



TERCERA CONVOCATORIA DE SUBVENCIONES PARA PROYECTOS DE MEJORA DE LA EFICIENCIA DEL CICLO URBANO DEL AGUA (PERTE DIGITALIZACIÓN DEL CICLO DEL AGUA), EN EL MARCO DEL PRTR

PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)

www.aqlara.com

FIRMADO:

SERGI LLÀCER SANSALONI
RESPONSABLE DE OFICINA TÉCNICA Y TECNOLOGÍAS

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua),
en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES Y OBJETO	4
2. ESTRUCTURA, METODOLOGÍA EMPLEADA Y CONTENIDO DOCUMENTAL	6
3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL SISTEMA OBJETO DE ESTUDIO	7
3.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS Y SOCIOECONÓMICAS	7
3.2. DEMOGRAFÍA Y USUARIOS DEL SERVICIO	8
3.2.1. DEMOGRAFÍA	8
3.2.2. USUARIOS DEL SERVICIO	10
3.3. MEDIO AMBIENTE	11
3.3.1. RED NATURA 2000	11
3.3.2. VÍAS PECUARIAS	13
3.3.3. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO.....	14
3.4. HIDROLOGÍA	14
3.5. HIDROGEOLOGÍA.....	16
3.6. CLIMATOLOGÍA.....	20
3.7. URBANISMO	22
3.7.1. ESTUDIO DE TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS EXISTENTES	22
3.7.2. PREVISIÓN DE CRECIMIENTO URBANÍSTICO	24
3.8. ALTIMETRÍA	24
4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SERVICIO	25
4.1. INTRODUCCIÓN	25
4.2. CAPTACIÓN.....	28
4.3. TRATAMIENTO.....	32
4.4. ALMACENAMIENTO.....	33
4.4.1. DEPÓSITO DE REGULACIÓN	34
4.4.2. DEPÓSITO DE COPA.....	37
4.5. DISTRIBUCIÓN	41
4.5.1. CONDUCCIONES.....	41
4.5.2. ELEMENTOS DE MANIOBRA Y CONTROL	43
4.5.3. CONTADORES	44
4.5.4. BOCAS DE RIEGO E HIDRANTES	47
4.5.5. FUENTES ORNAMENTALES	48
5. ESTUDIO DE DEMANDAS DE AGUA POTABLE	49
5.1. INTRODUCCIÓN	49

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua),
en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

5.2. ESTUDIO DE DEMANDAS DE AGUA POTABLE	49
5.2.1. DATOS DE PARTIDA	49
1.1.1. IDENTIFICACIÓN DE GRANDES CONSUMIDORES	50
1.1.2. CÁLCULO DE DOTACIONES Y CONSUMO PUNTA	51
1.1.3. BALANCE HIDRÁULICO DEL SISTEMA	53
6. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO	55
6.1. INTRODUCCIÓN	55
6.2. DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DOMICILIARIO DE AGUA POTABLE	55
6.2.1. SUFICIENCIA DE RECURSO HÍDRICO	55
6.2.2. FIABILIDAD DEL SISTEMA.....	56
6.2.3. CONTROL SOBRE EL SERVICIO (SECTORIZACIÓN Y CONTABILIZACIÓN DE CAUDALES).....	57
6.2.4. AUTOMATIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN.....	58
6.2.5. CONDICIONES DE SUMINISTRO	58
6.2.6. ESTADO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE ABASTECIMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	60
6.2.7. ADECUACIÓN AL RD 3/2023	62
6.2.8. AUTONOMÍA DE ALMACENAMIENTO	63
6.2.9. ACCESIBILIDAD A LAS INFRAESTRUCTURAS.....	64
6.2.10. NORMATIVA CONTRA INCENDIOS.....	64
6.2.11. SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	65
6.3. RESUMEN DEL DIAGNÓSTICO.....	67
7. PROPUESTA DE ACTUACIONES	69
7.1. INTRODUCCIÓN	69
7.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS	71
7.2.1. PLAN DE MALLADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	71
7.2.2. SECTORIZACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE CAUDALÍMETROS	72
7.2.3. INSTALACIÓN DE CONTADORES SOBRE LAS BOCAS DE RIEGO EXISTENTES	72
7.2.4. AUTOMATIZACIÓN Y TECNIFICACIÓN.....	72
7.2.5. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA FIJO DE TELELECTURA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
7.2.6. INSTALACIÓN DE UN PANEL DE CONTROL DE CLORO EN EL DEPÓSITO DE REGULACIÓN.....	79
7.2.7. PLAN DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	81
7.2.8. RENOVACIÓN DEL FORJADO Y SOLERA QUE CUBRE EL ALJIBE DE ASPIRACIÓN DEL DEPÓSITO DE COPA	83
7.2.9. CORRECCIÓN DE LA CONTRAPENDIENTE EN SOLERA DEL DEPÓSITO DE REGULACIÓN Y SEGUIMIENTO DE ASIEN TO.....	84
7.2.10. ADECUACIÓN DE LA COBERTURA DE HIDRANTES CONTRAINCENDIOS.....	86
7.2.11. ADECUACIÓN DE LA ESCALERA DEL ACCESO AL JUEGO DE LLAVES DEL DEPÓSITO DE REGULACIÓN Y AL VASO SUPERIOR DEL DEPÓSITO DE COPA	90
7.2.12. ASEGURAMIENTO DE LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES EN LA SALA DE BOMBEO DE LOS DEPÓSITOS DE NAVALMORAL DE LA MATA	92

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua),
en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

7.3. RESUMEN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS	93
8. PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS	95
8.1. CONSIDERACIONES PREVIAS.....	95
9. VALORACIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	96
9.1. PLAN DE MALLADO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	96
9.2. SECTORIZACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE CAUDALÍMETROS	96
9.3. INSTALACIÓN DE CONTADORES SOBRE LAS BOCAS DE RIEGO EXISTENTES	96
9.4. IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA FIJO DE TELELECTURA	97
9.5. INSTALACIÓN DE UN PANEL DE CONTROL DE CLORO EN EL DEPÓSITO DE REGULACIÓN.....	97
9.6. PLAN DE RENOVACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE	97
9.7. RENOVACIÓN DEL FORJADO Y SOLERA QUE CUBRE EL ALJIBE DE ASPIRACIÓN DEL DEPÓSITO DE COPA	98
9.8. CORRECCIÓN DE LA CONTRAPENDIENTE EN SOLERA DEL DEPÓSITO DE REGULACIÓN Y SEGUIMIENTO DE ASIENTO	98
9.9. ADECUACIÓN DE LA COBERTURA DE HIDRANTES CONTRA INCENDIOS	99
9.10. ADECUACIÓN DE LA ESCALERA DEL ACCESO AL JUEGO DE LLAVES DEL DEPÓSITO DE REGULACIÓN Y AL VASO SUPERIOR DEL DEPÓSITO DE COPA	100
9.11. ASEGURAMIENTO DE LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES EN LA SALA DE BOMBEO DE LOS DEPÓSITOS DE NAVALMORAL DE LA MATA	100
10. PRESUPUESTO.....	102

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La gestión del contrato de Concesión del Servicio de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado del término municipal de Peraleda de la Mata (Cáceres) es llevada a cabo por AQLARA Ciclo Integral del Agua S.A. (en adelante AQLARA) desde el 1 de Enero de 2026.



Figura 1. Logo concesional.

El Plan Director del Servicio municipal de abastecimiento domiciliario de agua potable es el documento marco en el que se planificará la ejecución de infraestructuras hidráulicas en el ámbito municipal. En este sentido, AQLARA considera necesaria la redacción del Plan Director como herramienta y vértice de gestión y planificación del mencionado servicio, habiendo manifestado dicho compromiso al Excmo. Ayuntamiento de Peraleda de la Mata, compromiso que se pretende satisfacer mediante el presente documento.

Así pues, el alcance del presente Plan Director corresponde el estudio del servicio de abastecimiento de agua potable y Alcantarillado en el término municipal de Peraleda de la Mata (Cáceres) analizando las infraestructuras existentes y con el objeto de definir y valorar las obras de mejora necesarias.

Habida cuenta de que el plazo concesional se extiende hasta el año 2036, sin prever prórrogas, AQLARA considera oportuno establecer un horizonte temporal de estudio equivalente, por lo que las actuaciones propuestas se planifican durante los próximos 10 años.

El contenido del presente Plan Director abarca los siguientes puntos principales:

- Una contextualización del servicio.
- Un análisis y diagnóstico del estado actual del servicio.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

- Un plan de inversiones a realizar en el servicio durante la vigencia de la concesión, debidamente cuantificada, con propuesta de cronograma.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

2. ESTRUCTURA, METODOLOGÍA EMPLEADA Y CONTENIDO DOCUMENTAL

A grandes rasgos, la metodología seguida durante la elaboración de este Plan Director es la siguiente:

- Contextualización del sistema objeto de estudio
- Descripción de las infraestructuras que componen el sistema
- Caracterización, demanda y balance de recurso hídrico
- Diagnóstico del sistema.
- Propuesta de actuaciones.
- Valoración de las actuaciones.

En aras a mantener una adecuada estructura que garantice una apropiada legibilidad y comprensión del documento, el presente Plan Director se estructura como sigue:

- MEMORIA Y ANEXOS
 - Memoria
 - Anexo 1. Escenario de demanda
 - Anexo 2. Resultados del modelo matemático
 - Planos

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

3. CONTEXTUALIZACIÓN DEL SISTEMA OBJETO DE ESTUDIO

3.1. Características geográficas y socioeconómicas

Peraleda de la Mata es un municipio español situado al noreste de la provincia de Cáceres, dentro de la comunidad autónoma de Extremadura, en la comarca del Campo Arañuelo donde limita con los municipios de El Gordo, Talayuela, Navalmoral de la Mata, Rosalejo, Bohonal de Ibor, Millanes, Valdehúncar y Oropesa en la provincia de Toledo. Se localiza a unos 170 km de Madrid, a 160 km de Mérida y a 120 km de Cáceres.

Se puede acceder al municipio desde la carretera EX-118 Navalmoral-Guadalupe o desde la Autovía de Extremadura (A-5). Además, el término municipal al que pertenece está atravesado por la línea de ferrocarril Madrid-Badajoz.



Imagen 1. Situación y emplazamiento de Peraleda de la Mata.

La economía del municipio se centra en la agricultura y la ganadería, con predominio de la cabaña ovina. El municipio tiene un carácter rural con una dinámica urbanística de baja intensidad. Es importante destacar que Peraleda de la Mata se ubica en un entorno estratégico gracias a diversas construcciones, como es la construcción de la infraestructura de comunicación del tren AVE de Madrid a Lisboa o la cercanía a importantes autovías como puede ser la Autovía A-66, más conocida como ruta de la Plata.

Tiene una altitud de 341 m.s.n.m., por lo que la zona y el paisaje son llanos, siendo alguna de sus elevaciones más importantes el cerro del Águila y el del Lobo. La superficie total del municipio supera los 92 km² y el elemento natural de separación entre Peraleda de la Mata y la vecina comarca de los Ibores es el río Tajo. Los recursos hídricos naturales más importantes son 10 arroyos, 3 lagunas y distintas charcas artificiales.

Los suelos de Peraleda de la Mata son calizos, profundos y bien estructurados. Poseen un gran porcentaje de arcillas y limos. Respecto a la vegetación, cabe destacar que es de tipo durilignosa con un bosque mediterráneo, unas 4700

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

hectáreas y cerca de 500 olivares, distribuido todo ello en los alrededores del casco urbano. Las especies de matorrales que más abundan son la jara, aulaga o el cantueso.

El patrimonio del municipio está formado por la Ermita del Stmo Cristo de la Humildad, la Iglesia parroquial Santiago Apóstol, la Plaza de España, un puente romano levantado sobre el arroyo de Valparaíso, así como diversos parajes naturales como, por ejemplo, la ZEPA Embalse de Valdecañas.

3.2. Demografía y usuarios del servicio

3.2.1. Demografía

Según los datos oficiales consultados en el Instituto Nacional de Estadística (INE), la población de Peraleda de la Mata a 1 de enero de 2025 es de 1444 habitantes, donde el reparto porcentual es exactamente el 50% tal y como se puede ver en la siguiente tabla.

Año	Mujeres	Hombres	Total
2000	686	686	1.372
2001	722	733	1.455
2002	734	772	1.506
2003	721	757	1.478
2004	736	779	1.515
2005	739	782	1.521
2006	750	786	1.536
2007	716	753	1.469
2008	723	745	1.468
2009	710	743	1.453
2010	716	753	1.469
2011	709	739	1.448
2012	704	730	1.434
2013	697	728	1.425

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

2014	692	728	1.420
2015	692	711	1.403
2016	698	701	1.399
2017	701	709	1.410
2018	682	708	1.390
2019	672	697	1.369
2020	693	700	1.393
2021	692	709	1.401
2022	698	718	1.416
2023	703	706	1.409
2024	717	714	1.431
2025	722	722	1.444

Tabla 1. Datos de población de Peraleda de la Mata.

A la vista de los datos se puede concluir que desde el año 2000 la población fue creciendo gradualmente hasta 2006, año en el que la población sufre un pequeño descenso. Desde dicho año, la población se mantiene más o menos estable en el entorno de los 1420 habitantes.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

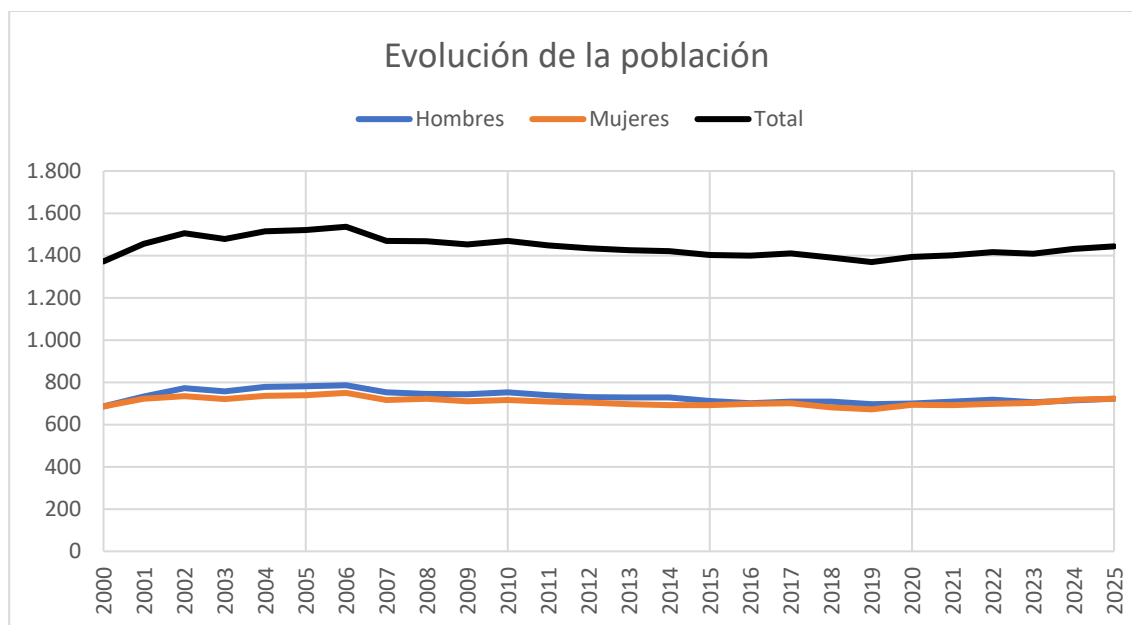


Imagen 2. Evolución de la población en Peraleda de la Mata.

3.2.2. Usuarios del servicio

El número de usuarios del Servicio de Abastecimiento y Distribución de Agua Potable es de 1246, los cuales se encuentran desglosados de la siguiente manera:

TIPOS DE USO	TOTAL
Comercial	27
Doméstico	1142
Industrial	3
Municipal	49
No doméstico	5
Obra	5
Otro local	4
Vivienda	11
Total	1.246

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Tabla 2. Número de usuarios del servicio de abastecimiento según su tipología de uso

3.3. Medio ambiente

Relacionado con el medioambiente, es importante analizar en el presente documento la posible inclusión o afección del sistema de abastecimiento, a algunos de los espacios protegidos cuyo origen se debe a la aplicación europea y autonómica. Estos espacios son:

3.3.1. Red Natura 2000

La Red Natura 2000 se deriva de la aplicación de las directivas europeas 79/409/CEE y 92/43/CEE. Dentro de la Red Natura 2000 se incluyen espacios representativos de la naturaleza extremeña en Europa. Entre ellos, cabe destacar los Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) y las Zonas Especiales de conservación de Aves (ZEPAs).

Peraleda de la Mata cuenta con dos espacios naturales protegidos integrantes de la Red Natura 2000 como futuras zonas especiales de conservación. En el término municipal queda incluido, dentro del espacio catalogado como LIC, la “Cañada del Venero” y como ZEPA, el “Embalse de Valdecañas”, ubicado al sur del municipio.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

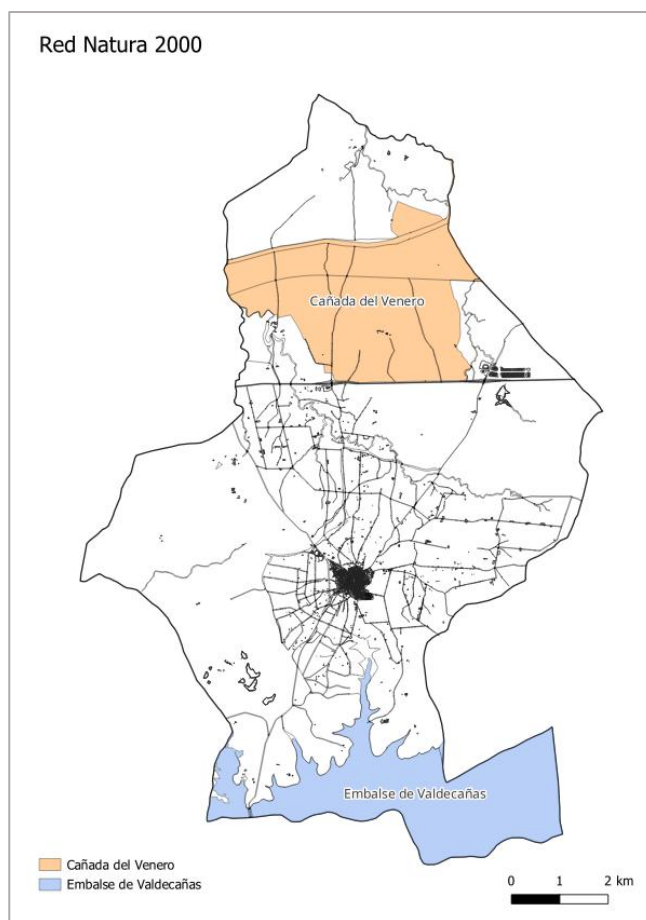


Imagen 3. Red Natura 2000 del término municipal de Peraleda de la Mata. LIC (naranja) y ZEPA (azul).

3.3.1.1. ZEPA Embalse de Valdecañas

En cumplimiento de la Directiva Aves de la Unión Europea, de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y de la Ley de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura, el término municipal queda parcialmente incluido dentro del espacio catalogado por la Junta de Extremadura como Zona de Especial Protección para Aves gracias al embalse de Valdecañas (ZEPA ES0000329).

El embalse de Valdecañas es un gran embalse que presta utilidad a los regadíos de la comarca. Debido a esto sufre fuertes estiajes, si bien se hacen notorios en los brazos más someros del mismo, no sucede lo mismo en las zonas centrales dada la alta capacidad del embalse. Con una zona de protección de 7178 ha, embalsa las aguas del río Tajo a su paso por el corredor existente entre el Campo Arañuelo al norte y la sierra de Ibores-Viluercas al sur.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

En este embalse se ubican bosques de encina y alcornoque, junto con la presencia de zonas escarpadas en las que habitan diversas especies rapaces protegidas, como el águila imperial ibérica. Asimismo, éste es utilizado como área de invernada de grullas y aves acuáticas.

Analizado el emplazamiento del espacio ZEPA, es posible afirmar que la red de abastecimiento del municipio no provocará afección alguna sobre la mencionada Zona de Especial Protección para Aves.

3.3.1.2. LIC Cañada del Venero

Con arreglo a la Directiva Hábitats y en cumplimiento de la Ley de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y de la Ley de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales de Extremadura, el término municipal posee un área perteneciente al Lugar de Interés Comunitario “Cañada del Venero” (ES4320062).

Los Lugares de Importancia Comunitaria son lugares que contribuyen de forma apreciable a mantener o reestablecer un tipo de hábitat natural de los que se citan en el anexo I de la Directiva Hábitats o una especie de las del anexo II de la misma, en un estado de conservación favorable.

La Cañada del Venero destaca por la presencia de lagunas temporales de características mediterráneas. Se caracteriza por contener zonas subestépicas de vegetación herbácea de gramíneas y anuales, así como encinares y alcornocales. Es también protegido por la presencia del narciso fernandesii y otras especies faunísticas.

Analizado el emplazamiento del espacio LIC, es posible afirmar que la red de abastecimiento del municipio no provocará afección alguna sobre los Lugares de Importancia Comunitaria existentes en el término municipal de Peraleda de la Mata.

3.3.2. Vías pecuarias

En Peraleda de la Mata se encuentran varias vías pecuarias. Éstas forman parte del patrimonio público, y su gestión actualmente la lleva a cabo la Junta de Extremadura por su alto valor histórico-cultural. Su condición de suelo público junto con el alto valor histórico y su gran importancia en el paisaje rural (como elementos lineales que conectan espacios naturales) y su condición de espacios apropiados para usos blandos, principalmente los relacionados con el ocio y el turismo, como pueden ser corredores verdes o pasillos ecológicos, hace que deban ser protegidas frente a cualquier tipo de ocupación, así como conservadas en toda su longitud y anchura.

El objetivo de protección de las vías pecuarias es asegurar su uso para el tránsito ganadero de conformidad con lo establecido en la Ley 3/95, de 23 de marzo, de Vías pecuarias, pudiéndose admitir como usos compatibles y complementarios los especificados en el texto legal (como pueden ser senderismo, cabalgada y otras formas de desplazamiento deportivo sobre vehículos no motorizados), y las ocupaciones temporales que, con arreglo a dicha

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

legislación, pudiesen ser autorizadas por el órgano administrativo de la Junta de Extremadura, al ser ésta la encargada de su gestión.

Las vías pecuarias del municipio son:

- Cañada Real Puerto del Pico Miravete.
- Colada del Arroyo de Santa María y Camino de la Fuente de la Rosa.
- Abrevadero de la Fuente de la Rosa.

3.3.3. Patrimonio arqueológico

De acuerdo a la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y en la Ley 2/1999, de 29 de Marzo, de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura, se deben proteger los terrenos y asegurar su conservación de este tipo de suelos. No obstante, se puede admitir como usos compatibles y complementarios los que pudiesen ser autorizados por el órgano administrativo de la Junta de Extremadura encargado de su gestión.

Existe un extenso patrimonio arqueológico, donde destaca el Dolmen de Guadalperal, situado a 5 km de Peraleda de la Mata. Se trata de un documento megalítico prehistórico situado cronológicamente entre el III milenio y el II milenio a.C. Dentro de la Carta Arqueológica del Municipio se encuentran el hallazgo de un sarcófago de plomo (al este del arroyo de las Cuadras), distintos materiales líticos como son hachas bifaces o puntas musterienses (en la finca "Las Coscojas", a lo largo de la Vega de Alarza. Vega de río), 2 hornos cerámicos de dos cuerpos con unas dimensiones de 2,50 m x 2,10 m, del siglo XVIII-XIX, 3 estelas de granito sepulcrales que se han reaprovechado para acotamiento de caza, pesca y término territorial (junto al complejo deportivo municipal y bordeando una pequeña charca anegada por el agua de un pequeño arroyo) y la Iglesia Santa María y Torre de San Gregorio (situada en terrenos del municipio de Navalmoral de la Mata).

