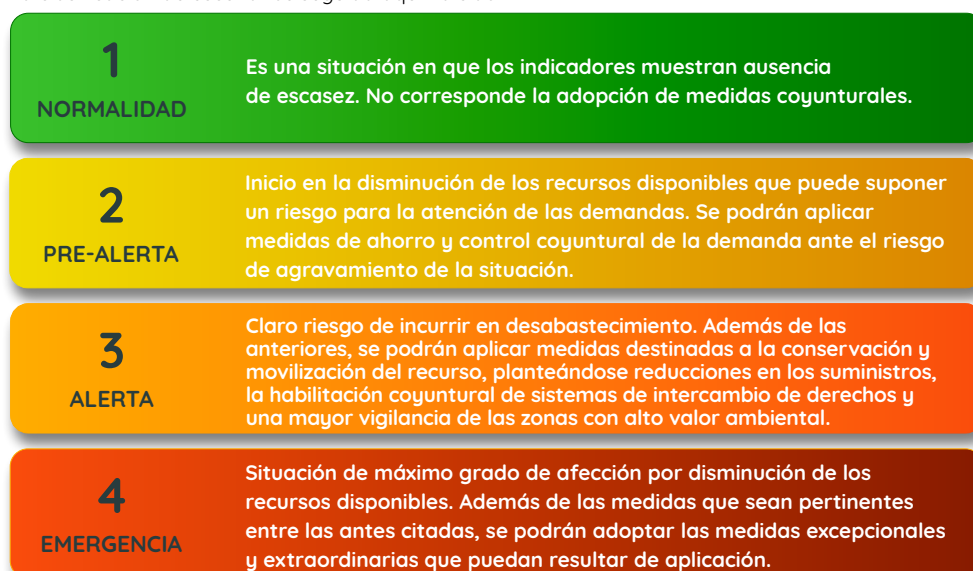
4. Grados de sequía

La gestión de riesgos requiere la definición de escenarios de progresivo desabastecimiento y de los indicadores y umbrales que motivaran el paso de un escenario a otro y, por tanto, la puesta en marcha de medidas. La coherencia entre el Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y el presente Plan de Gestión de Riesgo por Sequía ha de ser absoluta.



Figura 1. Relación entre los ámbitos de gestión y los distintos planes relacionados con las sequías. Fuente: Guía para la Elaboración Participada de los Planes de Gestión del Riesgo por Sequía de la Fundación Nueva Cultura del Agua.

La clasificación de escenarios seguida aquí ha sido:



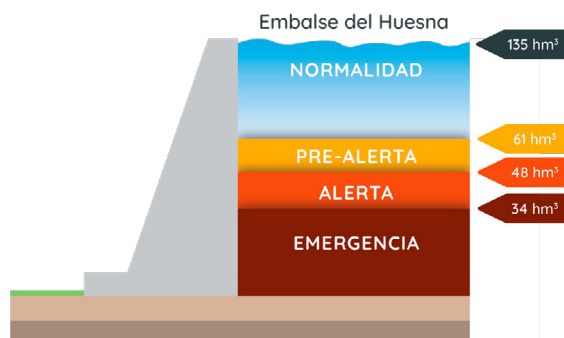
5. Umbrales de sequía en el sistema de Aguas del Huesna

Los umbrales son los valores que marcan la entrada o salida en los escenarios de sequía (pre-alerta, alerta y emergencia) y están fijados en función de los recursos disponibles para satisfacer las demandas del sistema.

Para el paso de un escenario de sequía a otro de mayor gravedad se considera como criterio que el indicador se mantenga durante 2 meses consecutivos por debajo del valor del umbral establecido para el cambio de escenario. Para el paso a un escenario de sequía de menor gravedad, por precaución, ya que la situación puede revertirse y continuar agravándose, el indicador ha debido superar el valor del umbral a lo largo de 3 meses consecutivos.



Para el caso del Plan de Gestión de Riesgo por Sequía de Aguas del Huesna se establece como indicador de estado la reserva en los embalses del Huesna, única reserva de agua de la que se abastece este sistema. En el gráfico siguiente se señala los umbrales empleados en función de lo hm^3 embalsados:



6. Contexto institucional

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir tiene la competencia y obligación de redactar y aprobar el Plan Especial de Alerta y Eventual Sequía (PEAES) de la demarcación, siendo publicado el primero en el año 2007. Posteriormente, en diciembre de 2017 se publicó un borrador revisado y actualizado del PEAES, en cumplimiento de los requisitos establecidos por el Real Decreto 1/2016, que fue sometido a consulta pública hasta marzo de 2018.

El PEAES se basa en la utilización de una serie de indicadores y umbrales que permiten hacer un seguimiento del estado de la demarcación para declarar los diferentes escenarios de sequía (normalidad, prealerta, alerta o emergencia) y plantear medidas para cada uno de esos escenarios. De acuerdo al artículo 27 del Plan Hidrológico Nacional (PHN¹), los sistemas que den servicio singular o mancomunadamente a más de 20.000 habitantes deberán aprobar planes de emergencia por sequía, que deberán estar coordinados con el PEAES².

La Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, por tanto, se encarga de la recepción y aprobación de los planes de sequía realizados por las unidades de demanda urbana definidas en el apéndice 2 del Plan Especial de Sequía, siendo requisito indispensable para su tramitación que estos planes estén coordinados con el plan de índole superior.

