



Ajuntament de  
**Castelló**

**PROYECTO DE**

**PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES DE SEQUÍA DEL SISTEMA DE  
ABASTECIMIENTO URBANO DE CASTELLÓ DE LA PLANA**

**NOVIEMBRE 2023**

**SERVICIOS TÉCNICOS MUNICIPALES**

**DIRECCIÓN DE SERVICIOS URBANOS, INFRAESTRUCTURA Y MEDIO AMBIENTE**



**PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES DE SEQUÍA DEL SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO URBANO DE CASTELLÓ DE LA PLANA**

1. Antecedentes y objetivos del Plan.....	5
1.1 ANTECEDENTES.....	5
1.2 OBJETIVOS.....	6
2. Marco normativo e institucional.....	7
2.1 MARCO NORMATIVO.....	7
2.1.1 Ámbito europeo.....	7
2.1.2 Ámbito nacional.....	8
2.2 MARCO INSTITUCIONAL.....	9
3. Ámbito de aplicación del plan de emergencia.....	10
4. Infraestructuras del abastecimiento.....	13
4.1 INFRAESTRUCTURAS OPERATIVAS.....	13
4.1.1 Infraestructuras de captación.....	13
4.1.2 Infraestructuras de almacenamiento y regulación.....	18
4.1.3 Infraestructuras de transporte y distribución:.....	22
4.1.4 Puntos de entrega del abastecimiento.....	23
4.2 SISTEMAS DE CONTROL DE EFICIENCIA DE LA RED.....	25
4.2.1 Monitorización.....	25
4.2.2 Sistemas de detección de fugas en red.....	27
4.2.3 Indicadores de evaluación de la red de abastecimiento.....	30
4.3 INFRAESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO.....	31
4.3.1 Tratamiento de las captaciones.....	31
4.3.2 Tratamiento de las ETAP.....	34
4.4 INFRAESTRUCTURAS DE AGUAS REGENERADA.....	37
4.4.1 Descripción del tratamiento terciario de la EDAR.....	37
4.4.2 Red de distribución de agua regenerada.....	41
4.5 INFRAESTRUCTURAS NO OPERATIVAS Y/O DE EMERGENCIA.....	45
4.5.1 Equipamiento de sondeos.....	45
4.5.2 Captaciones de agua subterránea no potable para usos marginales: Pozo	



Auditorio.....	45
4.6 ESQUEMA DE LOS ELEMENTOS E INFRAESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO.....	47
4.7 ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES DEL SISTEMA.....	49
5. Recursos hídricos disponibles.....	50
6. Caracterización de la demanda.....	54
7. Zonas y circunstancias de mayor riesgo.....	58
8. Reglas de operación.....	60
8.1 POZOS DEL DEPÓSITO DE COLLET.....	60
8.2 POZOS DEL DEPÓSITO DE VILLA ROSA.....	61
8.3 POZOS DEL DEPÓSITO DE ALJIBES.....	61
8.4 POZOS FELIP.....	61
8.5 HORARIOS.....	61
8.5.1 Depósito Collet.....	61
8.5.2 Depósito Villa Rosa.....	62
8.5.3 Depósito Aljibes y pozo Pedrera.....	62
9. Definición y descripción de los escenarios de escasez coyuntural.....	64
9.1 ESCENARIOS DE ESCASEZ.....	64
9.2 INDICADORES.....	65
9.2.1 Umbrales.....	66
9.2.2 Condiciones de entrada y salida.....	67
9.2.3 Indicador seleccionado.....	68
9.2.4 Evolución mensual del Índice de Estado de Escasez (IEE).....	69
10. Medidas.....	71
10.1 NORMALIDAD.....	71
10.2 PREALERTA.....	73
10.3 ALERTA.....	75
10.4 EMERGENCIA.....	77
10.4.1 Negociación de derechos temporales de uso del agua.....	79
10.4.2 Centro de intercambio de derechos de uso del agua.....	79
10.5 OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DE CONSUMO.....	80
11. Calidad del agua.....	81





11.1 IMPACTO AMBIENTAL.....	81
12. Estudio Económico.....	82
13. Difusión pública del Plan.....	83
13.1 MECANISMOS.....	83
13.2 PARTICIPACIÓN SOCIAL.....	83
14. COHERENCIA ENTRE EL PEM Y EL PES.....	84
15. Aprobación, revisión, SEGUIMIENTO Y actualización del Plan.....	86



## 1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PLAN

### 1.1 ANTECEDENTES

La Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, en su Artículo 27, dedicado a la gestión de las sequías, y en particular en su apartado 3, establece las condiciones de obligatoriedad de los sistemas de abastecimiento de disponer de un Plan de Emergencia ante situaciones de sequía:

*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.*

Además, está pendiente la aprobación de la propuesta de Real Decreto por el que se modifica el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, que contendrá nuevas disposiciones en relación con los planes de sequía y la definición del sistema global de indicadores de sequía prolongada y de escasez, con referencias específicas a la competencia para la redacción de los PEM y los plazos para su elaboración. Concretamente su artículo 86 ter, apartado 3, recoge que “Los planes de emergencia deberán tener en cuenta las reglas y medidas previstas en los planes especiales y, antes de su aprobación, deberán ser informados por el organismo u organismos de cuenca afectados.”

De esta forma, los planes de emergencia (en adelante PEM) son un instrumento para facilitar la gestión de los sistemas de abastecimiento urbano en las situaciones coyunturales de sequía en las que se pueden ver comprometidos sus recursos hídricos.

En cumplimiento con lo establecido en los artículos anteriores, en 2007 se elaboraron los planes especiales de sequía (en adelante PES) de las diferentes demarcaciones hidrográficas de ámbitos intercomunitarios y fueron aprobados formalmente de manera conjunta mediante la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo.

Dado el tiempo transcurrido los PES han sido revisados recientemente con los objetivos principales de contar con un sistema de indicadores más homogéneo en las distintas demarcaciones hidrográficas y de diagnosticar, claramente y de forma



diferenciada, las situaciones de sequía prolongada y las de escasez, el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, en su disposición final primera, estableció que los PES, debían ser revisados antes del 31 de diciembre de 2017, siguiendo las instrucciones técnicas que a los efectos dictara el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (en la actualidad Ministerio para la Transición Ecológica, MITECO). Entre los objetivos de estas instrucciones técnicas se destaca la necesidad de establecer indicadores hidrológicos que permitan diagnosticar separadamente las situaciones de sequía y las situaciones de escasez y seguir así avanzando en una mejor gestión de las sequías.

El PES de la Demarcación Hidrográfica del Júcar entró en vigor el 27 de diciembre de 2018, día siguiente a la publicación en el BOE de la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, y en coherencia con lo que establece la propuesta de modificación del Reglamento de Planificación, los PEM deberán presentarse ante la Confederación Hidrográfica del Júcar para recabar el informe preceptivo antes de 27 de diciembre de 2020.

A la vista del marco normativo desarrollado y siendo que el sistema de abastecimiento de Castelló de la Plana abastece a una población superior a 20.000 habitantes, el Ayuntamiento de Castelló redacta el presente PLAN DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES DE SEQUÍA EN EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO URBANO DE CASTELLÓ DE LA PLANA con el objeto de cumplir los preceptos establecidos en la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

El Ayuntamiento de Castelló de la Plana podrá activar el Plan de Emergencia cuando crea conveniente empezar a aplicar medidas encaminadas al ahorro de agua, a la sensibilización ciudadana y a la adopción de medidas para una gestión eficiente de los recursos hídricos.

## **1.2 OBJETIVOS**

Los objetivos con los que se redacta este Plan son:

- Establecer un protocolo o modelo de actuación de los servicios municipales ante situaciones de desabastecimiento o sequía.
- Obtener una herramienta ágil para ser utilizada por los servicios municipales que recoja las reglas de operación y las medidas a adoptar en relación con el uso del dominio público hidráulico en las circunstancias extraordinarias que representan las sequías.



- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población.
- Minimizar los efectos negativos sobre el abastecimiento urbano.
- Contribuir, desde su ámbito, a evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado ecológico de las masas de agua, en especial sobre el régimen de caudales ecológicos, evitando, en todo caso, efectos permanentes sobre el mismo, en el marco de lo establecido en el Plan Especial de cuenca.

A su vez para alcanzar los anteriores objetivos se plantean los siguientes objetivos instrumentales operativos:

- Definir indicadores para la previsión y detección de la presentación de situaciones de sequía.
- Fijar umbrales para la determinación del agravamiento de las situaciones de sequía (fases de gravedad progresiva).
- Definir las medidas para conseguir los objetivos específicos en cada fase de las situaciones de sequía.
- Establecer responsabilidades en la toma de decisiones y en la forma de gestionar las diferentes situaciones posibles de sequía.
- Documentar todo lo anterior y mantenerlo actualizado.
- Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.

## **2. MARCO NORMATIVO E INSTITUCIONAL**

La normativa relacionada con la gestión de sequías se recoge en los siguientes apartados.

### **2.1 MARCO NORMATIVO**

La normativa aplicable se recoge a continuación.

#### **2.1.1 Ámbito europeo**

- Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.
- Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas.





- Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos.
- 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.
- 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.

### **2.1.2 Ámbito nacional**

- Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica.
- Real Decreto 1138/90, de 14 de septiembre por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.
- Real Decreto 03/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- 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.
- Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción de planificación hidrológica.
- 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.

## 2.2 MARCO INSTITUCIONAL

En este apartado se identifican tanto las administraciones responsables como cualquier institución o empresa relacionada con la gestión ordinaria del sistema de abastecimiento de Castelló de la Plana. Asimismo, se identifican las posibles instituciones o empresas que pudieran entrar en acción durante la activación del PEM.

FASE DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA	ADMINISTRACIÓN O INSTITUCIONES RESPONSABLES	EMPRESAS INVOLUCRADAS	OTRAS ADMINISTRACIONES, INSTITUCIONES O EMPRESAS.
ASIGNACIÓN DE RECURSOS	Confederación Hidrográfica del Júcar	---	---
CAPTACIÓN DE RECURSOS	Ayuntamiento de Castelló de la Plana	FACSA	Conselleria de Sanitat Ayuntamiento de Almassora Ayuntamiento de Borriol Ayuntamiento de Benicassim Consortio de Aguas de la Plana Com. Regantes
DISTRIBUCIÓN EN BAJA	Ayuntamiento de Castelló de la Plana	FACSA	Conselleria de Sanitat Grandes consumidores
SANEAMIENTO Y DEPURACIÓN	Ayuntamiento de Castelló de la Plana	FACSA	EPSAR Dirección General de Agua Ayuntamiento de Benicàssim Ayuntamiento de Borriol
REUTILIZACIÓN	Ayuntamiento de Castelló de la Plana	FACSA	Confederación Hidrográfica del Júcar

**Tabla 1.** Administraciones, instituciones y empresas relacionadas con la gestión del agua en el sistema de Abastecimiento.



### **3. ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA**

El ámbito de aplicación del presente PEM es el municipio de Castelló de la Plana (casco urbano y distrito marítimo - Grao). Además, quedan afectados por el presente Plan las urbanizaciones de Abeller y Masia Gaetà (ambas en Borriol), así como los abastecimientos de Almassora y Benicàssim al ser receptores de agua del Abastecimiento de Castelló (redes interconectadas).



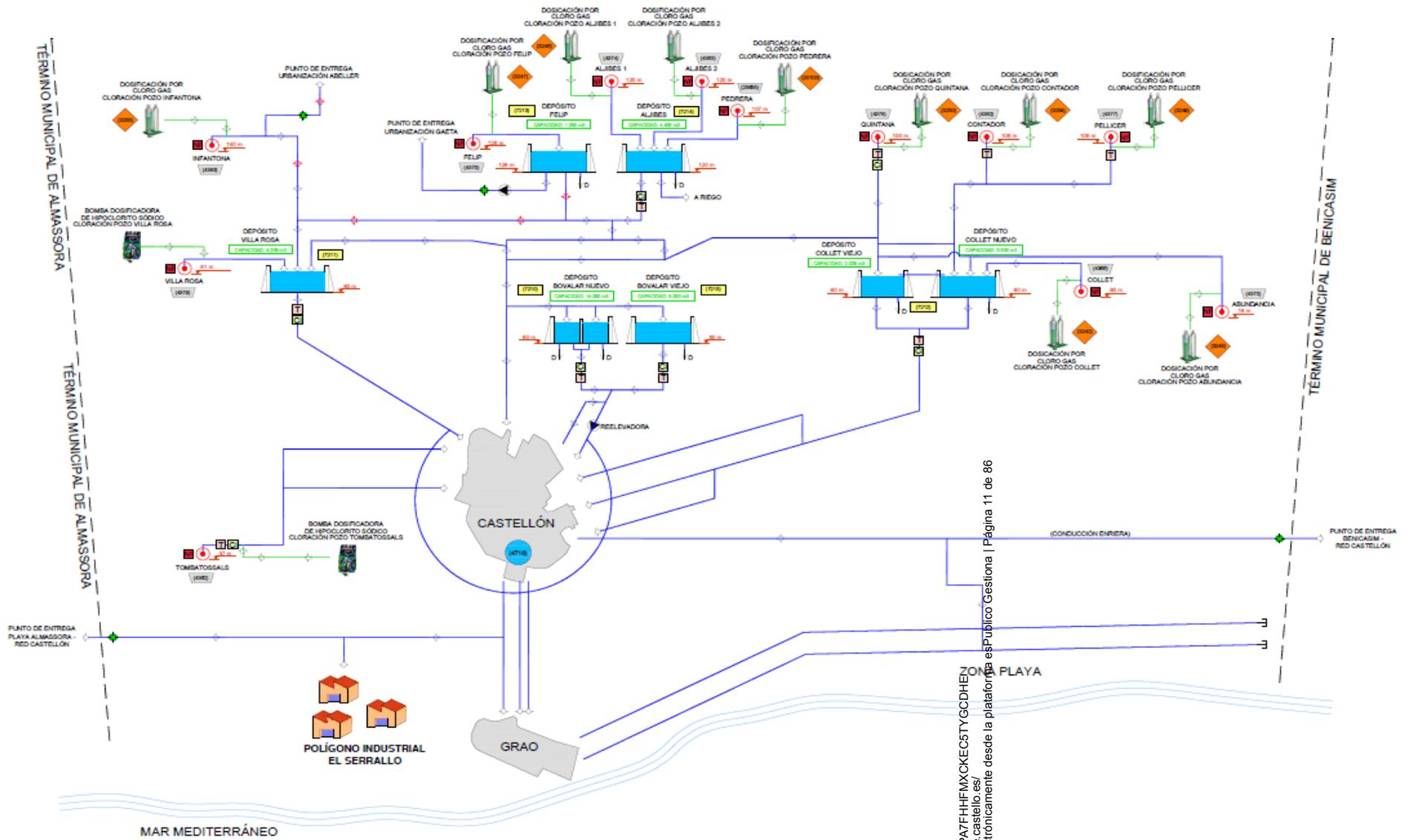
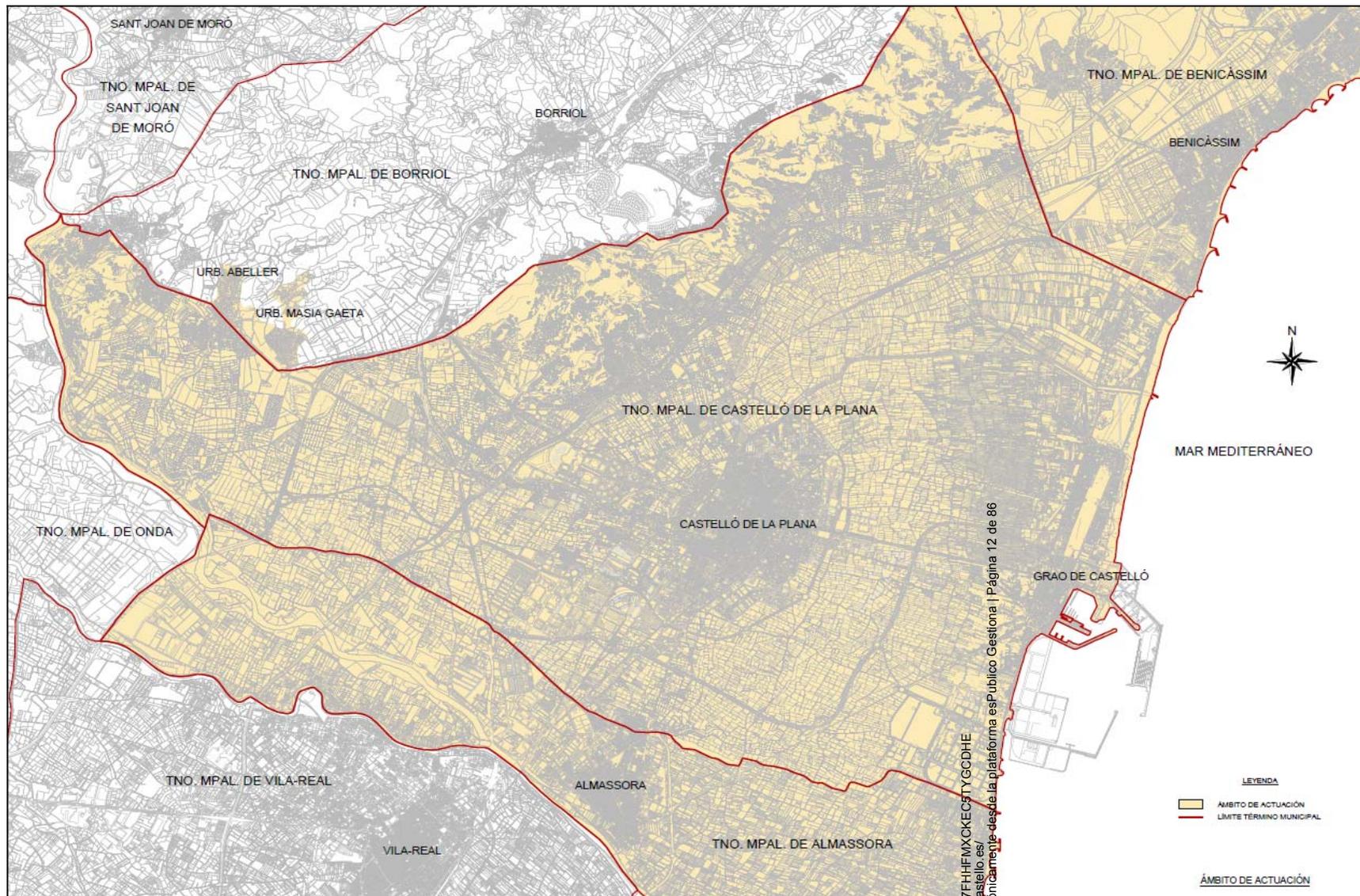


Figura 1. Esquema de procedencia del agua suministrada

Cód. Validación: 5FQGPATZHFHMCKECSTYGDHFN  
 Verificación: https://sede.castello.es/  
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 11 de 86