3.4. Hidrología

Peraleda de la Mata se encuentra ubicado en la cuenca hidrográfica del Tajo, donde las aguas superficiales y subsuperficiales del tercio sur del municipio son vertidas al Embalse de Valdecañas, mientras que el resto de las aguas se vierten al río Tíetar a través de tributarios de este.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

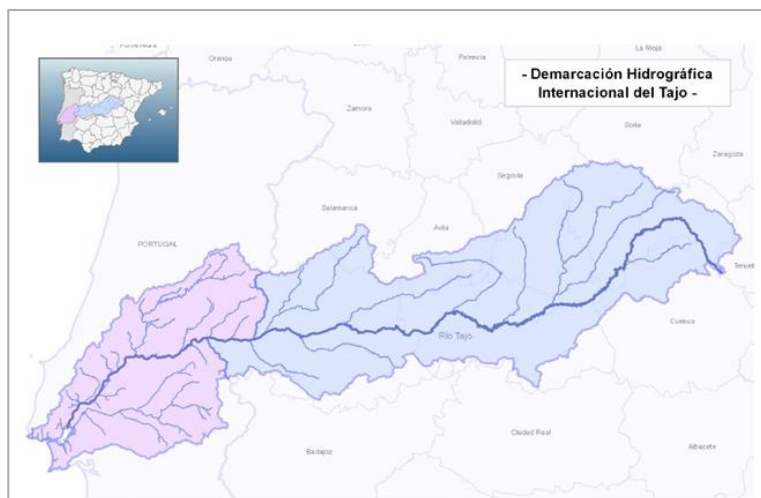


Imagen 4. Demarcación Hidrográfica Internacional del Tajo. Fuente: Plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, realizado por la Confederación Hidrográfica del Tajo en diciembre de 2015.

El embalse de Valdecañas se ubica en el extremo sur del término municipal, fue construido en 1964 y tiene una superficie de lámina de agua de 7300 ha.

Los arroyos principales, junto al río Tajo, son el arroyo de Santa María (el cual recorre el municipio por su extremo occidental de sur a norte) y el arroyo de Valparaíso (afluente del arroyo de Santa María). El primero se encuentra a 2,6 km y el segundo a 3,2 km del municipio. A excepción del río Tajo, los dos arroyos son de corto recorrido y temporales, con escasa entidad hidrológica al pasar por el municipio.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

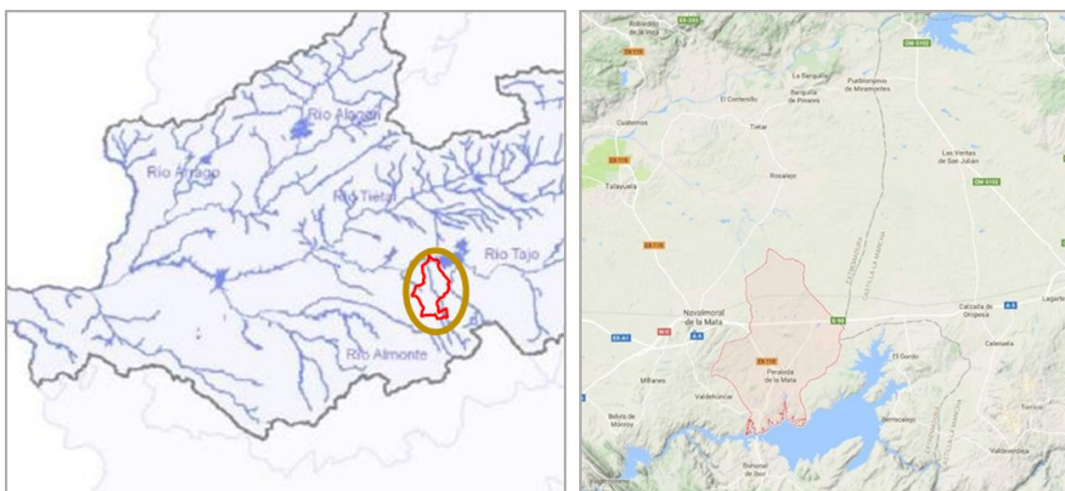


Imagen 5. Emplazamiento de Peraleda de la Mata. Se observa el embalse de Valdecañas, el río Tietar y el río Tajo.

3.5. Hidrogeología

Peraleda de la Mata pertenece a la unidad geológica Centroibérica en su parte meridional y, dentro de esta, el municipio se enclava dentro del macizo Hespérico.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 6. Unidades geológicas de Extremadura.

El municipio posee terrenos del Terciario, cuyos materiales pertenecen al Mioceno, formados principalmente por arenas y arcillas. En la parte más occidental del municipio, formado por las partes más altas del término municipal, se hayan materiales metamórficos más antiguos y duros, donde dominan los granitos. Los lechos de arroyos y sus terrazas fluviales, como es en el caso de las inmediaciones del embalse, están formados por materiales paleozoicos cubiertos por depósitos cuaternarios de arenas, gravas y limos.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

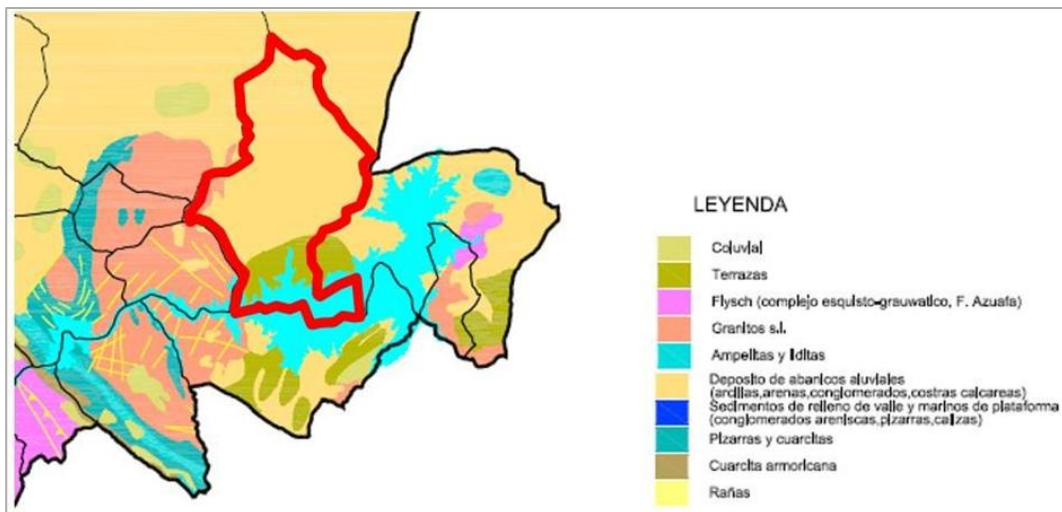


Imagen 7. Geología Peraleda de la Mata. Fuente: Diagnóstico Ambiental y Estratégico de la Mancomunidad Integral del campo de Arañuelo.

La mayor parte del municipio se ubica en una superficie de terrenos cuaternarios que están formados por arcosas, arcillas y limos. Los materiales arenosos de las cuencas del Tajo constituyen buenos acuíferos, obteniéndose caudales medios elevados, del orden de 20 litros/segundo a profundidades de unos 200 m, que resuelven los abastecimientos.

El análisis de las Unidades Hidrogeológicas tiene como objetivo la estimación de la permeabilidad de las litologías presentes en el municipio y la vulnerabilidad a la contaminación provocada por vertidos accidentales.

Peraleda de la Mata está ubicada dentro de la unidad hidrogeológica denominada “Tiétar” de la Cuenca Hidrográfica del Tajo, constituida por un acuífero de carácter dendrítico libre.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

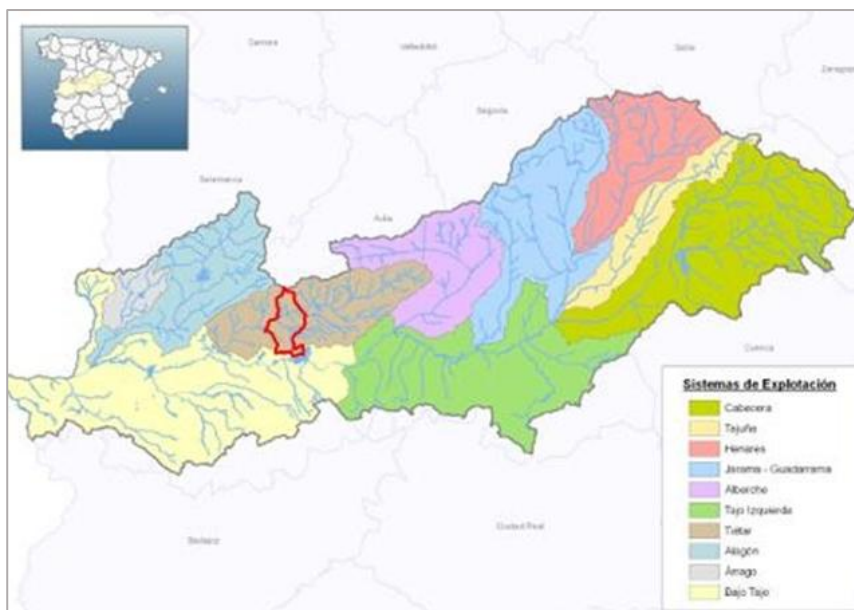


Imagen 8. Unidades hidrogeológicas de la cuenca hidrográfica del Tajo.

De acuerdo con el servicio web del Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico, el piezómetro de referencia 03.09.205 ubicado en el término municipal de Peraleda de la Mata, perteneciente a su red de seguimiento, indica que la masa de agua subterránea a su paso por este término municipal ha ido descendiendo en los últimos años tal y como se observa en la siguiente imagen:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 9. Nivel del piezómetro 03.09.205. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y el reto Demográfico.

3.6. Climatología

El área de Peraleda de la Mata presenta un clima mediterráneo con carácter continental, y posee ligeras influencias atlánticas, por lo que alcanza unos valores anuales medios de 16 °C de temperatura. Posee altas temperaturas durante el estío y heladas invernales. Esta caracterización es importante por ser un condicionante básico de aspectos básicos como la vegetación, los usos del suelo, y el régimen hídrico.

La estación meteorológica más próxima a Peraleda de la Mata es la de Cáceres. En la siguiente imagen se pueden observar los datos publicados por la AEMET en su página web:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Valores climatológicos normales: Cáceres												
Mes	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	7.8	12.0	3.7	54	79	6.7	0.3	0.0	4.1	5.0	8.2	156
Febrero	9.3	14.0	4.7	48	73	6.5	0.1	0.3	2.3	2.3	6.5	175
Marzo	12.2	17.7	6.7	36	63	5.0	0.1	0.7	0.6	0.7	8.2	232
Abril	13.8	19.3	8.3	52	60	7.2	0.0	1.1	0.1	0.0	6.3	247
Mayo	17.6	23.7	11.5	50	55	6.5	0.0	3.1	0.3	0.0	6.0	297
Junio	22.9	29.9	16.0	20	44	2.6	0.0	1.6	0.0	0.0	10.8	336
Julio	26.2	33.7	18.8	6	37	0.7	0.0	0.8	0.0	0.0	19.6	379
Agosto	26.0	33.2	18.7	7	39	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	16.3	348
Septiembre	22.4	28.8	16.0	30	49	3.5	0.0	1.7	0.0	0.0	10.1	261
Octubre	17.0	22.0	11.9	77	65	7.5	0.0	1.2	0.4	0.0	6.9	205
Noviembre	11.7	15.9	7.5	89	76	8.1	0.0	0.4	2.0	0.5	6.8	158
Diciembre	8.7	12.5	4.9	77	80	8.4	0.1	0.3	4.8	3.0	7.1	129
Año	16.3	21.9	10.7	551	60	64.2	-	12.2	15.0	11.6	114.1	2922

Imagen 10. Valores climatológicos normales publicados por la AEMET para Cáceres.

Donde:

Leyenda	
T	Temperatura media mensual/anual (°C)
TM	Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)
Tm	Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)
R	Precipitación mensual/anual media (mm)
H	Humedad relativa media (%)
DR	Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm
DN	Número medio mensual/anual de días de nieve
DT	Número medio mensual/anual de días de tormenta
DF	Número medio mensual/anual de días de niebla
DH	Número medio mensual/anual de días de helada
DD	Número medio mensual/anual de días despejados
I	Número medio mensual/anual de horas de sol

Imagen 11. Leyenda correspondiente a los valores climáticos normales publicados por la AEMET.

A la vista de los datos, se puede concluir que la pluviometría en Peraleda de la Mata ronda los 550 mm, donde los meses de verano desciende drásticamente. El mes con las temperaturas medias más altas es julio, mientras que enero es el de las más bajas. Los veranos son calurosos y secos, mientras que los inviernos son húmedos y relativamente fríos.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

3.7. Urbanismo

3.7.1. Estudio de tipologías constructivas existentes

En base a la información consultada sobre el término municipal de Peraleda de la Mata a través de la Sede Electrónica del Catastro, en las siguientes tablas se muestran las distintas tipologías de suelo construido junto con su superficie total ordenadas de mayor a menor.

Para suelo urbano:

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (m ²)
SUELO	182773,41	CONS	155
P	154662,15	I+TZA	151,38
I	85846,67	POR+I	130,40
II	62830,63	SS+I	128,78
III	8618,37	III+TZA	123,40
FUT	6758,51	SS+I+ALT	93,18
POR	1873,84	POR+TZA	80,95
ZD	1800,25	II+POR	70,77
PI	1747,58	V	43,66
I+ALT	1485,80	PJE+I	38,09
-I+II	748,81	SS+II	36,22
IV	573,16	POR+POR	22,06
DEP	490,53	-I+I+TZA	12,21
-I+I	314,19	TZA+II	8,16
II+ALT	251,41	TZA	7,81
II+TZA	172,92	P+TZA+TZA	4,53
-I	167,73	-I+POR+I	1,59
SUPERFICIE TOTAL		512.224,15 m ²	

+

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Tabla 3. Superficie de suelo urbano según su tipología.

Para suelo rústico:

TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (m ²)	TIPO DE SUELO	SUPERFICIE (m ²)
I	165142	SS+I	119
ETQ	157069,32	1	78,75
P	38870,35	-I+II	78,66
ZBE	22537,98	POR+POR	60,32
POR	6361,10	-I+I	58,55
¿*?	3798,36	SS+POR	31,60
PI	2642,51	POR+I	14,74
II	2332,79	CO	13,90
SUELO	1978,82	I+POR	7,85
DEP	643,03	POR+I	5,84
ZD	402,14		
SUPERFICIE TOTAL			402.247,61 m²

Tabla 4. Superficie de suelo rústico según su tipología.

Según la nomenclatura utilizada por la Sede Electrónica del Catastro, en suelo urbano se puede identificar la existencia de construcciones que van desde una altura o volumen bajo rasante (primer sótano), hasta cinco alturas o volúmenes sobre rasante (edificios de cinco pisos).

Para el caso del suelo rústico, las edificaciones únicamente alcanzan dos alturas sobre rasante (dos pisos).

En los gráficos mostrados a continuación se muestra para el suelo urbano y rústico las tipologías constructivas más extendidas según su porcentaje:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

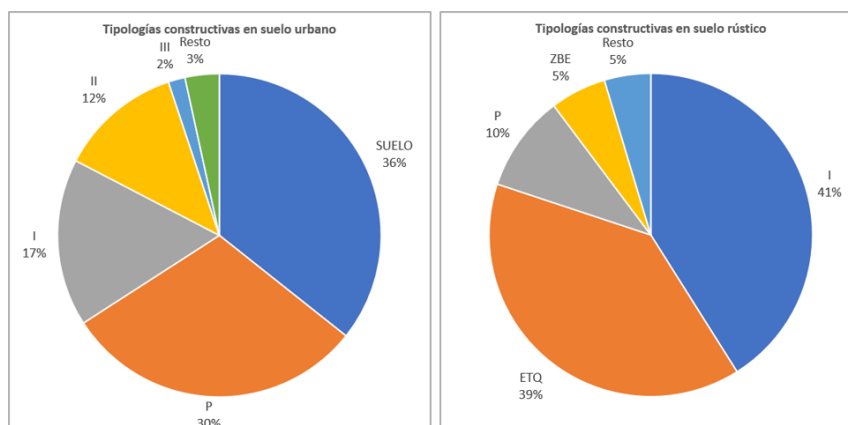


Imagen 12. Gráficas de distribución de tipologías constructivas en suelo urbano y suelo rústico.

3.7.2. Previsión de crecimiento urbanístico

Dado el incremento poblacional estudiado en el apartado 3.2.1, no se prevé un crecimiento en el corto y medio plazo para el municipio de Peraleda de la Mata, por lo que el Plan Director tendrán en cuenta solo el estado actual.

3.8. Altimetría

Mediante la utilización de QGIS y habiendo descargado del Centro de Descargas del Instituto Geográfico Nacional el modelo digital del terreno PNOA_MDT05_ETRS89_HU30_0625, se obtienen los siguientes datos de altimetría.

PUNTO	ALTITUD (m)
Depósito Navalmoral de la Mata	328
Depósito polígono industrial	308
Depósitos casco urbano	345
Depósito Navalmoral de la Mata	328

Tabla 5. Alturas de los depósitos.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

4. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL SERVICIO

4.1. Introducción

En este apartado se procede a detallar y describir las diferentes instalaciones e infraestructuras que conforman cada una de las fases y etapas que integran la gestión del servicio de abastecimiento de agua potable y alcantarillado del término municipal de Peraleda de la Mata.

A continuación, en el siguiente gráfico es posible apreciar las distintas etapas que integran el ciclo integral del agua, y cuáles de ellas, son gestionadas actualmente AQLARA.



Imagen 13. Ciclo del agua.

En el servicio correspondiente, AQLARA gestiona las instalaciones e infraestructuras asociadas a las fases y etapas de:

Fase de abastecimiento de Agua Potable:

- Captación de Agua Potable
- Tratamiento de Agua Potable
- Almacenamiento de Agua Potable
- Distribución de Agua Potable

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Fase de alcantarillado:

- Etapa de evacuación de Aguas Residuales

De igual forma, se procede a mostrar el esquema de la red de abastecimiento del municipio:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

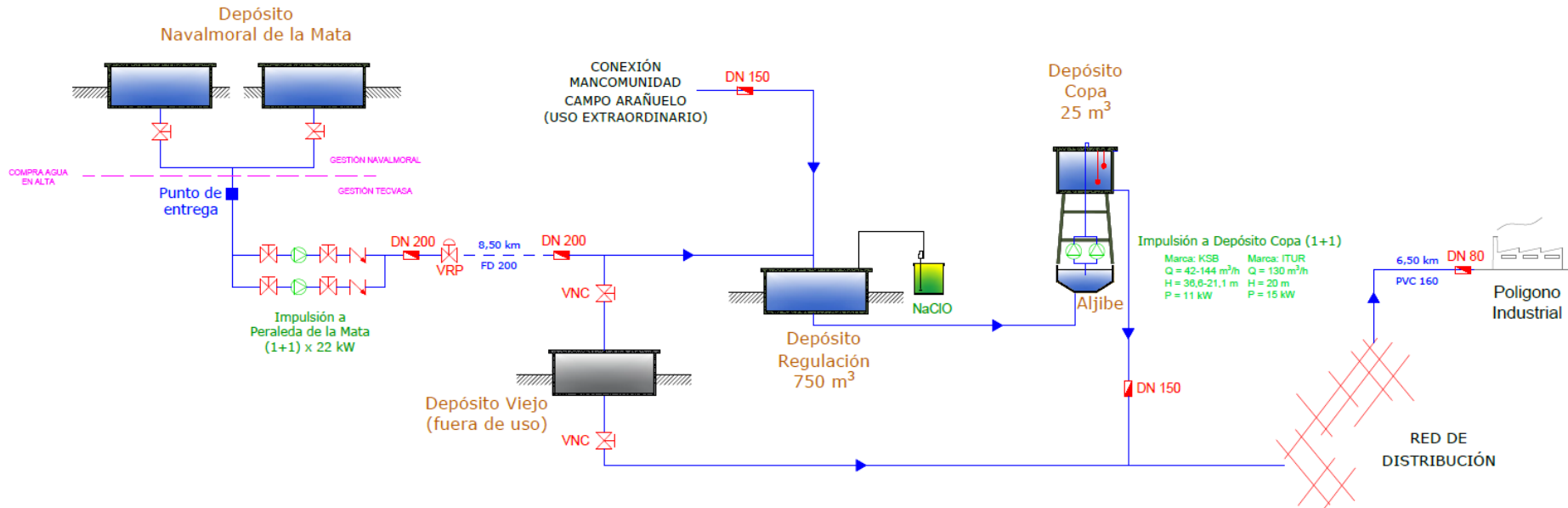


Imagen 14. Esquema de la red de abastecimiento de agua potable de Peraleda de la Mata.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

4.2. Captación

El municipio de Peraleda de la Mata dispone de un pozo que se encuentra fuera de servicio desde hace años, pues en su agua presenta trazas de arsénico y flúor fuera de los límites establecidos por el RD 140/2003. Ante este problema, el municipio dispone de una compra de agua en alta proporcionada por el municipio de Navalморal de la Mata, ubicado a aproximadamente 9 km.

El punto de entrega se ubica junto a los dos depósitos de cola de Navalморal de la Mata, donde existe una Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP) que actúa como punto de captación de Peraleda de la Mata. Las coordenadas UTM ETRS89 30N de la estación de bombeo en cuestión son las siguientes.

COORDENADA X	COORDENADA Y
283.378	4.418.224

Tabla 6. Coordenadas de la Estación de Bombeo de Agua Potable (EBAP) de Peraleda de la Mata.



Imagen 15. Ubicación en planta y vista general de los depósitos y estación de bombeo en Navalморal de la Mata.

La EBAP en cuestión dispone de un sistema de bombeo que permite el trasiego desde los depósitos de cola, habitualmente empleando uno de ellos, hasta el depósito de regulación de Peraleda de la Mata.

El grupo de presión se compone de dos bombas centrífugas horizontales, en configuración 1+1, cuyo funcionamiento se alterna mensualmente para su correcto mantenimiento y conservación. Ambas bombas, de marca ECHTOP están equipadas con sendos motores de 22 kW, y aportan aproximadamente, unos 80 m³/h a 55

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

mca, las cuales se pueden aislar mediante válvulas de compuerta de 200 mm de diámetro nominal, tanto en impulsión como en aspiración. Además, cuentan con dos válvulas de retención a clapeta de 4" de diámetro.



Imagen 16. Sistema de impulsión EBAP Peraleda de la Mata.

Aguas abajo de la valvulería anterior, la contabilización de los volúmenes que se suministra a Peraleda de la Mata desde este depósito se lleva a cabo gracias a un caudalímetro de la marca Geconta WP-SDC PLUS de 200 mm de diámetro nominal. Finalmente, se dispone de un manómetro de glicerina para la comprobación visual de la presión de salida.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 17. Caudalímetro de Geconta WP-SDC PLUS DN200 en la impulsión del grupo de presión de la EBAP.

Cabe destacar que, seguidamente de este elemento, se encuentra una válvula reguladora de presión que actualmente se encuentra fuera de servicio.



Imagen 18. Válvula reguladora de presión fuera de uso ubicada en la salida de la EBAP de Peraleda de la Mata.

Por otro lado, el grupo de presión es controlado gracias a un cuadro eléctrico de control que gobierna la marcha-paro de cada una de las bombas que, además de los elementos de protección necesarios, cuenta con amperímetro, cuenta-horas, indicadores luminosos y selector de funcionamiento (parado-automático), todo ello para cada una de las dos bombas existentes. Este cuadro se alimenta en baja tensión desde un centro de transformación de

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

intemperie instalado en las proximidades de la parcela. Por otra parte, la maniobra de arranque y paro de la impulsión se realiza de forma temporizada mediante sendos relojes temporizadores de pestañas.

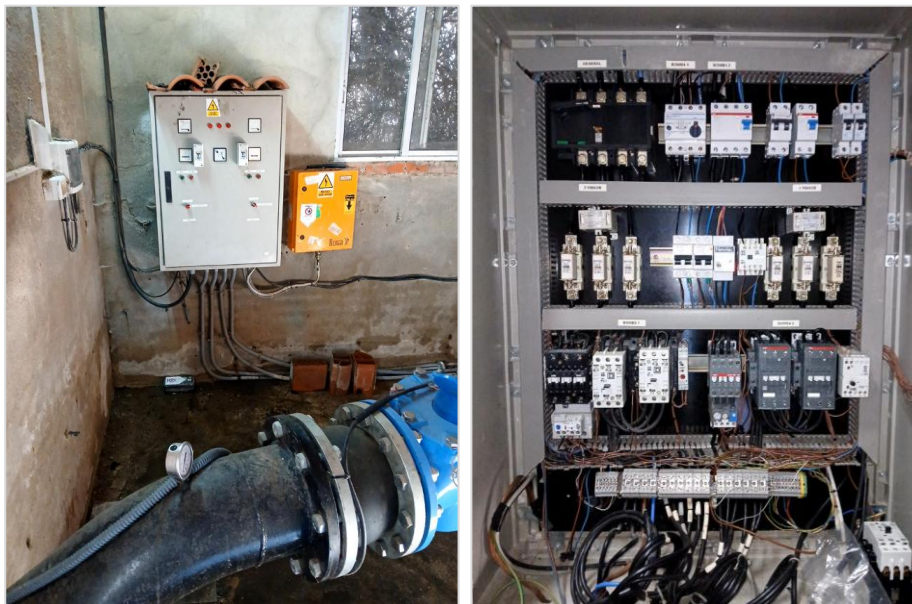


Imagen 19. Cuadro eléctrico del grupo de presión de la EBAP de Peraleda de la Mata.