1 Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

2 Extraído del Plan Especial de Sequía de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.

AGUAS DEL HUESNA

La empresa pública de Aguas del Huesna S.L. pertenece al Consorcio de Aguas del Huesna, adscrito a la Diputación Provincial de Sevilla desde 1993. La sociedad tiene por objeto, según el artículo 2 de sus estatutos, la gestión directa de los servicios públicos de abastecimiento, saneamiento y depuración de aguas, así como la gestión mediante delegación de esos mismos servicios públicos en aquellas entidades locales no pertenecientes al Consorcio, pero que así lo decidan en los términos del convenio regulador.

Aguas del Huesna gestiona actualmente el ciclo integral del agua en las localidades de: El Madroño, El Pedroso, El Real de la Jara, Villanueva del Río y Minas, Alcolea del Río, Cantillana, Tocina, Brenes, Carmona, El Viso del Alcor, Utrera, Los Molares, El Coronil, Lebrija, Las Cabezas de San Juan, Los Palacios y Villafranca y El Cuervo, que en total suman más de 250.000 habitantes y suponen unos 100.000 abonados.

7. Consorcio Aguas del Huesna

La sociedad actúa mediante la acción de dos órganos de gobierno:

A. El Consejo de Administración: el órgano que rige la sociedad, tomando las principales decisiones de dirección, administración y gobierno de la entidad. Se renueva cada cuatro años y sus consejeros se encuentran ligados a los cargos que ostenten en la Junta General, siendo esta condición de obligado cumplimiento. Actualmente, el Consejo de Administración está compuesto actualmente por:

- Presidente: presidente de la Diputación de Sevilla.
- Vicepresidente: alcalde de Utrera.

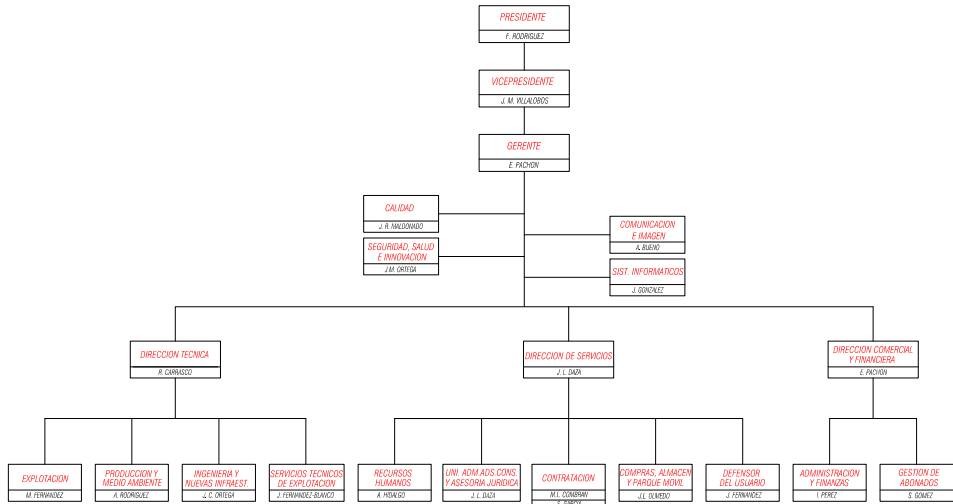
Y por los vocales:

- Alcalde de Carmona.
- Alcalde de Brenes.
- Alcalde de Tocina.
- Alcalde de Utrera.
- Alcaldesa de Cantillana.
- Alcalde de El Viso del Alcor.
- Alcalde de Las Cabezas de San Juan.
- Alcalde de Los Palacios y Villafranca.
- Alcalde de Alcolea del Río.