**Figura 2.** Àmbito de aplicació del PEM de Castelló.

Cód. Validación: 5FQGPZ7EHFMXCKECS7YGCDDHE  
 Verificación: <https://sede.castello.es>  
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 12 de 86



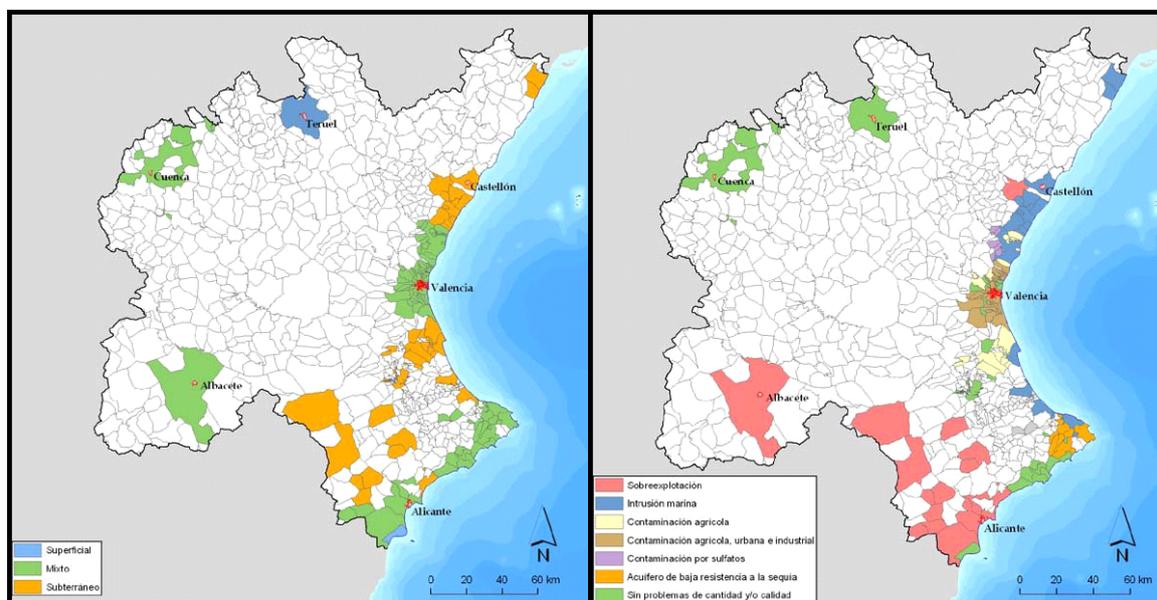
## 4. INFRAESTRUCTURAS DEL ABASTECIMIENTO

### 4.1 INFRAESTRUCTURAS OPERATIVAS

Se describen en este apartado todos los elementos de la red de abastecimiento existentes desde la captación del recurso hasta la entrega en baja que son operados la entidad responsable del sistema de abastecimiento.

#### 4.1.1 Infraestructuras de captación

El sistema de abastecimiento de Castelló de la Plana se abastece de pozos o manantiales de origen subterráneo.



Este sistema de abastecimiento se compone de una única red principal que se abastece exclusivamente de **13 captaciones de aguas subterráneas**, actualmente operativas.

- Pozo abundancia
- Pozo Aljibes 1
- Pozo Aljibes 2
- Pozo Collet
- Pozo Contador
- Pozo Felip
- Pozo Pedrera
- Pozo Pellicer



- Pozo Quintana
- Pozo Tombatossals
- Pozo Infantona
- Pozo Villa Rosa

Las características principales de dichas captaciones se muestran a continuación.

Denominación	POZO ABUNDANCIA
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 753.187; Y= 4.433.913 (HUSO 30)
Volumen captado	991 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Depósito Collet (Viejo y Nuevo)
Longitud conducción	3.500 metros
Material conducción	Hormigón Ø400
Tratamiento	Si (Cloro gas)

**Tabla 2.** Características del pozo Abundancia.

Denominación	POZO ALJIBES 1
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 746.621; Y= 4.433.142 (HUSO 30)
Volumen captado	9.388 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Depósito Aljibes
Longitud conducción	35 metros
Material conducción	Fibrocemento Ø300
Tratamiento	Si (Cloro gas)

**Tabla 3.** Características del pozo Aljibes 1

Denominación	POZO ALJIBES 2
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 746.631; Y= 4.433.121 (HUSO 30)
Volumen captado	8.604 m <sup>3</sup> /día
Longitud conducción	10 metros
Material conducción	Fibrocemento Ø300
Tratamiento	Si (Cloro gas)
Lugar destino agua	Depósito Aljibes

**Tabla 4.** Características del pozo Aljibes 2.





**Figura 3.** Pozos Aljibes 1 y Aljibes 2.

Denominación	POZO COLLET
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 750.249; Y= 4.432.186 (HUSO 30)
Volumen captado	18 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Depósito Collet (Viejo y Nuevo)
Longitud conducción	45 metros
Material conducción	Polietileno Ø160
Tratamiento	Si (Cloro gas)

**Tabla 5.** Características del pozo Collet.

Denominación	POZO CONTADOR
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 748.177; Y= 4.432.904 (HUSO 30)
Volumen captado	2.895 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Depósito Collet (Viejo y Nuevo)
Longitud conducción	2.725 metros
Material conducción	Fibrocemento Ø350
Tratamiento	Si (Cloro gas)

**Tabla 6.** Características del pozo Contador.



Denominación	POZO FELIP
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 745.796; Y= 4.432.869 (HUSO 30)
Volumen captado	3.257 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Depósito Felip
Longitud conducción	22 metros
Material conducción	Fibrocemento Ø200
Tratamiento	Si (Electrocloración)

**Tabla 7.** Características del pozo Felip.

Denominación	POZO PEDRERA
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 746.749; Y= 4.432.860 (HUSO 30)
Volumen captado	1.597 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Depósito Aljibes
Longitud conducción	450 metros
Material conducción	Polietileno Ø400
Tratamiento	Si (Cloro gas)

**Tabla 8.** Características del pozo Pedrera.

Denominación	POZO PELLICER
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 748.642; Y= 4.432.808 (HUSO 30)
Volumen captado	3.570 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Depósito Collet (Viejo y Nuevo)
Longitud conducción	2.330 metros
Material conducción	Fibrocemento Ø300
Tratamiento	Si (Cloro gas)

**Tabla 9.** Características del pozo Pellicer.



Denominación	POZO QUINTANA
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 747.999; Y= 4.432.553 (HUSO 30)
Volumen captado	6.045 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Depósito Collet (Viejo y Nuevo)
Longitud conducción	2.530 metros
Material conducción	Fibro cemento Ø300
Tratamiento	Si (Cloro gas)

**Tabla 10.** Características del pozo Quintana.

Denominación	POZO TOMBATOSSALS
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 750.642; Y= 4.427.198 (HUSO 30)
Volumen captado	1.048 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Red de distribución
Longitud conducción	30 metros
Material conducción	Polietileno Ø200
Tratamiento	Si (Hipoclorito sódico)

**Tabla 11.** Características del pozo Tombatossals.

Denominación	POZO ABELLER
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 751.368; Y= 4.426.990 (HUSO 30)
Volumen captado	629 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Red de distribución
Longitud conducción	24 metros
Material conducción	Fibro cemento Ø100
Tratamiento	Si (Hipoclorito sódico)

**Tabla 12.** Características del pozo Abeller.



Denominación	POZO INFANTONA
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 744.704; Y= 4.433.583 (HUSO 30)
Volumen captado	3.879 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Dep. Villa Rosa y Dep. Abeller Inferior
Longitud conducción	6.400 metros
Material conducción	Fibrocemento Ø300
Tratamiento	Si (Cloro gas)

**Tabla 13.** Características del pozo Infantona.

Denominación	POZO VILLA ROSA
Tipo	Pozo entubado
Ubicación	X= 747.454; Y= 4.430.751 (Huso 30)
Volumen captado	2.880 m <sup>3</sup> /día
Lugar destino agua	Depósito Villa Rosa
Longitud conducción	12 metros
Material conducción	Fibrocemento Ø300
Tratamiento	Si (Hipoclorito sódico)

**Tabla 14.** Características del pozo Villa Rosa.

#### 4.1.2 Infraestructuras de almacenamiento y regulación

Las infraestructuras de almacenamiento y regulación que dispone el abastecimiento Castelló de la Plana constan de 7 depósitos:

- Depósito Felip
- Depósito Villa Rosa
- Depósito Bovalar Viejo
- Depósito Bovalar Nuevo
- Depósito Collet Nuevo
- Depósito Collet Viejo
- Depósito Aljibes



La características que estas infraestructuras se describen en las siguientes tablas:

Denominación	DEPÓSITO FELIP
Tipo	Superficie
Cota	126 m.s.n.m.
Función	Cabecera
Ubicación	X= 745.816; Y= 4.432.891 (Huso 30)
Capacidad	1.200 m <sup>3</sup>
Compartimentado	NO
Material	Prefabricado hormigón
Tratamiento	No, en pozo de procedencia
Volumen distribuido	3.257 m <sup>3</sup> /día

**Tabla 15.** Características del depósito Felip.

Denominación	DEPÓSITO VILLA ROSA
Tipo	Superficie
Cota	80 m.s.n.m.
Función	Cabecera
Ubicación	X= 747.438; Y= 4.430.742 (Huso 30)
Capacidad	4.208 m <sup>3</sup>
Compartimentado	NO
Material	Obra civil muros hormigón
Tratamiento	No, en pozo de procedencia
Volumen distribuido	5.947 m <sup>3</sup> /día

**Tabla 16.** Características del depósito Villa Rosa.



**Figura 4.** Depósito Villa Rosa.



Los depósitos Bovalar Viejo y Bovalar Nuevo están conectados hidráulicamente y actúan como un único depósito.

Denominación	DEPÓSITO BOVALAR VIEJO
Tipo	Superficie
Cota	60 m.s.n.m.
Función	Distribución
Ubicación	X= 750.357; Y= 4.430.713 (Huso 30)
Capacidad	8.000 m <sup>3</sup>
Compartimentado	NO
Material	Obra civil muros de hormigón
Tratamiento	No, en pozo de procedencia

**Tabla 17.** Características del depósito Bovalar Viejo.

Denominación	DEPÓSITO BOVALAR NUEVO
Tipo	Semienterrado
Cota	60 m.s.n.m.
Función	Distribución
Ubicación	X= 750.279; Y= 4.430.760 (Huso 30)
Capacidad	14.000 m <sup>3</sup>
Compartimentado	Si
Material	Obra civil muros de hormigón
Tratamiento	No, en pozo de procedencia

**Tabla 18.** Características del depósito Bovalar Nuevo.

Los depósitos Collet Viejo y Collet Nuevo están conectados por lo que funcionan como un único depósito con 2 vasos.

Denominación	DEPÓSITO COLLET VIEJO
Tipo	Semienterrado
Cota	78 m.s.n.m.
Función	Cabecera
Ubicación	X= 750.157; Y= 4.432.171 (Huso 30)
Capacidad	2.029 m <sup>3</sup>
Compartimentado	NO
Material	Obra civil con muros hormigón cubierto
Tratamiento	No, en pozo de procedencia
Volumen distribuido	19.232 m <sup>3</sup> /día (Collet Viejo + Collet Nuevo)

**Tabla 19.** Características del depósito Collet Viejo.



Denominación	DEPÓSITO COLLET NUEVO
Tipo	En Superficie
Cota	77 m.s.n.m.
Función	Cabecera
Ubicación	X= 750.309; Y= 4.432.392 (Huso 30)
Capacidad	5.500 m <sup>3</sup>
Compartimentado	NO
Material	Prefabricado hormigón
Tratamiento	No, en pozo de procedencia
Volumen distribuido	19.232 m <sup>3</sup> /día (Collet Viejo + Collet Nuevo)

**Tabla 20.** Características del depósito Collet Nuevo.

Denominación	DEPÓSITO ALJIBES
Tipo	En superficie
Cota	120 m.s.n.m.
Función	Cabecera
Ubicación	X= 746.650; Y= 4.433.091 (Huso 30)
Capacidad	4.400 m <sup>3</sup>
Compartimentado	NO
Material	Hormigón
Tratamiento	No, en pozo de procedencia
Volumen distribuido	19.589 m <sup>3</sup> /día

**Tabla 21.** Características del depósito Aljibes.



#### 4.1.3 Infraestructuras de transporte y distribución:

La red de distribución de esta zona de abastecimiento posee las características que recoge la siguiente tabla:

Denominación	RED CASTELLÓ – NÚCLEO URBANO
Entidades singulares	1
Ubicación	Núcleo Urbano Castelló – Núcleo Grao de Castelló
Población suministrada	154.718 + 19.123 = 173.841 habitantes total
Longitud total red	658.000 metros red
Materiales	FC, PE, PVC y Fundición.
Contadores	A la salida depósito de cabecera y entrada y salida sectores
Volumen distribuido	41.034 m <sup>3</sup> /día
Puntos de muestreo:	
Red Parque Oeste	X=752.139; Y=4.429.765 (Huso 30)
Red Parque Ribalta	X=752.178; Y=4.430.529 (Huso 30)
Red Pz. A.C. Aragón	X=752.956; Y=4.431.745 (Huso 30)
Red Calle Panderola	X=757.119; Y=4.428.636 (Huso 30)
Monitoriz. en continuo	Si – Presiones y caudales sectores

**Tabla 22.** Características de la red de distribución.

La distribución del agua se realiza a través de una red mallada, la cual proporciona una mayor flexibilidad a este Abastecimiento. La red cuenta con válvulas reguladoras de presión para disminuir los esfuerzos a los que se someten las conducciones y así reducir averías.



#### **4.1.4 Puntos de entrega del abastecimiento**

El abastecimiento de Castelló cuenta con distintos puntos de entrega que ceden agua a los abastecimientos de Almassora, Benicàssim y Borriol. En la siguiente tabla se resumen sus características:

Denominación	Volumen anual distribuido (m <sup>3</sup> )
P.E. Camino Enriera (Benicàssim)	678.112
P.E. Almassora:	335.630
P.E. Urbanización Abeller (Borriol)	230.351
P.E. Urbanización Gaetà (Borriol)	125.716

**Tabla 23.** Volumen anual distribuido en los puntos de entrega (FACSA, 2020).



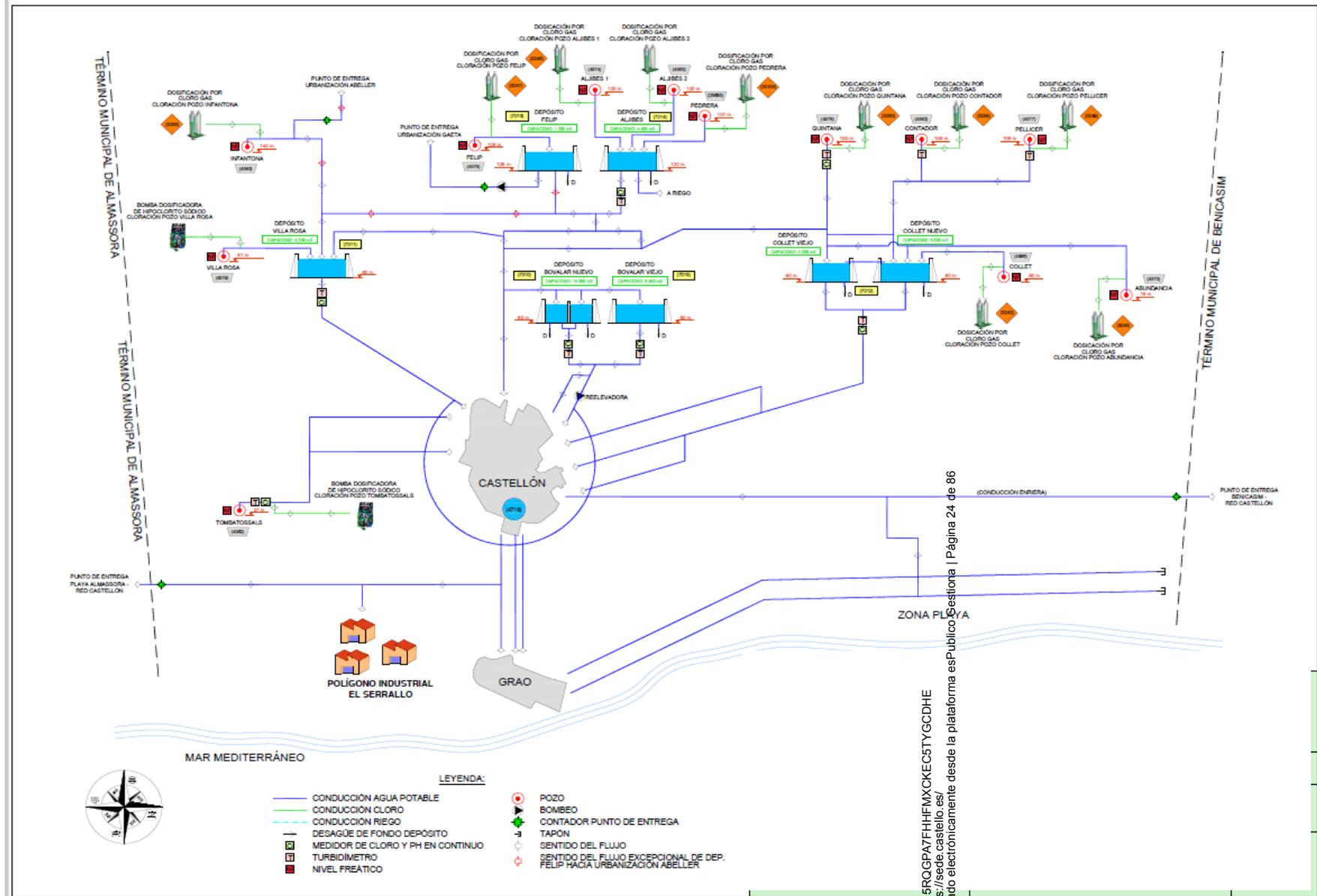


Figura 5. Esquema de transporte y distribución del Abastecimiento de Castelló.



## **4.2 SISTEMAS DE CONTROL DE EFICIENCIA DE LA RED**

### **4.2.1 Monitorización**

El servicio de abastecimiento de agua potable de Castelló de la Plana dispone de un Centro de Control que se encarga de garantizar la calidad y la seguridad de la red. Para ello, se emplea un avanzado sistema de telecontrol como es SCADA, el cual facilita la monitorización y operación de las instalaciones de la red de abastecimiento en tiempo real y permite controlar de forma remota parámetros de calidad del agua y de explotación (cloro libre residual, caudales, presiones, etc.).

La información que proporciona este sistema se utiliza para minimizar las posibles pérdidas de agua, optimizar el suministro y maximizar la eficiencia. Ello representa una mejora en la calidad del servicio para el usuario, al lograr una reducción del número de incidencias y minimizar los tiempos de subsanación de fugas en la red.