Finalmente, a partir de la válvula reguladora de presión mencionada, comienza el trazado de la conducción de impulsión hasta el depósito de regulación de Peraleda de la Mata, compuesta por 8,5 km de tubería de fundición dúctil de 200 mm de diámetro nominal. A lo largo de esta impulsión se cuenta con tres válvulas de desagüe y tres ventosas monofuncionales.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

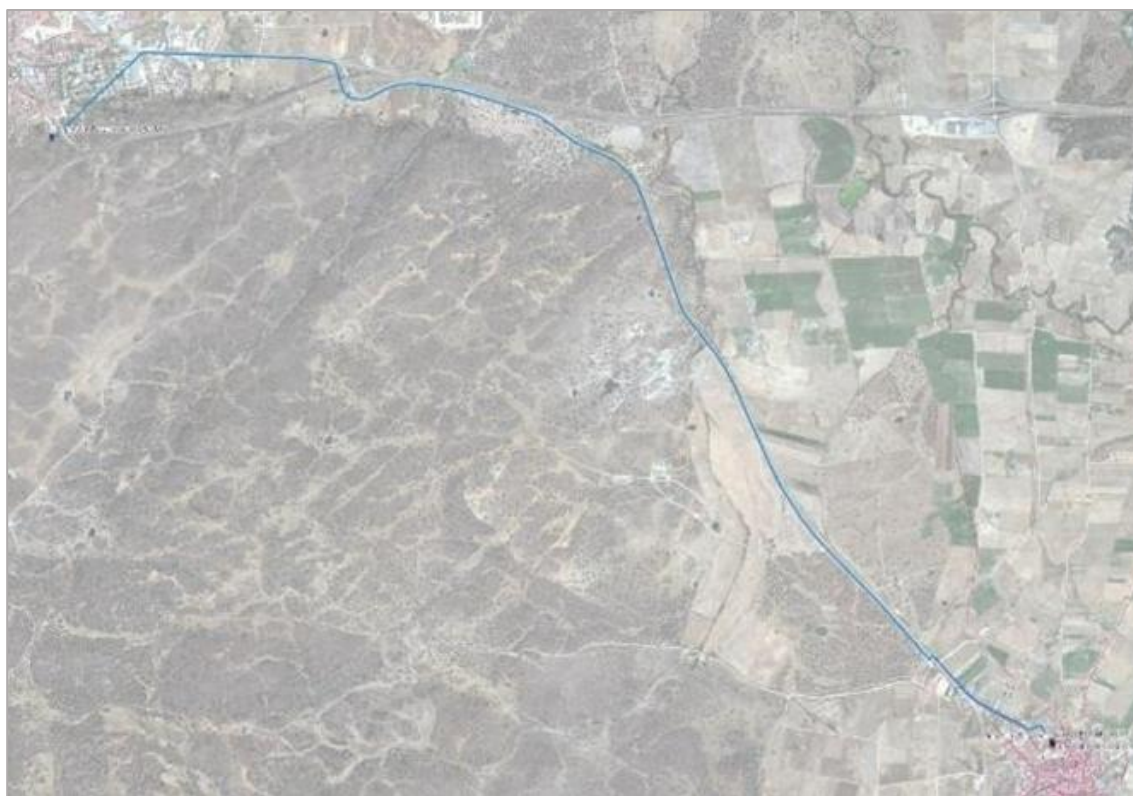


Imagen 20. Impulsión desde Navalmoral de la Mata hasta Peraleda de la Mata.

4.3. Tratamiento

Debido a que la compra de agua en alta se lleva a cabo en los depósitos de cola de Navalmoral de la Mata, el agua captada cuenta con un tratamiento previo de potabilización para adecuar sus propiedades a lo indicado en el RD 140/2003.

No obstante, con objeto de garantizar una adecuada concentración de producto desinfectante en el agua distribuida a la red, se dispone de un sistema de dosificación de hipoclorito sódico en el depósito regulador de Peraleda de la Mata, compuesto por una bomba dosificadora de la marca EMEC VCO de 0,23 kW capaz de aportar 6 l/h a 7 bar y, un depósito de almacenamiento de reactivos de 1000 litros situado junto a la sala de válvulas de la instalación.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 19. Sistema de desinfección existente en el depósito regulador de Peraleda de la Mata.

Actualmente la dosificación de hipoclorito se realiza mediante sensor de flujo, de forma que, al detectar la entrada de agua al depósito, comienza la pulsación de la bomba.

4.4. Almacenamiento

El sistema de almacenamiento de Peraleda de la Mata cuenta con tres depósitos y un aljibe, todos ellos de titularidad del Ayuntamiento, estando uno de ellos fuera de servicio (Depósito Viejo).



Imagen 20. Depósito Viejo (fuera de servicio) de Peraleda de la Mata.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Siguiendo la línea de agua, la impulsión procedente de la Estación de Bombeo de Agua Potable de Peraleda de la Mata, situada en el municipio de Navalmoral de la Mata, alcanza una arqueta previa a los depósitos, donde el agua recibida es contabilizada por un caudalímetro tipo Woltmann WP 200 con diámetro nominal de 200 mm. Una vez medida, la conducción se bifurca bien hacia el Depósito Viejo (fuera de servicio) o bien hacia el Depósito Regulador.



Imagen 21. Arqueta de contabilización y reparto a depósitos ubicada en Peraleda de la Mata.

Tras el llenado del depósito de regulación, por diferencia de cota, el agua pasa a un aljibe que cuenta con un grupo de bombeo formado por dos bombas centrífugas verticales cuya función principal consiste en impulsar el agua de este hacia lo alto del depósito de copa. De esta forma daría inicio la etapa de distribución de agua por gravedad hacia toda la red de distribución de agua potable del municipio.

4.4.1. Depósito de regulación

Se trata de un depósito rectangular de dos vasos interconectados, conformado por placas de hormigón prefabricado con una capacidad de almacenamiento total de 750 m³.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 22. Vista general del depósito de regulación de Peraleda de la Mata.

El depósito se encuentra ubicado a una cota de 345 m, en pleno casco urbano de Peraleda de la Mata, concretamente en la zona de la Plaza de la Ermita.

Sus coordenadas UTM ETRS89 30N, son:

COORDENADA X	COORDENADA Y
289.446	4.414.558

Tabla 7. Coordenadas del depósito de regulación de Peraleda de la Mata.

Como se ha comentado anteriormente, este depósito almacena el agua procedente de la EBAP situada en el municipio de Naval Moral de la Mata para conducirla hasta el aljibe de Peraleda de la Mata, aplicando previamente un tratamiento de desinfección expuesto en el apartado 4.3.

El depósito cuenta con una cámara de válvulas donde se ubican las conducciones de entrada, salida, desagüe y rebosadero de cada uno de los vasos, permitiendo llevar a cabo las labores de limpieza y desinfección sin interrumpir el normal funcionamiento del servicio. Para mayor especificación se refleja a continuación un esquema explicativo donde la salida se unifica hacia el aljibe.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

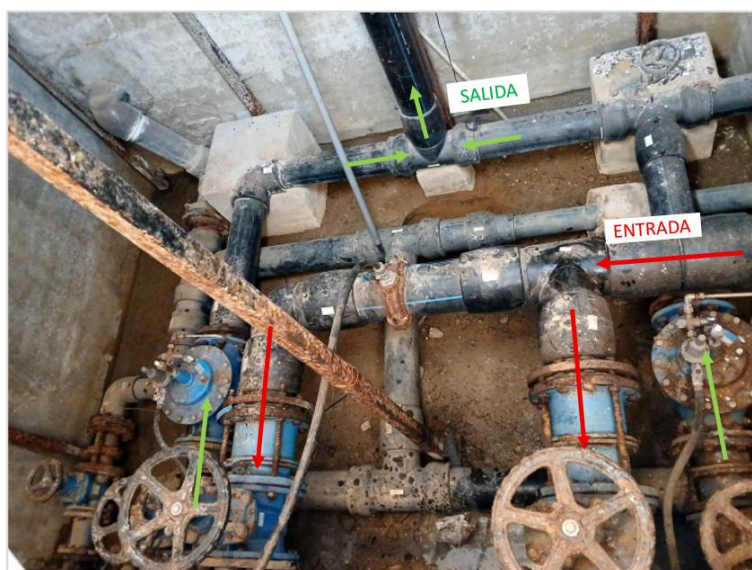
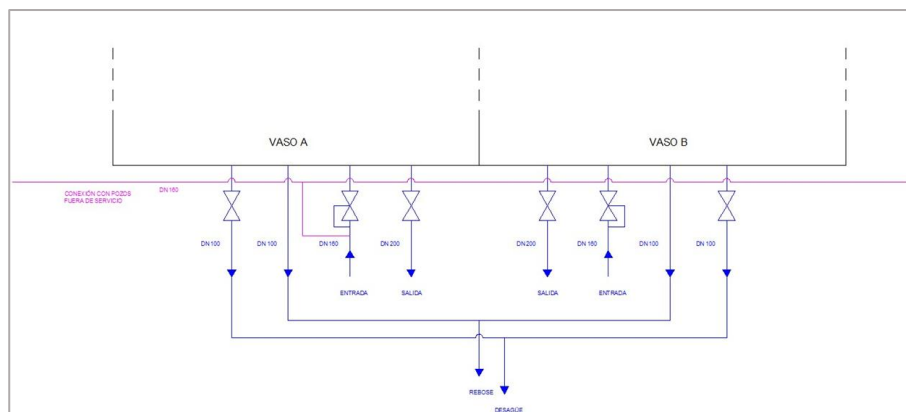


Imagen 23. Esquema de la cámara de llaves del depósito de regulación.

Así mismo, merece la pena destacar la existencia de una válvula de flotador, instalada para interrumpir el llenado del depósito en función del nivel del agua en el mismo. Actualmente se encuentra fuera de uso, puesto que no resulta necesaria.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

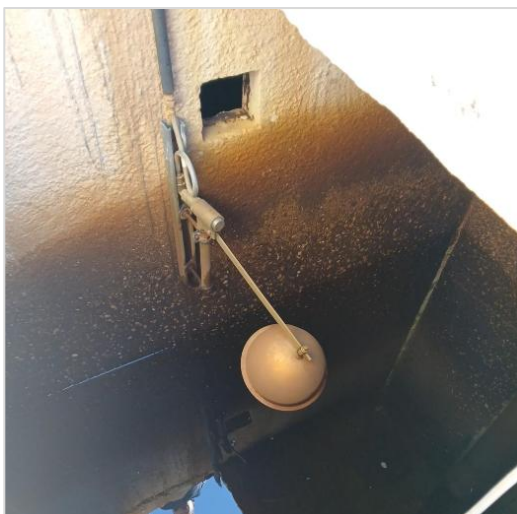
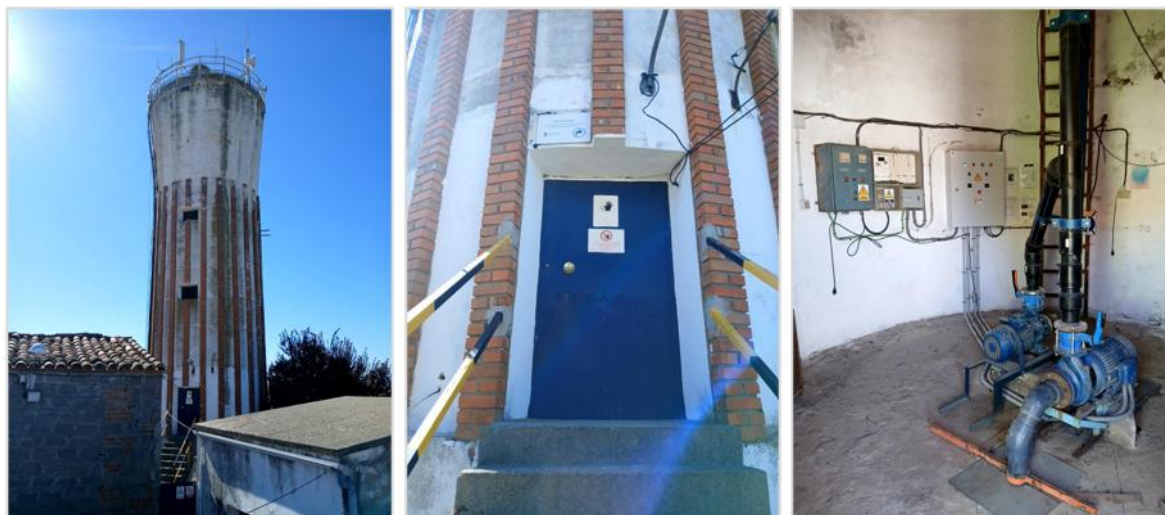


Imagen 24. Válvula flotador (fuera de uso) del depósito de regulación.

Finalmente, la alimentación eléctrica necesaria para garantizar el normal funcionamiento del sistema de desinfección se realiza desde la acometida eléctrica en baja a la red de distribución municipal del depósito de copa, pues este se encuentra situado a escasos metros del depósito de regulación.

4.4.2. Depósito de copa

Se trata de un depósito elevado con un único vaso en forma de cilindro anular, con una capacidad de almacenamiento de 25 m³. La altura aproximada del vaso es de 5 m, mientras que la altura total del depósito es de 20 m.



Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Imagen 25. Vista general e interior del depósito de copa de Peraleda de la Mata.

Este depósito se encuentra anexo al resto de depósitos (depósito viejo y depósito de regulación), ubicado a una cota de 345 m, en pleno casco urbano de Peraleda de la Mata, concretamente en la zona de la Plaza de la Ermita.

Sus coordenadas UTM ETRS89 30N, son:

COORDENADA X	COORDENADA Y
289.459	4.414.529

Tabla 8. Coordenadas del depósito de copa.

Para el llenado del vaso elevado, se dispone previamente de un aljibe que recibe el agua por gravedad desde el depósito de regulación donde el agua es impulsada, gracias a un grupo de bombeo, hasta el vaso de almacenamiento ubicado en la parte alta del depósito.

El grupo de bombeo en cuestión está formado por dos bombas centrífugas horizontales, en configuración 1+1, siendo la primera de ellas de la marca ITUR BD-23 de 15 kW capaz de aportar 130 m³/h a 20 mca y, la segunda, de la marca KSB de 11 kW capaz de aportar entre 42 y 144 m³/h a una H de entre 34,6 y 21,1 mca, ambas a través de una conducción de polietileno de alta densidad de 3" de diámetro nominal



Imagen 26. Grupo de presión del aljibe al vaso superior del depósito de copa de Peraleda de la Mata.

Cada conducción de impulsión dispone de una válvula de retención a clapeta de 80 mm de diámetro nominal y válvula de mariposa del mismo diámetro. Por su parte, en la conducción de salida del depósito de copa se dispone de una válvula de compuerta de 150 mm de diámetro nominal que, actualmente presenta un elevado índice de corrosión, así como un caudalímetro electromagnético con módulo de telectura de 150 mm de diámetro.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 27. Válvula y caudalímetro de salida del depósito de copa.

Destacar que, para el correcto envío de los datos recabados por el módulo de telelectura del contador se dispone de un datalogger tipo Pegasus de Mejoras Energéticas:



Imagen 28. Válvula y caudalímetro de salida del depósito de copa.

El depósito cuenta con conducciones de rebose y desagüe. Además, los niveles de agua en el vaso de aspiración se conocen gracias a la instalación sobre pared de una tubería flexible transparente, mientras que en el vaso superior se dispone de dos boyas de nivel (máximo y mínimo).

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 29. Visor de nivel del aljibe en el depósito de copa.

Finalmente, para llevar un correcto funcionamiento del grupo de presión, el arranque y paro de las bombas se ordena de forma automática mediante los sensores de nivel instalados en el vaso superior del depósito.

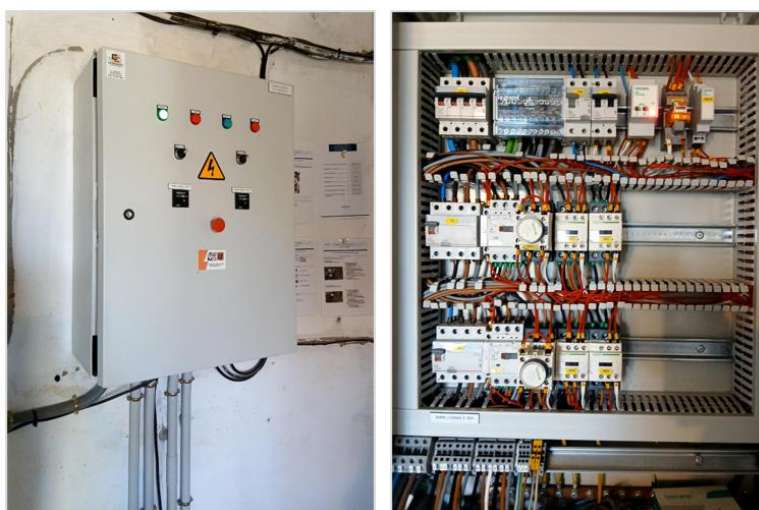


Imagen 30. Cuadro de maniobra del grupo de bombeo hacia el depósito de copa.

La alimentación eléctrica necesaria para garantizar el normal funcionamiento de los equipos electromecánicos emplazados en este depósito se realiza a través de un cuadro eléctrico que además de las protecciones correspondientes, cuenta con un analizador de redes analógico, indicadores luminosos de funcionamiento, mando de maniobra y cuenta-horas para la bomba en servicio.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 31. Cuadro eléctrico del depósito de copa.

La alimentación de este cuadro se realiza mediante acometida eléctrica en baja a la red de distribución municipal.

4.5. Distribución

4.5.1. Conducciones

La longitud total de la red de Peraleda de la Mata supera los 33 km, donde 18 corresponden a la red de distribución, 8,5 km corresponden a la conducción que conecta el depósito de Navalmoral de la Mata con el de Peraleda de la Mata y 6,5 km corresponden a la conducción que conecta con el polígono industrial situado al noreste del municipio.

En lo referente a su composición, en la siguiente tabla se muestran las longitudes totales clasificadas por material y diámetro para la red de distribución.

Material	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Longitud(m)
FC	60	5052	7.716
	70	1393	
	80	682	
	100	496	
	125	74	
	150	19	
FD	150	830	887

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Material	Diámetro (mm)	Longitud (m)	Longitud(m)
	200	57	
	32	256	
	40	572	
	50	233	
	63	68	
	75	314	
PE	90	963	4.275
	110	1432	
	125	42	
	140	51	
	160	259	
	180	86	
	50	143	
	63	519	
	75	1677	
PVC	90	1959	4.765
	110	296	
	160	153	
	-	18	
Desconocido	Desconocido	249	249
Total			17.894

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Tabla 9. Longitud de tubería según su material y diámetro.

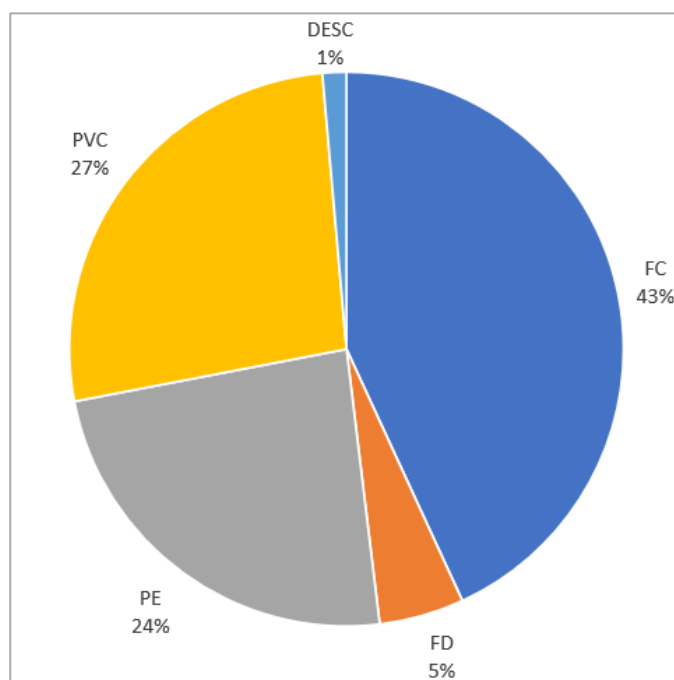


Imagen 32. Representación de la composición de la red según su material.

4.5.2. Elementos de maniobra y control

La red de distribución cuenta en la actualidad con un total de 223 válvulas de compuerta, uniformemente distribuidas a lo largo de la red, donde la tipología más común corresponde con válvulas de cuerpo de fundición dúctil y cierre elástico.

Es de importante interés mencionar que la red de distribución carece de válvulas reguladoras de presión.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Con la finalidad de mejorar el control de los caudales suministrados, además de los caudalímetros de impulsión de Naval Moral, llegada al depósito de regulación y salida del depósito de copa, el servicio cuenta con un total de 3 contadores sectoriales, los cuales se pueden ver ubicados en la siguiente imagen:



Imagen 33. Ubicación de los contadores sectoriales ubicados al noroeste, suroeste y sureste del casco urbano de Peraleda de la Mata.

4.5.3. Contadores

Sin contar las instalaciones temporales de obra, y a fecha de elaboración del presente documento, el número de contadores del municipio es de 1241 unidades.

En la siguiente tabla se presenta el recuento de las unidades existentes clasificadas según el tipo de uso y calibre:

Uso	Calibre	Recuento	Subtotal
Comercial	13	14	27
	15	7	
	20	3	
	25	1	
	30	1	
Industrial	32	1	3
	20	1	
Doméstico	50	2	1.142
	13	867	
	15	199	
	20	57	

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Uso	Calibre	Recuento	Subtotal
	25	4	
	Otro	15	
	13	17	
	15	12	
	20	6	
Municipal	25	3	49
	30	5	
	32	3	
	50	1	
	80	1	
Total			1.241

Tabla 10. Contadores según tipo y calibre.

A la vista de la tabla anterior, la mayoría de contadores corresponden a uso doméstico, con un 92% respecto del total:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

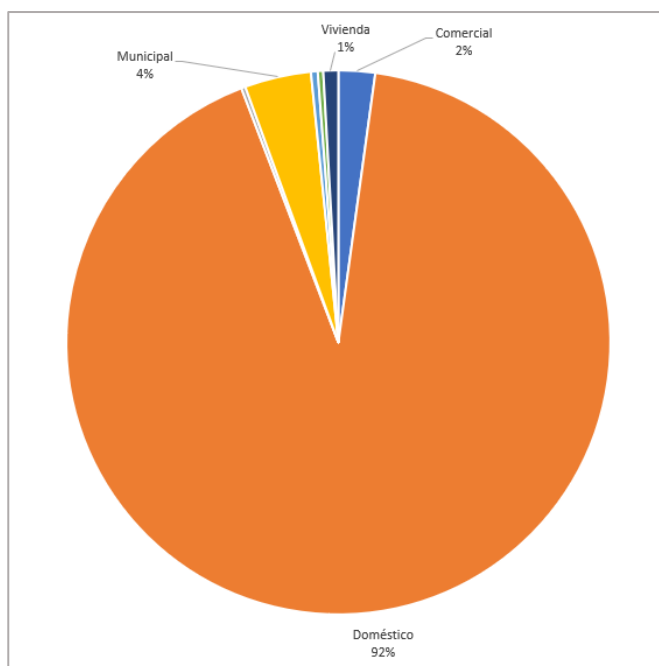


Imagen 34. Contadores según su tipología.

Respecto al calibre, el más frecuente es el de 13 mm, el cual representa un 73%:

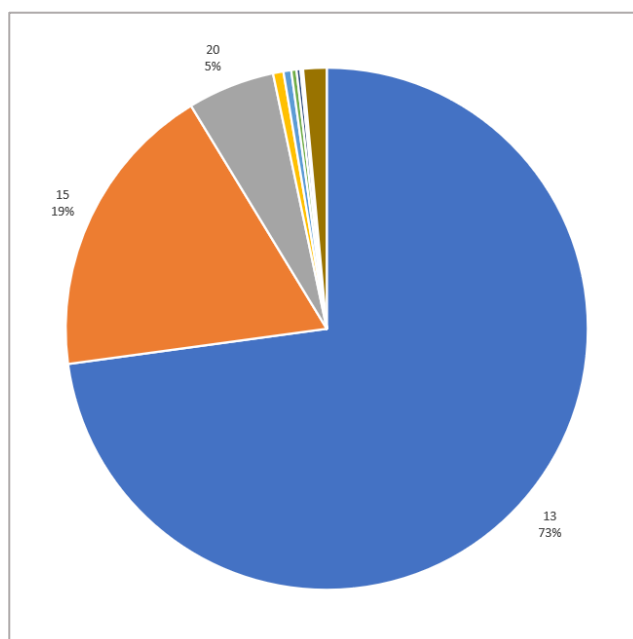


Imagen 35. Contadores según su calibre.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

4.5.4. Bocas de riego e hidrantes

La red de distribución de agua potable de Peraleda de la Mata cuenta con 81 bocas de riego enterradas, distribuidas tal y como puede observarse en los planos adjuntos al presente documento.