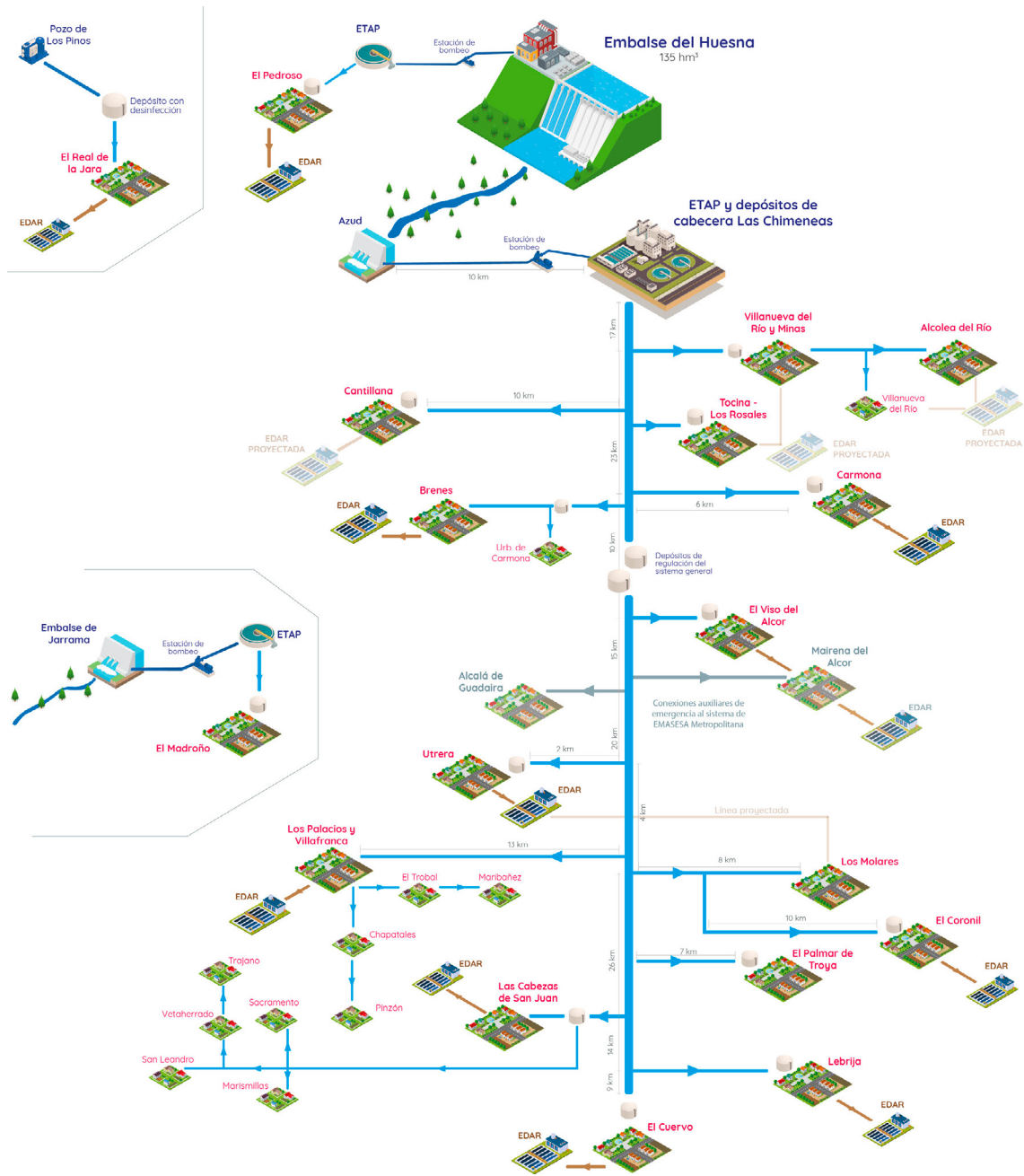
Además, el Consejo de Administración, durante el mandato 2019-2023, cuenta con los siguientes cargos: Tesorero, Secretario e Interventor.

B. La Junta General: siendo el máximo órgano de la empresa de gestión, en ella se representan todos los miembros de la Junta General del Consorcio de Aguas del Huesna, la entidad pública que ostenta todas las participaciones de Aguas del Huesna S.L.

Aguas del Huesna responde a una organización interna definida mediante el siguiente organigrama:



8. EL Ciclo Urbano del Agua



9. Principales demandas

El sistema de contadores posibilita la medición de los volúmenes de agua suministrados por Aguas del Huesna a cada uno de los municipios. A continuación se muestra una tabla con el volumen suministrado en 2019:

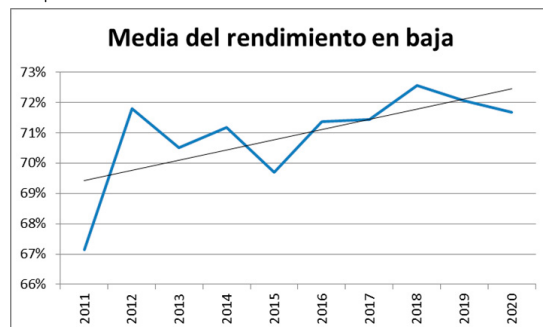
Municipios	Total	Municipios	Total
Villanueva del Río y Minas	502.746	El Coronil	298.512
Alcolea	257.536	El Palmar de Troya	214.932
Cantillana	758.091	Las Cabezas de San Juan	1.283.848
Tocina	586.734	Lebrija	1.915.666
Carmona	1.894.351	El Cuervo	582.949
Brenes	1.118.564	Real de la Jara	118.255
El Viso del Alcor	1.320.470	El Pedroso	149.746
Utrera	3.198.160	El Madroño	37.348
Los Palacios	2.805.336	Total suministrado	17.243.244
Los Molares	200.000		

Figura 2. Volumen anual (m³) abastecido por Aguas del Huesna en el año 2019. Fuente: Aguas del Huesna.

La red en baja gestionada por Aguas del Huesna es monitorizada mediante sistemas de telecontrol y telemando integrados. Estos rendimientos se expresan en medidas porcentuales, los cuales han ido aumentando en todo el sistema, a excepción de Brenes y Tocina:

En el gráfico se puede apreciar una variación de 5 puntos porcentuales desde el año 2011 hasta el año 2020, lo que conlleva un ahorro importante de los volúmenes suministrados al sistema desde el embalse del Huesna y, al mismo tiempo:

- Disminución de los volúmenes captados en el embalse.
- Incremento de la capacidad de amortiguación de un periodo de sequía.
- Menor estrés para las infraestructuras; tanto ETAP, estaciones de elevación en alta, conducción, etc.
- Disminución de la probabilidad de cortes de suministro por averías.
- Aumento de la calidad del servicio en general.



10. Actuaciones en los escenarios de sequía

El objetivo de establecer estas actuaciones es crear un marco de trabajo capaz de dar respuesta a los problemas de escasez coyuntural que puedan darse durante la gestión del sistema de abastecimiento. Para ello, es necesario declarar un protocolo de funcionamiento orgánico y de medidas efectivas en cada escenario. Además, para gestionar todas estas medidas y la modificación de las mismas debido a situaciones que no hubieran sido previstas en el presente plan, por aparición de nuevos condicionantes o por parámetros inesperados, se propone la creación de un Comité de Sequía en Aguas del Huesna, con capacidad de recepcionar información, elaborar análisis de situación y tomar decisiones sobre la conveniencia de puesta en marcha de las medida aquí reflejadas o de otras que se vean apropiadas a cada situación.