A continuación se muestran los diferentes parámetros de monitorización en continuo del sistema.



MONITORIZACIÓN EN CONTINUO		
	INSTALACIÓN	PARÁMETROS
CAPTACIÓN	ABUNDANCIA	Caudal suministrado y Nivel
	ALJIBES 1	Caudal suministrado y Nivel
	ALJIBES 2	Caudal suministrado y Nivel
	COLLET	Caudal suministrado y Nivel
	CONTADOR	Caudal suministrado, Turbidez y Nivel
	FELIP	Caudal suministrado y Nivel
	INFANTONA	Caudal suministrado y Nivel
	PEDRERA	Caudal suministrado, Presión y Nivel
	PELLICER	Caudal suministrado, Turbidez, Presión y Nivel
	QUINTANA	Caudal suministrado, Turbidez, Cloro, pH, Presión y Nivel
	TOMBATOSSALS	Caudal suministrado, Turbidez, Cloro, pH, Presión y Nivel
	ABELLER	Caudal suministrado y Nivel
	VILLA ROSA	Caudal suministrado y Presión
DEPÓSITO	ALJIBES	Nivel, Cloro, Turbidez, pH y Caudal salida
	COLLET VIEJO	Nivel, Cloro, Turbidez, pH y Caudal salida
	COLLET NUEVO	Nivel, Cloro, Turbidez, pH y Caudal salida
	FELIP	Nivel y Caudal salida
	VILLA ROSA	Nivel, Cloro, Turbidez, pH y Caudal salida
	BOVALAR VIEJO	Nivel, Cloro, Turbidez, pH y Caudal salida
	BOVALAR NUEVO	Nivel, Cloro, Turbidez, pH y Caudal salida

**Tabla 24.** *Parámetros con monitorización en continuo.*



## **4.2.2 Sistemas de detección de fugas en red**

### **4.2.2.1 Sectorización.**

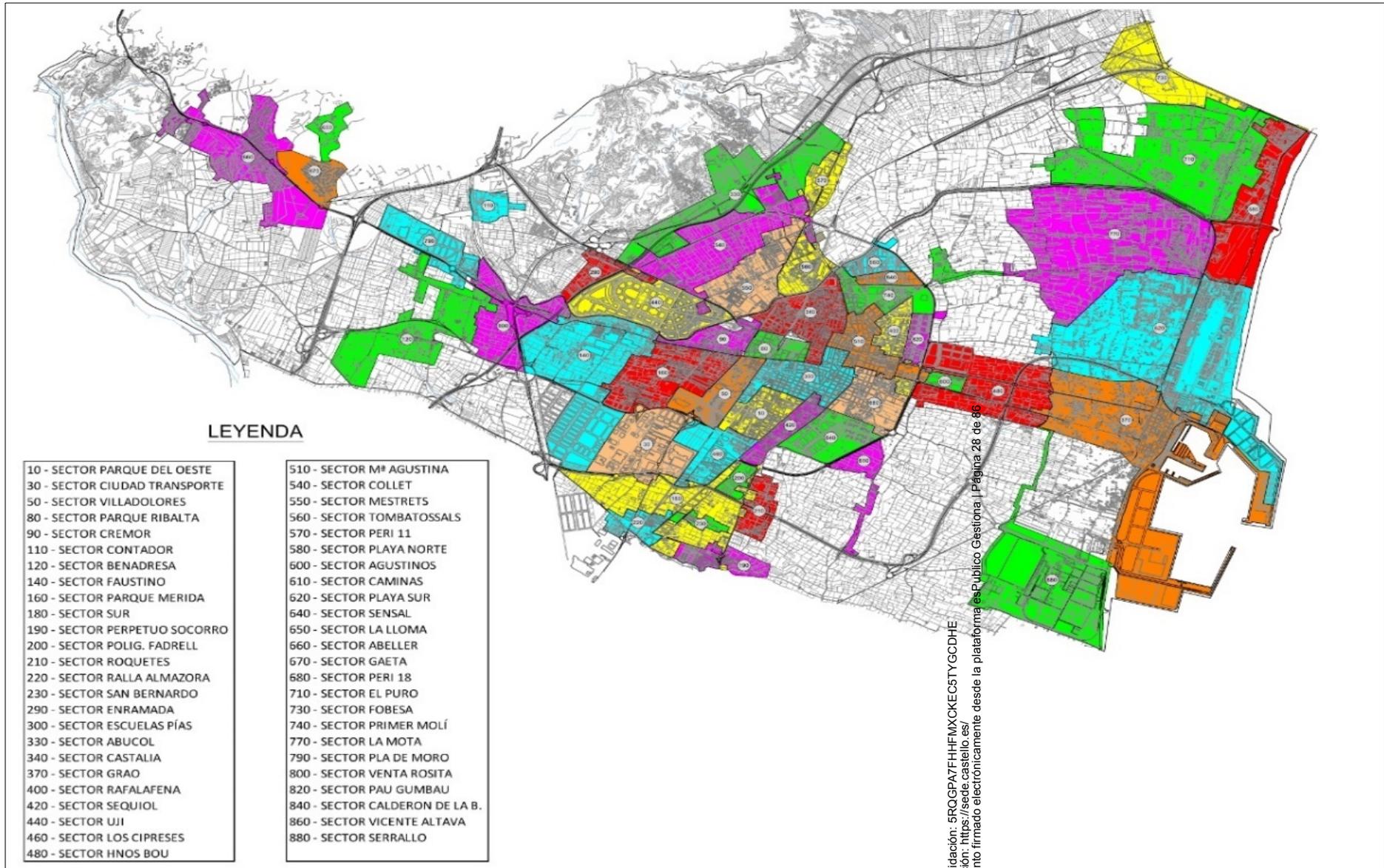
La gestión y el control del recurso hídrico es un aspecto prioritario del Abastecimiento, motivo por el cual se destinan grandes recursos en optimizar su uso y evitar pérdidas, siendo la sectorización de la red uno de los mecanismos empleados para tal fin.

Se entiende como Sector una parte de la red que se puede aislar de modo que se pueden contabilizar tanto las entradas como salidas de agua al objeto de controlar el rendimiento y eficiencia de la red.

Los Sectores pueden tener una única entrada o varias, pero todas ellas están contabilizadas mediante caudalímetros. En cuanto a las salidas, se contabilizan los consumos de agua en Baja de la zona alimentada por el Sector, obtenidos de la facturación. En caso de que en un Sector existan una o varias salidas de agua en Alta, éstas siempre están contabilizadas mediante caudalímetros. De esta forma, contabilizando el agua en Alta y el agua en Baja de una zona determinada se puede obtener el rendimiento del Sector.

No obstante, para poder calcular el rendimiento es necesario que los volúmenes de agua en Alta y agua en Baja correspondan al mismo periodo de tiempo, por lo que se han creado agrupaciones de abonados (incluyendo consumos municipales) correspondientes con los Sectores, en los que las fechas de lecturas de contadores se realicen en el menor tiempo posible, y obtener así el agua en Baja y el agua en Alta para ese periodo de tiempo en concreto.





**Figura 6.** Sectorización de la red del Abastecimiento de Castellón.



#### **4.2.2.2 Seguimiento del caudal mínimo nocturno.**

Otra fuente de información para determinar la eficiencia del sistema es la curva de consumo de cada Sector y en concreto, el consumo nocturno. Para ello, se han registrado caudales de periodos significativos con los que se obtiene un consumo nocturno de referencia para cada época del año y para cada Sector, lo que permite comparar el consumo de cada momento con los históricos y diagnosticar posibles fugas de agua.

El caudal mínimo nocturno es un indicador crítico para la detección de fugas. Diariamente, a través del telemando, se emiten informes de este indicador de modo que la persona encargada del Servicio los revisa para detectar posibles incidencias y poder actuar con la mayor brevedad posible.

#### **4.2.2.3 Búsqueda de fugas en red**

Para la mejora del rendimiento hidráulico de la red de distribución de agua potable es fundamental el control de fugas. En este sentido, es muy importante la labor de los equipos de detección y localización de fugas dotados de tecnología para la detección y reducción de pérdidas de agua desaprovechada.

Estos equipos revisan de forma continua y completa la red de distribución. Por otro lado, también atienden con mayor brevedad aquellas quejas o situaciones de funcionamiento anómalo que sean susceptibles de deberse a fugas de agua potable. Con ello también reducen los posibles daños ocasionados por el tiempo de duración de la fuga.

Además de estos equipos, se cuenta con un procedimiento a seguir en el caso de que se detecte una fuga. Este procedimiento corresponde a la Instrucción Técnica I-AG-EP-062 que se adjunta junto con el presente documento.

Estos esfuerzos y recursos invertidos en el control y reparación de fugas se reflejan en el adecuado rendimiento hidráulico de la red, ya consolidado y conservado desde hace tiempo.



#### 4.2.3 Indicadores de evaluación de la red de abastecimiento

La utilización de indicadores para evaluar el rendimiento y la eficiencia hidráulica de un sistema de abastecimiento es útil para facilitar el seguimiento del estado y funcionamiento de una red y mejorar la sostenibilidad y calidad del servicio.

De los indicadores más comúnmente utilizados destacan, el índice de Agua Consumida No Registrada (ACNR) y el índice de Rendimiento Hidráulico. Estos balances se calculan normalmente para periodos de evaluación de 12 meses

Por un lado, el ACNR es la diferencia entre el agua suministrada a las redes de distribución y la medida por los contadores, expresada en porcentaje del agua suministrada a la red. Dentro del concepto de agua no registrada se incluyen conceptos heterogéneos que pueden agruparse en:

- Pérdidas aparentes, entre las que estarían los consumos no autorizados (fraudes) y las imprecisiones de medida (subcontaje de los contadores) que no registran caudales pequeños o no lo hacen con exactitud.
- Pérdidas reales de agua, que comprenden las fugas en la red de distribución tanto en elementos de red (válvulas, bocas de riego, etc), como por rotura de las conducciones y/o de las acometidas.

Es por ello que este índice tiene limitaciones como indicador de eficiencia de la red ya que no puede considerarse como un sinónimo de fugas o pérdidas en redes, siendo éstas tan solo una fracción del ACNR.

Es por ello que en el sistema de abastecimiento de Castelló de la Plana, para medir la eficiencia de la red se utiliza el índice de Rendimiento Hidráulico, el cual es considerado como un indicador de calidad y un parámetro clave en la gestión del abastecimiento, ya que permite extraer conclusiones acerca de las posibles deficiencias de la red.

Este índice se obtiene del cociente entre el volumen de agua registrada más las pérdidas aparentes, y el volumen de agua suministrado al abastecimiento, expresado en porcentaje.

Las pérdidas aparentes se estiman a partir de los criterios establecidos por AEAS anualmente en su estudio anual, basado en la media de los datos de los operadores nacionales sobre la distribución de las diferentes pérdidas. (Para el año 2022, se han



estimado los consumos no autorizados en 2% y la imprecisión de los aparatos de medida en 6%).

Los periodos de evaluación de este índice son: trimestralmente, haciéndolo coincidir con los periodos de evaluación, y anualmente. Una vez calculados se analizan y se comparan con el mismo periodo de años anteriores para estudiar su evolución, tomando las acciones correctivas necesarias cuando proceda. A continuación, se muestra la evolución del rendimiento en el abastecimiento de Castelló de la Plana en los últimos años de la que se evidencia un buen estado de la red de distribución.

Rendimiento hidráulico de la red abastecimiento	2020	2021	2022
	84,92%	85,90%	84,11%

### 4.3 INFRAESTRUCTURAS DE TRATAMIENTO

#### 4.3.1 Tratamiento de las captaciones

El agua procedente de las captaciones del abastecimiento de Castelló cumple con todos los parámetros exigidos en el Real Decreto 03/2023, por este motivo únicamente es necesario realizar el tratamiento de desinfección mediante hipoclorito sódico o cloro gas. De esta forma, el agua inyectada a la red de distribución desde las captaciones y depósitos cumple con todos los requerimientos en materia sanitaria.

En las captaciones existen los siguientes tratamientos no asociados a una ETAP, cuyas características se presentan en las siguientes tablas.

Denominación	CLORACIÓN POZO ABUNDANCIA
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 753.182; Y= 4.433.912 (HUSO 30)
Volumen tratado	991 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 25.** Sistema de cloración del pozo Abundancia.

Denominación	CLORACIÓN POZO ALJIBES 1
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 746.643; Y= 4.433.117 (HUSO 30)
Volumen tratado	9.388 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 26.** Sistema de cloración del pozo Aljibes 1.





Denominación	CLORACIÓN POZO ALJIBES 2
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 746.643; Y= 4.433.117 (HUSO 30)
Volumen tratado	8.604 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 27.** Sistema de cloración del pozo Aljibes 2.

Denominación	CLORACIÓN POZO COLLET
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 750.233; Y= 4.432.170 (HUSO 30)
Volumen tratado	18 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 28.** Sistema de cloración del pozo Collet.

Denominación	CLORACIÓN POZO CONTADOR
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 748.176; Y= 4.432.898 (HUSO 30)
Volumen tratado	2.895 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 29.** Sistema de cloración del pozo Contador.

Denominación	CLORACIÓN POZO FELIP
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 745.821; Y= 4.432.882 (HUSO 30)
Volumen tratad	3.257 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Electrocloración

**Tabla 30.** Sistema de cloración del pozo Felip.

Denominación	CLORACIÓN POZO INFANTONA
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 744.712; Y= 4.433.580 (HUSO 30)
Volumen tratado	3.879 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 31.** Sistema de cloración del pozo Infantona.





Denominación	CLORACIÓN POZO PEDRERA
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 746.752; Y= 4.432.848 (HUSO 30)
Volumen tratado	1.597 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 32.** Sistema de cloración del pozo Pedrera.

Denominación	CLORACIÓN POZO PELLICER
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 748.637; Y= 4.432.805 (HUSO 30)
Volumen tratado	3.570 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 33.** Sistema de cloración del pozo Pellicer.

Denominación	CLORACIÓN POZO QUINTANA
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 747.994; Y= 4.432.547 (HUSO 30)
Volumen tratado	6.045 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 34.** Sistema de cloración del pozo Quintana.

Denominación	CLORACIÓN POZO TOMBATOSSALS
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 750.638; Y= 4.427.199 (HUSO 30)
Volumen tratado	1.048 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Hipoclorito sódico

**Tabla 35.** Sistema de cloración del pozo Tombatossals.

Denominación	CLORACIÓN POZO ABELLER
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 744.861; Y= 4.433.794 (HUSO 30)
Volumen tratado	629 m <sup>3</sup> /día
Producto utilizado	Cloro gas

**Tabla 36.** Sistema de cloración del pozo Abeller.



Denominación	CLORACIÓN POZO VILLA ROSA
Tipo	Desinfección
Ubicación	X= 747.456; Y= 4.430.747 (Huso 30)
Volumen tratado	2.880 m3/día
Producto utilizado	Hipoclorito sódico

**Tabla 37.** Sistema de cloración del pozo Villa Rosa.

#### 4.3.2 Tratamiento de las ETAP

Adicionalmente, en el entorno urbano, el abastecimiento dispone de siete pequeñas plantas de osmosis inversa abastecidas de agua proveniente de la red y que suministran a siete fuentes con el objetivo de disminuir la dureza y la conductividad del agua.

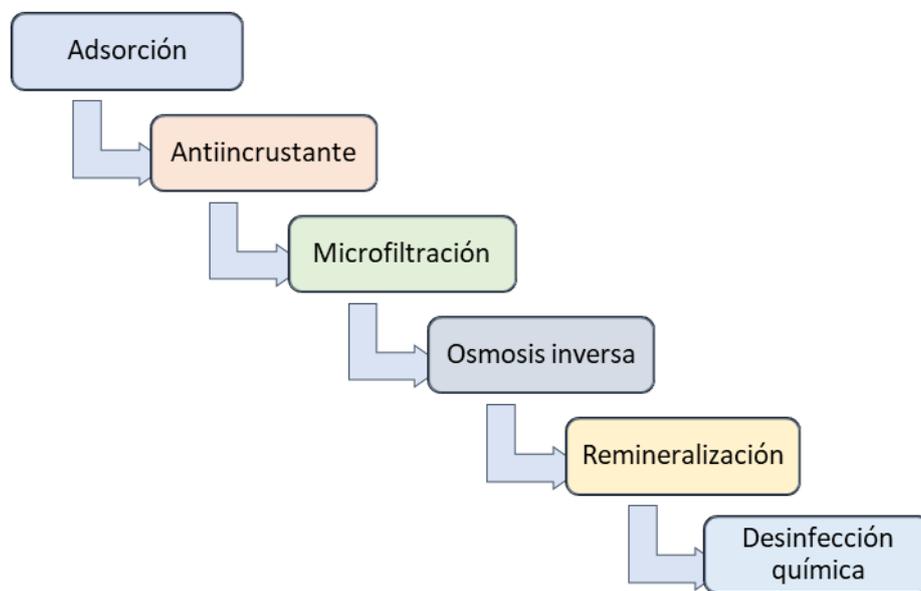
- ETAP Calle Alcalde Tárrega
- ETAP Calle Amalio Gimeno
- ETAP Calle Cataluña
- ETAP Calle Maestro Falla
- ETAP Marjalera
- ETAP UJI
- ETAP Plaza Pintor Porcar (Grao)



**Figura 7.** ETAP Calle Amalio Gimeno.



En las ETAP, para proporcionar un agua de menor dureza y conductividad, el agua proveniente de la red es sometida, en primer lugar, a un tratamiento de filtración mediante carbón activo granular (CAG) con el objetivo de eliminar el cloro existente en la red para evitar daños en las membranas, posteriormente pasa por un tratamiento de filtración con filtros de cartuchos donde se retienen las partículas de mayor tamaño y finalmente un tratamiento de ósmosis inversa mediante el cual se reducen las sales presentes en el agua de aporte (red).



**Figura 8.** Esquema de proceso de los tratamientos en ETAP.

### **Adsorción**

El agua procedente de la red pasa por un proceso de adsorción en un filtro de carbón activo. La función de este filtro es eliminar las sustancias oxidantes, como el cloro, existentes en el agua de aporte para evitar que se dañen las membranas de ósmosis inversa.

### **Antincrustante**

A continuación de los filtros de carbón activo, se realiza la dosificación de un antiincrustante con objeto de evitar la precipitación de las sales sobre las membranas de ósmosis inversa.

### **Microfiltración**

El agua, tras ser acondicionada en los procesos anteriores, pasa a la filtración de seguridad que tiene por objeto retener las partículas que puedan fugarse de los



filtros o que se introducen con el producto químico, protegiendo las membranas de la osmosis inversa. Esta microfiltración se lleva a cabo mediante el empleo de filtros de cartucho bobinados de polipropileno.

### **Osmosis inversa**

Este es el punto en que se produce la desalinización del agua de aporte por medio del proceso de osmosis inversa. La principal función de este proceso es reducir la concentración de sales presentes en el agua de aporte.