Imagen 36. Tipología de boca de riego presente en el municipio.

En lo que a los hidrantes se refiere, a pesar de la extensión de su casco urbano, el municipio únicamente cuenta con dos unidades de hidrante enterrado, ubicadas en la Plaza Greros y al inicio de la Avenida Lucio García, cuya tipología y ubicación puede apreciarse en las siguientes imágenes:



Imagen 37. Tipología de hidrante.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

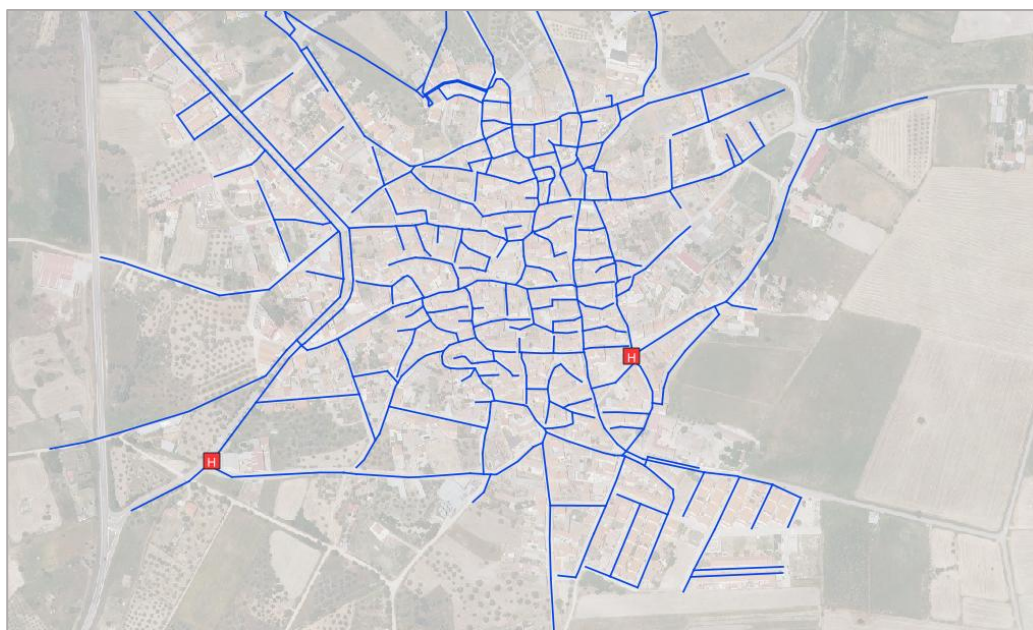


Imagen 38. Ubicación en planta de los hidrantes de Peralada de la Mata.

4.5.5. Fuentes ornamentales

Teniendo en cuenta que las fuentes ornamentales pueden suponer un punto de consumo de magnitud considerable, resulta importante destacar la existencia de una fuente en servicio ubicada en la Plaza del Ayuntamiento (Pza. de España), tal y como puede observarse en la siguiente imagen:



Imagen 39. Fuente ornamental en la plaza de España.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

5. ESTUDIO DE DEMANDAS DE AGUA POTABLE

5.1. Introducción

Los estudios y análisis realizados en adelante considerarán únicamente los datos de partida de la situación actual, sabiendo que ante cualquier propuesta o conclusión se deberá prever un incremento del número de usuarios en torno al 1%.

5.2. Estudio de demandas de agua potable

5.2.1. Datos de partida

A fecha de elaboración del presente Plan Director se disponen de los siguientes registros de explotación correspondientes al ejercicio 2025, a partir de los cuales se han obtenido los valores de captación, distribución y agua registrada del sistema de abastecimiento de Peraleda de la Mata.

Los datos analizados se presentan desglosados por trimestres, permitiendo caracterizar el comportamiento hidráulico del sistema y la evolución temporal de la demanda.

VALORES DE CAPTACIÓN DE AGUA POTABLE (2025)	
Trimestre	Agua captada/producida (m ³)
T1	42.030
T2	43.295
T3	51.084
T4	44.181
TOTAL	180.590
PROMEDIO TRIMESTRAL	45.148

Tabla 11. Valores de captación de agua potable para 2025

VALORES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE (2025)

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Trimestre	Distribuida (m ³)
T1	40.258
T2	41.017
T3	46.304
T4	44.264
TOTAL	171.873
PROMEDIO TRIMESTRAL	42.968

Tabla 12. Valores de distribución de agua potable para 2025.

VALORES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE (2025)					
Trimestre	Doméstico (m ³)	Industrial (m ³)	Comercial (m ³)	Municipal (m ³)	Total (m ³)
T1	17.620	10.420	1.012	2.089	31.141
T2	18.274	10.560	995	2.156	31.985
T3	19.935	13.254	1.115	2.782	37.086
T4	18.057	6.577	927	7.601	33.162
TOTAL	73.886	40.811	4.049	14.628	133.374

Tabla 13. Valores de registro de agua potable de julio a diciembre

1.1.1. Identificación de grandes consumidores

A raíz de los valores de registro de agua potable indicados en la última tabla, junto con el número de usuarios por tipo de uso indicados en el apartado 5.2.2, es posible conocer el consumo medio por usuario y tipo de uso:

CONSUMO MEDIO POR USUARIO Y TIPO DE USO

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Tipo	Nº usuarios	Consumo anual (m ³)	Consumo medio por usuario (m ³ /año)
Doméstico	1.128	73.886	65,50
Industrial	2	40.811	20.405,50
Comercial	29	4.049	139,62
Municipal	45	14.628	325,07
Total	1.204	133.374	110,78

Tabla 14. Consumo medio por usuario y tipo de uso

En la tabla anterior destaca la gran diferencia existente entre los consumos medios correspondientes al uso industrial y el resto de tipologías. Este comportamiento se debe a la existencia de uno o varios grandes consumidores industriales que concentran una parte significativa de la demanda registrada del municipio.

El consumo industrial representa aproximadamente el 30,6 % del agua registrada total, lo que condiciona notablemente el comportamiento hidráulico del sistema de abastecimiento, especialmente en periodos de máxima actividad.

Asimismo, los consumos asociados a dependencias municipales y servicios públicos presentan una relevancia significativa dentro del balance global del sistema.

1.1.2. Cálculo de dotaciones y consumo punta

Para caracterizar la dotación de agua potable correspondiente al municipio, se ha considerado el consumo doméstico registrado y la población oficial publicada por el Instituto Nacional de Estadística para el año 2025.

CÁLCULO DE DOTACIONES (AGUA REGISTRADA USO DOMÉSTICO)		
Parámetro	Valor	Unidades
Consumo doméstico anual registrado	73.886	m ³ /año
Consumo diario promedio doméstico	202,42	m ³ /día
Población (INE 2025)	1.444	habitantes
Dotación	140	l/hab día

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Imagen 40. Cálculo de dotaciones

La dotación obtenida corresponde exclusivamente al agua registrada para uso doméstico, sin considerar las pérdidas existentes en captación, transporte y distribución, ni el resto de consumos no domésticos.

Si el cálculo se realiza teniendo en consideración la totalidad del agua producida por el sistema de abastecimiento, incluyendo pérdidas y consumos asociados a todos los usos, se obtiene el siguiente resultado:

CÁLCULO DE DOTACIONES (AGUA REGISTRADA USO DOMÉSTICO)		
Parámetro	Valor	Unidades
Producción media diaria total	494,77	m ³ /día
Población (INE 2025)	1.444	habitantes
Dotación bruta	343	l/hab día

Imagen 41. Cálculo de dotaciones teniendo en cuenta el agua producida

A efectos del análisis hidráulico de la infraestructura, resulta necesario determinar la demanda correspondiente a la situación de consumo punta.

Conocido el caudal medio diario anual obtenido a partir de los registros de explotación, se procede a determinar el caudal correspondiente al día de mayor consumo mediante la aplicación de un coeficiente de mayoración K_{dmc}.

En análisis posteriores, será necesario calcular los valores de caudal medio y caudal punta demandados, **sin incluir en el cálculo el consumo de tipo industrial, ya que el gran consumidor mencionado anteriormente dispone de una conducción de abastecimiento independiente.**

De acuerdo con la anterior afirmación, el diagnóstico del estado de la infraestructura en lo que a capacidad y funcionamiento hidráulico se refiere, requerirá conocer la demanda de agua requerida por los usuarios en la situación de mayor consumo.

Aplicando dicho coeficiente sobre el caudal medio diario anual, se obtiene el caudal correspondiente al día de mayor consumo.

Posteriormente, para determinar el caudal punta instantáneo, se aplica un coeficiente de punta K_p obtenido mediante formulaciones habitualmente empleadas en redes de abastecimiento urbano:

CÁLCULO DE LA DEMANDA PUNTA		
Parámetro	Valor	Unidades
Producción media diaria total	494,77	m ³ /día

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Consumo industrial medio	111,81	m ³ /día
Rendimiento hidráulico medio	73,85	%
Producción equivalente industrial	151,40	m ³ /día
Resto producción media	343,37	m ³ /día
Kdmc	1,3	-
Qdmc	446,38	m ³ /día
Kp	2,35	-
Qp	12,14	l/s

Tabla 15. Cálculo de la demanda punta

Los valores anteriores permiten caracterizar el comportamiento hidráulico de la infraestructura en situación de máxima demanda, definiendo las condiciones de diseño y comprobación hidráulica de las conducciones principales y elementos de regulación.

Debe destacarse que los caudales calculados representan el comportamiento de la macro infraestructura de abastecimiento, considerando la simultaneidad de la demanda a escala global. En consecuencia, los caudales punta locales empleados en futuras modelizaciones detalladas de las redes de distribución podrán resultar superiores al considerar sectores con menor número de usuarios y menor laminación estadística de la demanda.

1.1.3. Balance hidráulico del sistema

Con todos los datos de partida presentados anteriormente, es posible obtener un balance hidráulico global del Servicio, mediante el cual se determinan los rendimientos de producción, distribución y rendimiento global del sistema de abastecimiento:

BALANCE HIDRÁULICO (2025)					
Concepto	T1	T2	T3	T4	Promedio
Agua captada (m ³)	42.030	43.295	51.084	44.181	180.590
Agua distribuida (m ³)	40.258	41.047	46.304	44.264	171.873

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Pérdidas en transporte (m ³)	1.772	2.248	4.780	1.916	10.716
Rendimiento producción (%)	95,78%	94,81%	90,64%	95,85%	94,13%
Agua registrada (m ³)	31.141	31.985	37.086	33.162	133.374
Agua no registrada (m ³)	9.117	9.062	9.218	11.102	38.499
Rendimiento distribución (%)	77,36%	77,92%	80,09%	74,92%	77,60%
Rendimiento global (%)	74,09%	73,88%	72,60%	75,06%	73,85%

Tabla 16. Balance hidráulico del sistema

A partir de los valores anteriores se observa que el rendimiento global medio del sistema se sitúa en torno al 74 %, valor razonable para redes de abastecimiento urbanas existentes, aunque susceptible de mejora mediante actuaciones de renovación de conducciones, sectorización y control de fugas.

Debe indicarse que los rendimientos obtenidos presentan una evolución coherente entre trimestres, manteniéndose los valores de producción en un rango comprendido entre el 90 % y el 96 %, habitual en sistemas de abastecimiento con conducciones en carga y regulación mediante depósitos.

El volumen anual de agua no registrada asciende aproximadamente a 38.500 m³/año, equivalente al 22,4 % del agua distribuida, lo que evidencia la existencia de pérdidas hidráulicas y consumos no controlados dentro del sistema.

Asimismo, el tercer trimestre presenta los mayores niveles de demanda y distribución, coincidiendo con el periodo estival y el incremento estacional de población y actividad.

Por último, debe indicarse que los datos disponibles presentan una representatividad suficiente para caracterizar el comportamiento general del sistema de abastecimiento y establecer las hipótesis de cálculo empleadas en el presente Plan Director.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

6. DIAGNÓSTICO DEL SERVICIO

6.1. Introducción

A partir de la información expuesta en los apartados anteriores, y tras realizar los análisis técnicos necesarios y cotejarla con la principal normativa y legislación vigente, a continuación, se plantea un diagnóstico del Sistema de Abastecimiento Domiciliario de Agua Potable de Peraleda de la Mata.

6.2. Diagnóstico del sistema de abastecimiento domiciliario de agua potable

6.2.1. Suficiencia de recurso hídrico

El presente apartado pretende analizar la suficiencia de recurso hídrico tanto desde un punto de vista administrativo como técnico.

Por lo que respecta a la vertiente administrativa, es importante destacar que no se dispone de un valor máximo de captación, que en este caso coincidirá con un valor máximo de compra de agua en alta por tratarse de la única fuente de suministro municipal. No obstante, a partir del estudio de demandas realizado, se estima que las necesidades anuales de captación se encontrarán en torno a los 189.000 m³.

Merece la pena destacar que, dada la configuración de la captación actual en la que el punto de compra de agua en alta está compuesto por un depósito de cola de la red de distribución de Navalmoral de la Mata, en la época estival (julio – septiembre) los usuarios de Navalmoral consumen la práctica totalidad del agua distribuida al municipio, por lo que los depósitos de cola no se llenan y, por tanto, no se almacena recurso disponible para su captación para el municipio de Peraleda de la Mata. Se incurre por tanto en problemas de escasez de recurso hídrico que deberán solventarse para garantizar el abastecimiento.

Desde un punto de vista técnico, se procede a analizar la capacidad de las infraestructuras de captación y transporte para satisfacer la demanda de recurso hídrico municipal. En la siguiente tabla se resume el cálculo de horas máximas de funcionamiento previsto, en base a la demanda del día de mayor consumo estimada y al caudal nominal aportado por los equipos de bombeo:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD TÉCNICA DE CAPTACIÓN DE RECURSO HÍDRICO

Equipo	Impulsión Navalmoral	Impulsión a Copa
Caudal (m ³ /h)	80	130
Demanda media (m ³ /d)	494,77	494,77
Kdmc	1,3	1,3
Qdmc (m ³ /d)	643,20	643,20
Funcionamiento (h/día)	8,04	4,95

Tabla 17. Capacidad técnica de la captación de recurso hídrico

A la vista de los resultados mostrados en la tabla anterior, se observa cómo ambos sistemas de bombeo cuentan con capacidad suficiente, con tiempos de funcionamiento que, en el peor de los casos, no alcanza las 8,5 horas diarias.

Esto tendrá una especial connotación puesto que, en el caso de la impulsión desde Navalmoral, será posible establecer un régimen de bombeo en horas de tarificación eléctrica valle, optimizando así los costes de explotación. No así en el caso de la Impulsión a Copa ya que, a pesar de requerir un menor tiempo de funcionamiento, la limitación de la lámina de agua en el interior del depósito de +/- 1 metro para garantizar la presión mínima en el municipio, requerirá que el equipo arranque y pare varias veces a lo largo de todo el día.

6.2.2. Fiabilidad del sistema

Unos de los aspectos principales a considerar en la evaluación de una infraestructura hidráulica, hace referencia a la fiabilidad del Sistema, entendida como la capacidad de este de disponer de alternativas suficientes capaces de minimizar o eliminar la afección al usuario final en el caso de fallo en alguna de las partes del Sistema.

Los aspectos referentes a fiabilidad que se tratan en este apartado hacen referencia principalmente a la redundancia de los elementos de captación, producción y elevación de aguas, así como todo aquello relacionado con la continuidad del servicio:

- Como ya se ha comentado, el servicio objeto de estudio cuenta con una única captación cuya disponibilidad de recurso se ve comprometida en época estival (de julio a septiembre). En este sentido, se recomienda garantizar con premura la disponibilidad de conexión y captación de aguas desde la Mancomunidad de Campo Arañuelo, actualmente en situación de trámite administrativo.
- El sistema de impulsión de aguas desde Navalmoral de la Mata hasta Peraleda, el sistema de dosificación de hipoclorito sódico existente en el depósito de regulación y el sistema de elevación de agua hasta el

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

depósito de copa cuenta con dos bombas cada uno en configuración 1+1, de forma que, ante el fallo de funcionamiento de una de ellas, será posible el empleo de la otra hasta la normalización del servicio.

Por otra parte, en la misma dirección que el anterior párrafo, otro de los aspectos principales a analizar en lo que hace referencia a la fiabilidad de un sistema de abastecimiento y distribución de agua potable es el grado de influencia que tiene la puesta fuera de servicio de cada una de las tuberías que lo compone.

Este tipo de análisis cobra especial interés en redes de tipo mixto (mallado-ramificado) como la red de Peraleda de la Mata, en la que la obtención de conclusiones a simple vista no es sencilla.

Las causas que pueden llevar a que una tubería quede fuera de servicio no sólo se limitan a roturas en la red, sino que puede tratarse de cortes por tareas de mantenimiento u operación.

En el análisis de la fiabilidad de la red expuesto en el Anexo correspondiente, se describe cómo existe una dependencia total del sistema sobre las conducciones de salida del depósito de copa. Además, también se detecta la criticidad de diversas conducciones distribuidas por el casco urbano, como en el cruce de la Av. Lucio García con la Calle San Antón, o la Calle Hernán Cortés a su inicio en la Plaza de España.

6.2.3. Control sobre el servicio (sectorización y contabilización de caudales)

La red de abastecimiento y distribución de Peraleda de la Mata, así como cualquier otra red de tipología semejante, deberá presentar una sectorización adecuada. Para asegurar este punto, es necesaria una alta densidad de válvulas de corte y un buen funcionamiento de las existentes, así como disponer de dispositivos de contabilización de caudales en buen estado de conservación y correctamente calibrados.

Una mala sectorización provoca que, ante imprevistos en el normal funcionamiento de la instalación, como pueda ser una rotura en alguna canalización, queden sin servicio grandes áreas del sistema y por tanto gran parte de los usuarios, mermando la calidad y continuidad en el servicio de abastecimiento de agua potable. Además, impide un correcto seguimiento de los caudales realmente distribuidos a cada sector, lo que supone una herramienta fundamental en el control permanente de fugas y fraudes.

A pesar de que la red de distribución del municipio de Peraleda de la Mata presenta unas dimensiones moderadas, el hecho de que esta no se encuentre sectorizada, así como carecer de contadores sectoriales, más allá de los instalados para comprobar el consumo de usuarios diseminados, se considera una deficiencia que deberá ser subsanada.

Adicionalmente, habida cuenta del elevado número de bocas de riego existentes en el municipio, será necesaria la instalación de contadores en cada una de ellas, de tal forma que sea posible desarrollar un balance de consumos preciso y realista.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

6.2.4. Automatización y tecnificación

Íntimamente ligado con el punto anterior se encuentra el diagnóstico sobre el estado de automatización y tecnificación del servicio.

Aunando toda la información disponible, se concluye que la operativa diaria del Servicio de abastecimiento domiciliario de agua potable se realiza de forma manual o temporizada en su caso, desde la lectura de los contadores de compra de agua en alta, hasta la lectura de los contadores domiciliarios.

Tal y como se describe en el apartado 6.3, la cloración del agua captada se lleva a cabo en el interior del depósito de regulación mediante una bomba dosificadora de cloro cuya maniobra la controla un sensor de flujo a la entrada del depósito.

Si bien es cierto que de esta forma se mantiene un valor mínimo de desinfectante en el agua, se desconoce el valor y la evolución de este, quedando lejos de cualquier optimización que garantice unas condiciones óptimas de salubridad del agua distribuida. De esta manera, la ausencia de un sistema de dosificación automático de cloro mediante análisis de su concentración en continuo se considera una deficiencia del servicio.

6.2.5. Condiciones de suministro

Respecto a las condiciones de suministro, se plantean dos diagnósticos posibles:

- Por una parte, los resultados obtenidos para la simulación de consumo punta revelan que las pérdidas de carga son bajas en la mayor parte de las conducciones. Por tanto, será posible analizar las condiciones de suministro previstas ante situaciones de bajo consumo, despreciando las pequeñas pérdidas de carga que puedan existir en la red y en base al análisis hipsométrico realizado.
- Por otra, la propia simulación matemática del comportamiento de la red ante condiciones de consumo punta permitirá observar la capacidad actual de la red bajo esta hipótesis.

6.2.5.1. Condiciones de suministro ante situaciones de bajo consumo

El análisis de las condiciones de suministro ante situaciones de bajo consumo parte del estudio de la hipsometría del término municipal desarrollado en apartados previos. En la siguiente tabla se resumen los cálculos realizados para cada uno de los núcleos abastecidos:

Núcleo	Cota máx (m)	Cota mín (m)	Desnivel (m)	Cota copa (m)	Altura mín disp. (m)	Altura máx disp. (m)
Casco urbano	345	312	33	363	18	51
Depósito	308	308	-	363	55	55

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Según los valores de la tabla anterior, no será necesaria la regulación del sistema mediante válvulas hidráulicas con el fin de adecuar las presiones de suministro ya que estas se encuentran muy próximas a los límites recomendables establecidos (aproximadamente 20 y 50 mca).

En cuanto al resto de parámetros o condiciones de suministro, al tratarse de una situación en la que el consumo es mínimo, los valores de velocidad en la red serán prácticamente nulos y por tanto también lo serán las pérdidas unitarias.

6.2.5.2. Condiciones de suministro ante situaciones de consumo punta

Tras simular el comportamiento de la red de distribución actual ante una hipótesis de consumo punta mediante su modelación matemática, se obtiene el siguiente resumen de conclusiones extraídas del correspondiente Anexo:

- Las presiones de suministro son adecuadas, con la mayoría de las zonas simuladas con presiones entre 20 y 50 mca. Los valores mínimos obtenidos corresponden a la zona de los depósitos del casco urbano y la zona centro-sur del mismo, donde la presión de suministro es ligeramente inferior a los 20 mca, por lo que se considerará adecuada. Los valores máximos, como era de esperar según el análisis ante la situación de bajo consumo, se dan en la zona del polígono industrial, así como al noroeste del municipio, superando ligeramente los 50 mca.

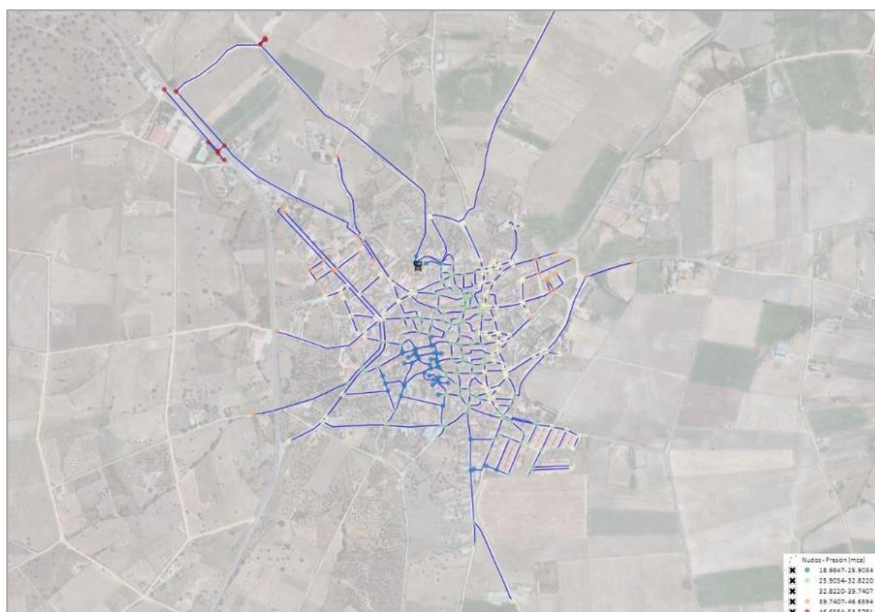


Imagen 42. Resultados obtenidos para el análisis de presiones

- Las velocidades y pérdidas unitarias, por lo general, son bajas con valores inferiores a 0,5 m/s y 3 mca/km respectivamente, salvo en conducciones aisladas en la zona centro del casco urbano y la conducción de

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

acometida al único usuario del polígono industrial. Estas conducciones deberán incrementar su diámetro útil mediante su sustitución o la inclusión de esta consideración en un plan de renovación de conducciones.