El Plan de Gestión de Riesgo por Sequía de Aguas del Huesna, igualmente debe abordar unos objetivos de ahorro de consumo de agua, bien a través de la voluntariedad de la población que realiza actos y hábitos diferentes a los que venía haciendo en momentos previos a la sequía, o bien de manera obligatoria a través de las diferentes herramientas con las que cuenta la empresa responsable de la gestión del suministro. De esta manera, se podrá contemplar en este Plan los efectos que tendría alcanzar tales cotas de ahorro y así desarrollar nuevos cálculos en relación a los recursos y las demandas.

A tal fin, se propone una reducción del consumo de agua para los siguientes conceptos y en cada una de las situaciones de sequía:

Situación de sequía	Medidas aplicadas	Viviendas plurifamiliares	Viviendas unifamiliares	Industria y comercio	Institucionales de interior	Públicos de exterior
Pre-alerta	Persuasión y uso responsable	8%	14%	12%	5%	40%
Alerta	Inducción general de reducción de consumo	20%	35%	20%	20%	50%
Emergencia	Obligación particular o racionamiento	32%	54%	50%	50%	60%

11. Datos para la participación

18.1. Comité de sequía

Para el manejo de estas situaciones se creará el Comité de Sequía, que entrará en acción una vez se haya declarado el escenario de prealerta. Se establece que, una vez vuelto a una situación de normalidad, desaparecerá la necesidad de convocatorias de dicho comité, a no ser que las circunstancias determinen su continuidad.

El Presidente del Comité será el/la gerente de la empresa Aguas del Huesna, mientras que el Secretario/a será ejercido por el responsable del departamento de dirección técnica.

El comité de sequía estará constituido, además, por:

- Director/a técnico/a.
- Responsable del departamento de gestión de abonados.
- Responsable de Producción y Medio Ambiente.
- Responsable del Departamento de Explotación.
- Responsable del Departamento de Ingeniería.

A esta composición del comité de sequía podrán incorporarse los miembros de Aguas del Huesna que se consideren necesarios. Sus funciones son:

- La declaración del inicio y fin del periodo de escasez coyuntural.
- La declaración de cambios de escenarios de sequía.
- La aplicación de las medidas desarrolladas en este plan de acción.
- El seguimiento de las acciones tomadas, su valoración, evaluación y la corrección de las mismas en el caso de que existieran variaciones no deseadas.
- La emisión de informes relacionados con las declaraciones de cambios de estados y con las medidas tomadas en cada momento.
- Se le confiere potestad al comité de sequía para solicitar informes a la propia organización Aguas del Huesna, a los entes locales de los municipios abastecidos, así como a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Proponer medidas de actuación relacionadas con el uso eficiente del agua.
- Planificar las campañas de divulgación ambiental.

18.2. Medidas asociadas al escenario de normalidad

1. Preparación de las actuaciones y medidas para la eventual entrada en la fase denominada de prealerta
2. Mantenimiento, revisión y actualización del Plan de Gestión del Riesgo por Sequía en caso de haber modificaciones significativas en cuanto a la disposición de recursos, demandas o equipamientos de gestión.
3. Generación de un plan de comunicación detallado que establezca, para cada situación de sequía (Prealerta, Alerta y Emergencia), la difusión de la necesidad de hacer un consumo responsable del agua de grifo, de los hábitos que pueden realizarse en el hogar para disminuir el consumo o de los efectos que tiene una sequía tanto en los ecosistemas de los que proceden los recursos hídricos, como de las limitaciones que marcan para la actividades socioeconómicas de la población.
Dicho plan debe presentar una intensificación en función al grado de profundidad de la sequía, estableciendo objetivos de alcance, así como determinar el presupuesto económico previsto para la ejecución de todas las actividades establecidas.
Debe atender a todos los sectores de la población, y para ello debe emplear diferentes medios de difusión, desde los medios tradicionales de prensa, radio y televisión, a los surgidos más recientemente, como redes sociales, blogs, canales interactivos, etc.
4. Continuar con los incentivos que ya se están desarrollando en cuanto a eliminación paulatina de contadores colectivos para favorecer el consumo responsable en los hogares. Para ello, será conveniente el desarrollo de un plan para la instalación de contadores individuales por vivienda.
5. Instalación de contadores en aquellos puntos de toma de agua que no lo tuvieran para el control de las mismas.
6. Identificación de empresas proveedoras de camiones cisternas para la posible contratación de servicios de suministro en caso de escasez o inexistencia de recursos hídricos disponibles para el abastecimiento de la población.
7. Estudio y viabilidad de reparto de agua a través de cisternas.
8. Aumentar las medidas de telemando y telecontrol.