### **Remineralización**

A continuación, se produce una remineralización al mezclarse el agua tratada por la osmosis inversa con agua de aporte (red). Esta mezcla hace que el agua producto tenga una composición química adecuada.

### **Desinfección química**

Se realiza una desinfección final en el depósito de salida de la ETAP con la dosificación de hipoclorito sódico.

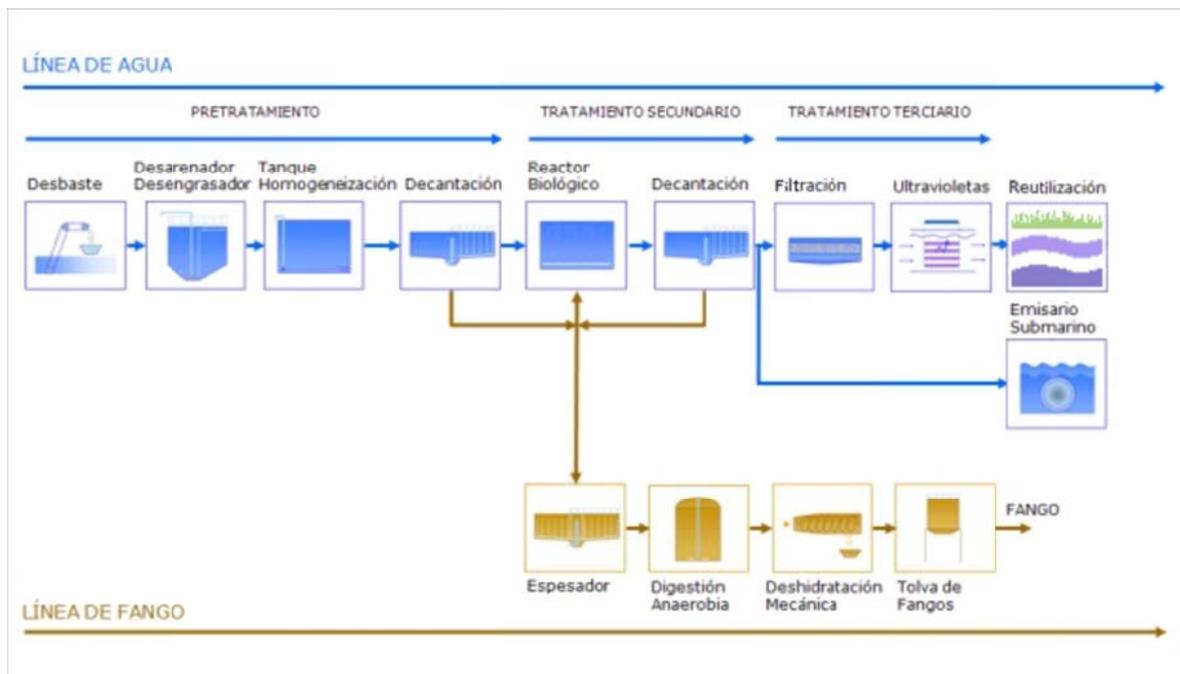


**Figura 9.** Filtración con membranas de osmosis Inversa en planta UJI.



#### 4.4 INFRAESTRUCTURAS DE AGUAS REGENERADA

La EDAR de Castelló de la Plana se encuentra situada en el Camino Hondo y cuenta con una capacidad de tratamiento es de 45.000 m<sup>3</sup>/día de aguas residuales para dar servicio a una población de 199.500 habitantes equivalentes. El diseño del proceso de esta planta corresponde al sistema clásico para plantas de este tamaño, y cuya línea de agua cuenta con las siguientes unidades de proceso:



*Figura 10. Esquema de proceso EDAR de Castelló de la Plana.*

Con estas instalaciones, la EDAR de Castelló permite obtener un agua regenerada con los criterios de calidad requeridos para su posterior reutilización, conforme a lo dispuesto en la Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

##### 4.4.1 Descripción del tratamiento terciario de la EDAR

La instalación actual en la EDAR dispone de un tratamiento terciario capaz de producir 45.000m<sup>3</sup>/día, es decir la totalidad del caudal tratado biológicamente, no obstante, en la actualidad este tratamiento entra en funcionamiento en función de la demanda de agua regenerada.



El tratamiento terciario existente está formado por las siguientes unidades de proceso:

- Elevación de agua
- Tratamiento Físico – Químico
- Filtración en lechos de arena.
- Desinfección Ultravioleta
- Cloración
- Sistema de bombeo para el suministro de agua regenerada

### **Elevación del efluente secundario**

La instalación dispone de tres bombas (2+1) con variador de frecuencia que permite regular el caudal influente al tratamiento terciario.

El pozo de bombeo dispone de un labio de rebose para aliviar las posibles puntas de caudal que no puedan ser absorbidas por el sistema de bombeo.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA DE BOMBEO	
Marca	TFB-FLYGT
Modelo	CP-3300-LT-181-804-O
Potencia	22 kW
Unidades	3
Caudal de diseño	938 m <sup>3</sup> /h
Tipo de impulsor	2 Canales
Diámetro del impulsor	435 mm
Velocidad	725 r.p.m.
Altura manométrica	7 m.c.a.
Altura total del pozo	4.630 mm
Servicio	24 h



**Tabla 38.** Características técnicas del sistema de bombeo  
**Figura 11.** Bombeo de elevación.



### Tratamiento físico-químico

El agua elevada al Tratamiento Terciario pasa a dos líneas de Tratamiento Físico – Químico. Cada una de las líneas dispone de una Cámara de Mezcla Floculación y Tres Cámaras de Coagulación.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS				
CÁMARA	Nº DE LÍNEAS	ETAPAS	VOLUMEN UNITARIO	VOLUMEN TOTAL
Mezcla	2	1	25 m <sup>3</sup>	50 m <sup>3</sup>
Floculación	2	3	116.7 m <sup>3</sup>	700 m <sup>3</sup>
CÁMARA	Nº DE LÍNEAS	ETAPAS	Nº agitadores por cámara	r.p.m.
Mezcla	2	1	2	103
Floculación	2	3	6	16

**Tabla 39.** Características técnicas del tratamiento fisicoquímico.

### Filtros en lechos de arena

Se dispone de un Filtro de Arena formado por seis celdas de la Marca Hydro Clear con un volumen de 114,5 m<sup>3</sup>, una superficie de filtrado para cada uno de 33,4 m<sup>2</sup> y un tamaño de grano de 0,45 mm

El objetivo que se persigue con este filtro es garantizar una entrada a la desinfección Ultravioleta con un contenido en Sólidos Suspendedos inferior a 10 ppm.

### Desinfección UV

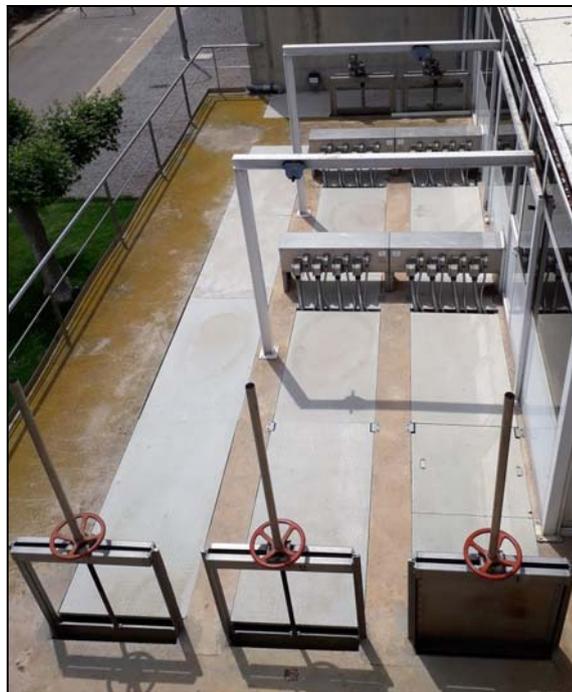
Una vez el agua ha sido filtrada, ésta pasa a través de dos canales con cuatro bancos de lámparas ultravioletas instalados.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Caudal de servicio/máximo	1.875 m <sup>3</sup> /h
BANCOS ULTRAVIOLETAS	
Marca	Wedeco Rex, S.A.
Modelo	TAK 5-4 / 143X2i2 VARIO
Potencia	49,6 / 51,2 kW
Tensión	380 V
Frecuencia	50 Hz
Bancos	4
Medidores de intensidad ultravioleta	4
Lámparas por banco	40
Lámparas totales	160
Modelo de lámpara	Baja Presión 160 SLR 32140



Sensibilidad espectral	254 nm
Consumo nominal por lámpara	275 W
Potencia de salida UV-C (254 nm)	125 W
<b>PARÁMETROS DEL PROYECTO</b>	
Desinfección	10 UFC / 100 ml
Máxima contaminación microbiana	105 UFC / 100 ml
Transmitancia ultravioleta	>60%
Sólidos en suspensión	10 mg /l
Duración lámparas	12.000 h

**Tabla 40.** Características técnicas de la desinfección ultravioleta.



**Figura 12.** Canales de desinfección ultravioleta.

### **Desinfección hipoclorito**

La EDAR está provista de un sistema de cloración formado por dos depósitos de almacenamiento de hipoclorito sódico de 10.000 l de volumen unitario y un canal de cloración con un volumen unitario de 600 m<sup>3</sup>.

La dosificación de hipoclorito sódico se lleva a cabo mediante dos bombas de membrana de 230 l/h de caudal unitario dotadas de variador de frecuencia, siendo esta dosificación en función de la concentración de cloro libre existente en el canal. La medición se realiza con sonda de cloro libre ubicada al final del canal de cloración.



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Volumen hipoclorito sódico	10.000 L
Caudal de servicio	1.875 m <sup>3</sup> /h
Tiempo de retención	21 min
Volumen del canal de cloración	600 m <sup>3</sup>

**Tabla 41.** Características técnicas del sistema de cloración.



**Figura 13.** Canal de cloración.

#### 4.4.2 Red de distribución de agua regenerada

##### Bombeo de cabecera

Para el suministro de agua regenerada, se dispone de una estación de bombeo situada en el interior del recinto de la EDAR, a la salida del tratamiento terciario, compuesta por tres bombas capaces de impulsar cada una de ellas un caudal de 55 m<sup>3</sup>/hora.

El tratamiento terciario de la EDAR de Castelló de la Plana trabaja dependiendo de la demanda de agua reutilizada, para ello se dispone de una sonda de nivel situada en el canal de cloración que controla la puesta en marcha del tratamiento terciario. Cuando el agua alcanza el nivel mínimo fijado, el terciario se pone en funcionamiento y se para cuando se alcanza el nivel máximo.





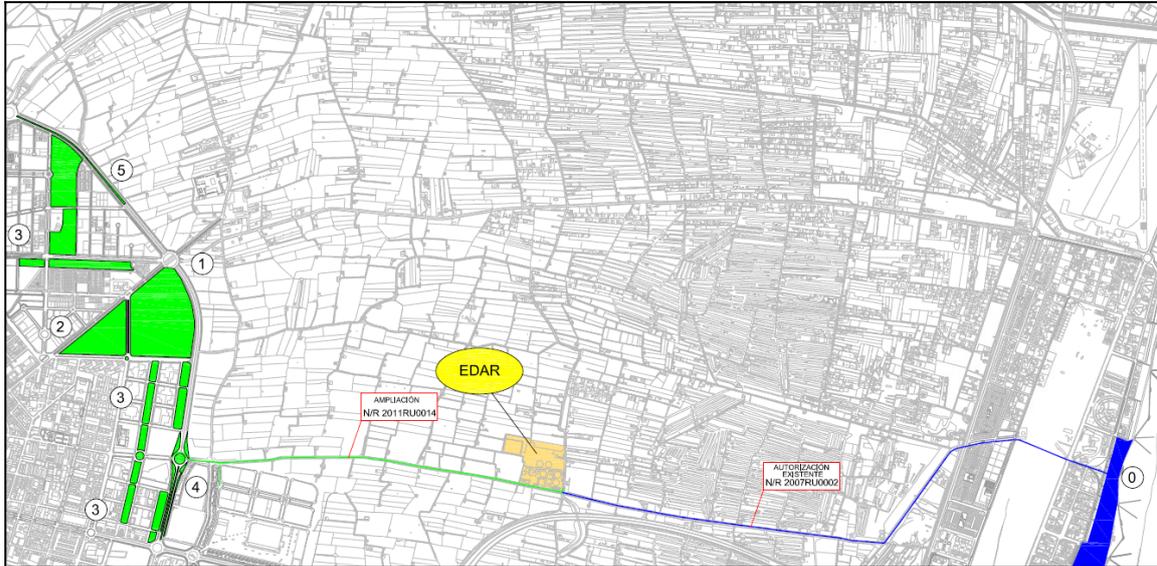
*Figura 14. Grupo de bombeo para impulsión del agua regenerada.*

### **Red de transporte y distribución**

Desde el bombeo de cabecera se impulsa el agua regenerada desde el tanque de cloración de la EDAR hacia los puntos de suministros a través de dos ramales de transporte:

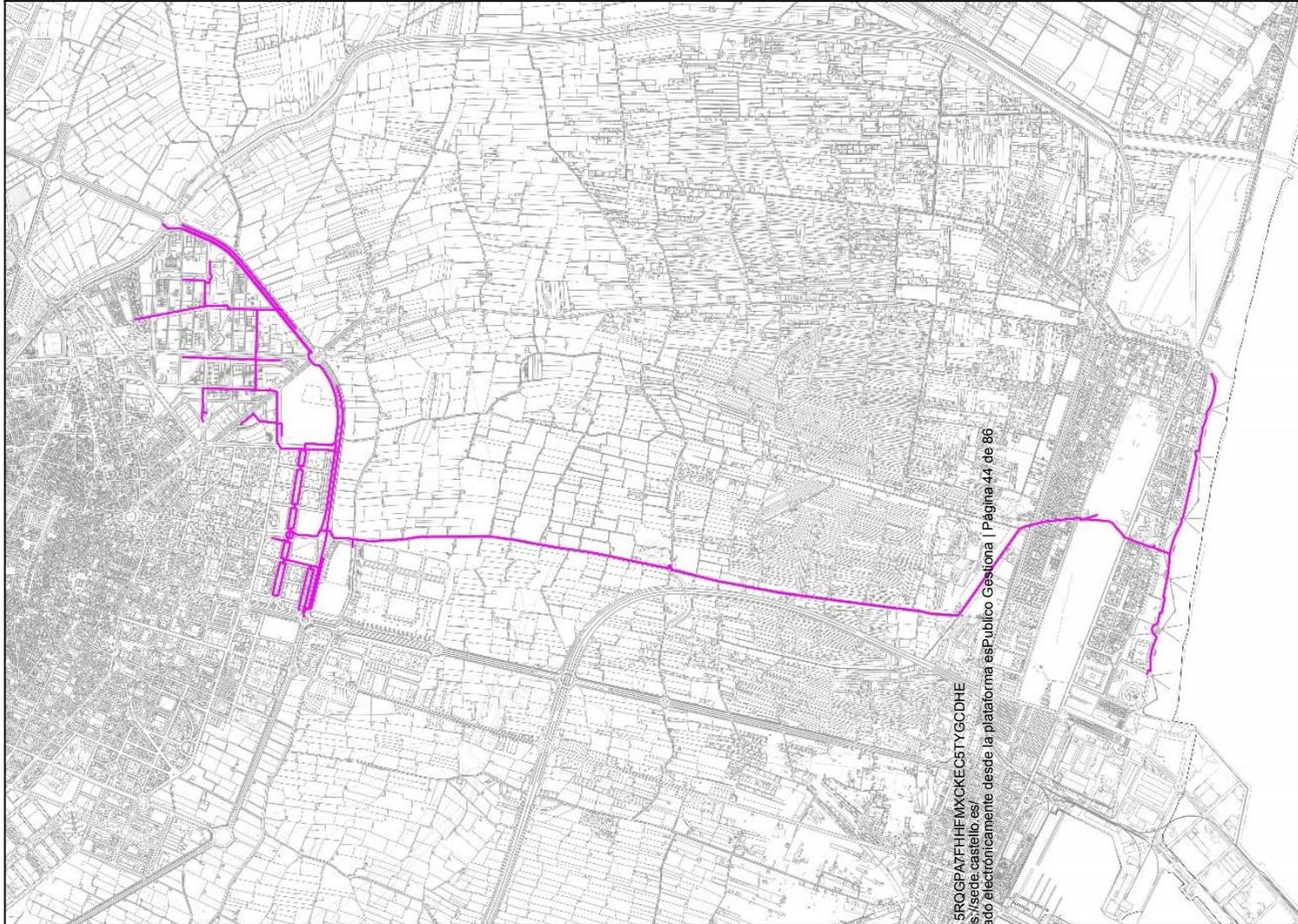
- Un ramal con destino al Grao de Castelló formado a base de conducción de polietileno de alta densidad PE100 de diámetro 250 mm y PN 16 con una longitud de 2.670m., desde el que se alimenta el Parque Litoral de la Playa del Pinar.
- Un ramal con destino a la ciudad formado a base de tubería de fundición dúctil de 250 mm de diámetro desde el bombeo de agua regenerada y formando un anillo a la ciudad por la Ronda de Circunvalación desde la que se da suministro a las zonas verdes del noreste de la ciudad.





**Figura 15.** Situación de la EDAR y destinos de las aguas regeneradas.





**Figura 16.** Red de distribución de agua regenerada (2015)

Cód. Verificación: 5FQGPATZFHFMXKCEC5TYGCDHE  
Verificar con: <http://sede.castello.es/>  
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 44 de 86



#### 4.5 INFRAESTRUCTURAS NO OPERATIVAS Y/O DE EMERGENCIA

El Abastecimiento de Castelló cuenta con 2 pozos de reserva con un volumen de concesión conjunto de 1.042.762 m<sup>3</sup>, que no aportan caudal de forma continua o regular a la red.

CAPTACIÓN	CMI (l/s)	VMA (m <sup>3</sup> /año)
ESCRIG	56	521.381
MIJARES 2	22	521.381

**Tabla 42.** Pozos de reserva y volumen concedido según CHJ.

Estos 2 pozos se encuentran actualmente fuera de servicio. No obstante, ante una situación de falta de recursos hídricos podrían ponerse en servicio.

##### 4.5.1 Equipamiento de sondeos

Se prevé el equipamiento de un sondeo, actualmente sin uso y con potencial de extracción tanto cualitativo como cuantitativo. Dicho sondeo se conectaría permanentemente con la red de distribución.

La disponibilidad de este sondeo incorporado al sistema de abastecimiento no supone un aumento de los recursos captados de forma permanente. Únicamente en circunstancias de sequía extraordinaria podrá usarse para aumentar de forma puntual el caudal y los recursos totales de explotación asignados a la concesión, al amparo del Artículo 56 de la Ley de Aguas, de 20 de julio de 2001, para regresar posteriormente de la situación excepcional de sequía a la normalidad en la explotación de los recursos hídricos.