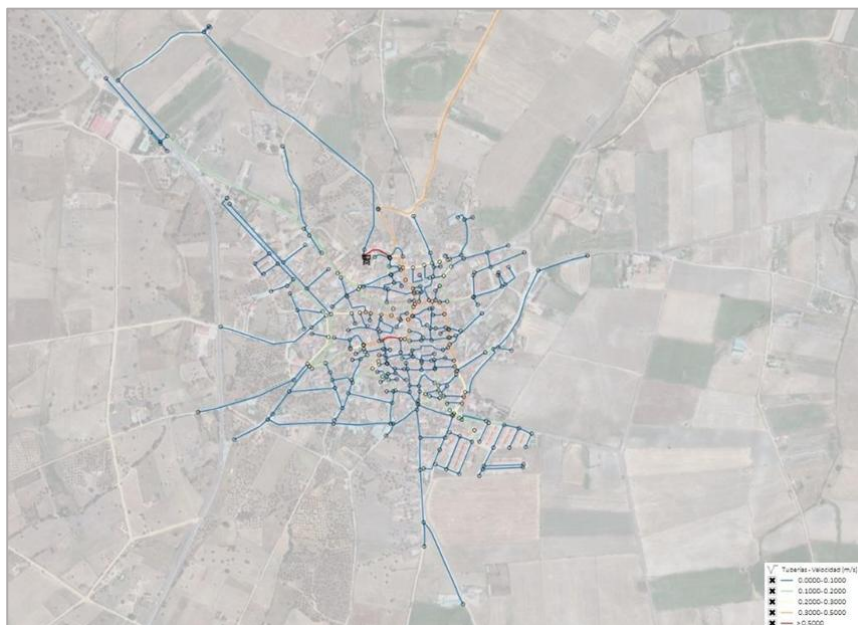


Imagen 43. Resultados obtenidos para el análisis de velocidades

6.2.6. Estado de las infraestructuras de abastecimiento y distribución de agua potable

6.2.6.1. Estado de las conducciones

Dentro de las infraestructuras existentes en una red de agua potable, el buen estado de las tuberías de abastecimiento y distribución es fundamental, ya que son los elementos encargados del transporte y sustentación del agua.

El envejecimiento de la red provoca una merma en la calidad del servicio a los usuarios, debido principalmente a:

- Menor fiabilidad del sistema.
- Mayor índice de fugas.
- Menor rendimiento del sistema.
- Reducción de la sección de paso.
- Menor presión de servicio.
- Mayor riesgo de merma en la calidad del agua suministrada.

En los últimos años se ha ido renovando parte de la red de distribución mediante el empleo de tuberías plásticas. A pesar de ello, aún existen más de 7 km de tramos de tuberías de material fibrocemento (del total del municipio), con una edad media superior a los 45 años.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

La antigüedad de las tuberías, así como la presencia de materiales en desuso, plantea la necesidad de establecer un plan de renovación de estas. Además, una vez ejecutado el plan de renovación, se establecerá una tasa de renovación de conducciones con objeto de garantizar una renovación continua, impidiendo que el sistema quede obsoleto y el rendimiento empeore.

Merece especial mención el histórico de reclamaciones y roturas en las acometidas de todo el municipio, debido al bajo timbraje (4 atmósferas) de las conducciones empleadas. No obstante, a medida que se han ido renovando las acometidas, el problema se ha ido solucionando.

Finalmente, hay que destacar que la red de alimentación del polígono industrial y su depósito de almacenamiento se encuentra anulada y fuera de uso por el nivel de fugas detectado.

6.2.6.2. Estado del resto de infraestructuras

Por lo que respecta al estado de conservación del resto de infraestructuras adscritas al servicio, es necesario destacar los siguientes aspectos detectados:

- El forjado y solera que separa el aljibe de aspiración del depósito de copa y su primera planta se encuentra en mal estado de conservación ya que, tras haber perdido el recubrimiento necesario en su parte inferior, la armadura ha quedado expuesta a la humedad permanente, oxidándose por completo y perdiendo sus propiedades elásticas y resistentes. Actualmente, la estructura se asegura mediante un puntal de madera en el interior del vaso de aspiración.



Imagen 44. Tapa de registro del vaso de aspiración del depósito de copa

- El depósito de copa muestra problemas estructurales en su parte superior, con abundancia de grietas, desconches y desperfectos en general, debido a la instalación de otros servicios tales como antenas de comunicación, etc.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 45. Parte superior del depósito de copa

- El depósito de regulación presenta una grave deficiencia en lo que a su desagüe se refiere, puesto que la solera de sus vasos se encuentra en contrapendiente, impidiendo su correcto vaciado durante las labores de mantenimiento y limpieza. Se desconoce la causa de esta deficiencia, dando por supuesto que es un defecto durante la fase de ejecución de la infraestructura, o bien un asentamiento diferencial de la parte trasera de la misma.

6.2.7. Adecuación al RD 3/2023

El RD 3/2023 establece los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, regulando las condiciones que deben cumplir las instalaciones a lo largo de todo el ciclo integral del agua, desde la captación hasta el punto de entrega al consumidor.

Este Real Decreto transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva (UE) 2020/2184, derogando el anterior marco normativo definido por el RD 140/2003. Su aplicación es obligatoria y refuerza el enfoque basado en el riesgo, incorporando nuevos requisitos en materia de control, gestión y protección de la salud pública, así como en la seguridad de las infraestructuras de abastecimiento.

En él se establecen las condiciones que deben cumplir las instalaciones destinadas a la captación, tratamiento, almacenamiento y distribución de agua de consumo humano, incluyendo la obligación de desarrollar planes sanitarios del agua y mejorar la resiliencia de los sistemas.

Aplicando los requisitos establecidos en el RD 3/2023 al caso concreto del servicio de abastecimiento domiciliario de agua potable de Peraleda de la Mata, se destacan los siguientes aspectos:

- Dentro de las infraestructuras que componen el sistema de abastecimiento y distribución, tanto la captación en Naval Moral de la Mata como los depósitos situados en el caso urbano, presentan un

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

adecuado estado de vallado y señalización, conforme a los criterios de protección y seguridad establecidos en la normativa vigente.

- Según el citado Real Decreto, las redes de distribución deben diseñarse y gestionarse bajo criterios que minimicen riesgos para la calidad del agua, favoreciendo configuraciones malladas y evitando puntos de estancamiento. En este sentido, tras el análisis detallado de la red, se ha detectado la existencia de un total de 83 cabos extremos, los cuales deberán ser eliminados o minimizados en la medida de lo posible.

6.2.8. Autonomía de almacenamiento

Para una correcta gestión de un sistema de abastecimiento se considera adecuado contar con una capacidad de almacenamiento en sus depósitos igual al máximo volumen diario consumido por la población a lo largo de un año, es decir, disponer de una autonomía de almacenamiento de 24 horas.

Así en caso de un fallo en la etapa de captación o una rotura en las tuberías de conducción de llenado de los depósitos, se podría mantener el servicio de agua potable a los usuarios sin que se vean afectados al menos durante 24 horas.

En base al estudio de demandas de agua potable que se presenta en apartados anteriores, se resume en la siguiente tabla el estudio de autonomía de almacenamiento realizado:

Depósito	Capacidad (m ³)	Demanda (m ³ /dmc)	Autonomía (h)
Regulación	750	672,67	26,76
Copa	25		0,89

Tabla 18. Autonomía de almacenamiento

A tenor de lo observado en la tabla anterior, el sistema de almacenamiento actual presenta capacidad suficiente para garantizar la autonomía durante 24 horas, en el caso de considerar un correcto funcionamiento del binomio depósito de regulación – depósito de copa, ya que el depósito de regulación aporta una autonomía de almacenamiento superior a 24 horas para el día de mayor consumo del año.

Sin embargo, se aprecia como ante una interrupción del funcionamiento del depósito de regulación, el depósito de copa tendría una autonomía inferior a una hora, lo que todavía se agravaría más si se tiene en cuenta que es necesario garantizar una altura de lámina de agua mínima en su interior para suministrar con una presión adecuada a todos los usuarios del Servicio.

De cualquier forma, al tratarse de una infraestructura de ejecución relativamente reciente y disponiendo esta de dos vasos de almacenamiento, no se considerará un aspecto objeto de actuación. Una alternativa sería ejecutar una conducción de by-pass de este depósito, de tal forma que el depósito de copa se llenase directamente desde la

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

impulsión de Naval Moral de la Mata, lo que requeriría además de la nueva conducción, la sustitución temporal de las bombas por otras que aporten mayor altura.

Remarcar, además, que se prevé que se produzca una mejora considerable en la autonomía del depósito de copa, a raíz de la aplicación de una de las propuestas resultantes de los diagnósticos realizados anteriormente.

6.2.9. Accesibilidad a las infraestructuras

Las principales infraestructuras hidráulicas de cualquier sistema de abastecimiento (pozos, depósitos, etc) requieren de una supervisión diaria o casi diaria para asegurar el correcto servicio. Es por ello, por lo que es necesario disponer de accesos practicables por los vehículos y/o las personas para poder realizar las correspondientes tareas de mantenimiento, supervisión, carga y descarga de materiales, etc.

Se ha constatado que los accesos a cada uno de los elementos que constituyen el sistema de abastecimiento domiciliario de agua potable presentan una adecuada accesibilidad, por lo que no se requiere de actuaciones en este sentido.

6.2.10. Normativa contra incendios

Según recomendaciones técnicas las redes de distribución de agua potable deben contar con hidrantes en la vía pública, siendo la máxima distancia entre ellos inferior a 200 metros.

En el caso concreto del municipio de Peraleda de la Mata, con únicamente dos hidrantes existentes, la cobertura de estos resulta insuficiente para cubrir las recomendaciones anteriormente indicadas. Se puede observar en la siguiente ilustración la ubicación de los hidrantes que se han mencionado:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

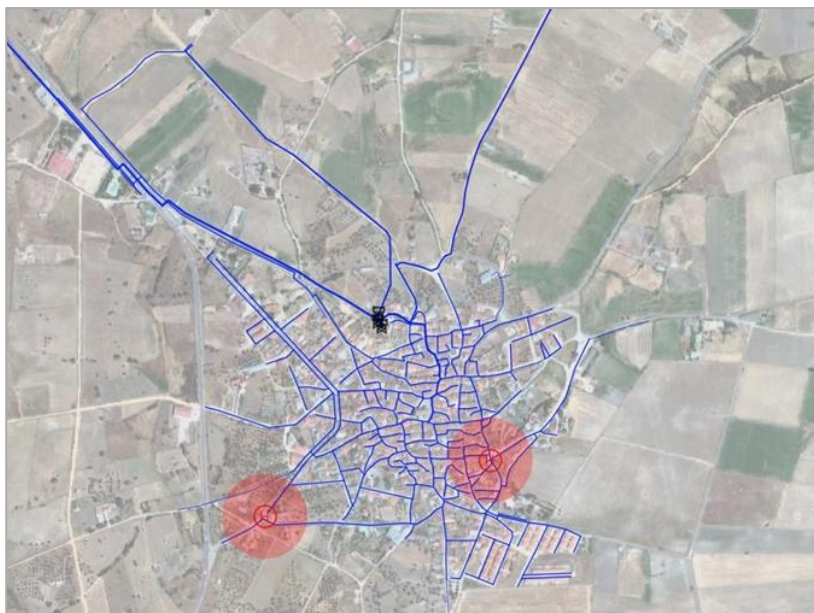


Imagen 46. Hidrantes existentes

6.2.11. Seguridad y salud en los lugares de trabajo

Analizadas las características de las principales infraestructuras y lugares de trabajo relacionados con el servicio objeto de estudio, se han detectado algunas deficiencias en materia de seguridad y salud que deberán ser subsanadas:

- Tal y como se ha indicado en el apartado 8.2.7, el forjado y solera que cubre el aljibe de aspiración del depósito de copa presenta deficiencias estructurales que constituyen un peligro para los trabajadores que allí concurren, por lo que será necesaria su reparación lo antes posible.
- La cámara de llaves del depósito de regulación se encuentra dividida en dos alturas, donde para acceder al piso inferior en el que se encuentra la valvulería de maniobra y control se debe descender por una escalera móvil. Al tratarse de una instalación fija no tiene sentido emplear una escalera móvil. Además, analizada su situación, se observa que no respeta las prescripciones mínimas en materia de prevención de riesgos laborales (NTP 239 sobre escaleras manuales), particularmente en lo que respecta a su anclaje y colocación.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 47. Escalera de acceso a la sala de llaves del depósito de regulación

- La escala fija de acceso al vaso del depósito de copa no cumple con las prescripciones mínimas en materia de prevención de riesgos laborales (NTP 408 sobre escaleras fijas), puesto que carece de jaula al rebasar alturas con riesgo elevado de caídas, no disponiendo tampoco de medios de seguridad adicionales como línea de vida o similares.



Imagen 48. Escalera fija de acceso al vaso superior del depósito de copa

- La caseta de los depósitos de cola de Naval Moral de la Mata se encuentra emplazada a los pies de una ladera que recoge las aguas de origen pluvial, provocando la inundación de la solera de la caseta cuando se producen episodios de lluvia intensa. Esto constituye un grave riesgo para la seguridad de los trabajadores que allí concurren, puesto que, ante la derivación de cualquiera de los equipos electromecánicos allí presentes, podrían sufrir una electrocución al entrar en contacto con el agua.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 49. Inundación de la sala de bombeo de los depósitos de cola de Navalmoral de la Mata y ubicación en planta de los mismos.

6.3. Resumen del diagnóstico

El resumen del diagnóstico del sistema de abastecimiento domiciliario de agua potable es el mostrado en la siguiente tabla.

DIAGNÓSTICO	EVALUACIÓN
Suficiencia de recurso hídrico	Problemas de suficiencia de recurso hídrico en época estival
Calidad del agua suministrada	Adecuado
Fiabilidad del sistema	Existencia de conducciones de distribución críticas
Control sobre el servicio (sectorización y contabilidad de caudales)	Ausencia de una estructura general de distribución
	Ausencia de sectorización y contabilización de caudales
	Ausencia de contadores en las bocas de riego existentes
Automatización y tecnificación	Ausencia de sistema de telelectura
	Falta de control sobre la concentración de cloro en la red
Condiciones de suministro	Adecuado
Estado de las infraestructuras de abastecimiento y distribución de agua potable	Elevada antigüedad de las redes de distribución de agua potable
	Mal estado de conservación del forjado y solera que cubre el aljibe de aspiración del depósito de copa

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

	Mal estado de conservación de la cubierta del depósito de copa por instalación de servicios de telecomunicación
	Existencia de contrapendiente en la solera del depósito de regulación que impide su correcto desagüe
Adecuación al RD 3/2023	Adecuado
Autonomía de almacenamiento	Adecuado
Accesibilidad a las infraestructuras	Adecuado
Normativa contra incendios	Cobertura de hidrantes insuficiente
	Escalera de acceso al juego de llaves del depósito de regulación en malas condiciones
Seguridad y salud en los lugares de trabajo	Escala de acceso al vaso superior del depósito de copa en malas condiciones
	Inundación de la sala de bombeo de los depósitos de Naval Moral de la Mata ante episodios de lluvia intensa

Tabla 19. Diagnóstico del sistema de abastecimiento

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

7. PROPUESTA DE ACTUACIONES

7.1. Introducción

En el presente apartado se desarrolla la propuesta de actuaciones a ejecutar de acuerdo con las deficiencias detectadas en el diagnóstico del sistema de abastecimiento del municipio de Peraleda de la Mata.

En la siguiente tabla se justifica la relación entre los distintos diagnósticos y análisis realizados y las medidas correctivas propuestas y desarrolladas en los siguientes subapartados.

DIAGNÓSTICO	EVALUACIÓN	PROPUESTA DE ACTUACIÓN
Suficiencia de recurso hídrico	Problemas de suficiencia de recurso hídrico en época estival	Tramitación y puesta en marcha de la conexión al sistema de abastecimiento de la Mancomunidad de Campo Arañuelo1
Calidad del agua suministrada	Adecuado	-
Fiabilidad del sistema	Existencia de conducciones de distribución críticas	Mallado de la red de distribución
Control sobre el servicio (sectorización y contabilidad de caudales)	Ausencia de sectorización y contabilización de caudales	Sectorización de la red de distribución mediante la instalación de caudalímetros
	Ausencia de contadores en las bocas de riego existentes	Instalación de contadores sobre las bocas de riego existentes
Automatización y tecnificación	Ausencia de sistema de telelectura	Implantación de un sistema fijo de telelectura
Condiciones de suministro	Falta de control sobre la concentración de cloro en la red	Instalación de un panel de control de cloro en el depósito de regulación
	Adecuado	-
Estado de las infraestructuras de abastecimiento y distribución de agua potable	Elevada antigüedad de las redes de distribución de agua potable	Plan de renovación de la red de distribución de agua potable
Adecuación al RD 3/2023	Mal estado de conservación del forjado y solera que cubre el aljibe de aspiración del depósito de copa	Renovación del forjado y solera que cubre el aljibe de aspiración del depósito de copa
	Autonomía de almacenamiento	Existencia de contrapendiente en la solera del depósito de regulación que impide su correcto desagüe

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

	Adecuado	-
	Adecuado	-
Accesibilidad a las infraestructuras	Adecuado	-
Normativa contra incendios	Cobertura de hidrantes insuficiente	Adecuación de la cobertura de hidrantes contra incendios
	Escalera de acceso al juego de llaves del depósito de regulación en malas condiciones	Adecuación de las escaleras de acceso al juego de llaves del depósito de regulación y al vaso superior del depósito de copa
Seguridad y salud en los lugares de trabajo	Escala de acceso al vaso superior del depósito de copa en malas condiciones	
	Inundación de la sala de bombeo de los depósitos de Navalmoral de la Mata ante episodios de lluvia intensa	Aseguramiento de la seguridad de los trabajadores en la sala de bombeo de los depósitos de Navalmoral de la Mata

Tabla 20. Diagnóstico, evaluación y propuesta de actuación

¹ La falta de garantías de suministro desde Navalmoral de la Mata durante la época estival requerirá la tramitación y puesta en marcha de la conexión al sistema de abastecimiento de la Mancomunidad de Campo Arañuelo, con la mayor celeridad posible. No se contempla descripción de detalle de la mencionada actuación.

En la siguiente tabla se resumen las actuaciones propuestas de mayor entidad y que son susceptibles de descripción de detalle en el siguiente apartado.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

PROPUESTA DE ACTUACIÓN

Plan de mallado de la red de distribución

Sectorización de la red de distribución mediante la instalación de caudalímetros

Instalación de contadores sobre las bocas de riego existentes

Implantación de un sistema fijo de telelectura

Instalación de un panel de control de cloro en el depósito de regulación

Plan de renovación de la red de distribución de agua potable

Renovación del forjado y solera que cubre el aljibe de aspiración del depósito de copa

Corrección de la contrapendiente en solera del depósito de regulación y seguimiento de asiento

Adecuación de la cobertura de hidrantes contraincendios

Adecuación de la escalera de acceso al juego de llaves del depósito de regulación y al vaso superior del depósito de copa

Aseguramiento de la seguridad de los trabajadores en la sala de bombeo de los depósitos de Navalmoral de la Mata

Tabla 21. Resumen de propuestas de actuación

7.2. Descripción de las actuaciones propuestas

7.2.1. Plan de mallado de la red de distribución

Para evitar la existencia de conducciones críticas en la red de distribución, cuya puesta fuera de servicio supondría el desabastecimiento de un número considerable de usuarios, se propone en la presente actuación la ejecución de un Plan de mallado de la red de distribución, que permita eliminar el mayor número posible de cabos extremos de la red.

Tras un estudio particularizado de los 103 cabos extremos identificados en la red de abastecimiento y distribución de agua potable actual, se ha optado por proponer el mallado de aquellos cuya ejecución tenga un sentido lógico, lo que corresponde a un total de 75 unidades.

A efectos de obtener una valoración aproximada de las inversiones a acometer, se considerará la instalación de polietileno PE100 DN90 PN10 para los 1200 metros de conducción a ejecutar.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Además, para permitir la continuidad del sistema de funcionamiento actual, asociado a cada nueva malla se instalará una válvula de compuerta de 80 mm de diámetro nominal, con su correspondiente arqueta de registro, resultando necesarias un total de 75 unidades.

Finalmente, se sugiere que la presente actuación se ejecute de forma simultánea al plan de renovación de redes de abastecimiento, reduciendo así al mínimo las molestias ocasionadas a los vecinos y el propio coste de ejecución.

7.2.2. Sectorización de la red de distribución mediante la instalación de caudalímetros

Con el objeto de poder llevar a cabo una adecuada contabilización y seguimiento de los volúmenes de agua distribuidos, se propone la creación de diez sectores de distribución de tal manera que a la entrada de cada uno de ellos se instalará un caudalímetro tipo Woltmann, lo que supone un total de 10 caudalímetros

Se propone también equipar cada caudalímetro con un registrador de datos (Datalogger) tipo SOFREL LS42 o similar, incluyendo también un presostato que permita registrar de forma simultánea el valor de presión en ese punto de la red.

7.2.3. Instalación de contadores sobre las bocas de riego existentes

En aras a permitir un control exhaustivo de los caudales distribuidos a lo largo de la red de abastecimiento municipal, y una vez diagnosticada la ausencia de dispositivos de control en las bocas de riego existentes en el municipio, se propone equipar cada una de ellas con un contador, de forma que sea posible contabilizar el agua extraída del sistema por cada boca de riego, permitiendo a su vez controlar el uso responsable y no fraudulento de las mismas.

Se propone así la intercepción de la acometida a la red de distribución de las 88 bocas de riego existentes, para la instalación de un total de 88 contadores mecánicos tipo chorro múltiple de 30 mm R > 80, alojado en arqueta enterrada de fundición dúctil.

7.2.4. Automatización y tecnificación

7.2.4.1. Implantación de un sistema de telecontrol del servicio de agua potable

La tecnificación alcanzada en materia de gestión de sistemas de abastecimiento de agua potable constituye hoy en día una de las principales herramientas para llevar a cabo una correcta gestión del Servicio.

Los sistemas de abastecimiento de agua destinada a consumo humano disponen de una serie de instalaciones de importancia crítica desde el punto de vista de la correcta operativa.

Es esencial garantizar que:

- 1) Las instalaciones disponen de un funcionamiento autónomo local

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

- 2) Los sistemas puedan gestionarse de forma remota
- 3) Las variables críticas de proceso estén monitorizadas
- 4) Se reciben alarmas con estados anómalos

Todas estas posibilidades y mejoras de proceso pueden ser aportadas por un **Sistema de Telecontrol de instalaciones.**

La implementación de estos sistemas, donde se ha apostado por la instalación de equipos Microcom, fabricante nacional con soluciones avanzadas para monitorización Telegestión de equipos e instalaciones. A través de la estructura Zeus Web, donde a través de la red de telefonía móvil de Operador de Servicios Nacional se realizan las comunicaciones.

Las principales ventajas de esta tecnología de transmisiones respecto a tecnologías alternativas residen en:

- 1) Altas velocidades de transmisión
- 2) Ausencia de mantenimiento de la red de comunicaciones
- 3) Capacidad de comunicación Bidireccional

Siempre que surja un evento anómalo o defecto en las instalaciones la comunicación se produce de forma inmediata lo que permite al operador aplicar las correcciones necesarias.

A la hora de configurar el sistema de telecontrol se han considerado los puntos de la instalación que se desea controlar. Así pues, se han tenido en cuenta, entre otros, los siguientes parámetros:

- La sectorización hidráulica propuesta como inversión,
- La monitorización de las VRP de la red
- El control del nivel de la lámina de agua mediante nivel de ultrasonidos en los depósitos del municipio.
- El control remoto y la programación de arranque de los bombeos

A continuación, se presentan los elementos de telecontrol seleccionados.

- **Estaciones Remotas TCR200 Microcom**

Estaciones remotas TCR 200, que cuentan con una base de Entradas-Salidas y con un módem GSM integrado. Es posible ampliar su capacidad mediante el puerto RS485 ModBus integrado.

Respecto a la gama TCR 200 sus funcionalidades principales son:

- 1) Registro de variables
- 2) Operativa sobre salidas en función de valores de entradas y condiciones de programación

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

3) Comunicaciones hacia centro de control SCADA

Figura 1. Estación remota MICROCOM TCR-200.



▪ Datalogger Microcom

Los Dataloggers Microcom son equipos que presentan una robustez y versatilidad muy elevadas, en función de las necesidades de monitorización, el ecosistema Microcom dispone de 2 líneas de producto muy diferenciadas:

- 1) Datalogger Nemos 100:
 - a. Monitorización hasta 2 caudalímetros
- 2) Datalogger Nemos 200
 - a. Monitorización hasta 4 caudalímetros
 - b. Posibilidad registrar hasta 2 variables analógicas (presión, nivel, cloro...)