18.3. Medidas asociadas al escenario de prealerta

1. Incremento de las labores de difusión, información y sensibilización ambiental a la ciudadanía, señalando la posible entrada en situación de escasez y riesgos asociados.
2. Campañas de información y concienciación: Desarrollo de las acciones establecidas en el plan de comunicación de sequía para el periodo de Prealerta.
Promover entre la ciudadanía la reutilización, en la medida de lo posible, del agua para disminuir la presión sobre los recursos hídricos.
3. Trasladar a los ayuntamientos consorciados buenas prácticas en riego de parques y jardines, señalando aspectos tales como:
 - Realizar el riego en horas comprendidas entre el atardecer y el amanecer.
 - Revisión General de los sistemas de Riego.
 - Éste ha de ser el mínimo indispensable para garantizar el mantenimiento de las especies sin necesidad de estrés hídrico.
 - Evitar el riego los días de lluvia. Intensificar la campaña de instalación de mecanismos de goteo, aspersores difusores, nebulizadores, y detectores automáticos de lluvia y humedad del subsuelo para acelerar el ahorro de agua y la prolongación de los espacios verdes de la ciudad.
 - Ajuste de temporizadores.
4. Solicitar a los ayuntamientos consorciados que, en relación a las piscinas municipales:
 - Solo sean llenadas completa o parcialmente aquellas que cuenten con un sistema cerrado de depuración, que empleen, exclusivamente, el agua imprescindible para mantener su salubridad y/o hacer la limpieza de sus filtros y componentes.
 - En las que sean de nueva construcción, que sean llenadas una vez, siguiendo las pautas marcadas en el punto anterior.
 - Aquellas piscinas que se suministren con agua de pozo y cuyos sobrantes no vierten a la red de saneamiento de la ciudad, podrían mantener su funcionamiento habitual.
 - Los centros escolares que cuenten con piscinas desmontables con capacidad inferior a los 500l., podrán ser llenadas una vez por semana.
 - Procurar tener actualizado el inventario de piscinas públicas y privadas con objeto de mantener el control sobre su consumo.
 - Aumento de los controles de calidad del agua a los efectos de limitar las pérdidas por retrolavados de filtros e incluso modificación de las consignas de estos.
5. Pedir a los ayuntamientos que, en la medida de lo posible, realicen las tareas de limpieza de calles y baldeos bajo los siguientes criterios:
 - No hacer uso de mangueras y otros sistemas de arrastre por inundación para la limpieza de calles y aceras.
 - Las tareas de limpieza son recomendables realizarlas con sistemas de alta presión (presión superior a la que suministra la red, se recomienda de 5 Kg/cm² o más).
 - En la medida de lo posible, el servicio de limpieza de calles y aceras empleará agua no potable, pero aptas para usos terciarios.

- No se debería emplear agua para eliminar el polvo en suspensión.
6. Aumento del telecontrol en redes de abastecimiento.

18.4. Medidas asociadas al escenario de alerta

1. Información interna de las acciones a desarrollar dentro de la gestión del riesgo por sequía.
2. Reforzar los mecanismos de ayuda que garantizan el acceso al agua de usuarios con problemas derivados de la crisis económica producida por la sequía.
3. Coordinar con las administraciones locales la emisión de bandos, ordenanzas o decretos sobre la limitación o restitución de consumo que pudiera establecer el comité y no fueran recogidas inicialmente en el PGRS de Aguas del Huesna.
4. Realizar reuniones con los sectores de mayor sensibilidad en momentos de extrema sequía para minimizar los efectos que pudieran tener en sus servicios las posibles bajadas de presión o de cortes temporales. Aguas del Huesna debe plantear a dichos sectores de mayor sensibilidad las situaciones a las que se pueden llegar en determinados momentos, deberá conocer cuáles serían las consecuencias en dichos servicios públicos y asesorar en las posibles alternativas para minimizar los efectos.
5. Coordinación con consumidores de riesgo (hospitales, centros de mayores, bomberos...). Intensificar reuniones y proponer posibles soluciones paliativas de rápida ejecución y coste concernido.
6. Campañas de información y concienciación:
 - Desarrollo de las acciones establecidas en el plan de comunicación de sequía para el periodo de Alerta. En esta situación, es necesario sumar a los mensajes de concienciación sobre el ahorro de agua, los destinados a transmitir la situación de escasez que se vive, los niveles de recursos existentes, el pronóstico y los problemas que puede causar la entrada en un estadio de sequía más profundo.
 - Para ello, es útil remitir a la población interesada en obtener más información, así como a la prensa en general, al Plan de Gestión de Riesgo por Sequía, donde se determinan las pautas a seguir en esta y la siguiente situación de sequía.
7. Continuar informando a los ayuntamientos consorciados de llevar a cabo acciones en relación al riego de parques y jardines:
 - Realizar el riego exclusivamente en horas comprendidas entre el atardecer y el amanecer, preferiblemente entre las 21h. y las 8 h.
 - Informar a la población, a través de bandos y anuncios en prensa y radio, de la necesidad de realizar las misma operaciones en jardines privados.