##### 4.5.2 Captaciones de agua subterránea no potable para usos marginales: Pozo Auditorio

Con el propósito de reducir el uso de agua potable para el riego de zonas verdes y limpieza urbana, se dispone de instalaciones que permiten la captación de recursos de menor calidad.



Un ejemplo de ello es el pozo Auditorio (Expediente: 2008CP0126), pozo ubicado en el entorno urbano del municipio y sin calidad de agua potable. Esta agua debido a su naturaleza y al ambiente urbano en el que se explota resulta muy vulnerable a la contaminación, lo que la convierte en no apta para consumo humano.

Esta captación se encuentra completamente equipada y tiene una concesión de explotación máxima anual de 55.000 m<sup>3</sup>.



**Figura 17.** Pozo Auditorio.



## 4.6 ESQUEMA DE LOS ELEMENTOS E INFRAESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO

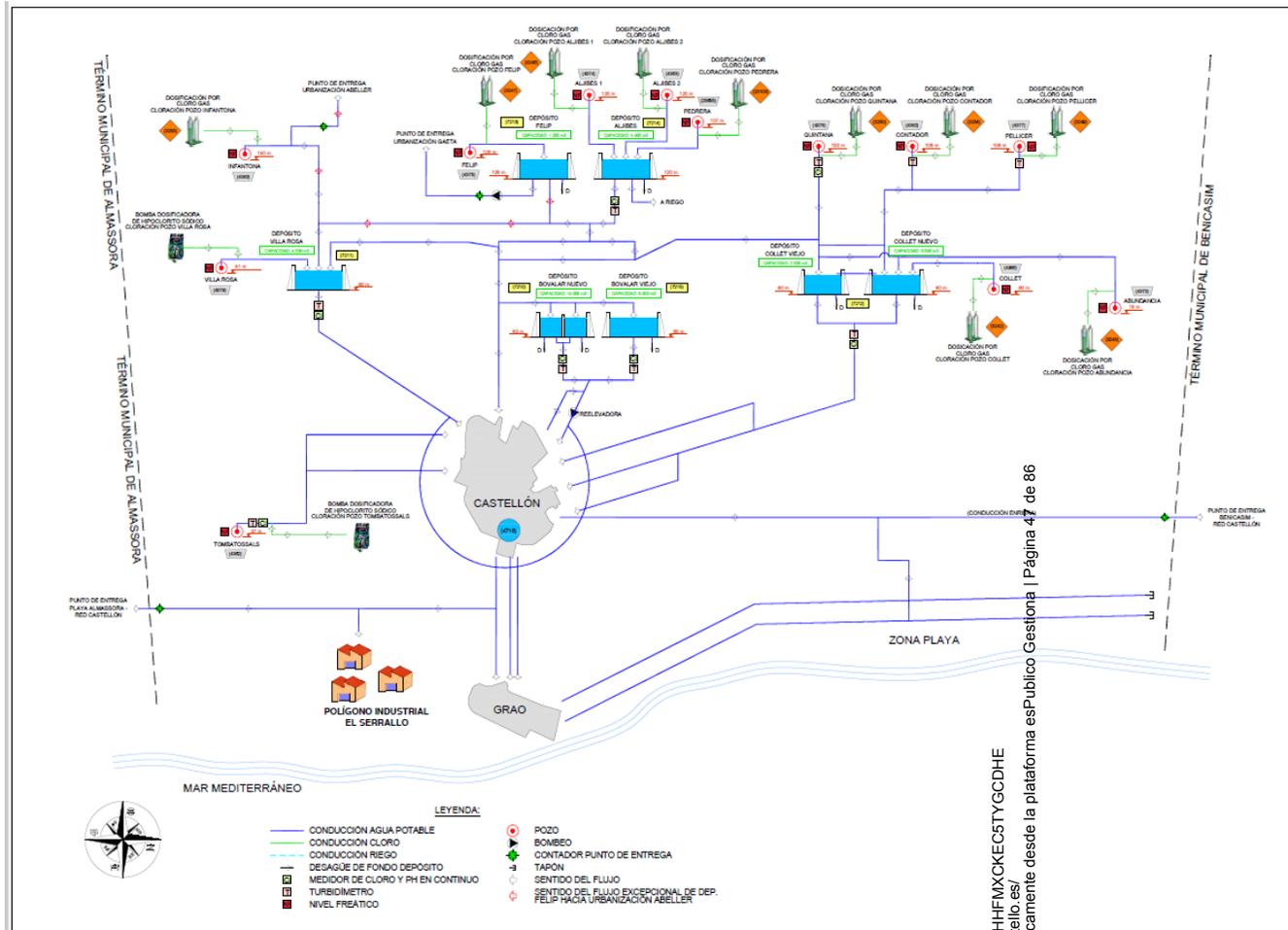
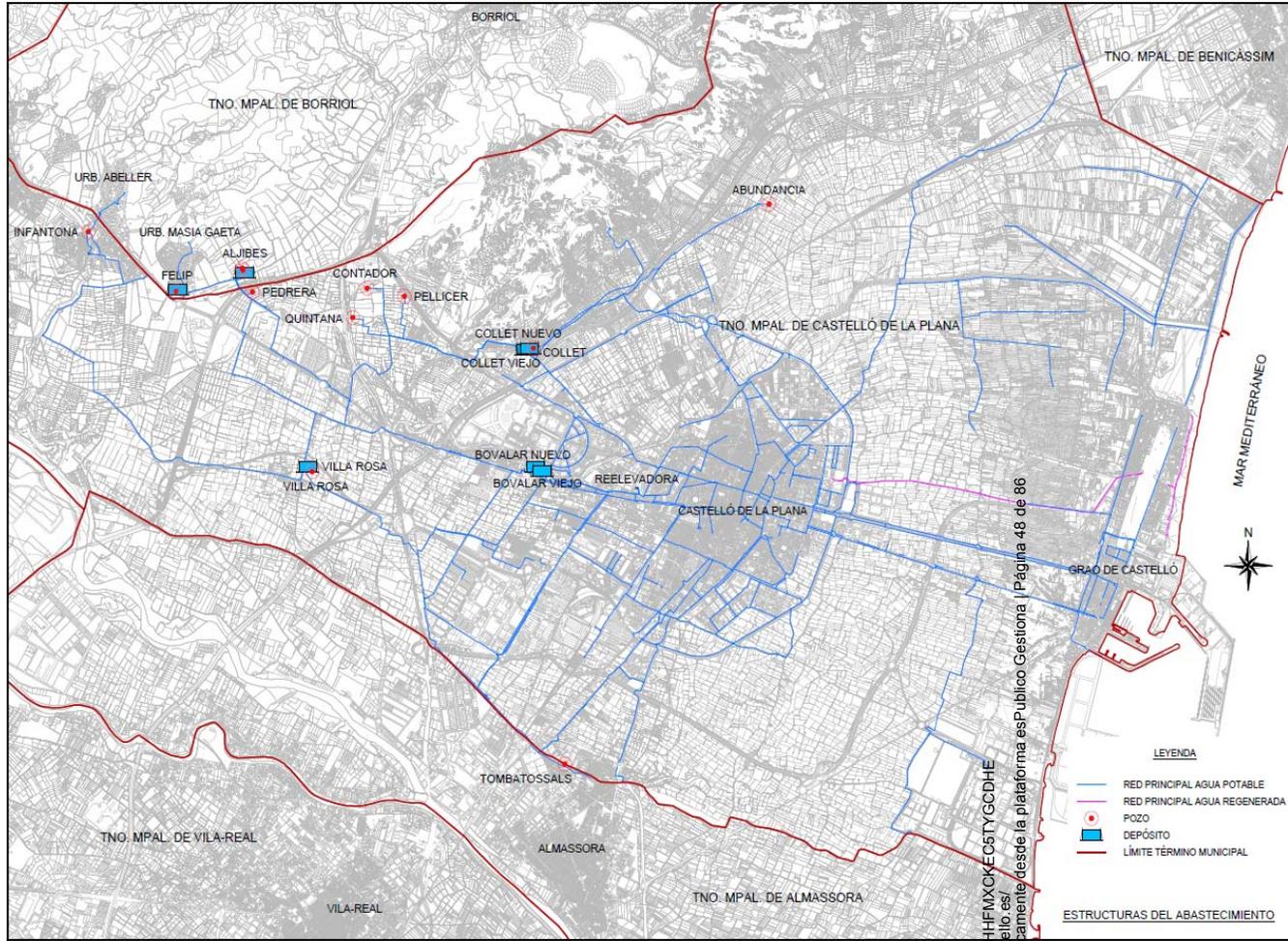


Figura 18. Esquema del Abastecimiento de Castellón

Cód. Validación: 6F0GPA7EHHFMXKCECSTYGGDHE  
 Verificación: <https://sede.castello.es/>  
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 47 de 86





**Figura 19.** Localización de los elementos e infraestructuras del Abastecimiento de Castelló.

Cód. Validación: 5P02GPA7EHHFMXCKEC5TYGCDHE  
 Verificación: https://sede.castello.es/  
 Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 48 de 86



#### 4.7 ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES DEL SISTEMA

A partir de la descripción del sistema incluida en los apartados anteriores que permite conocer la configuración completa del sistema de abastecimiento se recoge a continuación un análisis de las vulnerabilidades de dicho sistema frente a la sequía para cada fase en la siguiente tabla.

ÁREA	Nº	DESCRIPCIÓN	Vulnerabilidad	ASPECTO			OBSERVACIONES
				Cuantitativo	Cualitativo	Ambiental	
1. PRODUCCIÓN	1.1	Garantía producción Vs demanda	NO				Se dispone de suficientes fuentes para garantizar el servicio.
	1.2	Pozos propios	NO				Correcta equipación (equipos de reserva y alimentación eléctrica alternativa).
2. TRATAMIENTO	2.1	Analizadores de cloro en continuo	SI	x			Algunos equipos de medición en continuo de cloro, en proceso de instalación.
3. ALMACENAMIENTO	3.1	Capacidad de almacenamiento	NO				Capacidad de almacenamiento total suficiente.
	3.2	Estado de los depósitos	NO				Estado correcto.
	3.3	Bombas grupo de bombeo	NO				En reserva.
4. DISTRIBUCIÓN	4.1	Redundancia tuberías de la red arterial	NO				Red arterial mallada.
	4.2	Estado de las tuberías de la red arterial	NO				Estado correcto.
	4.3	Rendimiento volumétrico de la red	NO				Rendimiento adecuado de la red.
	4.4	Sectores específicos con baja garantía de suministro	NO				La sectorización garantiza el suministro en todos los sectores.
5. CONTROL/MONITORIZACIÓN	5.1	Nivel de monitorización del sistema	NO				Sistema monitorizado.

**Tabla 43.** Resumen del análisis de vulnerabilidades del sistema de abastecimiento.



## 5. RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES

En este apartado se incluyen todos los recursos disponibles en función del tamaño y complejidad del sistema de abastecimiento, las distintas fuentes del recurso y los condicionantes y prioridades para su utilización, así como la relación con las infraestructuras descritas en los apartados anteriores.

EXPEDIENTE CONCESIONAL	AÑO	TITULAR DE LA CONCESIÓN	VOLUMEN CONCEDIDO (m <sup>3</sup> /año)	OBSERVACIONES
1999CP0161	2012	Ayto. de Benicàssim	870.941	Red de Castelló (Toma externa)
2006CP0068	2012	Ayto. de Almassora	250.129	Red de Castelló (Toma externa)
2008RP0031	2013	Ayto. de Castelló	20.875.041	Pozos de Castelló
2011RU0014	2016	Ayto. de Castelló	220.469	EDAR Castelló

**Tabla 44.** Resumen de los recursos disponibles agrupados según concesión.

La siguiente tabla relaciona cada toma con la masa de agua donde se origina el recurso (origen subterráneo y agua regenerada), y con referencia a su estado cuantitativa o cualitativa.

NOMBRE DE LA TOMA	COORDENADAS		NOMBRE PHJ MASA DE AGUA	CÓDIGO PHJ MASA DE AGUA	ESTADO CUANTITATIVO	ESTADO QUÍMICO
	X	Y				
ABUNDANCIA	753.187	4.433.913	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
ALJIBES 1	746.621	4.433.142	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
ALJIBES 2	746.631	4.433.121	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
COLLET	750.249	4.432.186	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
CONTADOR	748.177	4.432.904	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
FELIP	745.796	4.432.869	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
INFANTONA	744.704	4.433.583	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
PEDRERA	746.749	4.432.860	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
PELLICER	748.642	4.432.808	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO



NOMBRE DE LA TOMA	COORDENADAS		NOMBRE PHJ MASA DE AGUA	CÓDIGO PHJ MASA DE AGUA	ESTADO CUANTITA TIVO	ESTADO QUÍMICO
QUINTANA	747.999	4.432.553	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
TOMBATOSSALS	750.642	4.427.198	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
ABELLER	751.368	4.426.990	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
VILLA ROSA	747.453	4.430.751	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
ESCRIG	744.727	4.433.320	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
MIJARES 2	749.364	4.427.864	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
BENICÀSSIM	754.950	4.433.569	PLANA DE CASTELLÓ	80.127	MALO	MALO
ALMASSORA	755.027	4.425.748	PLANA DE CASTELLÓ	80.128	MALO	MALO
AGUA REGENERADA	755.811	4.430.457	---	---	---	---

**Tabla 45.** Resumen de los recursos disponibles de origen subterráneo agrupados por concesión en el Abastecimiento de Castelló.

A continuación, se indican los condicionantes de utilización según los recursos, ya sean de uso exclusivo, de uso condicionado por la concesión o autorización expresa, compartidos con otros usuarios urbanos o con otro tipo de usuarios.



RECURSOS DISPONIBLES SEGÚN CONDICIONANTES DE UTILIZACIÓN				
VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (m <sup>3</sup> )				
Fuente del recurso	Uso exclusivo	Uso condicionado	Compartidos usos urbanos	Compartidos otros usos
ABUNDANCIA	158.534	-	-	-
ALJIBES 1	4.379.290	-	-	-
ALJIBES 2	3.537.824	-	-	-
COLLET	691.813	-	-	-
CONTADOR	1.138.692	-	-	-
FELIP	697.672	-	-	-
INFANTONA	1.019.757	-	-	-
PEDRERA	2.902.237	-	-	-
PELLICER	1.892.653	-	-	-
QUINTANA	3.335.805	-	-	-
TOMBATOSSALS	664.546	-	-	-
ABELLER	13.145	-	-	-
VILLA ROSA	521.381	-	-	-
ESCRIG	521.381	-	-	-
MIJARES 2	521.381	-	-	-
BENICÀSSIM	-	-	870.941	-
ALMASSORA	-	-	250.129	-
REUTILIZACIÓN	220.469	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>22.216.580</b>	<b>-</b>	<b>1.121.070</b>	<b>-</b>

**Tabla 46.** Resumen de los recursos disponibles según condicionantes de utilización en el Abastecimiento de Castelló.

Respecto al tipo de función y prioridad de utilización, la siguiente tabla muestra los de uso ordinario, los complementarios (uso ocasional), las reservas estratégicas a emplear como medida preventiva o de mitigación de afecciones por circunstancias de sequía y los recursos de utilización extraordinaria o de emergencia.



RECURSOS DISPONIBLES SEGÚN PRIORIDAD DE UTILIZACIÓN VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (m <sup>3</sup> )				
Fuente del recurso	Ordinarios	Complementarios	Reservas estratégicas	Recursos de emergencia
ABUNDANCIA	158.534			
ALJIBES 1	4.379.290			
ALJIBES 2	3.537.824			
COLLET	691.813			
CONTADOR	1.138.692			
FELIP	697.672			
INFANTONA	1.019.757			
PEDRERA	2.902.237			
PELLICER	1.892.653			
QUINTANA	3.335.805			
TOMBATOSSALS	664.546			
ABELLER	13.145			
VILLA ROSA	521.381			
ESCRIG		521.381		
MIJARES 2		521.381		
BENICÀSSIM				870.941
ALMASSORA				250.129
REUTILIZACIÓN	220.469			
<b>TOTAL</b>	<b>21.173.818</b>	<b>1.042.762</b>		<b>1.121.070</b>

**Tabla 47.** Resumen de los recursos disponibles según prioridad de utilización en el Abastecimiento de Castelló.

También se incluye una valoración estadística de la disponibilidad en situaciones de escasez de agua. La disponibilidad de diferentes fuentes de abastecimiento dota al municipio de Castelló de mayor resiliencia y adaptabilidad frente a situaciones de sequía.

Ante un evento de sequía, este abastecimiento posee suficiente margen operativo para aumentar el número de horas de funcionamiento de las bombas o ajustar el funcionamiento de éstas, para de este modo poder compensar la merma de agua disponible.



## 6. CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA

El volumen suministrado de agua potable al municipio de Castelló de la Plana se ha mantenido relativamente estable desde el año 2011, aunque es a partir de ese año cuando se puede observar un ligero descenso del suministro. Del año 2015 al 2017 hay un pequeño repunte en el volumen suministrado, para estabilizarse posteriormente hasta el 2019.

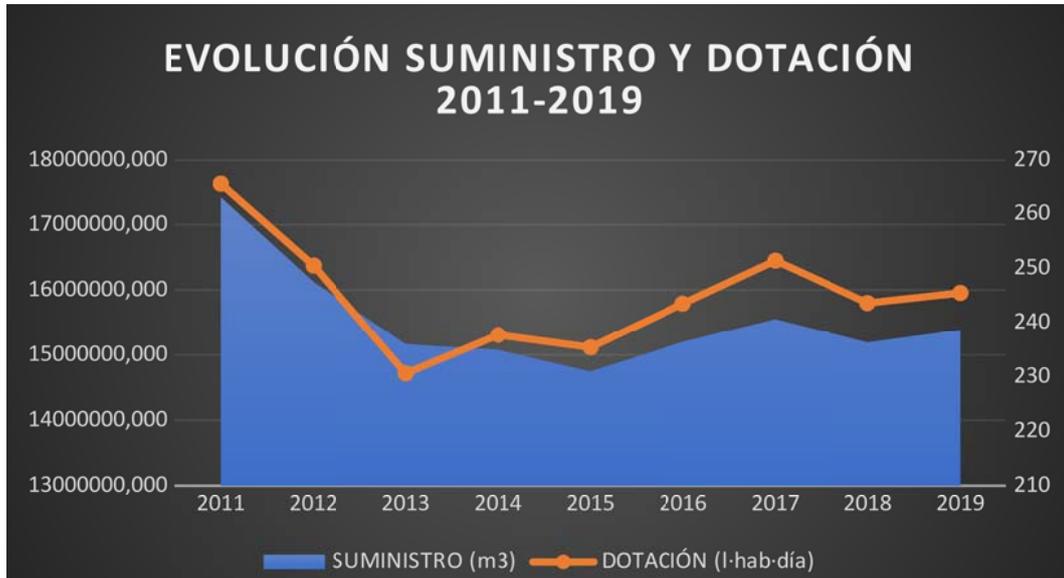
El descenso de suministro entre 2011 y 2015 coincidió con un descenso de la población, relacionado especialmente con la crisis económica. Así, de un máximo de 265,5 L/hab·día en 2011, la dotación se redujo hasta 235,4 L/hab·día en 2015.