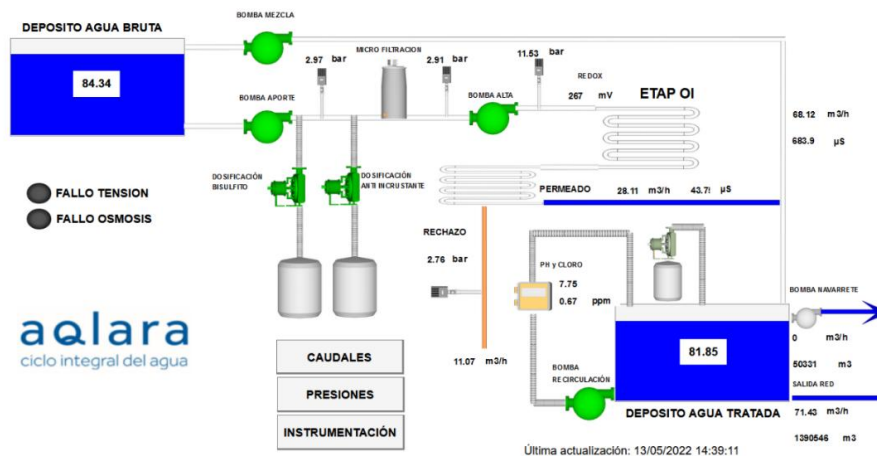
Figura 2. Data logger MICROCOM.



Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

A continuación, se presenta una serie de imágenes obtenidas a través de la plataforma Zeus, donde se puede apreciar el nivel de monitoreo y tele gestión que se puede alcanzar con estas herramientas.

Figura 3. Ejemplo de Sinóptico de instalación.



7.2.4.2. Instalación de sistema de telelectura en contadores domiciliarios

Disponer de este tipo de tecnología supondría mejorar la calidad del servicio prestado, además de agilizar los procesos de análisis de agua suministrada y facturación.

En el momento de redacción del presente documento confluyen en el mercado numerosas soluciones relacionadas con la telelectura de contadores domiciliarios. Por una parte, la tecnología walk-by, basada en el desplazamiento ágil de un operario-lector por las calles del municipio recopilando a distancia y de forma inalámbrica las lecturas almacenadas en los contadores. Actualmente el municipio de Albaida dispone de contadores con este tipo de tecnología, pero por motivos que se desconocen, muchos de estos no son capaces de comunicarse con el receptor.

Por otra existen las redes de telelectura fija, constituidas por un sistema automático de recopilación de lecturas mediante una infraestructura de telecomunicación. Dentro de esta última, existe un extenso abanico de soluciones, divididas principalmente en función de la propiedad de la mencionada infraestructura.

Por un lado, se encuentran las soluciones basadas en una red de telecomunicación con infraestructura propia, lo que requiere la instalación (y mantenimiento) de una red de concentradores y repetidores con la densidad suficiente para garantizar la comunicación, siendo ésta a través de los protocolos más frecuentes: w-MBUS, LoraWAN, Sigfox, etc.

Por otra parte, y en pleno auge, se encuentran las redes basadas en el aprovechamiento de las infraestructuras de telecomunicación de las principales operadoras a nivel nacional (Movistar, Orange y Vodafone). Esta tecnología conocida como NB-IoT, se basa en la instalación de tarjetas SIM en los contadores domiciliarios, evitando la instalación

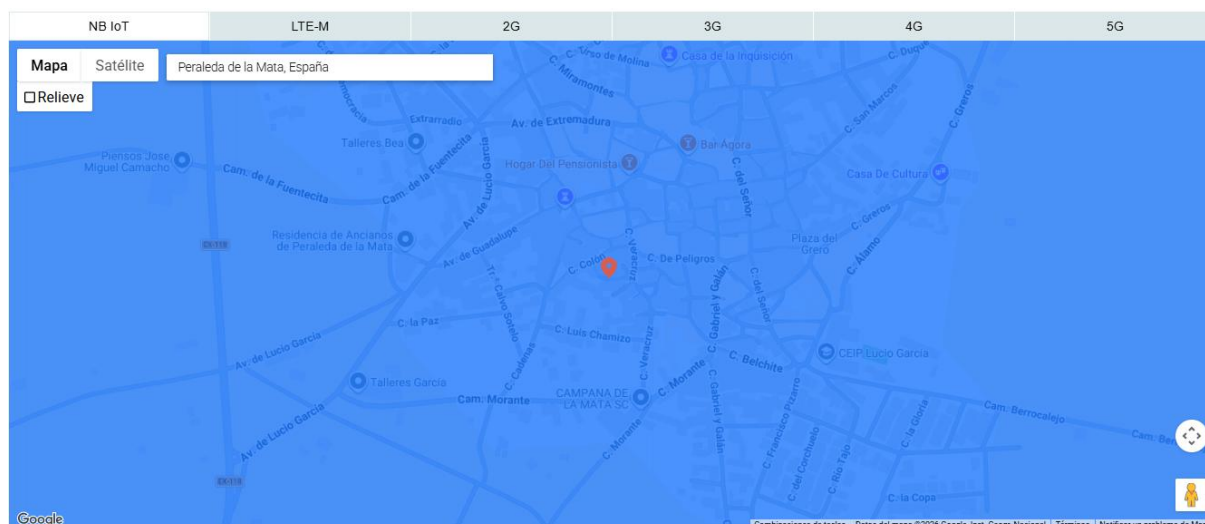
Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

de concentradores y repetidores, pero a cambio de asumir los costes de comunicación que requieren las operadoras telefónicas.

Analizadas las distintas soluciones disponibles. y contextualizándolas en el caso concreto que nos ocupa, se obtienen las siguientes conclusiones:

- La tecnología NB-IoT, si bien es una de las que mayor expansión está experimentando en el momento actual, no se considera la solución idónea para el caso que nos ocupa, ya que, si bien resulta plenamente viable a nivel técnico, la viabilidad económica depende en el momento actual de la existencia de agrupaciones de contadores en batería que reduzcan la cantidad de módulos emisores y por tanto tarjetas de comunicación a contratar. Al no ser este el caso de Jaraíz de la Vera, los costes de implantación y gestión de la red serían desproporcionados.

Figura 4. Cobertura NB-IOT.



- El establecimiento de un sistema de telelectura walk-by, a pesar de presentar unos costes de implementación ajustados, mantienen unos costes de explotación elevados, bajo la necesidad de seguir desplazándose hasta cada uno de los municipios y realizar las rutas de lectura por sus calles. Adicionalmente, esta tecnología sólo facilitaría una lectura única cada vez que se realice el proceso, perdiendo una ingente cantidad de información con respecto al resto de soluciones.
- Por todo lo anterior, se considera que la solución óptima pasará por Las tecnologías de telelectura fija basadas en infraestructura propia evitarían los elevados costes de comunicación, a cambio de la instalación de concentradores y repetidores distribuidos por todo el término municipal.

Para dicha actuación, acercando el municipio a la implantación del concepto de Smart City, se deberán instalar en cada acometida de agua potable unos contadores que automaticen el proceso de lectura, los cuales estarán equipados

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

con un sistema de tele lectura mediante un emisor con tecnología LoRaWAN, que reducen los errores de medida, y permiten hacer una lectura vía radio, realizando registros de la actividad de cada usuario, y disponiendo de información de forma más frecuente, lo que facilita el análisis de consumos del municipio.

Esta tecnología se basa en incorporar sobre el propio contador un emisor de radio, lo que permite recibir desde un concentrador o gateway los valores de consumo de cada contador.

Figura 5 Emisor de radio propuesto

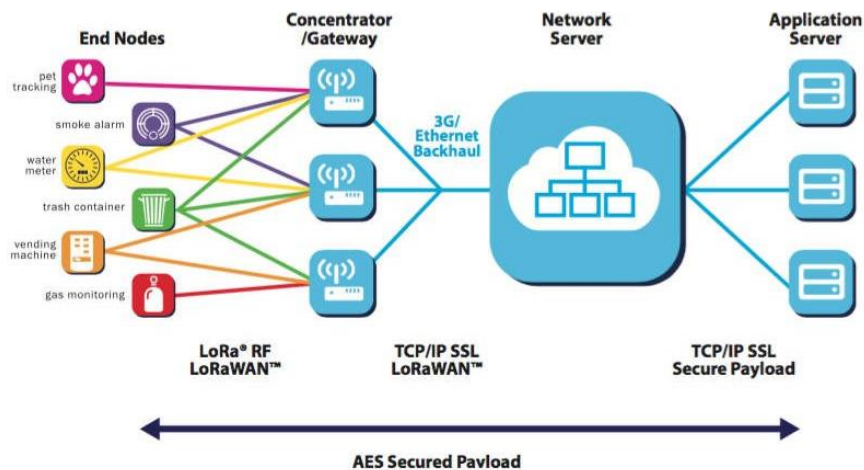


Concretamente, la solución propuesta pasará por la renovación de contadores existentes por una nueva unidad o la instalación de una unidad por primera vez, distinguiendo como necesarios los siguientes elementos:

- Sensores o puntos finales. En el caso que nos ocupa son los contadores de agua, que deberán incorporar módulos radio de tecnología LoRa (LoRaWAN) para comunicar con los Gateways.
- Los Gateways (IoT Base Transceiver Station, BTS). que son routers específicos y Gateways, con capacidad de gestionar el acceso radio LPWA y los interfaces con la red Core. Se instalarán un total de 3 unidades.
- El Network Server, incluyendo el Radio Access Network (RAN) es el Core de la red LPWA. Este software gestiona las estaciones base y sus recursos, la planificación radio, el funcionamiento global de la red (O&M) y la señalización de los datos desde los sensores hasta el servidor de aplicaciones.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

- El Servidor de aplicaciones para implementar la aplicación concreta relacionada con la vertical. En este caso, la elección del aplicativo es clave, dado que es el interfaz con los distintos servicios del Ayuntamiento, tanto técnicos de monitorización y explotación como fuente de información para los sistemas de facturación externos, de forma que puedan exportarse las lecturas en formatos estándar, como CSV.



En una primera instancia, se plantea la implantación de telelectura LoRaWAN en el 100% del parque de contadores

Con carácter simplificador a efectos de valoración, se consideran que la totalidad de los contadores serán contadores domiciliarios 15 mm R125. Dichos contadores tendrán una protección IP68.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Figura 6. Contador tipo propuesto.



Con la implantación del sistema de telecontrol y el sistema de telelectura fija de contadores domiciliarios, es posible tener un control permanente de las entradas y de las salidas de caudales del sistema, por lo que se puede llevar a cabo un control minucioso del rendimiento hidráulico de la red de abastecimiento de Albaida comparando el agua demandada por los contadores domiciliarios en comparación con el caudalímetro sectorial que los abastece, detectando la presencia de fugas en tiempo real.

7.2.5. Instalación de un panel de control de cloro en el depósito de regulación

El sistema de cloración del agua abastecida actualmente en el depósito de regulación se basa en un detector de flujo y una bomba dosificadora, de tal forma que, ante la entrada de agua en el mismo, se inicia la dosificación de desinfectante, independientemente del caudal real de entrada y salida del depósito.

Si bien el régimen de funcionamiento y el consumo municipal presentan una cierta estabilidad temporal que permite mantener niveles de cloro relativamente homogéneos, la concentración de cloro residual libre constituye un parámetro crítico para garantizar la calidad sanitaria del agua suministrada, por lo que resulta necesario evolucionar hacia sistemas de control más precisos y automatizados.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

En este sentido, se propone la modernización del sistema de desinfección mediante la incorporación de un sistema de control en continuo de cloro libre basado en analizador en línea con sonda amperométrica o potencióstática, integrado con control automático de dosificación.

El sistema estará compuesto por un controlador de proceso tipo Walchem W600 o equivalente actualizado (serie W900 / controlador multiparamétrico industrial equivalente), capaz de gestionar en continuo la señal procedente de un sensor de cloro libre instalado en línea, y de regular de forma automática la bomba dosificadora en función del valor real medido en el agua del depósito.

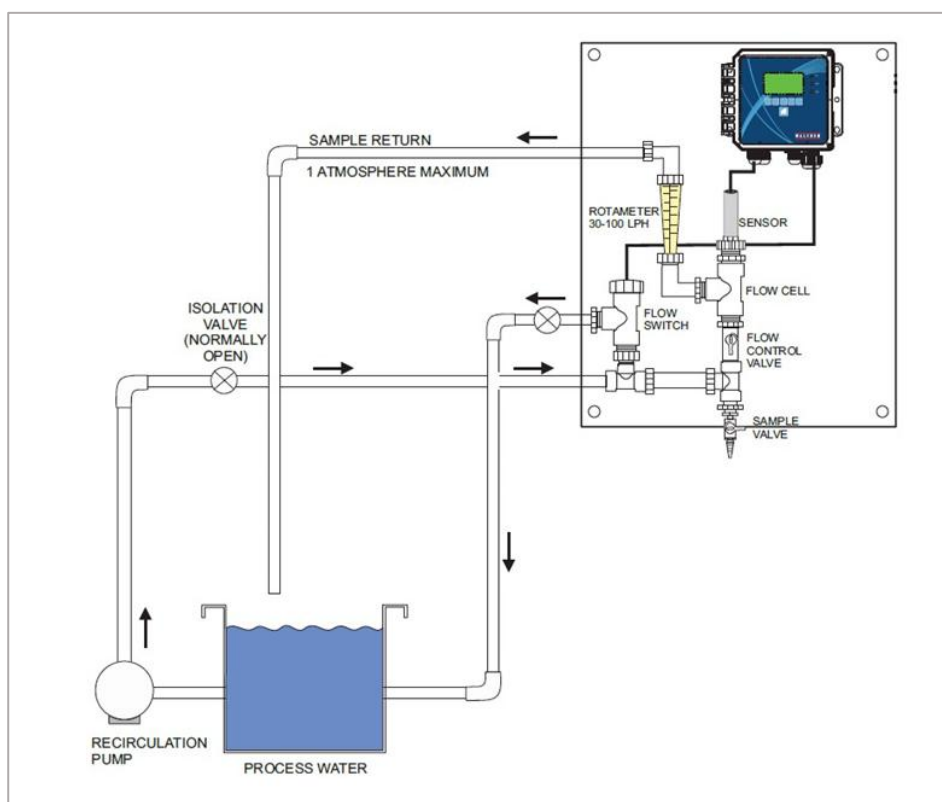


Imagen 50. Esquema de panel de control de cloro propuesto.

Además del panel de control y del controlador de proceso, será necesaria la instalación de los elementos auxiliares asociados al sistema de medición y regulación automática, incluyendo una sonda de cloro libre en línea con compensación de temperatura, célula portaelectrodos, sistema de toma de muestra en continuo, rotámetro o válvula de regulación de caudal de muestra, sensor de circulación y bomba de recirculación para alimentación del circuito de análisis desde el depósito.

Asimismo, el sistema incorporará las correspondientes señales de alarma y supervisión de funcionamiento, incluyendo control de falta de caudal, fallo de medición y límites de concentración de cloro residual.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Por lo que respecta al sistema de dosificación de hipoclorito sódico, se prevé el aprovechamiento de la bomba dosificadora actualmente existente, siempre que se verifique su compatibilidad hidráulica y funcional con el nuevo sistema de control. La regulación de la dosificación se realizará mediante señal analógica normalizada 4-20 mA generada por el controlador de proceso, permitiendo una modulación automática y proporcional de la inyección de desinfectante en función de la concentración de cloro libre medida en tiempo real.

7.2.6. Plan de renovación de la red de distribución de agua potable

Según la descripción de las instalaciones incluida en el presente documento, la red de abastecimiento y distribución de agua potable de Peraleda de la Mata presenta la siguiente composición por materiales y diámetros:

MATERIAL	DIÁMETRO (MM)	LONGITUD (M)	TOTAL (M)
FC	60	5052	7716
	70	1393	
	80	682	
	100	496	
	125	74	
	150	19	
FD	150	856	9393
	200	8537	
PVC	50	143	11084
	63	519	
	75	1677	
	90	1959	
	110	296	
	160	6490	
PE	-	18	4754
	32	256	
	40	572	

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

50	233	
63	546	
75	314	
90	963	
110	1432	
125	42	
140	51	
160	259	
180	86	
	Desconocido	249
	LONGITUD TOTAL	32947 metros

Imagen 51. Longitud por material y diámetro de la red de abastecimiento y distribución de agua potable de Peraleda de la Mata

Tal y como se comentó en el diagnóstico del estado de conservación de las infraestructuras, en la red aún existen 7716 m de tuberías de fibrocemento, las cuales se propone renovar mediante un plan de renovación extendido a 10 años de tal manera que la sustitución se hará a razón de 770 metros al año.

Por otra parte, teniendo en cuenta que la vida útil media considerada para las conducciones de abastecimiento y distribución de agua potable se sitúa en torno a los 50 años (considerando que, tras la eliminación progresiva de las conducciones de fibrocemento, la red estará constituida mayoritariamente por materiales plásticos de altas prestaciones), se considera necesario establecer una estrategia de renovación continua que garantice que ninguna conducción alcance el final de su vida útil teórica sin haber sido sustituida previamente.

Bajo este criterio de gestión patrimonial de infraestructuras, la tasa mínima de renovación estructural de la red deberá situarse en el entorno del 2 % anual de la longitud total de conducciones en servicio.

De acuerdo con la configuración prevista de la red una vez completado el programa de sustitución de conducciones de fibrocemento, y considerando una longitud total de red de 32947 m, dicha tasa de renovación supone la sustitución de aproximadamente 660 m de tubería al año.

En consecuencia, el plan de renovación global propuesto contempla una actuación intensiva durante los primeros diez años de desarrollo del Plan Director, periodo en el que se prevé la renovación conjunta de las conducciones de

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

fibrocemento aún existentes y de aquellos tramos que presenten mayor antigüedad, incidencia de averías o insuficiencia hidráulica. Durante esta primera fase, el ritmo medio de renovación se estima en aproximadamente 1430 m anuales.

Una vez finalizada la renovación integral de las conducciones de fibrocemento y ejecutadas las actuaciones prioritarias de modernización de red, el sistema entrará en una fase de renovación estructural ordinaria, manteniendo un ritmo medio de sustitución del entorno de 500 m anuales, compatible con una política de conservación preventiva y sostenibilidad a largo plazo de las infraestructuras hidráulicas municipales.

A efectos de valoración económica y definición tipológica de las actuaciones, se considerará de forma simplificada la instalación de conducciones de polietileno de alta densidad PE100-RC, en diámetros nominales DN 90 y DN 110, con presión nominal PN16, adecuadas para redes de abastecimiento de agua potable y compatibles con criterios actuales de resistencia mecánica, durabilidad y reducción de pérdidas.

Asimismo, además de la renovación de la propia conducción, se contempla la reposición de los elementos auxiliares asociados a la red, incluyendo válvulas de corte y acometidas domiciliarias. A efectos de estimación, se considera la instalación de una válvula de seccionamiento cada 50 m de tubería renovada y la renovación de una acometida domiciliaria por cada 20 m de red sustituida, incluyendo conexiones, collarines y elementos auxiliares necesarios para la correcta puesta en servicio de las nuevas conducciones

7.2.7. Renovación del forjado y solera que cubre el aljibe de aspiración del depósito de copa

El forjado y la solera que separan el aljibe de aspiración del depósito de copa y la planta superior presentan un avanzado estado de deterioro estructural, derivado del envejecimiento de los materiales, la exposición continuada a ambientes húmedos y la acción de agentes agresivos asociados a la explotación de la instalación. Esta situación compromete las condiciones de seguridad, estanqueidad y salubridad de la infraestructura, haciendo necesaria su renovación integral.

Con el objeto de garantizar la seguridad de los operarios, la continuidad del servicio de abastecimiento y el mantenimiento de las condiciones higiénico-sanitarias exigibles al agua de consumo humano, se propone la ejecución de una actuación completa de rehabilitación estructural del forjado y solera existentes.

Los trabajos contemplarán, en primer lugar, la demolición controlada y manual de los elementos deteriorados, minimizando afecciones sobre las instalaciones existentes y preservando la integridad del vaso de almacenamiento. Posteriormente, se ejecutará un nuevo forjado mediante sistema de vigueta prefabricada autoportante y bovedilla de hormigón, incluyendo las labores necesarias de encofrado, apeo y apuntalamiento provisional durante la ejecución de los trabajos.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Sobre el nuevo sistema estructural se procederá a la ejecución de una nueva solera de hormigón armado, adecuada para ambientes húmedos y compatible con infraestructuras destinadas al almacenamiento de agua potable. Asimismo, se contempla la instalación de un nuevo marco y tapa de acceso al vaso de aspiración, estanco y apto para uso en instalaciones hidráulicas, mejorando las condiciones de accesibilidad, seguridad y mantenimiento.

Finalizadas las obras estructurales, se llevarán a cabo las operaciones de desencofrado y retirada de apeos, así como la limpieza integral, desinfección y puesta en condiciones sanitarias del aljibe, conforme a los protocolos aplicables a depósitos de agua de consumo humano, previamente a su nueva puesta en servicio.

Con objeto de garantizar la continuidad del abastecimiento durante la ejecución de las obras, se prevé la instalación de una conducción provisional de aspiración desde el depósito de regulación, ejecutada mediante manguera flexible reforzada de PVC con espiral rígida de PVC, de diámetro nominal 90 mm, adecuada para servicio de aspiración y funcionamiento temporal de los equipos de bombeo existentes.

7.2.8. Corrección de la contrapendiente en solera del depósito de regulación y seguimiento de asiento

Durante las labores de inspección, limpieza y mantenimiento del depósito de regulación se ha detectado la existencia de una contrapendiente en la solera del vaso, circunstancia que impide el vaciado completo y el drenaje natural del depósito durante las operaciones de explotación, limpieza o mantenimiento.

No se ha podido determinar con certeza si esta anomalía tiene su origen en defectos de ejecución de la infraestructura o en posibles asientos diferenciales producidos con posterioridad a su construcción. Por ello, además de las actuaciones correctivas que se describen a continuación, se considera necesario implantar un sistema de seguimiento y control de la evolución estructural del depósito.

Con este objeto, se propone la realización de una campaña periódica de control topográfico mediante instrumentación de precisión, consistente en mediciones semestrales de puntos de control previamente definidos sobre la estructura del depósito. Dichas campañas permitirán evaluar la posible evolución de deformaciones o asientos diferenciales, incorporando el correspondiente análisis técnico y la emisión de informes de seguimiento estructural.

Por otra parte, se propone la ejecución de las actuaciones necesarias para corregir la geometría hidráulica de la solera y garantizar el drenaje completo del vaso. Para ello, se prevé la regularización de pendientes mediante la ejecución de una nueva capa de formación de pendientes en hormigón de retracción compensada o mortero técnico estructural, adaptada a las condiciones de servicio de depósitos de agua potable.

Posteriormente, se aplicará un sistema integral de impermeabilización apto para contacto con agua destinada a consumo humano, mediante mortero cementoso flexible bicomponente tipo SikaTop Seal-107, Mapelastic

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Foundation o equivalente, aplicado conforme a especificaciones del fabricante y con consumo aproximado de 8–10 kg/m², garantizando la estanqueidad y protección superficial del vaso.

Asimismo, se procederá al tratamiento específico de juntas y encuentros entre paramentos verticales y horizontales, mediante ejecución de medias cañas con mortero de reparación estructural e impermeabilización tipo Sika MonoTop-412 N, SikaRep o equivalente, previa aplicación de puente de adherencia mediante resina sintética tipo SikaLatex o equivalente. Estas actuaciones permitirán mejorar la continuidad hidráulica del revestimiento impermeable y reducir el riesgo de fisuración y filtraciones en zonas singulares de la estructura.

Finalmente, una vez concluidas las actuaciones de reparación e impermeabilización, se procederá a la limpieza, desinfección y puesta en servicio del depósito conforme a los protocolos sanitarios aplicables a infraestructuras de almacenamiento de agua de consumo humano.

A efectos de valoración económica y dimensionamiento preliminar de la actuación, se considera que la contrapendiente existente en la actualidad presenta un valor aproximado del 1,5 %. Considerando unas dimensiones interiores estimadas del depósito de aproximadamente 20 m de longitud y 13 m de anchura, la corrección geométrica de la solera requerirá la ejecución de una nueva losa de regularización de hormigón armado con un volumen aproximado de 78 m³.

La nueva losa se ejecutará mediante hormigón estructural adaptado a ambientes húmedos y apto para infraestructuras de almacenamiento de agua potable, incorporando armaduras de reparto y control de fisuración, así como aditivos reductores de retracción y elementos específicos de estanqueidad.

Asimismo, con objeto de minimizar el riesgo de fisuración derivado de posibles movimientos diferenciales futuros de la estructura soporte, la losa incorporará juntas de retracción y juntas estancas de deformación, ejecutadas mediante perfiles hidroexpansivos, bandas waterstop o sistemas equivalentes de estanqueidad, permitiendo absorber pequeños movimientos estructurales sin pérdida de integridad hidráulica ni afección a la impermeabilización del vaso.