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA

- El riego ha de ser el mínimo indispensable para garantizar el mantenimiento de las especies y siempre mediante goteo o riego por aspersión. En ningún caso, se debería llevar a cabo el riego a manta.
 - Evitar el riego los días de lluvia.
 - El riego sólo deberá realizarse un máximo de 2 veces por semana.
 - Incrementar las acciones de instalación de elementos de ahorro y eficiencia del riego de parques y jardines públicos.
 - Evitar la plantación de césped, plantas ornamentales o árboles que requieran de algún tipo de riego con agua potable.
 - Ajustar temporizadores de riego.
 - Limitación del uso de agua de la red general para riegos y baldeos.
8. Igualmente, se recomendará a los ayuntamientos que en sus fuentes públicas ornamentales:
- No sean llenadas.
 - Como excepción, se mantendrán aquellos estanques, fuentes o lagunas artificiales que mantenga algún tipo de fauna acuática con el mínimo de agua imprescindible para mantener la vida de dichos animales.
9. En relación a las piscinas:
- Solo deberían llenarse completa o parcialmente aquellas piscinas que cuenten con un sistema cerrado de depuración, que empleen, exclusivamente, el agua imprescindible para mantener su salubridad y/o poder hacer la limpieza de sus filtros y demás instrumentos que la componen.
 - Aquellas piscinas que se suministren con agua de pozo y cuyos sobrantes no vierten a la red de saneamiento de la ciudad, podrán mantener su funcionamiento habitual.
 - Los centros escolares que cuenten con piscinas desmontables con capacidad inferior a los 500l., podrán ser llenadas una vez por semana.
 - Las piscinas de nueva construcción no deberán ser llenadas.
 - Se recomendará a los ayuntamientos la realización del inventario de piscinas públicas y privadas e intensificar de su control para evitar consumos y usos indebidos por la normativa.
10. Por su parte, para la limpieza de calles y baldeos se recomendará a los ayuntamientos:
- Evitar la limpieza de calles y aceras salvo en casos de accidentes que hayan vertido productos o elementos que necesiten ser eliminados por razones de salubridad o motivos de seguridad ciudadana. En cualquier caso, la limpieza se realizará, preferiblemente, mediante agua a presión y con el mínimo imprescindible.
 - La limpieza de ventanas y escaparates sólo se debería realizarse empleando esponjas o cualquier otro utensilio que no sea un chorro continuo.
 - Quedan excluidos de estas prohibiciones las limpiezas que puedan hacerse con recursos diferentes a empleado en el abastecimiento de la población y que no pongan en riesgo su sostenimiento.
11. Activar convenio de dación de agua en alta con EMASESA.
12. Aplicación de medidas para la reducción de agua no controlada.

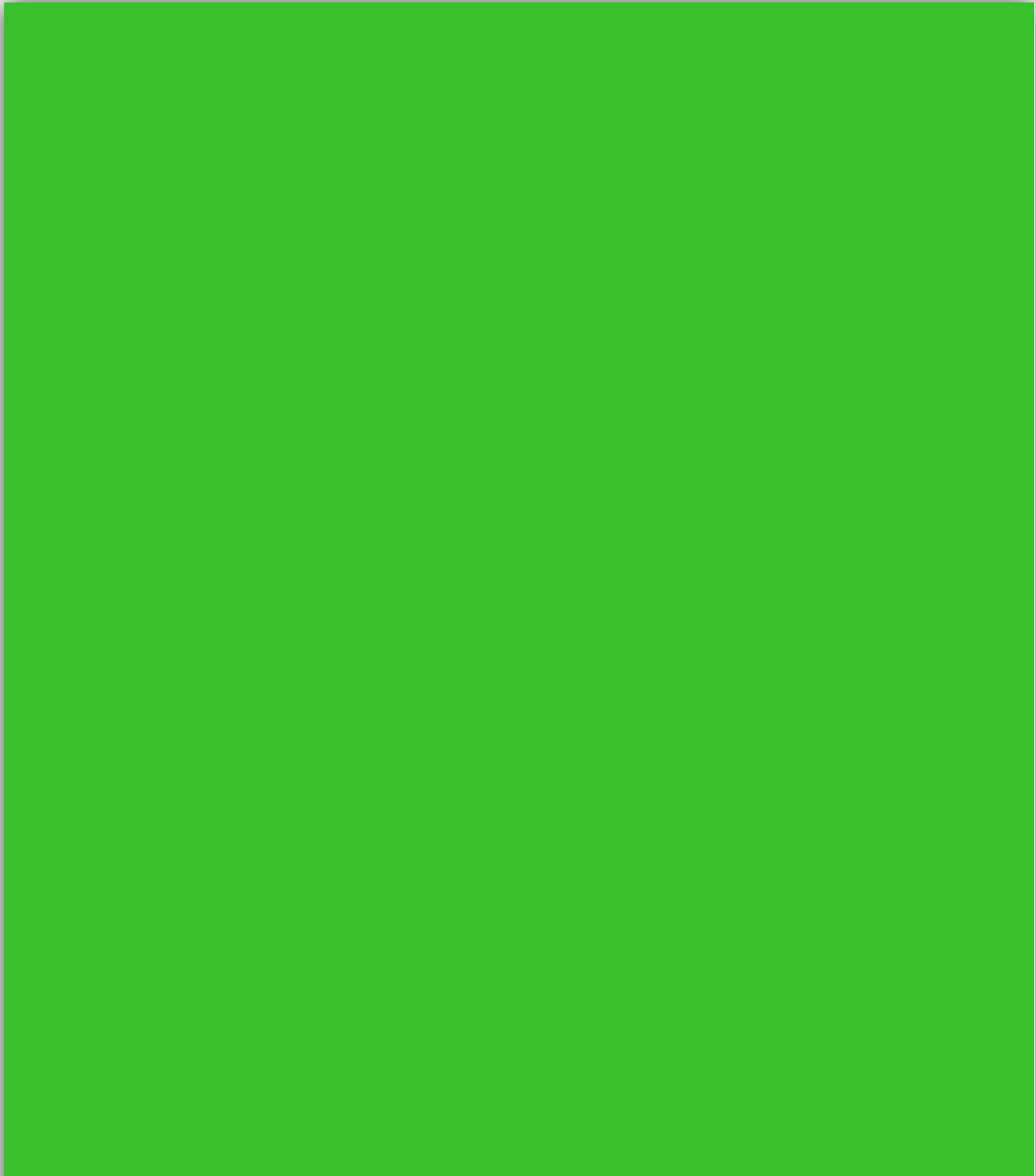
13. Incremento de las acciones ya iniciadas y destinadas a sustituir los contadores colectivos por los individuales y, en la medida de lo posible, extender los de lectura continua.