	SUMINISTRO (m <sup>3</sup> )	HABITANTES	RATIO (l·hab·día)
2011	17.419.096	179.750	265,5
2012	16.122.393	176.298	250,5
2013	15.167.481	180.185	230,6
2014	15.080.573	173.841	237,7
2015	14.747.118	171.669	235,4
2016	15.199.258	170.990	243,5
2017	15.553.027	169.488	251,4
2018	15.192.648	170.888	243,6
2019	15.386.158	171.728	245,5

**Tabla 48.** Evolución del suministro de agua potable en Castelló de la Plana entre los años 2011-2018. (FACSA, 2020).

La población en Castelló en el año 2019 fue de 171.728 habitantes con un suministro de 15.386.158 m<sup>3</sup>. Cabe destacar su descenso por habitante y día entre 2011 y 2019.



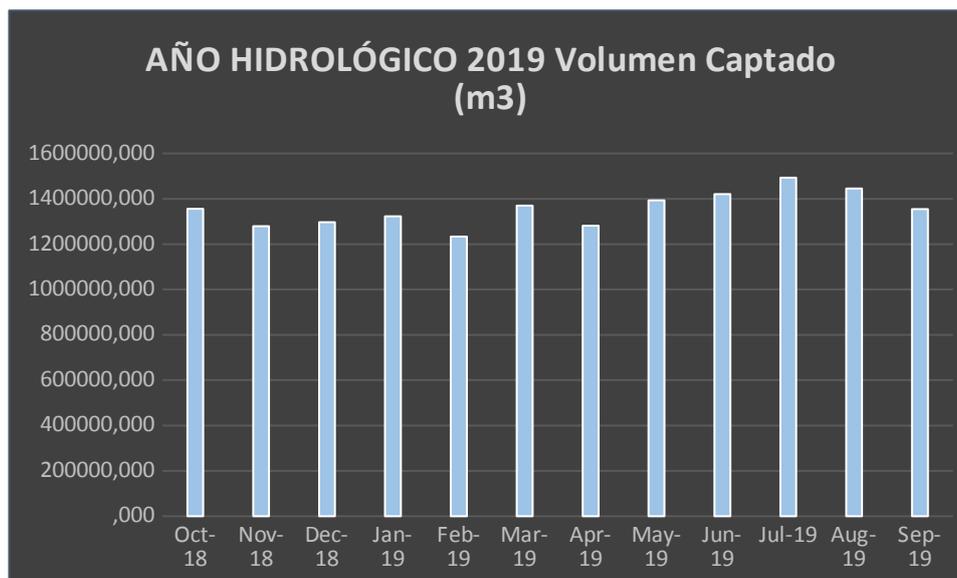


**Figura 20.** Evolución del suministro de agua potable y dotación diaria por habitante en Castelló de la Plana entre los años 2011-2019 (FACSA, 2020).



**Figura 21.** Evolución del suministro de agua potable y habitantes en Castelló de la Plana entre los años 2011-2019 (FACSA, 2020).





**Figura 22.** Evolución del volumen captado en Castelló de la Plana en el año hidrológico 2019 (FACSA, 2020).

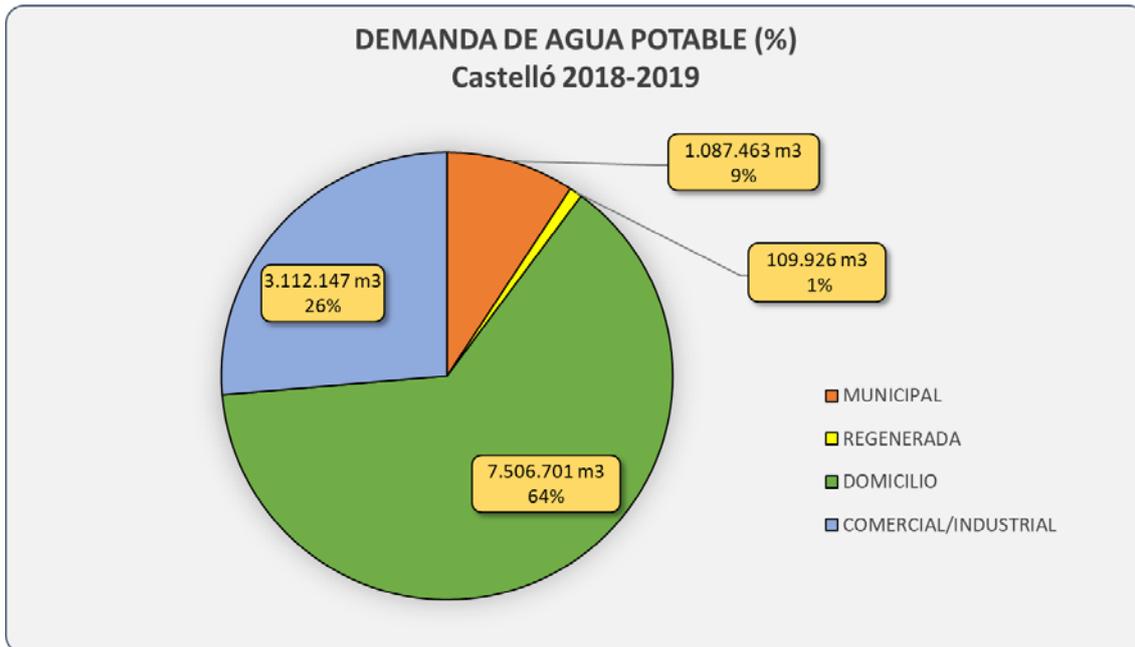
El Abastecimiento de Castelló es gestionado por FACSA, clasificando sus abonados según las categorías de uso: Doméstico, Comercial/Industrial, Municipal y Regenerada.

CONSUMOS	TOTAL (m <sup>3</sup> )	PORCENTAJE
MUNICIPAL	1.087.463	9%
REGENERADA	109.926	1%
DOMÉSTICO	7.506.701	64%
COMERCIAL / INDUSTRIAL	3.112.147	26%
<b>TOTAL</b>	<b>11.816.237</b>	<b>100%</b>

**Tabla 49.** Consumos facturados y porcentajes por usos en Castelló de la Plana (FACSA, 2020).



En cuanto a los consumos según uso, la demanda de la red de abastecimiento representa un 64% para uso doméstico, un 26% para el comercio y la industria, un 9% por el Ayuntamiento y finalmente un 1% para el riego de zonas verdes urbanas y baldeos con agua regenerada proveniente de la EDAR de Castelló.



**Figura 23.** Porcentaje de consumos por usos en Castelló de la Plana (FACSA, 2020).

## 7. ZONAS Y CIRCUNSTANCIAS DE MAYOR RIESGO

Analizado el sistema de abastecimiento de Castelló, este apartado identifica y analiza las zonas y circunstancias de mayor riesgo para cada escenario de escasez, prestando una atención especial a los problemas del Abastecimiento y salud de la población, así como a las actividades económico-sociales estratégicas.

El Abastecimiento de Castelló no contiene zonas diferenciadas en las que el suministro presente mayor o menor sensibilidad a situaciones de escasez, ya sea por la disminución de la calidad o por la propia disminución del recurso. Igualmente, en todos los puntos se garantiza una presión en la red adecuada, independientemente de la altura a la que se encuentren, pues se dispone de infraestructuras suficientes y operativas para ello.

Los sectores con mayor concentración de abonados y por lo tanto los que representan mayor grado de afección frente a las medidas que se puedan implantar por sequía se muestran en la siguiente tabla.

SECTOR	ABONADOS
CASTALIA	13,3%
ESCUELAS PÍAS	13,3%
MARÍA AGUSTINA	11,2%
PERI 18	9,4%
PARQUE OESTE	8,0%
GRAO	6,0%
SEQUIOL	5,2%
PARQUE RIBALTA	4,0%
PRIMER MOLÍ	4,1%
UJI	3,4%
PLAYA SUR	3,0%
RAFALAFENA	2,7%
PARQUE MÉRIDA	2,4%
LOS CIPRESES	1,7%
CENSAL	2,2%
PAU GUMBAU	1,5%

**Tabla 50.** Sectores con mayor número de abonados (FACSA, 2020).



Dentro de cada sector se presta especial atención a los suministros sensibles tales como hospitales, centros sanitarios, colegios, centros de la tercera edad, etc.

SECTOR COLLET

- Hospital La Magdalena de Castelló

SECTOR COLLET

- Hospital General Universitari de Castelló

SECTOR HOSPITAL PROVINCIAL

- Hospital Provincial de Castelló

SECTOR PRIMER MOLÍ

- Hospital Vithas Nisa Rey Don Jaime

SECTOR CASTALIA

- Centro Especialidades Jaume I

SECTOR UJI

- Universitat Jaume I

Otros suministros sensibles como colegios, centros sanitarios, etc. se encuentran presentes en todos los sectores.



## **8. REGLAS DE OPERACIÓN**

En este apartado se exponen los criterios que se deben tener en cuenta para establecer las maniobras y horarios de marcha y paro de los pozos que vierten su caudal a depósito, para programar sus maniobras de arranque y parámetros de funcionamiento, siempre que no existan circunstancias especiales o limitaciones de otro tipo. Es decir, el funcionamiento normal.

Los **criterios generales de manejo de los pozos** son:

- En el funcionamiento de los pozos se deben aprovechar al máximo las horas Valle y Llano. Por otro lado, solo se utilizarán las horas Punta que sean imprescindibles para mantener los depósitos en los niveles de seguridad.
- Se debe dar prioridad a aquellos pozos en los que la altura a la que se eleva el agua sea menor (nivel dinámico + reelevación).
- El Jefe de Explotación podrá establecer limitaciones en el número de horas de funcionamiento al día de algunos pozos para asegurar la calidad de la mezcla obtenida en los depósitos.
- Los periodos de marcha y paro de unos y otros pozos deben combinarse para reducir en lo posible el número de puestas en marcha de las bombas.

### **8.1 POZOS DEL DEPÓSITO DE COLLET**

Los pozos **Quintana**, **Pellicer** y **Contador** pueden funcionar según los criterios generales. Normalmente están en modo automático. En caso de corte del suministro de energía eléctrica, cuando se restablezca el servicio pueden arrancar automáticamente.

El pozo **Contador** puede producir turbidez por arrastres de tierra en los arranques, por lo que tiene variador de frecuencia que debe estar programado para que el arranque sea suave y progresivo.

El pozo **Abundancia** debe operar según los criterios generales y en modo automático, el arranque y paro se efectuará por niveles en el depósito Collet. En caso de situación de emergencia por haberse vaciado el depósito de Collet y siempre como una maniobra extraordinaria, puede utilizarse en modo Telemando y hacerlo funcionar tantas horas como sea necesario, dando aviso de la situación al Jefe de Explotación.

A diferencia de los anteriores casos, el pozo **Collet** debe funcionar un número limitado de horas, siempre en periodo Valle. Su funcionamiento normal es en Telemando



pero en situación de paro. Tan solo en situaciones excepcionales por bajo nivel del depósito Collet puede cambiar de paro a marcha.

## **8.2 POZOS DEL DEPÓSITO DE VILLA ROSA**

Los pozos **Villa Rosa** e **Infantona** pueden funcionar según los criterios generales. Normalmente deben estar en modo Automático. En caso de corte del suministro de energía eléctrica, cuando se restablezca el servicio pueden arrancar automáticamente.

## **8.3 POZOS DEL DEPÓSITO DE ALJIBES**

Los pozos **Aljibes 1** y **Aljibes 2** pueden funcionar según los criterios generales, pero teniendo en cuenta que tienen contratada una tarifa eléctrica de 6 periodos. Normalmente deben estar en modo automático y pasar a Telemando solamente cuando se necesite ponerlos en marcha o pararlos desde el Centro de Control. En caso de corte del suministro de energía eléctrica, cuando se restablezca el servicio pueden arrancar automáticamente.

El pozo **Pedrera** puede funcionar según los criterios generales, coordinando su funcionamiento con el de los pozos Aljibes 1 y Aljibes 2, de modo que se evite el funcionamiento en horas Punta y se aprovechen las horas Valle.

## **8.4 POZOS FELIP**

El pozo **Felip** debe funcionar en modo automático, funcionando todas las horas del periodo Valle. No tiene limitación en cuanto al número de horas de marcha al día. En caso de corte del suministro de energía eléctrica, cuando se restablezca el servicio puede arrancar automáticamente.

## **8.5 HORARIOS**

### **8.5.1 Depósito Collet**

- *El depósito* de Collet tiene que estar al 50% de su capacidad en el momento en que empiezan las horas valle de energía de los pozos que lo abastecen.
- A las 8 de la mañana tiene que estar lleno: 95% o superior.
- En la medida de lo posible, los pozos Quintana, Pellicer y Contador se pararán en horas punta.





### **8.5.2 Depósito Villa Rosa**

- El pozo Infantona, al igual que el pozo Villa Rosa, tienen que funcionar en horas valle de energía, evitando las horas punta.

### **8.5.3 Depósito Aljibes y pozo Pedrera**

- El depósito Aljibes tiene que estar lleno (> 95%) a las 8 de la mañana. En el transcurso del día puede vaciarse hasta el 50% de su capacidad.
- En la medida de lo posible, los pozos Aljibes 1, Aljibes 2 y Pedrera se pararán en horas punta.





## **9. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS ESCENARIOS DE ESCASEZ COYUNTURAL**

El objetivo principal del presente PEM es el de definir las actuaciones y medidas necesarias para minimizar los efectos de las situaciones de escasez que pueden entrañar riesgo de desabastecimiento. Pueden existir otras circunstancias que impliquen una interrupción súbita del suministro, no siendo el caso de la escasez del recurso hídrico, precedida habitualmente por una sequía meteorológica como causa de la disminución de dicho recurso. Por lo tanto, la situación de escasez se presenta de forma gradual, por ello se pueden definir diferentes niveles de gravedad/severidad (escenarios) para el establecimiento de medidas en función del riesgo.

La valoración de los escenarios de escasez se realiza a partir de unos indicadores que muestran la imposibilidad de atender las demandas en situaciones de baja disponibilidad hídrica y sirven como instrumento de ayuda en la gestión de los recursos hídricos.

### **9.1 ESCENARIOS DE ESCASEZ**

La escasez es la situación de carencia de recursos hídricos para atender las demandas de agua previstas. Representa una situación de escasez no continuada que limita temporalmente el suministro.

- Refleja la imposibilidad de atender las demandas.
- Instrumento de ayuda en la toma de decisiones relativas a la gestión de los recursos hídricos en circunstancias de escasez.

Los escenarios del PEM mantienen la nomenclatura de los escenarios de escasez del PES de la Demarcación Hidrográfica del Júcar con el objetivo de garantizar la coherencia entre el PES y el PEM.



Los escenarios propuestos son:

<b>NORMALIDAD</b>	Los indicadores no muestran escasez. No se adoptan medidas coyunturales.
<b>PREALERTA</b>	Inicio de la reducción de recursos disponibles lo que puede poner en riesgo la atención de las demandas. No se plantea la activación de medidas. Fase preparatoria.
<b>ALERTA</b>	Se intensifica la disminución de los recursos disponibles lo que conlleva riesgo de atender las demandas. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas mínimas: campañas de concienciación y ahorro voluntario.</li> <li>• Medidas opcionales: destinadas a la conservación y movilización de recursos extraordinarios.</li> </ul>
<b>EMERGENCIA</b>	Máximo grado de afección por la disminución de los recursos disponibles. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Medias excepcionales y extraordinarias.</li> </ul>

**Tabla 51.** Escenarios propuestos para el establecimiento de medidas en función del riesgo.

La declaración de estos escenarios se hará en base a la evolución de los indicadores propuestos y condicionará las medidas a aplicar en cada momento.

## 9.2 INDICADORES

La **Unidad Territorial de Escasez (UTE)** constituye el ámbito de análisis del PES a efectos de escasez. Para la *UTE Mijares – Plana de Castelló* se proponen varios indicadores relacionados con la disponibilidad de recursos, de forma que reflejan el riesgo de no satisfacer las demandas de agua.

Las variables propuestas en el PES de la Demarcación Hidrográfica del Júcar son las precipitaciones, las aportaciones de los ríos en las estaciones de aforo, las aportaciones de entradas a embalses, las evoluciones de los niveles piezométricos en los acuíferos y los volúmenes embalsados.

El intervalo de tiempo fijado para el diagnóstico es el mensual, pero el análisis de las diferentes variables se realiza también para diferentes periodos acumulativos.

VARIABLE PROPUESTA	PERÍODO DE ACUMULACIÓN	CÁLCULO SOBRE LOS DATOS ACUMULADOS
Precipitación en estación meteorológica	12 meses	Suma
Aportación en estación de aforo	3 meses	Promedio
Aportación de entrada a embalse	3 meses	Promedio
Evolución piezométrica	-	-
Volumen embalsado	-	-

**Tabla 52.** Periodos de acumulación en las variables de los indicadores de escasez.



### 9.2.1 Umbrales

Aunque se utilicen variables diferentes a la hora de construir los indicadores, es conveniente proceder al escalado de sus valores (entre 0 y 1) con el objetivo de facilitar la interpretación y la comparabilidad entre ellos. Por lo que seleccionada la UTE (*UTE Mijares – Plana de Castelló*) se realiza un proceso de escalado de su valor que permite la comparabilidad, reflejando de forma armonizada el estado en el que se encuentra cualquier indicador parcial a los efectos de la escasez coyuntural.

Siguiendo el criterio de que cada UTE tenga establecido un único indicador, se combinan y ponderan las diferentes variables para obtener el **Índice de Estado de Escasez (IEE)**.

El rango de valores del IEE va de 0 a 1 y permite clasificar la situación de escasez en los cuatro niveles siguientes.

DESCRIPCIÓN	IEE	ESCENARIO
Ausencia de escasez	1,00 - 0,50	NORMALIDAD
Escasez moderada	0,50 - 0,30	PREALERTA
Escasez severa	0,30 - 0,15	ALERTA
Escasez grave	0,15 - 0,00	EMERGENCIA

**Tabla 53.** Clasificación del IEE y del escenario.



UTE	CÓDIGO INDICADOR	NOMBRE INDICADOR	DESCRIPCIÓN DE LA VARIABLE ESCOGIDA	COEF UTE	VALOR INDICADOR	VALOR IEE	JUN-20
02 Mijares-Plana de Castelló	EE01	Entradas a Arenós	Promedio de las aportaciones en los últimos tres meses	0,11	0,99	0,86	NORMA LIDAD
	VE02	Volumen embalsado en Arenós y Sichar	Volumen conjunto embalsado a principio de mes	0,42	0,83		
	PZ02	Piezómetro 08.05.005 Sarrión	Medida piezométrica representativa del mes	0,11	0,98		
	PZ03	Piezómetro 08.12.014 Betxí	Medida piezométrica representativa del mes	0,18	0,63		
	PZ04	Piezómetro 08.13.007 Eslida	Medida piezométrica representativa del mes	0,18	1		

**Tabla 54.** Valor numérico del IEE por agregación de los indicadores parciales.

### 9.2.2 Condiciones de entrada y salida

Para entrar o salir de un escenario de escasez no es suficiente con que el IEE presente el valor correspondiente al escenario en cuestión, sino que se requerirá cierta continuidad del valor para evitar entradas y salidas bruscas que dificultarían la gestión o aplicación de las medidas.