La solución adoptada permitirá corregir la pendiente hidráulica del depósito, garantizar el vaciado completo durante operaciones de mantenimiento y mejorar las condiciones de conservación y explotación de la infraestructura a largo plazo.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

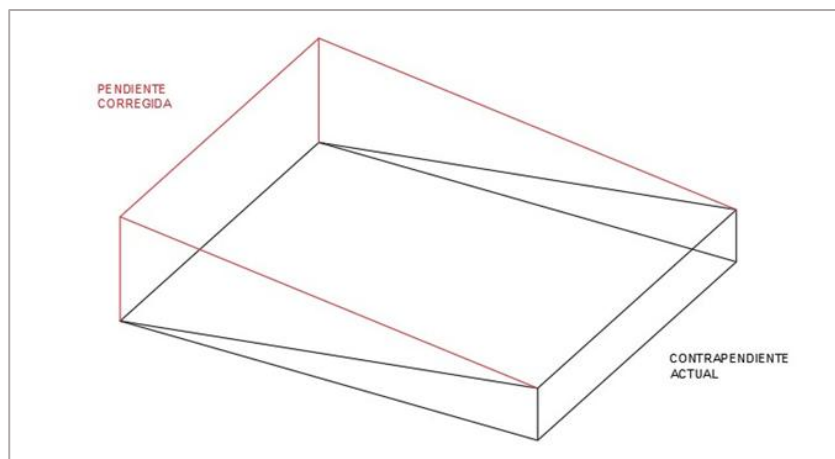


Imagen 52. Esquema simplificado de la propuesta de corrección de la pendiente de la solera del depósito de regulación

7.2.9. Adecuación de la cobertura de hidrantes contraincendios

A lo largo de la red de abastecimiento de Peraleda de la Mata existen diversos hidrantes destinados a su utilización por los servicios de extinción en caso de incendio. Estos elementos constituyen una infraestructura básica de protección civil y seguridad urbana, por lo que deben garantizar unas condiciones adecuadas de accesibilidad, cobertura y capacidad hidráulica de suministro.

Como criterios técnicos de referencia para la evaluación y planificación de la red de hidrantes se consideran las disposiciones establecidas en la normativa vigente en materia de protección contra incendios, fundamentalmente el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (CTE DB-SI), así como el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), aprobado mediante Real Decreto 513/2017, y los criterios técnicos habitualmente empleados en el diseño de redes urbanas de abastecimiento contra incendios.

En este sentido, se considera recomendable que los hidrantes se sitúen en lugares fácilmente accesibles para los servicios de emergencia y distribuidos de forma que la distancia entre ellos, medida a través de espacios públicos, permita garantizar una cobertura adecuada del núcleo urbano y de las áreas industriales o dotacionales existentes.

Asimismo, la red hidráulica de abastecimiento deberá disponer de capacidad suficiente para garantizar las condiciones mínimas de suministro requeridas en situaciones de emergencia, asegurando caudales y presiones compatibles con el funcionamiento operativo de los servicios de extinción de incendios y con las exigencias establecidas por la normativa aplicable y los servicios competentes de protección contra incendios.

Tal y como se ha puesto de manifiesto en el diagnóstico del servicio realizado en el presente Plan Director, la cobertura actual de hidrantes resulta insuficiente para garantizar unas condiciones homogéneas de protección frente a incendios en la totalidad del núcleo urbano, existiendo zonas con déficit de cobertura y limitaciones

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

hidráulicas derivadas tanto de la configuración de la red como de los diámetros y capacidad de determinadas conducciones.

En consecuencia, se propone el desarrollo de un programa específico de mejora de la red de hidrantes contra incendios, contemplando la instalación de nuevos hidrantes en aquellos sectores que actualmente presentan carencias de cobertura, así como la adecuación hidráulica de los tramos de red necesarios para garantizar las condiciones de caudal y presión requeridas.

Las nuevas instalaciones se ejecutarán mediante hidrantes normalizados para uso exterior, conectados a la red municipal de abastecimiento mediante conducciones adecuadas al servicio contra incendios, incluyendo válvulas de seccionamiento, señalización y elementos auxiliares de protección y mantenimiento, todo ello conforme a la normativa vigente y a las prescripciones técnicas aplicables a redes urbanas de abastecimiento y protección contra incendios.

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los hidrantes existentes:



Imagen 53. Ubicación y cobertura de hidrantes existentes.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

A tenor de lo observado en la imagen anterior, se considera necesaria la instalación de nuevos hidrantes con objeto de alcanzar una cobertura adecuada y una densidad de implantación compatible con los criterios técnicos habitualmente aplicados en redes urbanas de protección contra incendios.

Tal y como se ha indicado anteriormente, la realización de un estudio hidráulico y de cobertura detallado excede el alcance del presente Plan Director. Por ello, se plantea una solución preliminar basada en un análisis simplificado mediante áreas circulares de influencia y radios teóricos de cobertura, considerando la configuración urbana existente, la accesibilidad viaria y la distribución actual de la red de abastecimiento.

Como resultado de dicho análisis preliminar, se obtiene una solución técnicamente viable que permite mejorar sustancialmente la cobertura del sistema mediante la instalación de 18 nuevos hidrantes contra incendios, distribuidos estratégicamente en aquellos sectores que presentan mayores déficits de protección y accesibilidad operativa.

La ubicación propuesta de las nuevas unidades se recoge de forma orientativa en la imagen siguiente, debiendo concretarse su emplazamiento definitivo en fases posteriores de desarrollo mediante el correspondiente estudio hidráulico de detalle y comprobación de caudales y presiones disponibles en la red.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

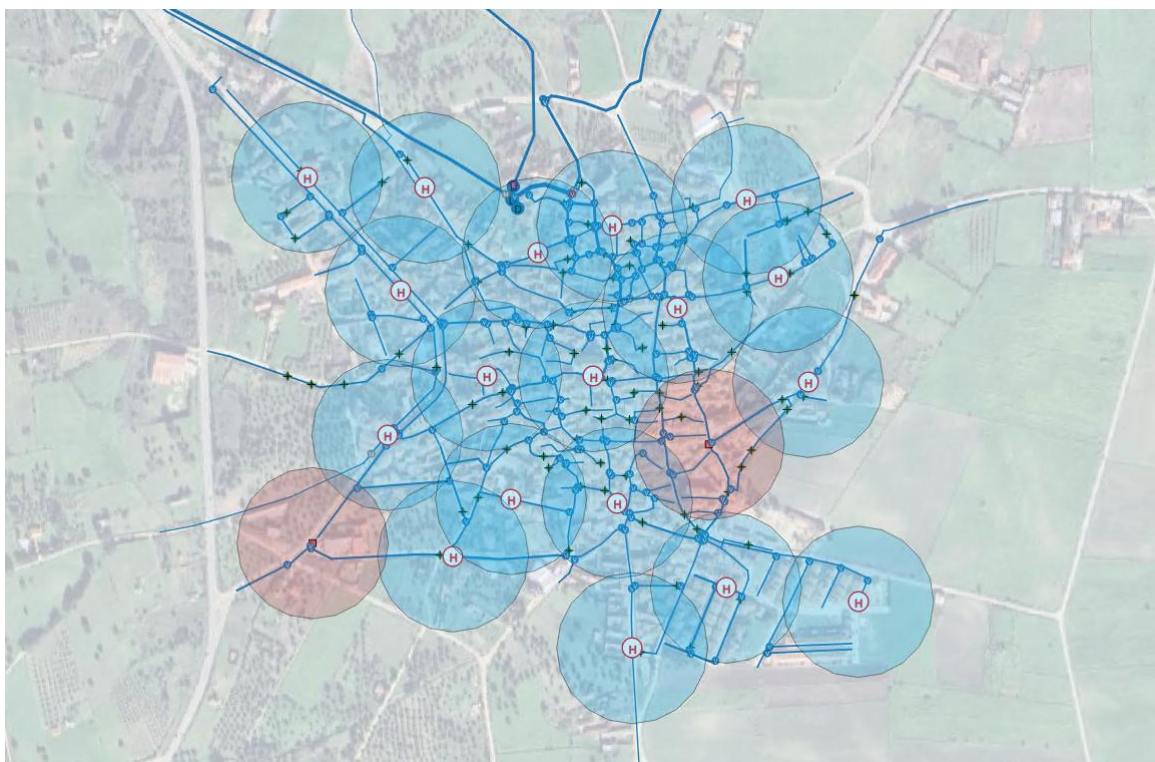


Imagen 54. Ubicación y cobertura de hidrantes propuestos (azul).

Se propone la instalación de 18 nuevos hidrantes contra incendios en las ubicaciones indicadas en la imagen anterior, con objeto de mejorar la cobertura y operatividad de la red municipal de protección contra incendios.

Los nuevos hidrantes serán del tipo enterrado, homologados para redes urbanas de abastecimiento y protección contra incendios, fabricados en fundición dúctil con protección anticorrosiva mediante revestimiento epoxi de alta resistencia y señalización exterior normalizada conforme a la normativa vigente.

Cada unidad dispondrá de una salida DN100 equipada con racor tipo Barcelona (BCN) normalizado y tapón de cierre, sistema de accionamiento mediante llave de cuadrado normalizado y conexión a la red mediante entrada embreada compatible con conducciones PN16. Asimismo, los hidrantes incorporarán sistema de cierre estanco y dispositivo automático de drenaje o clapeta antirretorno, garantizando su correcto funcionamiento y protección frente a heladas, acumulación de agua o contaminación.

La instalación incluirá arqueta completa de alojamiento, con cerco y tapa de fundición dúctil de resistencia adecuada al entorno de implantación, señalización identificativa y todos los elementos auxiliares necesarios, conforme a las prescripciones del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), aprobado mediante Real Decreto 513/2017, así como a las normas UNE de aplicación y a las especificaciones de las compañías de abastecimiento y servicios de emergencia.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

A efectos de valoración económica, se considera incluida para cada unidad la ejecución de la acometida a la red general mediante aproximadamente 3 m de tubería de fundición dúctil DN100 PN16, válvula de compuerta elástica DN100 con alojamiento en arqueta de registro, piezas especiales, accesorios, elementos de unión y resto de pequeño material necesario para su correcta instalación y puesta en servicio.

7.2.10. Adecuación de la escalera del acceso al juego de llaves del depósito de regulación y al vaso superior del depósito de copa

Según el diagnóstico realizado en el apartado 8.2.12, la cámara de llaves del depósito de regulación se encuentra configurada en dos niveles, de manera que el acceso al nivel inferior (donde se ubican los elementos de valvulería, maniobra y control) se realiza actualmente mediante una escalera móvil que no cumple con las condiciones mínimas exigibles en materia de seguridad y salud laboral conforme a la normativa vigente de Prevención de Riesgos Laborales.

En particular, esta solución de acceso presenta limitaciones en términos de estabilidad, ergonomía y seguridad frente a caídas en altura, lo que supone un riesgo no aceptable para las operaciones habituales de explotación y mantenimiento de la instalación.

En consecuencia, se propone la sustitución de la actual escalera móvil por una estructura fija de acceso más segura y conforme a normativa, consistente en una pasarela y/o rejilla metálica transitable fabricada en acero galvanizado en caliente, tipo trámex, formada por paneles de pletinas de 20x2 mm, dispuestas en retícula de 40x40 mm.

Dicha estructura se apoyará sobre cerco perimetral metálico ejecutado en perfil de acero conformado en frío de 50x20 mm, convenientemente anclado a la estructura existente, garantizando la estabilidad del conjunto, la resistencia a cargas de servicio y la durabilidad frente a ambientes húmedos propios de instalaciones hidráulicas.

La solución proyectada permitirá mejorar de forma significativa las condiciones de seguridad de acceso a la cámara de llaves, facilitando las labores de operación, mantenimiento e inspección de la valvulería, y adecuando la instalación a los criterios actuales de seguridad estructural y prevención de riesgos laborales aplicables a este tipo de infraestructuras.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**



Imagen 55. Ejemplo de tipología de escalera de acceso propuesta.

A efectos de valoración económica, se considera un diseño de acceso y descenso en dos sentidos mediante una solución de escalera fija metálica, para lo cual será necesaria la ejecución de 6 peldaños de 0,50 m de ancho, con 0,30 m de huella y 0,30 m de contrahuella, resultando una superficie total aproximada de 2 m² de elemento de escalera.

Los peldaños se ejecutarán mediante rejilla metálica antideslizante tipo tramex o equivalente, fabricada en acero galvanizado en caliente, y se unirán mediante perfilera tubular de acero galvanizado conformado en frío, con uniones soldadas en taller o in situ según proceda. El conjunto estructural se anclará de forma definitiva a la arqueta o estructura soporte mediante fijaciones mecánicas atornilladas de alta resistencia, con protección anticorrosiva adecuada para ambientes húmedos.

Por otra parte, la escalera fija de acceso al vaso superior del depósito de copa presenta actualmente un riesgo significativo de caída en altura, al no disponer de los sistemas de protección requeridos por la normativa técnica de referencia y por las buenas prácticas en materia de seguridad en instalaciones industriales, en particular las recogidas en la NTP 408 relativa a escalas fijas.

En consecuencia, se propone la mejora de las condiciones de seguridad de acceso mediante la instalación de líneas de vida verticales independientes para cada uno de los cuatro tramos existentes de escalera, de aproximadamente 5 m de longitud cada uno, permitiendo el uso de sistemas anticaídas certificados por los operarios durante las labores de mantenimiento.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Adicionalmente, se instalará una protección perimetral tipo jaula de seguridad en cada tramo de escalera, fabricada en perfilaría de acero galvanizado, con diámetro aproximado de 0,50 m, dispuesta a partir de los 2,50 m de altura en cada tramo de ascenso. Dado que cada tramo tiene una altura aproximada de 5 m, se prevé la instalación de 2,5 m de protección tipo jaula por tramo, lo que supone un total de 10 m de jaula de seguridad en el conjunto de los cuatro tramos.

Estas actuaciones permitirán adecuar las condiciones de acceso a criterios actuales de seguridad frente a caídas en altura, mejorando de forma significativa la protección de los trabajadores durante las operaciones de explotación, inspección y mantenimiento de la instalación.



Imagen 56. Ejemplo de tipología de protección tipo jaula propuesta.

7.2.11. Aseguramiento de la seguridad de los trabajadores en la sala de bombeo de los depósitos de Navalmoral de la Mata

A tenor de lo indicado en el apartado 8.2.12, la sala de bombeo de los depósitos de Navalmoral de la Mata presenta episodios recurrentes de inundación asociados a lluvias intensas, lo que supone un riesgo significativo para la seguridad de las instalaciones y del personal operativo. En particular, la acumulación de agua en la zona de bancada de las bombas centrífugas horizontales, situada a cota de suelo, incrementa de forma considerable el riesgo de electrocución en caso de fallos de aislamiento o derivaciones eléctricas de los equipos.

Con objeto de corregir esta situación y mejorar las condiciones de seguridad de la instalación, se propone la elevación de las bancadas de apoyo de las dos bombas centrífugas horizontales mediante la ejecución de una plataforma técnica elevada.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Dicha plataforma se construirá mediante estructura tipo tramex en PRFV (plástico reforzado con fibra de vidrio), por sus propiedades de resistencia a la corrosión, aislamiento eléctrico y comportamiento en ambientes húmedos, con dimensiones aproximadas de 1,50 x 1,50 m y una altura de elevación de 30 cm respecto a la cota actual de la sala de bombeo.

La ejecución de esta solución implicará necesariamente la reconfiguración de los colectores de aspiración e impulsión existentes, ejecutados en calderería de acero, mediante la retirada de los elementos actuales y la fabricación e instalación de nuevos tramos de tubería y piezas especiales adaptadas a la nueva cota de trabajo de las bombas, garantizando la correcta alineación hidráulica y la estanqueidad del sistema.

En lo relativo a la protección eléctrica de la instalación, no se contempla la incorporación de interruptores diferenciales de muy alta sensibilidad (10 mA), dado que, en instalaciones de bombeo de estas características, su utilización podría dar lugar a disparos intempestivos del sistema debido a las condiciones normales de funcionamiento, humedad ambiental y transitorios eléctricos propios de la operación, lo que comprometería la continuidad del servicio de impulsión. En su lugar, la protección eléctrica se ajustará a los criterios establecidos en la normativa vigente de baja tensión y a soluciones de coordinación de protecciones adecuadas a este tipo de instalaciones hidráulicas.

7.3. Resumen de las actuaciones propuestas

RESUMEN DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

Plan de mallado de la red de distribución

Ejecución de 1200 metros de tubería de polietileno PE100 DN90 PN10 enterrada e instalación de 75 unidades de válvula de compuerta DN80 PN16.

Sectorización de la red de distribución mediante la instalación de caudalímetros

Instalación de 10 unidades de caudalímetro tipo Woltmann y 10 unidades de registradores de datos (Datalogger) tipo Sofrel LS42 o similar.

Instalación de contadores sobre las bocas de riego existentes

Instalación de 88 unidades de contador mecánico tipo chorro múltiple de 30 mm R > 80, alojados en arqueta enterrada de fundición dúctil.

Implantación de un sistema fijo de telelectura

Instalación de 1334 unidades de módulo de telelectura sobre contador existente IZAR RC i R4 de DIEHL Metering o similar, incluyendo 2 unidades de recepción radio y retransmisión vía GPRS tipo IZAR RDC Premium o similar.

Instalación de un panel de control de cloro en el depósito de regulación

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Instalación de 1 unidad de panel de control de cloro Walchem W600, incluyendo sensor de caudal, sonda de cloro libre, rotámetro y bomba de recirculación de agua, incluyendo configuración y conexión a panel de dosificación de hipoclorito.

Plan de renovación de la red de distribución de agua potable

Ejecución de 7716 metros de tubería de polietileno PE100 DN110 PN10 enterrada, instalación de válvula de compuerta DN100 PN16 cada 50 metros y renovación de acometidas domiciliarias existentes cada 20 metros.

Renovación del forjado y solera que cubre el aljibe de aspiración del depósito de copa

Demolición manual de solera y forjado existentes, incluyendo reposición posterior mediante vigueta autoportante, bovedilla de hormigón prefabricado y losa de hormigón. Se considera, además, nuevo marco y tapa de registro del vaso de aspiración.

Corrección de la contrapendiente en solera del depósito de regulación y seguimiento de asiento

Ejecución de losa inclinada de hormigón armado de 78 m³, incluyendo juntas y aplicación posterior de mortero de impermeabilización tipo SikaTop Seal 107 o similar en superficies y Sika Látex más Sika Monotop 412 en los encuentros.

Adecuación de la cobertura de hidrantes contra incendios

Instalación de 18 hidrantes contra incendios enterrados, incluyendo acometida de 3 metros de tubería de fundición dúctil DN100 mm y válvula de compuerta de fundición de 100 mm de diámetro nominal.

Adecuación de la escalera de acceso al juego de llaves del depósito de regulación y al vaso superior del depósito de copa

Sustitución de escalera por estructura metálica compuesta por reja de acero galvanizado 20x2 mm (tipo tramex); 4 líneas de vida verticales de 5 metros cada una y ejecución de 10 m de protección tipo jaula de acero galvanizado de 0,5 m de diámetro.

Aseguramiento de la seguridad de los trabajadores en la sala de bombeo de los depósitos de Navalmoral de la Mata

Elevación de bancadas de apoyo de la impulsión mediante plataforma construida con reja de PRFV (tipo trámex) de 1,5x1,5 metros y 30 cm de altura, incluyendo retirada e instalación de nuevas conexiones de aspiración e impulsión a medida.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

8. PRESUPUESTO DE LAS ACTUACIONES PROPUESTAS

8.1. Consideraciones previas

Dado el alcance del Plan Director, se realiza una macro valoración con el fin de obtener una primera aproximación de las inversiones. Se suponen unas condiciones medias para todas las obras, de forma que la valoración global de todas ellas sea suficientemente aproximada, pero entendiéndose que cada obra concreta debe ser objeto de un estudio y valoración detallada antes de ejecutarse.

Las hipótesis consideradas para la realización de las valoraciones han sido:

- Las tuberías a instalar serán de PE100PN10 de diámetros DN90 y DN110 y tuberías de fundición dúctil para diámetros superiores, salvo situaciones particulares.
- Las dimensiones de las zanjas a excavar serán:

DN	DIMENSIONES DE LA ZANJA
≤ 90	0,6x1
110	0,6x1
150	0,6x1
200	0,8x1,2
250	0,9x1,4

Tabla 22. Dimensiones de zanja

- Se considera que las excavaciones se realizan sobre terreno no rocoso.
- Se considera que la tubería a colocar descansa sobre un lecho de arena de 10 cm y está cubierta con arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería y, posteriormente, con tierras de préstamo.
- Todo el producto procedente de la excavación se transporta a vertedero.
- Se considera la reposición de pavimento en todos los casos, estimando en cada caso si se trata de firme asfáltico y pavimento de acera.
- El alojamiento para las válvulas de corte < DN 200 se considera en arqueta de dimensiones 40x40 cm; para válvulas de corte > DN 250 se considera arqueta de dimensiones 110x110 cm.
- La aplicación de las normas de seguridad y salud se extienden a lo largo de todas las actuaciones.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

9. VALORACIÓN DE LAS ACTUACIONES

9.1. Plan de mallado de la red de distribución

m Instalación tubería PE100 DN90 PN10 suelo semiurbano

Instalación enterrada de tubería de polietileno PE100 DN90 PN10 en suelo semiurbano, incluyendo corte y demolición del firme existente, movimiento de tierras, colocación de tubería con un incremento del 50% de su longitud en concepto de accesorios de unión necesarios, reposición del firme afectado, considerando la ejecución de limpieza, desinfección y pruebas de presión de la nueva conducción instalada.

1.200,00 55,56
66.673,20

u Instalación válvula compuerta DN80 PN10 suelo semiurbano

Instalación enterrada de válvula de compuerta de cierre elástico DN80 PN10 en suelo semiurbano, incluyendo corte y demolición del firme existente, movimiento de tierras, colocación de válvula y ejecución de arqueta de fábrica de ladrillo de 80x80x80cm (dimensiones interiores), con reposición final del firme afectado.

75,00 496,98
37.273,50

TOTAL103.946,70

9.2. Sectorización de la red de distribución mediante la instalación de caudalímetros

u Instalación contador Woltmann DN150 suelo urbano

Instalación enterrada de contador tipo Woltmann DN150 en suelo semiurbano, incluyendo corte y demolición del firme existente, movimiento de tierras, colocación de contador sobre tubería ejecutada y ejecución de arqueta de fábrica de ladrillo de 80x80x80cm (dimensiones interiores), con reposición final del firme afectado.

10,00 2.734,62
27.346,22

u Instalación Datalogger Sofrel LS42 c/presostato

Instalación de registrador de datos (datalogger) tipo Sofrel LS42 o similar, para telegestión de contador tipo Woltmann, anclado sobre pared interior de arqueta existente, totalmente conectado y configurado, incluso picaje sobre tubería e instalación de presostato.

10,00 2.123,00
21.230,00

TOTAL48.576,22

9.3. Instalación de contadores sobre las bocas de riego existentes

u Instalación contador Chorro multiple 30 mm

u de instalación y suministro de contador tipo Chorro multiple de 30 mm de calibre y Ratio R>80, alojado en suelo en arqueta fundición dúctil, incluso obra civil, accesorios de unión y válvulas de corte.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

88,00 588,37
51.776,56

TOTAL51.776,38

9.4. Implantación de un sistema fijo de telelectura

u Módulo tele-lectura CD/DP Diehl Izar Light o similar

Suministro e instalación de contadores con módulo de telelectura de contador domiciliario CD/DP con emisor de señal LoraWan, modelo DIHEL Metering o similar, con tecnología inductiva, vida útil estimada 15 años. totalmente instalado y configurado sobre contador.

1.334,00 120,87
161.240,58

u Gateway LoRA Premium

Suministro e instalación sobre estructura de obra civil existente de módulo receptor por LoRA , capaz de recibir la señal emitida por el módulo de tele-lectura hasta un radio de 2.000 metros y hasta de 10.000 contadores.

3,00 4.000,00
12.000,00

TOTAL173.240,58

9.5. Instalación de un panel de control de cloro en el depósito de regulación

ud Instalación panel control cloro i/conexión panel hipoclorito

Instalación de panel de control de cloro para confección de sistema automático de dosificación de hipoclorito sódico sobre Depósito de Regulación, considerando la instalación de panel sobre muro interior de caseta de llaves, controlador Walchem W600 o similar, con dos salidas 4-20 mA y tarjeta ethernet (RJ45), sensor de caudal, sonda de cloro libre, rotámetro para ajuste de caudal y bomba de recirculación del agua del depósito a analizar, conexión eléctrica de todos los equipos electromecánicos a cuadro eléctrico existente, incluyendo conexión a panel de dosificación de hipoclorito sódico existente, y canalizaciones necesarias.