18.5. Medidas asociadas al escenario de emergencias

1. Información interna de las acciones a desarrollar dentro de la gestión del riesgo por sequía.
2. Declaración institucional y pública de la situación de emergencia de escasez coyuntural que sufre el sistema.
3. Desarrollo de las acciones de comunicación para el periodo de Emergencia. En esta situación, es necesario sumar a los mensajes de concienciación sobre el ahorro de agua, los destinados a transmitir la situación de escasez que se vive, las medidas que se han de tomar según el Plan de Gestión de Riesgo por Sequía y la justificación de las acciones que se están llevando a cabo por parte de la gestora del servicio de aguas.
4. Instar a los ayuntamientos a llevar a cabo las siguientes acciones en relación al riego de parques y jardines:
 - Prohibición de realizar riego con agua potable salvo para lo estrictamente necesario para la supervivencia de árboles y plantas que no sean de ciclo corto de vida.
 - El riego de supervivencia debe realizarse siempre en horas nocturnas y debe hacerse mediante sistemas de goteo o aspersión y, en ningún caso, mediante riego a manta.
 - En caso de existir recursos hídricos independientes al empleado para el abastecimiento de la población y, además, que su consumo no afecte a la fuente de origen de dichos recursos, estos podrán emplearse para el riego de parques y jardines, aunque señalando en todo momento su origen para evitar agravios comparativos en cuanto ahorro por parte de la ciudadanía y la administración responsable del mantenimiento de los parques y jardines.
 - Prohibición de plantar césped, plantas ornamentales o árboles, tanto en espacios públicos como privados, que requieran de algún tipo de riego con agua potable.
 - Ajuste de temporizadores.
 - Limitación del uso de Agua de la Red de Agua Potable para riegos.
5. Igualmente, instar a que, en relación a las fuentes ornamentales:
 - Se prohíba el llenado total o parcial de fuentes ornamentales, tanto públicas como privadas.
 - La fauna acuática que pudiera vivir en algunos estanques, fuentes o lagunas artificiales tendrán que ser trasladados a otros lugares en los que no sea necesaria mantenerlas con agua potable.

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO POR SEQUÍA

6. Las piscinas municipales no podrán llenarse, ni completa ni parcialmente, ningún tipo de piscina a excepción de aquellas que empleen recursos independientes al del abastecimiento de la población y no ponga en peligro su sostenimiento.
7. Atender las necesidades administrativas necesarias para mantener el convenio de dación de agua en alta con EMASESA.
8. Bajadas de presión y cortes de suministro:
 - Aplicar la bajada de presión para los sectores y tiempos establecidos en el plan correspondiente a la situación de Emergencia. Estas acciones deben aplicarse de forma progresiva, con bajadas leves aplicadas en un primer momento durante algunas horas nocturnas, para, según se vaya agravando la situación, continuar disminuyendo la presión y ampliando el número de horas de aplicación.
 - Aplicar la bajada de presión para los sectores y tiempos establecidos en el plan correspondiente a la situación de Emergencia más graves. En este sentido, los cortes deben llevar una misma sistemática, con cortes nocturnos en una primera momento -una vez entremos en situación de Emergencia grave por sequía- e ir extendiendo las horas hasta llegar a cortes durante el horario de tarde en las situaciones más extremas de sequía.
9. Aunque las tareas de control de fugas y averías son continuas en Aguas del Huesna, se intensificarán medidas más estrictas de:
 - Revisión de la red de suministro y saneamiento para la detección de fugas y reparación para estados de Emergencia por situación de sequía. Incluso ha de contemplarse la clausura de tramos con existencia de fugas.
 - Posibilidad de corte en las acometidas en las que se compruebe que existen fugas en las instalaciones interiores según el reglamento RDSA.



Como se ha comentado, este informe fue remitido a los ayuntamientos que forman parte del Consorcio de Aguas del Huesna a inicios del mes de abril de 2022, adjunto al siguiente modelo de correo electrónico donde se proporcionaba, tal como se señala en el mismo, el enlace directo para la descarga del documento completo del Plan de Gestión de Riesgo por Sequía.

A.A. del Sr./Sra. Alcalde/sa de
D./Dña.

Estimado/a Sr./Sra,

Aguas del Huesna ha finalizado el borrador del **Plan de Gestión de Riesgo por Sequía**, el cual aborda las acciones que se activarían en los diferentes escenarios de escasez coyuntural.

Como sabemos, las sequías son fenómenos recurrentes en el clima mediterráneo y, aunque su ocurrencia y profundidad no pueden predecirse, han de ser tenidas en cuenta en la gestión por los operadores de agua y saneamiento.

Se trata de un plan que **pretende anticiparse a dichas situaciones** y, aunque se recogen medidas que han de activarse en situaciones previas a dichos acontecimientos, fundamentalmente recopila acciones para el momento concreto de escasez. No es, por tanto, un plan estratégico o un plan de inversiones. Es un **plan de acción para los momentos críticos de escasez de agua**. Medidas que afectarán a los vecinos de los municipios consorciados y que deberán ser conocidas por los respectivos consistorios.