ENTRADAS			
ESCENARIO DE PARTIDA	CONDICIÓN IEE	DURANTE	ESCENARIO FINAL
NORMALIDAD	< 0,5	3 meses consecutivos	PREALERTA
	< 0,3	2 meses consecutivos	
PREALERTA	< 0,3	2 meses consecutivos	ALERTA
ALERTA	< 0,15	2 meses consecutivos	EMERGENCIA

**Tabla 55.** Condiciones de entrada de los escenarios.



Respecto a las salidas también se requiere el paso obligado por los escenarios intermedios, no permitiendo el salto directo a escenarios más leves.

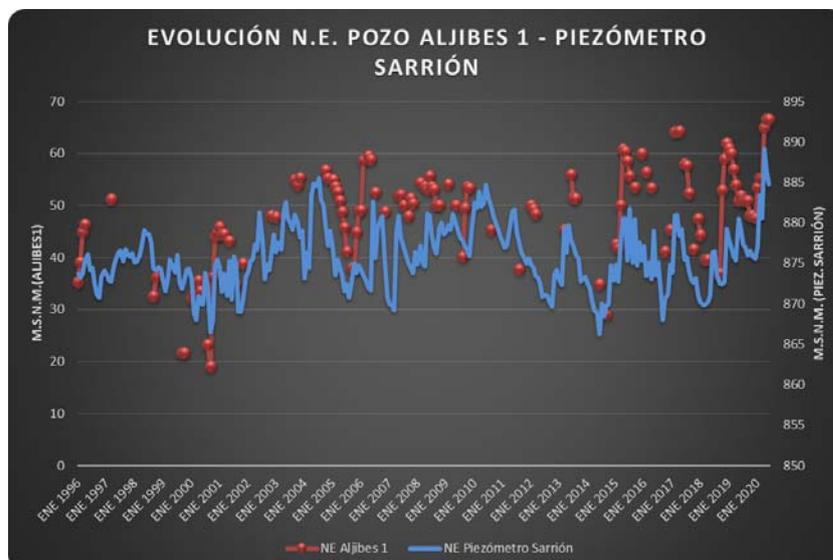
ESCENARIO DE PARTIDA	SALIDAS		
	CONDICIÓN IEE	DURANTE	ESCENARIO FINAL
PREALERTA	$\geq 0,50$	3 meses consecutivos	NORMALIDAD
ALERTA	$\geq 0,50$	2 meses consecutivos	PREALERTA
	$\geq 0,30$	4 meses consecutivos	
EMERGENCIA	$\geq 0,50$	1 mes	ALERTA
	$\geq 0,30$	2 meses consecutivos	
	$\geq 0,15$	4 meses consecutivos	

**Tabla 56.** Condiciones de salida de los escenarios.

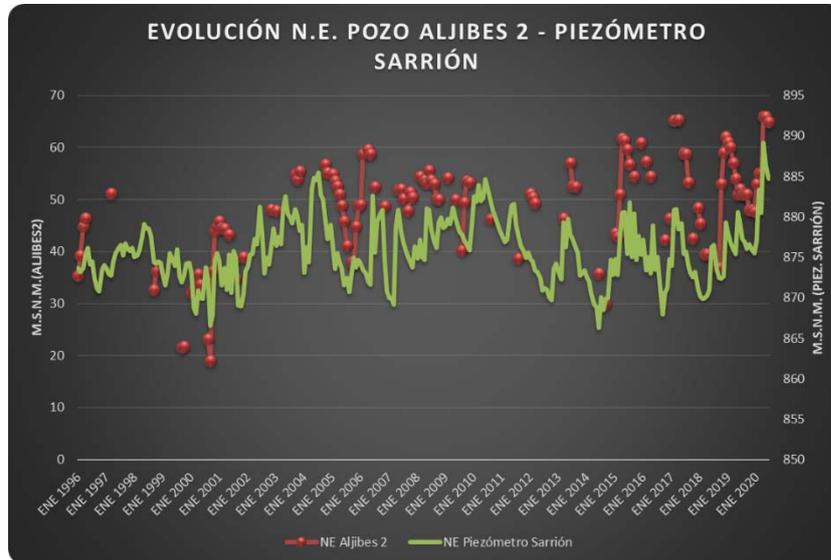
### 9.2.3 Indicador seleccionado

Combinadas y ponderadas las diferentes variables para la UTE Mijares – Plana de Castelló se obtiene el Índice de Estado de Escasez (IEE). Entre las variables propuestas para la UTE seleccionada, el piezómetro 08.05.005 (Sarrión) parece ser el que muestra una mayor coherencia con los niveles de las captaciones de este abastecimiento.

A continuación, se muestran las gráficas de la evolución del nivel del piezómetro 08.05.005 (Sarrión) con los pozos Aljibes I y Aljibes II (pozos con mayor potencial de extracción del abastecimiento).



**Figura 25.** Evolución nivel estático de Aljibes 1 con el piezómetro de Sarrión.



**Figura 26.** Evolución nivel estático de Aljibes 2 con el piezómetro de Sarrión.

**9.2.4 Evolución mensual del Índice de Estado de Escasez (IEE)**

UTE	jul-19	ago-19	sep-19	oct-19	nov-19	dic-19	ene-20	feb-20	mar-20	abr-20	may-20	jun-20
UTE 02. Mijares-Plana de Castelló	0,86	0,70	0,62	0,61	0,54	0,65	0,70	0,80	0,79	0,89	0,83	0,86

**Tabla 57.** Evolución mensual IEE sobre coloración del escenario diagnosticado.





**Figura 27.** Evolución mensual IEE sobre coloración del escenario diagnosticado.



## **10. MEDIDAS**

Las medidas incluidas en este apartado no son medidas de mejora de la garantía o de resolución de problemas estructurales, sino que sirven para afrontar situaciones puntuales de falta de recursos hídricos debida a una sequía meteorológica prolongada.

La progresiva implantación de las medidas en cada escenario de escasez debe retrasar o evitar fases más severas y minimizar sus efectos.

Los usuarios del servicio deben estar informados del estado/fase en el que se encuentra el Abastecimiento y de las medidas activadas en el mismo.

### **10.1 NORMALIDAD**

En este escenario no se adoptan medidas coyunturales, se trata de una situación de total disponibilidad de recursos a medio y largo plazo en el que el Abastecimiento opera sin ningún condicionante.

No obstante, se han de adoptar medidas en este escenario para evitar carencias una vez declarada la sequía.

Así mismo, se establecen otras recomendaciones tales como la posibilidad de elaborar un Plan de Ampliación de la Red de Agua Regenerada o bien la redacción de nuevas ordenanzas municipales para el ahorro de agua.



MEDIDAS EN SITUACIÓN DE NORMALIDAD						
	Descripción medida	Ámbito de aplicación	Momento de activación	Responsabilidad	Organización administrativa	Tipo de medida*
1. Elaboración y revisión del PEM	Revisión del plan para fortalecer las medidas propuestas en los distintos escenarios, detectar vulnerabilidades del Abastecimiento y añadir las correcciones necesarias de darse el caso.	Municipal	Revisión anual	Ayuntamiento con colaboración del operador	Elaboración y aprobación del Ayuntamiento (Informe favorable CHJ)	Sobre la organización administrativa
2. Elaboración del Plan de Comunicación en condiciones de sequía: Publicación del seguimiento de los indicadores de los escenarios de escasez.	Diseñar a través de un canal que permita consultar a la ciudadanía los indicadores de escenarios de escasez así como las medidas a adoptar.	Ciudadanía	Antes de entrar en prealerta (IEE cerca o menor de 0,3)			
3. Redacción de recomendaciones y ordenanzas para el ahorro de agua.	Redacción de una serie de recomendaciones y pautas en las que se regule el uso del agua y se favorezca el ahorro del agua según el escenario: normalidad, prealerta, alerta o emergencia.	Municipal	Durante el escenario de normalidad	Ayuntamiento		
4. Monitorización del consumo del agua.	Controlar las lecturas de los contadores tanto en infraestructuras del abastecimiento como en acometidas y actuar al respecto (reparación de fugas en la red o renovación de tramos de esta, aviso a los abonados de posibilidad de fuga en la red interior...)	Infraestructuras abastecimiento	En continuo	Ayuntamiento con colaboración del operador	Ayuntamiento	Sobre la demanda
5. Uso eficiente del agua en todas las instalaciones municipales.	Control a través de las lecturas de los contadores del buen uso del agua y notificar en caso de exceso de consumo. Promover origen alternativo del agua para usos distintos del abastecimiento como riego de zonas verdes y baldeo de calles con agua regenerada.	Municipal				
6. Elaboración de una guía para el ahorro de agua en el ámbito doméstico.	Elaboración y distribución a los abonados de una guía que contenga medidas para ahorrar agua.	Ciudadanía	Durante el escenario de normalidad	Ayuntamiento		
7. Control de la programación del riego en zonas verdes urbanas	Regular el caudal en los espacios ajardinados para que se rieguen de manera óptima					
8. Monitorización de la calidad del agua.	Seguimiento de la calidad del agua a partir de los análisis propuestos en el plan de análisis y parámetros relacionados con los riesgos sanitarios existentes (PSA).	Municipal	Según el plan de análisis/ en continuo	Ayuntamiento con colaboración del operador	CHJ, Autoridad Sanitaria, Operador y Ayuntamiento	Sobre la oferta
9. Revisión del estado de las infraestructuras y posibles reparaciones.	Realización del mantenimiento preventivo de las instalaciones y aplicar el mantenimiento correctivo de ser necesario.					
10. Revisión del estado de sistemas de monitorización y control	Ejecutar el plan de calibración en los sistemas de monitorización y control	Infraestructuras abastecimiento	En continuo		Ayuntamiento	
11. Vigilancia y protección para la conservación del recurso	Realización de análisis en captaciones del abastecimiento y en puntos conflictivos (colectores de zonas industriales, control de posibles vertederos ilegales...) Favorecer la infiltración del agua en zonas urbanas mediante la implantación de SUDS.	Municipal				Sobre medio ambiente

**Tabla 58. Medidas a adoptar en situación de normalidad.**
*\*Esta clasificación de medidas se realiza en coherencia con el PES de la DHJ*

## **10.2 PREALERTA**

Este escenario no representa una situación grave respecto al abastecimiento, aun así, sirve para señalar que a medio plazo se puede alcanzar una situación que comprometa la atención de la demanda.

En el escenario de prealerta las medidas que se proponen son preparatorias para retrasar o evitar la entrada en escenarios más severos de escasez.

En esta fase las medidas son, principalmente, de concienciación y ahorro, en paralelo con acciones de vigilancia y control. Una medida a considerar en esta fase es la puesta en funcionamiento de recursos complementarios con el objetivo de mantener los convencionales.

Se considera conveniente la publicación y difusión de la evolución de los indicadores para la concienciación de los usuarios y el público en general.

**Estas medidas se consideran además de las dispuestas en el escenario anterior.**



MEDIDAS EN SITUACIÓN DE PREALERTA								
Descripción medida	Ámbito de aplicación	Momento de activación	Responsabilidad	Organización administrativa	Tipo de medida*	Ahorro por uso (desde consumo inicial)		
<b>1. Constitución de un GRUPO DE TRABAJO interno para el seguimiento de las medidas</b>	Creación de un GRUPO DE TRABAJO entre el Ayuntamiento y el operador en el que se trate el desarrollo del PEM y sirva de espacio para consultas entre los mismos.	Municipal	Entrada en escenario de prealerta	Ayuntamiento y operador	Sobre la organización administrativa	No aplica		
<b>2. Constitución de una COMISIÓN DE SEQUÍA para el seguimiento de los indicadores propuestos y la gestión de las medidas.</b>	Establecer una COMISIÓN DE SEQUÍA que implique a los Ayuntamientos involucrados en el P.E.M. La finalidad de esta comisión es establecer una vía de comunicación entre las distintas organizaciones administrativas para informar sobre el estado de los indicadores y las medidas que se piensan ejecutar. Esta comisión se reunirá periódicamente y monitorizará la hoja de ruta establecida, analizará la evolución de los efectos de la sequía, reforzará las actuaciones en marcha y propondrá nuevas medidas en función de cómo evolucione la situación.	Ayuntamientos implicados		Ayuntamientos integrantes de la Comisión de sequía				
<b>3. Informar a los organismos relacionados o afectados por el PEM de la situación y de las medidas previstas.</b>	Informar tanto a ciudadanos como a grandes consumidores, a los ayuntamientos implicados y demás entes implicados del cambio de escenario y de las medidas a implantar.	Ciudadanía, grandes consumidores, ayuntamientos y otros entes		Ayuntamiento con colaboración del operador			Ayuntamiento/ Comisión de sequía	
<b>4. Campañas de información y publicación de previsiones sobre la evolución de la situación.</b>	Elaboración de bandos y comunicados a los ciudadanos informando que se está en escenario de prealerta y sus implicaciones. Se les informará de cualquier cambio en este escenario (a alerta o a normalidad).	Ciudadanía					Ayuntamiento	
<b>5. Campañas de educación y concienciación del ahorro del agua.</b>	Divulgación de la campaña en charlas formativas a centros educativos, distribución de trípticos y difusión en medios.	Municipal		Ayuntamiento			Ayuntamiento/ Comisión de sequía	Sobre la oferta
<b>6. Preparación de las medidas a aplicar en el supuesto de agravamiento de la situación</b>	Revisar si se dispone de los recursos necesarios para aplicar las medidas que se decretarán en escenario de alerta y preparar una planificación para ejecutarlas.	Municipal		Ayuntamiento con colaboración del operador			Ayuntamiento	Sobre la demanda
<b>7. Garantizar activación de medidas: intensificación de las tareas habituales en escenario de normalidad (inventarios, mantenimientos, etc.).</b>	Aumentar la frecuencia del mantenimiento preventivo y realizar un mantenimiento correctivo más exhaustivo	Infraestructuras abastecimiento						Sobre la oferta
<b>8. Intensificación de los trabajos de las brigadas destinadas a la búsqueda y detección de fugas.</b>	Aumentar la frecuencia e intensidad de la monitorización del consumo del agua.	Red del abastecimiento		Ayuntamiento			Ayuntamiento	Sobre la oferta
<b>9 Disminución del caudal nocturno.</b>	Reducir en horario nocturno la presión en la red de distribución sin que el suministro a sectores sensibles se vea drásticamente afectado.							Sobre la demanda
<b>10. Recomendar a los grandes consumidores (públicos y privados) de disponer de un Plan de Uso Eficiente del agua.</b>	Recomendar a los grandes consumidores del municipio de la conveniencia de disponer de un Plan de uso eficiente del agua.	Grandes consumidores del municipio		Responsables de los grandes consumidores			Ayuntamiento con colaboración del operador	Sobre la demanda
<b>11. Cierre de fuentes ornamentales públicas.</b>	Cierre permanente hasta que se vuelva al estado de normalidad de las fuentes ornamentales del municipio que no dispongan de sistema de recirculación del agua.	Fuentes ornamentales municipales		Ayuntamiento con colaboración del operador				Sobre medio ambiente
<b>12. Refuerzo del uso eficiente del agua en todas las instalaciones municipales.</b>	Reducir consumo municipal no esencial y promover origen alternativo del agua para usos distintos del abastecimiento como riego de zonas verdes y baldeo de calles con agua regenerada.	Municipal					En continuo	

**Tabla 59. Medidas a adoptar en situación de prealerta**
*\*Esta clasificación de medidas se realiza en coherencia con el PES de la DHJ*


### **10.3 ALERTA**

En este escenario existe riesgo de atender las demandas, por ello se incluyen medias para la conservación, ahorro y movilización de recursos. Se han de adoptar medidas coyunturales de gestión que permitan mitigar los impactos socioeconómicos y ambientales para, de este modo, retrasar o evitar una siguiente situación de emergencia.

A partir de las previsiones meteorológicas a corto y medio plazo es necesario realizar predicciones sobre la evolución de los indicadores y así, seleccionar posibles medidas futuras.