En este sentido, **antes de su aprobación final**, desde Aguas del Huesna y desde la Asociación Española de Operadores Públicos de Abastecimiento y Saneamiento (AEOPAS), quien ha colaborado activamente en la redacción del plan, pedimos a los ayuntamientos que revisen el documento y **realicen tantas aportaciones como crean apropiadas**. Igualmente, pedimos que **hagan llegar esta información a todo agente social de su localidad que crean conveniente**, ya que la fase de participación y consenso es fundamental para conseguir una planificación lo más eficiente posible.

Desde Aguas del Huesna y AEOPAS recopilaremos todas las aportaciones y atenderemos a sus cuestiones. Para ello, sólo han de **responder a esta misma dirección de correo electrónico**, teniendo para ello **hasta final de este mes de abril**.

Al objeto de facilitar la aproximación a las principales cuestiones del Plan, en este mismo correo electrónico **adjuntamos el documento esquemático que recoge las principales cuestiones y todas las medidas del propio plan**. Por su parte, el documento completo puede ser descargado desde la propia web de [Aguas del Huesna](#), o pinchando directamente **AQUÍ**.

Ante cualquier cuestión que tenga, no dude en ponerse en contacto con nosotros a través de este mismo correo electrónico. Quedamos a su disposición.

Reciba un cordial saludo.

Días antes de la finalización del plazo para la aportación de ideas y sugerencias al presente Plan, se volvió a enviar un correo electrónico a todos los ayuntamientos para recordar la importancia del mismo y el interés desde Aguas del Huesna en consensuar el documento entre las partes implicadas.

Así mismo, tal como se ha señalado anteriormente, se envió la información a agentes sociales identificados en un profundo rastreo en las bases de datos de los ayuntamientos, en concreto, así como en Internet. La lista de entidades empleadas para el proceso de participación pública está compuesta por:

1. Alcolea del Río:
 - Asociación Medioambiental "El Sollo".
 - Frutales De Alcolea.
 - Novadis Sur.

2. Brenes:
 - Agrupación Local de Voluntarios de Protección Civil Brenes.
 - Sovena España.

3. Las Cabezas de San Juan:
 - Tomates Del Sur.
 - Agricultores Reunidos Cabecenses Sdad Coop Andaluza.
 - Industria Desmotadora Andaluza.

4. Cantillana:
 - Agrupación de Productores Avícolas.
 - Carnes Y Embutidos Fernando Cañabate.

5. Carmona:
 - Asociación de empresarios de Carmona.
 - Oficina Comarcal Agraria Los Alcores.
 - Exclusivas Alcores.
 - Karmo Spirit.
 - Transportes Y Aceites Molino De Carmona.

6. El Coronil
 - Ecologistas TIAIA.
 - Agrícola Teyma.
 - Valle Galbarro.

7. El Cuervo de Sevilla:
 - Agrupación social de Protección Civil.
 - Asociación para el desarrollo local de la comarca del Bajo Guadalquivir.
 - Asociación mujeres agrícolas.
 - Asociación ambiental Laguna de los Tollos.

8. Lebrija:
 - Agrupación Local de Voluntarios de Protección Civil de Lebrija.
 - Aves Lebrija.
 - Fromandal.
 - Algodonera Del Sur.

9. Los Molares:
 - Asociación de Agricultores de Los Molares.
 - Cereales Moreno Y González Sl.

10. El Madroño:
 - Explotaciones Finca La Garza.

11. Los Palacios y Villa Franca:
 - Grupo Ecologista para la Defensa de la Naturaleza ANEA.
 - Unión de Agricultores y Ganaderos de Sevilla.
 - Asociación de Productores de Tomate de Los Palacios y Villafranca.
 - Cooperativa Parque norte.
 - S.A.T Frupal.
 - Las Nieves S.c. Andaluza.

12. El Pedroso:
 - Cultural Ecologista amigos de la Sierra Norte.
 - Asociación de Turismo de la Sierra Norte.
 - Antonio Gala E Hijos Sl..
 - Ganados Gala Sl.
 - CorSevilla Sociedad Cooperativa Andaluza.

13. El Real del la Jara:
 - Asociación Ecologista de El Real de la Jara.
 - Asociación de ganaderos del Sur.

14. Tocina:
 - Asociación Grupo Ecologista TRAMA.
 - Asociación Comerciantes y Empresarios de Tocina y Los Rosales (AEMPROSUR).
 - Patatas Los Rosales S.l.

15. Utrera:
 - Asociación Cicloecologista BTT Legiones de Leptis Ecologistas en Acción Utrera.
 - Agrovinícola Gocam.
 - Fábrica De Piensos Compuestos Crens F 4.
 - Hermanos Ayala Sousa.
 - Agerul Industrias Químicas.
 - Olivareros De Utrera.

16. El Viso de Alcor:
 - Ecologistas en Acción de El Viso del Alcor.
 - Cárnicas Los Alcores.
 - Avinatur Producciones Avícolas.
 - Compañía Andaluza De Cereales Antonio Prada.
 - Cebaderos Integrados Del Sur.
 - Pavisio Alimentacion.
 - Granja El Niño Cachete.
 - Explotaciones Cadenas.
 - Jovi Serrano.
 - Coop Agricola Industrial Del Viso.

17. El Palmar de Troya:
 - Fitosa.

El plazo de información pública del Plan de Gestión de Riesgo por Sequía del Huesna se cerró a principios del mes de mayo de 2022, no habiéndose recibido ninguna alegación o aportación, en la dirección de correo electrónico habilitada: plan-sequia@huesna.es, por parte de ningún ayuntamiento consorciado o por algunas de las entidades identificadas en la lista anterior.



Asociación Española de Operadores
Públicos de Abastecimiento y Saneamiento