**Estas medidas se consideran además de las dispuestas en el escenario anterior.**



MEDIDAS EN SITUACIÓN DE ALERTA									
	Descripción medida	Ámbito de aplicación	Momento de activación	Responsabilidad	Organización administrativa	Tipo de medida*	Ahorro por uso (desde consumo inicial)	Recurso alternativo (% que supone sobre el total)	
1. Declaración oficial de la situación de sequía.	Avisar a las comisiones, entidades y empresas relacionadas con el PEM de la situación de sequía y de las medidas a desarrollar. Puesta en marcha del Plan de Comunicación	Ayuntamientos, ciudadanía y sectores industriales	Entrada en estado de alerta	Ayuntamiento	Comisión de sequía	Sobre la organización administrativa	No aplica	No aplica	
2. Intensificación de las campañas de sensibilización.	Elaboración de bandos y comunicados a los ciudadanos informando que se está en escenario de alerta y sus implicaciones. Se les informará de cualquier cambio en este escenario (a emergencia o a prealerta).	Ciudadanía			Ayuntamiento	Sobre la demanda	5%		
3. Mantenimiento y refuerzo de las medidas implantadas en prealerta.	Reducción del volumen de agua potable suministrada mediante la restricción de usos urbanos no esenciales tales como el riego de parques y jardines públicos, limpieza viaria, duchas de playa, llenado de piscinas domésticas, limpieza de vehículos.	Red de distribución		Ayuntamiento con colaboración del operador	Ayuntamiento/ Comisión de sequía	Sobre la oferta	5%		
4. Reducción de la presión en la red de distribución durante todo el día.	Reducir la presión en la red de distribución sin que el suministro a sectores sensibles se vea drásticamente afectado.	Municipal		Ayuntamiento	Policía local/ Ayuntamiento	Sobre la demanda	5%		
5. Sustitución de recursos ordinarios por recursos complementarios o reservas estratégicas.	Puesta en marcha de pozos alternativos (Pozo Escrig y Mijares 2). Evaluar posibilidad de negociación de derechos temporales de uso del agua y constitución de Centros de Intercambio de derechos del uso del agua.								Sobre la oferta
6. Medidas persuasivas para la reducción del consumo tales como penalizaciones para los consumos excesivos.	Establecimiento de medidas para persuadir consumos excesivos.	Ciudadanía		Ayuntamiento	Policía local/ Ayuntamiento	Sobre la demanda	No aplica		
7. Vigilancia del cumplimiento de las medidas.	Coordinación con la Policía Local para la vigilancia del cumplimiento de las medidas propuestas.	Municipal		Ayuntamiento con colaboración del operador		Ayuntamiento			Sobre la organización administrativa
8. Refuerzo de la vigilancia y de la protección para la conservación del recurso.	Realización de distintos análisis en captaciones del abastecimiento y en puntos conflictivos (colectores de zonas industriales, control de posibles vertederos ilegales...). Favorecer la infiltración del agua en zonas urbanas (SUDS)				En continuo	Ayuntamiento	Sobre medio ambiente		No aplica
9. Control más exhaustivo de los puntos de vertido para evitar el deterioro de las masas de agua por causa de la reducción de caudales circulantes e intensificación de tratamientos.	Realización de analíticas periódicas para determinar los focos de actuación y poder actuar de manera precisa				Entrada en estado de alerta	Ayuntamiento	Comisión de sequía		Sobre la organización administrativa
10. Preparación de medidas y actuaciones en caso de emergencia.	Desarrollar medidas más restrictivas en caso de que cambie de escenario (de alerta a emergencia). Estas medidas quedan reflejadas en el PEM. Realización de analíticas en pozos de riego para determinar cuales se podrían conectar al abastecimiento y diseño de infraestructuras adicionales necesarias.	Municipal		Ayuntamiento con colaboración del operador	Ayuntamiento	Sobre la demanda	41%		
11. Refuerzo del uso eficiente del agua en todas las instalaciones municipales.	Reducir consumo municipal no esencial y promover origen alternativo del agua para usos distintos del abastecimiento como riego de zonas verdes y baldeo de calles con agua regenerada.								En continuo

**Tabla 60. Medidas a adoptar en situación de alerta.**
*\*Esta clasificación de medidas se realiza en coherencia con el PES de la DHJ*


#### **10.4 EMERGENCIA**

El escenario de emergencia implica la activación de restricciones extraordinarias necesarias para garantizar el suministro de agua. Se siguen aplicando las limitaciones y medidas contempladas en los escenarios anteriores, con los siguientes añadidos.

**Estas medidas se consideran además de las dispuestas en el escenario anterior.**



MEDIDAS EN SITUACIÓN DE EMERGENCIA						
Descripción medida	Ámbito de aplicación	Momento de activación	Responsabilidad	Organización administrativa	Tipo de medida*	Ahorro por uso (desde consumo inicial)
1. Mantenimiento y refuerzo de las medidas implantadas en situación de alerta.	Municipal	Entrada en estado de emergencia	Ayuntamiento con colaboración del operador	Ayuntamiento	Sobre la demanda	10%
2. Campañas de información y publicación de previsiones sobre la evolución de la situación.	Ciudadanía		Ayuntamiento			No aplica
3. Cortes programados en el suministro de agua potable.	Municipal		Ayuntamiento con colaboración del operador	CHJ/Ayto	Sobre la oferta	10%
4. Sustitución de recursos ordinarios por recursos complementarios o reservas estratégicas.	Municipal	En continuo	Operador, Ayuntamiento y policía de vertidos	CHJ/Ayto	Sobre medio ambiente	No aplica
5. Vigilancia y protección del cumplimiento de las medidas	Municipal			CHJ/Sanidad/Ayuntamiento		
6. Control intensivo de los puntos de vertido para evitar el deterioro de las masas de agua por causa de la reducción de caudales circulantes e intensificación de tratamientos.	Municipal	En continuo	Ayuntamiento con colaboración del operador	Ayuntamiento	Sobre la demanda	62%
7. Refuerzo del uso eficiente del agua en todas las instalaciones municipales.	Municipal	En continuo	Ayuntamiento con colaboración del operador	Ayuntamiento	Sobre la demanda	62%

**Tabla 61. Medidas a adoptar en situación de emergencia.**

\*Esta clasificación de medidas se realiza en coherencia con el PES de la DHJ



#### **10.4.1 Negociación de derechos temporales de uso del agua**

Por no tratarse de una medida excepcional no se acoge al Artículo 56 de la Ley de Aguas y permite a los concesionarios de algún derecho privativo de uso de las aguas de igual o mayor rango (preferencia según Plan Hidrológico de la cuenca del Júcar), previa autorización administrativa, la totalidad o parte de los derechos de uso concedidos por la DHJ.

En la masa de agua (PHJ) Plana de Castelló (Código: 080.127) existen usuarios particulares y varias comunidades de regantes que disponen de derechos de extracción de agua subterráneas. En situaciones de extrema necesidad como puede ser por sequía, estos recursos pueden ser empleados para el abastecimiento de la población mediante cesiones temporales de derechos.

La conexión de la red de agua potable con las instalaciones de las comunidades de regantes, de otras entidades o particulares con los que se puedan alcanzar acuerdos, se realizará por proximidad, previa autorización de la Administración local (si se requiere por envergadura de la obra). Al tratarse de una tramitación lenta, en los primeros estadios de sequía se han de acometer estas actuaciones.

#### **10.4.2 Centro de intercambio de derechos de uso del agua**

El Real Decreto 606/2003 modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico y en su Artículo 354 establece la posibilidad de constituir centros de intercambio de derechos en el uso del agua.

Aprobado este centro en Consejo de Ministros, la DHJ podrá realizar ofertas públicas de adquisición de derechos de uso del agua, los cuales se cederán a otros usuarios mediante el precio que oferte el organismo. En estas operaciones pueden participar los concesionarios y titulares de aprovechamientos privados. El abastecimiento a la población es preferente sobre cualquier otro uso por lo que en caso de existir mayor demanda que oferta en el centro de intercambio, se aplica el orden de preferencia establecido en la Ley.



## 10.5 OBJETIVOS DE REDUCCIÓN DE CONSUMO

Establecidas las medidas a adoptar en cada uno de los diferentes escenarios de escasez, se lleva a cabo una valoración cuantitativa de los porcentajes-objetivo de reducción de consumo de agua potable esperables en cada escenario.

En el caso del Abastecimiento de Castelló al suministrar agua en baja, el PES propone porcentajes de reducción una vez establecidas las medidas enfocadas a la demanda (campañas de concienciación, reducción de usos, etc.) y a la oferta (reducción de presiones, etc.).

PORCENTAJES DE REDUCCIÓN SEGÚN DEMANDA					
ESCENARIO		NORMALIDAD	PREALERTA	ALERTA	EMERGENCIA
Uso	Doméstico	0%	0%	5%	10%
	Comercial / industrial	0%	0%	5%	10%
	Municipal	0%	20%	41%	62%

**Tabla 62.** Porcentajes de reducción propuestos en el PES para la demanda de agua.

PORCENTAJES DE REDUCCIÓN SEGÚN OFERTA				
ESCENARIO	NORMALIDAD	PREALERTA	ALERTA	EMERGENCIA
Captada	0%	1,8%	10,4%	18,7%
Inyectada	0%	1,8%	7,5%	13,2%

**Tabla 63.** Porcentajes de reducción propuestos en el PES para la oferta de agua.



## **11. CALIDAD DEL AGUA E IMPACTO AMBIENTAL**

El Abastecimiento de Castelló de la Plana mantiene registro de todas las incidencias producidas que puedan afectar a la calidad del agua suministrada, así como de las medidas correctoras y/o de control adoptadas para su subsanación.

El objetivo, tanto en situaciones de normalidad como de sequía, es proporcionar un suministro en condiciones de cantidad y calidad adecuadas para consumo humano. Sin embargo, en condiciones de emergencia por sequía puede darse un posible aumento en valores paramétricos. En caso de incumplimientos se deberá solicitar a las autoridades sanitarias las situaciones de excepción previstas en el RD03/2023.

En caso de incumplimiento de las condiciones organolépticas y si para los parámetros en cuestión no es posible solicitar excepción, se comunicará el incumplimiento a la autoridad sanitaria calificando el agua potable como “no apta” para consumo humano y los usuarios del servicio serán informados sobre las limitaciones de uso.

Con carácter extraordinario y temporal, la autoridad sanitaria aprobará las medidas oportunas en cuanto a las condiciones mínimas de calidad con las que puede darse servicio de abastecimiento de agua para consumo humano.

### **11.1 IMPACTO AMBIENTAL**

La única masa de agua de la que se puede hacer uso en el abastecimiento de Castelló es la ya mencionada Plana de Castelló (Código: 080.127). Si esta se declarase en sequía, no existe la posibilidad de recurrir a otra masa de agua alternativa. Sin embargo, se realiza un control de calidad del agua en las captaciones del abastecimiento y se miden mensualmente los niveles de estas. Estas tareas se intensificarían en caso de que se declarase sequía para reducir el impacto ambiental asociado al descenso piezométrico y a la salinización de la masa de agua citada.



**12. ESTUDIO ECONÓMICO**

Ante una situación de escasez es probable que se generen costes adicionales tanto en el gestor del servicio como en los usuarios. Por ello es necesario incluir un estudio económico sobre dichos costes y las posibles vías de financiación de las medidas requeridas para afrontar los diferentes escenarios de sequía.

Los incrementos de costes considerados se presentan en la siguiente tabla.

MEDIDAS	COSTE
Incremento del gasto energético en la explotación	782.432 €
Aumento en reactivos para garantizar la calidad	33.820 €
Incremento de analíticas/controles	86.526 €
Mejora de la eficiencia del servicio	133.632 €
Campañas de prevención y concienciación	60.000 €
<b>Total</b>	<b>1.096.410 €</b>

**Tabla 64.** Coste económico de las medidas propuestas.

La repercusión de los incrementos de los costes propuestos ante una situación de escasez será asumida por el Concesionario de la explotación del Servicio de Abastecimiento, la cual podrá ser compensada mediante partidas presupuestarias especiales, mediante la solicitud de ayudas externas a entidades administrativas superiores o mediante recuperación directa a través de impuestos en la prestación del servicio.

Así mismo, se podrán prever como posibles vías de financiación el establecimiento de un “Canon especial por escasez” o recargo por escasez el cual deberá anularse cuando ésta finalice, o bien mediante un “Fondo de provisión permanente” ante futuras situaciones de escasez.



### 13. DIFUSIÓN PÚBLICA DEL PLAN

Un aspecto para tener en consideración en cuanto a la aplicabilidad del PEM tiene que ver con los mecanismos para su difusión pública, comunicación y transferencia de información a la sociedad. Algunas de las medidas incluidas en propio PEM, para hacer frente a las situaciones de escasez, es posible que tengan que ver con la concienciación de la población para el ahorro del recurso, por lo que el grado de difusión de estas medidas será determinante para su éxito. Otra consecuencia directa de la visibilidad del propio Plan será la mayor receptividad de la sociedad a aceptar las medidas de recuperación de costes referidas en el apartado anterior.

#### 13.1 MECANISMOS

En el presente PEM se plantean los siguientes mecanismos de difusión y comunicación:

- Campañas de información a través de los medios de comunicación locales convencionales (TV, radio, prensa escrita y digital, etc.).
- Campañas de información a través de las redes sociales oficiales.
- Jornadas de presentación del PEM a los diferentes colectivos sociales.

#### 13.2 PARTICIPACIÓN SOCIAL

Otro de los mecanismos para asegurar el éxito en la difusión de cualquier tipo de Plan, es involucrar a la sociedad directamente en su elaboración mediante la participación activa.

La implicación en la elaboración del PEM de los propios afectados ante una situación de escasez consigue grandes mejoras en la selección de las medidas y, especialmente, en su aplicabilidad.

De tal forma se dará cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 133.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas que establece, que sin perjuicio de la consulta previa a la redacción del texto de la iniciativa, cuando la norma afecte a los derechos e intereses legítimos de las personas, el centro directivo competente publicará el texto en el portal web correspondiente, con el objeto de dar audiencia a los ciudadanos afectados y recabar cuantas aportaciones adicionales puedan hacerse por otras personas o

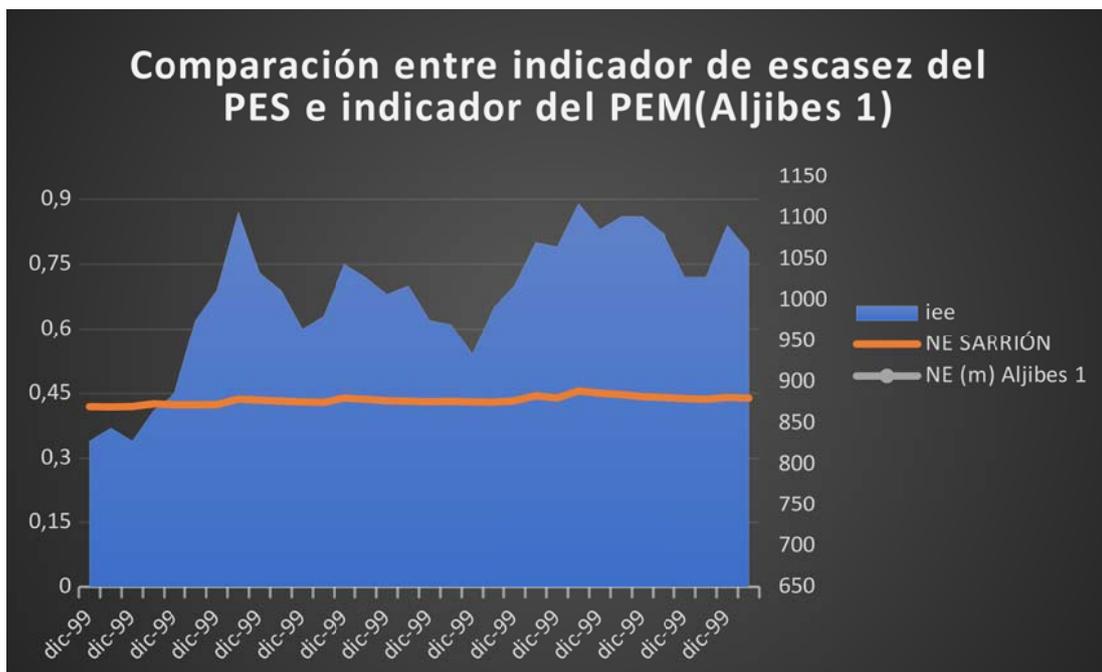


entidades. Asimismo, podrá también recabarse directamente la opinión de las organizaciones o asociaciones reconocidas por ley que agrupen o representen a las personas cuyos derechos o intereses legítimos se vieren afectados por la norma y cuyos fines guarden relación directa con su objeto.

#### 14. COHERENCIA ENTRE EL PEM Y EL PES

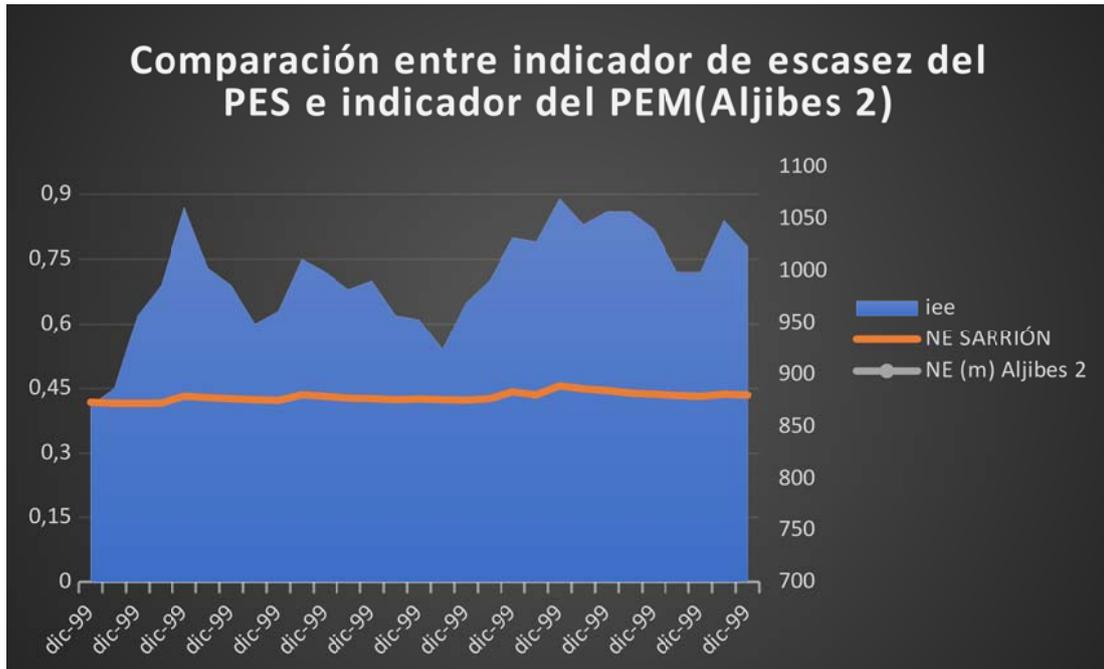
El presente PEM se ha elaborado en coherencia con el PHJ y el PES de la DHJ.

Por lo que respecta a indicadores, umbrales y escenarios de escasez coyuntural se han comparado, en el epígrafe 9.3 – Indicadores, los índices dispuestos en el PES (piezómetro 08.05.055 -Sarrión) con el nivel estático de las captaciones representativas (Aljibes 1 y Aljibes 2) evaluadas en el presente PEM. En ambos casos existe una correlación en la que los indicadores detectan la entrada en estado de prealerta y su posterior vuelta a la normalidad.



**Figura 28.** Comparación entre indicador de escasez del PES e indicador del PEM (Aljibes 1)





**Figura 29.** Comparación entre indicador de escasez del PES e indicador del PEM (Aljibes 2)



## 15. APROBACIÓN, REVISIÓN, SEGUIMIENTO Y ACTUALIZACIÓN DEL PLAN

El presente PEM se aprobará por el Ayuntamiento y deberá actualizarse cada 6 años. Pueden producirse otras circunstancias que obliguen a la revisión y actualización del PEM antes del plazo citado, como pueden ser:

- Modificaciones importantes en el sistema de abastecimiento (cambios en las reglas de operación, nuevos recursos, cambios en las infraestructuras, etc.).
- Tras la activación del PEM ante una situación grave de escasez coyuntural y cuando se detecten mejoras o aspectos a actualizar para una mejor respuesta ante un episodio futuro.

Ante sucesivas revisiones del PEM y respecto a la gestión de situaciones de escasez anteriores, los aspectos a analizar son los siguientes:

- Grado de cumplimiento y certidumbre en las estimaciones de reducción de consumos previstos.
- Afecciones no consideradas.
- Eficacia de las medidas contempladas.
- Impacto económico de la sequía.
- Grado de implicación y compromiso de los diferentes colectivos sociales.

Analizada la información, se incluirán los resultados obtenidos y las medidas de mejora derivadas, encontrándose el PEM en un proceso de mejora continua.