1,00 6.066,50
6.066,50

TOTAL6.066,50

9.6. Plan de renovación de la red de distribución de agua potable

m Instalación tubería PE100 DN90 PN10 suelo urbano

Instalación enterrada de tubería de polietileno PE100 DN90 PN10 en suelo urbano, incluyendo corte y demolición del firme existente, movimiento de tierras, colocación de tubería con un incremento del 30% de su longitud en concepto de accesorios de unión necesarios, reposición del firme afectado, considerando la ejecución de limpieza, desinfección y pruebas de presión de la nueva conducción instalada. Se incluye además ejecución de acometida domiciliaria de agua potable por cada 20 metros de conducción ejecutada e instalación de válvula de compuerta de cierre elástico DN80 cada 50 metros de conducción ejecutada.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

7.716,00 97,86
755.056,90

m Instalación tubería PE100 DN110 PN10 suelo urbano

Instalación enterrada de tubería de polietileno PE100 DN110 PN10 en suelo urbano, incluyendo corte y demolición del firme existente, movimiento de tierras, colocación de tubería con un incremento del 30% de su longitud en concepto de accesorios de unión necesarios, reposición del firme afectado, considerando la ejecución de limpieza, desinfección y pruebas de presión de la nueva conducción instalada. Se incluye además ejecución de acometida domiciliaria de agua potable por cada 20 metros de conducción ejecutada e instalación de válvula de compuerta de cierre elástico DN100 cada 50 metros de conducción ejecutada.

1.250,00 100,15
125.187,50

TOTAL880.244,40

9.7. Renovación del forjado y solera que cubre el aljibe de aspiración del depósito de copa

pa Renovación forjado y solera aljibe i/marco y tapa registro

Partida alzada considerando la demolición por medios manuales de unos 20 m² de forjado y solera existente, reposición de forjado mediante vigueta autoportante y bovedilla de hormigón prefabricado, encofrado y apuntalado, hormigonado de nueva solera. Se incluye instalación de nuevo marco y tapa de registro de 80x80cm fabricada en acero galvanizado. Considerando el desapuntalado, desencofrado y la limpieza y desinfección del aljibe, previamente a su puesta de nuevo en servicio. Durante la realización de los trabajos se dispondrá de instalación temporal de aspiración de agua desde la brida de aspiración de la bomba hasta el depósito regulador mediante tubería flexible de PVC DN90.

1,00 10.500,00
10.500,00

TOTAL10.500,00

9.8. Corrección de la contrapendiente en solera del depósito de regulación y seguimiento de asiento

ud Adecuación paramentos interiores Depósito Regulación

Adecuación de paramentos interiores del depósito mediante limpieza por chorro de agua a presión, totalmente adaptado para aplicación de mortero, incluyendo humectación posterior hasta saturación de la superficie.

1,00 350,00
350,00

m3 H.ARM.HA-25/B/16/Ila Losa CIM.V.M

Hormigón armado HA-25/B/16/Ila, de 25 N/mm²., consistencia blanda, Tmáx. 16 mm., para ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de losa de cimentación, incluso armadura (60 kg/m³.), vertido por medios manuales, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-C.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

					78,00	238,98	
					18.640,44		
	m² Aplicación mortero imp. SIKATOP SEAL 107 o similar m/manuales						
	Aplicación de mortero de impermeabilización tipo SikaTop Seal 107 o similar, compuesto por mezcla de cemento que incorpora aditivos especiales y polímeros modificados, aplicado mediante medios manuales tipo llana, con dosificación de 10 kg de producto por m ² .						
ACT0010	1	20,00	13,00		260,00		
ACT0010	2	20,00		3,00	120,00		
ACT0010	2	13,00		3,00	78,00		
					458,00	19,25	
					8.816,50		
	m Adecuación e impermeabilización encuentros						
	Adecuación e impermeabilización de encuentros entre alzados, y entre alzados y solera, mediante ejecución de media caña a base de mortero preparado tipo Sika Monotop 412 o similar, con sobre tratamiento previo mediante mortero Sika Latex o similar, con dosificaciones aproximadas para el primero de 15 kg/ml y 750gr/ml para el segundo.						
ACT0010	2	20,00			40,00		
ACT0010	2	13,00			26,00		
ACT0010	4	3,00			12,00		
					78,00	16,96	
					1.322,88		
	m² Mano obra especializada aplicación paramentos						
	Mano de obra especializada necesaria para la aplicación de mortero de impermeabilización en muros y solera.						
ACT0010					458,00	4,62	
						2.115,96	
	m Mano obra especializada aplicación encuentros						
	Mano de obra especializada necesaria para la aplicación de mortero de impermeabilización en encuentros muro/solera y muros/muro, para formación de media caña.						
ACT0010					78,00	6,38	
						497,64	
	año Estudio topográfico asiento obra civil						
	Realización de un estudio topográfico anual para determinación y análisis de posible asiento diferencial de la obra civil del Depósito de Regulación, incluyendo una campaña anual de toma de datos en campo mediante nivel óptico, análisis de datos y redacción de informe en gabinete.						
					4,00	1000,00	
					4.000,00		
	TOTAL					38.943,42	

9.9. Adecuación de la cobertura de hidrantes contraincendios

ud Instalación hidrante D100 Suelo urbano

Instalación enterrada de hidrante contraincendios DN100 en suelo urbano, incluyendo corte y demolición de acera existente, movimiento de tierras, colocación de hidrante, ejecución de acometida de hasta 3 metros mediante conducción de fundición DN100 y válvula de compuerta DN100 alojada en arqueta de fábrica de ladrillo de 80x80x80cm (dimensiones interiores), con reposición final de acera afectada mediante loseta hidráulica de 4 pastillas gris 20x20cm.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

18,00 1.873,41
25.546,50

TOTAL33.721,38

9.10. Adecuación de la escalera del acceso al juego de llaves del depósito de regulación y al vaso superior del depósito de copa

pa Instalación escalera acceso Dep. Regulación Tramex acero galv.

Instalación de escalera de acceso a la parte inferior de la sala de llaves del Depósito de Regulación mediante confección a medida y anclado de estructura metálica compuesta por reja formada por paneles de pletinas de 20x2 mm de acero galvanizado (tipo tramex), formando retículas de 40x40 mm con cerco metálico conformado en frío de 50x20 mm, con diseño descenso-ascenso en dos sentidos, 6 peldaños de 0,5 m de ancho por 30 cm de huella, con contrahuella de 30 cm y unión de peldaños mediante perfilera tubular de acero galvanizado conformado en frío y unión soldada.

1,00 3.100,00
3.100,00

pa Instalación protección jaula s/escala fija Dep. Copa

Instalación de 4 tramos de 2,5 metros de longitud de protección tipo jaula, sobre escala fija existente, mediante soldado de estructura compuesta por pletina de acero galvanizado de 50 mm de anchura y 5 mm de espesor, según prescripciones NTP 408 sobre escalas fijas.

1,00 2.100,00
2.100,00

pa Instalación línea de vida vertical s/escala fija Dep. Copa

Instalación de línea de vida vertical permanente sobre escala fija existente en Depósito de Copa, compuesta por 4 tramos de 5 metros cada uno, tipo FALLPROTEC SECURFIL o similar, totalmente instalada y certificada.

1,00 6.100,00
6.100,00

TOTAL.....11.300,00

9.11. Aseguramiento de la seguridad de los trabajadores en la sala de bombeo de los depósitos de Navalmoral de la Mata

ud Adecuación calderería aspiración/impulsión acero carbono DN200

Adecuación de conducciones de aspiración e impulsión del bombeo de Navalmoral de la Mata mediante desmontaje y retirada de conducciones existentes, y confección a medida e instalación de piezas de calderería conformadas mediante acero al carbono de 200 mm de diámetro nominal, apto para contacto con aguas de consumo, y unión embreada a instalación existente. Transporte a sala, descarga e instalación, totalmente instaladas.

1,00 5.000,00
5.000,00

ud Elevación bancadas bombas centrífugas m/plataf. tramex PRFV

Elevación de bancadas para el apoyo de los equipos de bombeo existentes mediante retirada de bombas, instalación de plataforma de 1,5 x 1,5 m y 30 cm de altura

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua),
en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

compuesta por estructura de PRFV con rejilla de 30 mm de espesor y malla de 38x38 mm, y apoyos realizados con perfilera rectangular 80x50x5 mm del mismo material. Incluyendo la instalación posterior de las bombas sobre la nueva plataforma.

1,00 2.750,00
2.750,00

TOTAL.....7.750,00

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

10. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente Plan Director de abastecimiento es el mostrado a continuación:

Plan de mallado de la red de distribución	103.946,70 €
Sectorización de la red de distribución mediante la instalación de caudalímetros	48.576,22 €
Instalación de contadores sobre las bocas de riego existentes	51.776,38 €
Implantación de un sistema fijo de telelectura	173.240,58€
Instalación de un panel de control de cloro en el depósito de regulación	6.066,50 €
Plan de renovación de la red de distribución de agua potable	880.244,40 €
Renovación del forjado y solera que cubre el aljibe de aspiración del depósito de copa	10.500,00 €
Corrección de la contrapendiente en solera del depósito de regulación y seguimiento de asiento	38.943,42 €
Adecuación de la cobertura de hidrantes contraincendios	33.721,38 €
Adecuación de la escalera de acceso al juego de llaves del depósito de regulación y al vaso superior del depósito de copa	11.300,00 €
Aseguramiento de la seguridad de los trabajadores en la sala de bombeo de los depósitos de Naval Moral de la Mata	7.750,00 €

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1.366.065,58 €

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

13,00% Gastos generales	177.588,53 €€
6,00% Beneficio industrial	81.963,93 €
Suma	244.804,28 €
<hr/>	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.	1.625.618,04 €
<hr/>	
21% I.V.A.	341.379,79 €
<hr/>	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	1.966.997,83 €
<hr/>	

El presupuesto asciende a la cantidad de **Un millón novecientos sesenta y seis mil novecientos noventa y siete euros con ochenta y tres centavos.**

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

aqlara
ciclo integral del agua

PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA

ANEJO 1: ESCENARIOS DE DEMANDA



Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

TABLA DE CONTENIDOS

1. ESCENARIOS DE DEMANDA.....	1
1.1. CRITERIOS DE ANÁLISIS.....	1
1.2. METODOLOGÍA.....	1
1.3. PERIODO DE ANÁLISIS.....	3
1.4. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL.....	3
1.5. MÉTODO DE CÁLCULO DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA.....	4
1.6. NORMATIVA CONTRA INCENDIOS.....	4
1.7. ESCENARIOS DE CÁLCULO.....	4
1.7.1. CARGA HIDRÁULICA DEL MODELO – ESCENARIO 1.....	5
1.7.2. CARGA HIDRÁULICA DEL MODELO – ESCENARIO 2.....	5
1.7.3. CARGA HIDRÁULICA DEL MODELO – ESCENARIO 3.....	5

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

1. ESCENARIOS DE DEMANDA

Se han realizado simulaciones del comportamiento hidráulico mediante el programa EPANET, que permite la modelización de tuberías, conexiones, bombas, válvulas y depósitos. A partir de los consumos asignados a los nodos, el programa determina, entre otros valores, el caudal que circula por las conducciones, las velocidades, las pérdidas de carga, la presión en los nodos y el nivel de agua en los depósitos, y resulta útil para realizar el análisis actual y el estudio de mejoras de la red de distribución.

1.1. Criterios de análisis

El análisis del comportamiento hidráulico de la red actual se ha realizado según los diferentes escenarios estudiados.

A continuación, se exponen una serie de consideraciones que se aplican a la modelización de redes de abastecimiento:

- Generalmente se prescinde del cálculo de pérdidas menores (codos, juntas, reducciones de diámetro, válvulas...) que normalmente no representan una parte importante de las pérdidas en el contexto global del sistema. No obstante, con esta suposición se infravaloran las pérdidas totales del sistema y deben tenerse en cuenta a la hora del análisis del funcionamiento.
- Igualmente, debe mencionarse que pueden presentarse pequeñas inexactitudes en las cotas determinadas en los nodos del modelo matemático, que en cualquier caso no supondrán cambios significativos en los resultados de la simulación.

Una vez expuestas las consideraciones de simplificación, se muestran los criterios de análisis basados en la presión de la red.

La presión en la red es el principal indicador de problemas en la red. Un valor inferior al límite inferior del rango definido puede significar que los abonados no reciban agua en los momentos de máxima demanda. Por otra parte, las presiones que superen el límite superior establecido pueden provocar roturas o fugas importantes.

1.2. Metodología

El modelo de simulación hidráulica calcula alturas manométricas en las conexiones y caudales en los tramos de tubería para un conjunto de niveles de agua en los depósitos y para unas demandas de agua, a lo largo de una sucesión de instantes temporales. Desde un instante de tiempo al siguiente, los niveles de los depósitos y las demandas en las conexiones se actualizan de acuerdo con los patrones temporales que se les han asociado, mientras que los niveles del depósito se actualizan utilizando los datos de solución de caudal. La solución de altura y caudal en un determinado punto a lo largo del tiempo supone el cálculo simultáneo de la conservación del caudal en cada conexión y de la relación de pérdidas que implica su paso a través de los elementos hidráulicos de todo el

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

sistema. Este proceso, conocido como equilibrado hidráulico de la red, y que consiste en una aproximación híbrida nudo-malla, requiere métodos iterativos de resolución de las ecuaciones no lineales de continuidad y de pérdidas. EPANET utiliza el algoritmo del Gradiente con este propósito.

Las conexiones son puntos de la red donde se unen las líneas o por donde entra o sale agua de la red. La información básica que requieren es la cota y, en el segundo caso, también la inyección o la demanda de agua. Como punto de partida, el modelo se ha empleado con los consumos nodales correspondientes al caudal medio de 2025. Se han considerado básicamente dos escenarios de caudales:

- Caudal variable: correspondiente a los patrones de demanda del día tipo.
- Caudal constante: correspondiente al caudal medio del mes de máximo consumo anual.

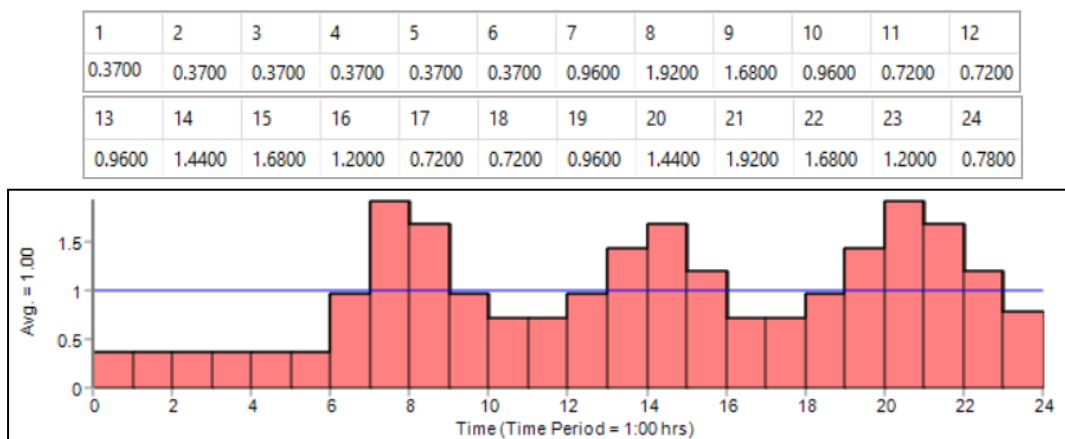
Con el modelo de caudal variable se ha verificado el funcionamiento de la red, mientras que con el modelo de caudal constante se ha verificado el funcionamiento de los hidrantes.

Con estos dos escenarios de consumos se pretende simular la red en unas condiciones de consumos máximos y mínimos extremos, de manera que se garantice el suministro en la práctica totalidad de escenarios que pueden producirse durante el año.

Estos escenarios de caudales se han conseguido modificando los consumos nodales mediante patrones de consumo introducidos en EPANET, variables a lo largo del día para el escenario de caudal variable y constantes a lo largo del día para el escenario de caudal constante.

Se han considerado patrones de demanda con una curva de modulación teórica en función de la tipología urbana de la zona. Peraleda de la Mata, al ser un municipio muy concentrado y con pocas diferencias en cuanto a tipología urbana, tan solo se han considerado un patrón de consumo. A continuación, se muestra su curva de modulación.

Figura 1: Curva de modulación.



Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

1.3. Periodo de análisis

Para la modelización es preferible realizar el análisis hidráulico en período extendido, es decir, introduciendo una curva de modulación o patrón temporal de consumo de los nodos a lo largo del día. En nuestro caso se han utilizado períodos de 24 horas, lo que permite observar la evolución tanto diurna como nocturna de forma continuada.

1.4. Análisis de la demanda actual

Se resume en la siguiente tabla los valores obtenidos para la totalidad de la red extraídos a través de los valores reales de consumo:

Tabla 1: Valores de consumo reales, anuales, diarios y caudal medio.

Parámetro	Anual	Diario	Caudal medio
Volumen captado (compra en alta)	180.590 m ³	494.77 m ³	20.61 m ³ /h
Volumen registrado	127.437 m ³	349.12 m ³	14.54 m ³ /h

De la misma forma, y teniendo en cuenta que se obtendrá a partir del valor de la producción media sin aplicación de coeficientes de día de mayor consumo ni coeficiente punta, se resume en la siguiente tabla los valores obtenidos para el **escenario de simulación de situación actual de incendio**:

Tabla 2: Caudal medio registrado y caudal de los hidrantes.

Parámetro	Valor total Peraleda	Unidades
Caudal medio registrado (Q _m = Q _p)	14.54	m ³ /h
Caudal hidrantes	60	m ³ /h

En relación con lo anterior, y según la normativa de referencia, la **demanda de los hidrantes contra incendios resultará de 30 m³/h por unidad** (60 m³/h en núcleos consolidados a ser posible).

Para el cálculo de la red en el escenario de hidrantes contra incendios, se han realizado múltiples simulaciones considerando todas las combinaciones posibles de funcionamiento de los hidrantes. Este procedimiento permite analizar el comportamiento hidráulico de la red en las distintas situaciones de demanda simultánea, con el objetivo de identificar aquellos hidrantes que no cumplen las condiciones mínimas exigidas por la normativa vigente, tanto en términos de caudal disponible como de presión de servicio.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

1.5. Método de cálculo de las pérdidas de carga

Las pérdidas de carga en las conducciones debidas a la rugosidad de las paredes de las tuberías se han considerado siguiendo el método de Darcy-Weisbach, tomándose los valores en función del material, resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 3: Valores de rugosidad por materiales según el método Darcy-Weisbach introducidos al modelo.

Material	Rugosidad método Darcy-Weisbach
Fibrocemento	0.013
Fundición dúctil	0.012
Polietileno	0.026
PVC	0.1
Desconocido	0.016

1.6. Normativa contra incendios

Para la simulación de la red de hidrantes se considera necesario dar cumplimiento al RD 2177/1996, por el que se aprueba la norma básica de la edificación NBE-CPI/96 de condiciones de protección contra incendios en edificios. Esto implica que la distancia entre hidrantes no puede ser superior a 200 m, y que la red debe permitir el funcionamiento simultáneo de 2 hidrantes consecutivos durante dos horas, cada uno con un caudal de 60 m³/h y una presión mínima de 1 bar (hidrantes DN-100 mm). En aquellos casos en los que no se puede garantizar el suministro, se admite un caudal de 30 m³/h (hidrantes DN-80 mm).

1.7. Escenarios de cálculo

La realización de una modelización matemática para la simulación de las condiciones más desfavorables a las que puede estar sometido el sistema, requiere la asignación de las cargas consideradas a cada uno de los nudos del modelo.

En este caso, los modelos han sido cargados considerando consumos reales, geoposicionando cada demanda en la ubicación correspondiente y asociando consumo al 50% de la demanda total, a los nodos situados en los extremos al tramo asociado.

Antes de cargar el modelo se debe conocer el objetivo del mismo, de esta forma se determinará si es necesario conocer un único valor de demanda para cada uno de los nudos de consumo en el caso de modelos estáticos, o si por el contrario es necesario determinar una demanda base que se vea afectada por una curva de modulación horaria.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

1.7.1. Carga hidráulica del modelo – Escenario 1

A partir de la información facilitada por el Ayuntamiento de Peraleda se elabora el Sistema de Información Geográfica (GIS), en el que se definen las características de la red: diámetros, materiales, longitudes, cotas y puntos de entronque con la red en alta, entre otros elementos necesarios para la modelización.

Una vez estructurada la red, se ejecuta un primer escenario correspondiente a una situación de demanda cero. Este escenario permite obtener la presión máxima que puede alcanzar el sistema, constituyendo la referencia inicial para la evaluación hidráulica del sector.

1.7.2. Carga hidráulica del modelo – Escenario 2

Para la carga de la demanda en condiciones de consumo punta, según el valor máximo de la curva de modulación usada, se ha empleado el siguiente procedimiento que servirá como buena aproximación de los caudales realmente circulantes en el caso que se den las condiciones más desfavorables:

- Cada uno de los sectores existentes se encontrará totalmente aislado de los sectores colindantes, mediante el sistema de válvulas de maniobra y cortes necesarios. En este caso, la maniobra de corte se representa cerrando la tubería de entrada de caudal en dicho sector.
- A su vez, el agua suministrada de entrada en cada sector se realiza por una única conducción, donde se ubica el contador sectorial correspondiente.
- Se asigna un patrón de consumo estimado, con una curva de modelación horaria, para representar de manera aproximada y realista la variación del consumo de agua a lo largo del día, reproduciendo el comportamiento horario de la demanda en la red. Mediante coeficientes de variación aplicados sobre una demanda base, el patrón permite simular los incrementos y disminuciones de consumo asociados a los hábitos reales de los usuarios, como los picos de demanda en horas punta y los mínimos durante la noche. De esta forma, el modelo hidráulico puede analizar con mayor precisión el funcionamiento de la red en condiciones dinámicas, evaluando presiones, caudales, velocidades y posibles situaciones críticas en diferentes franjas horarias.

1.7.3. Carga hidráulica del modelo – Escenario 3

En primer lugar, se desarrollarán los mismos pasos que en el segundo escenario, pero empleando en este caso valores medios de producción de agua en lugar de valores punta. Seguidamente, se asignará la demanda singular de los hidrantes sobre los nudos del modelo más próximos. En este caso, se asignará una demanda de 60 m³/h por hidrante, correspondiente al valor mínimo exigido según normativa vigente en materia de protección contra incendios.

Cabe destacar que, para el cálculo de la red en el escenario de hidrantes contra incendios, se han realizado múltiples simulaciones considerando todas las combinaciones posibles de funcionamiento de los hidrantes. Este

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

procedimiento permite analizar el comportamiento hidráulico de la red en las distintas situaciones de demanda simultánea, con el objetivo de identificar aquellos hidrantes que no cumplen las condiciones mínimas exigidas por la normativa vigente, tanto en términos de caudal disponible como de presión de servicio.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

aqlara
ciclo integral del agua

PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA

ANEJO 2: RESULTADOS DEL MODELO MATEMÁTICO



Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

TABLA DE CONTENIDOS

1. RESULTADOS DEL MODELO MATEMÁTICO	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. RESULTADOS OBTENIDOS.....	1
1.2.1. RESULTADOS OBTENIDOS TRAS LA SIMULACIÓN DEL ESCENARIO 1	1
1.2.2. RESULTADOS OBTENIDOS TRAS LA SIMULACIÓN DEL ESCENARIO 2	5
1.2.3. RESULTADOS OBTENIDOS TRAS LA SIMULACIÓN DEL ESCENARIO 3	15
2. CONCLUSIONES	16
2.1. CONDICIONES ESTÁTICAS DE SUMINISTRO (SITUACIONES DE BAJO CONSUMO).....	16
2.2. CONDICIONES DE SUMINISTRO ANTE SITUACIONES DE CONSUMO PUNTA	16
2.3. CONDICIONES DE SUMINISTRO ANTE SITUACIONES DE INCENDIOS	16

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

1. RESULTADOS DEL MODELO MATEMÁTICO

1.1. Introducción

En este apartado se presenta el análisis realizado, fruto de cada una de las simulaciones efectuadas para cada uno de los escenarios contemplados. Además, se adjuntan los informes de resultados obtenidos del propio software.

A continuación, se resume los distintos escenarios contemplados en la simulación como:

- Escenario 1. Comportamiento de la red ante la situación actual con consumo cero.
- Escenario 2. Comportamiento de la red ante la situación actual, patrón variable con máxima demanda.
- Escenario 3. Comportamiento de la red ante la situación actual de incendio.

Para cada uno de los escenarios contemplados se realiza un análisis, fruto de las simulaciones realizadas, donde se recogen los siguientes parámetros:

- Estado de presiones.
- Velocidades de circulación.
- Pérdida de carga.

1.2. Resultados obtenidos

1.2.1. Resultados obtenidos tras la simulación del Escenario 1

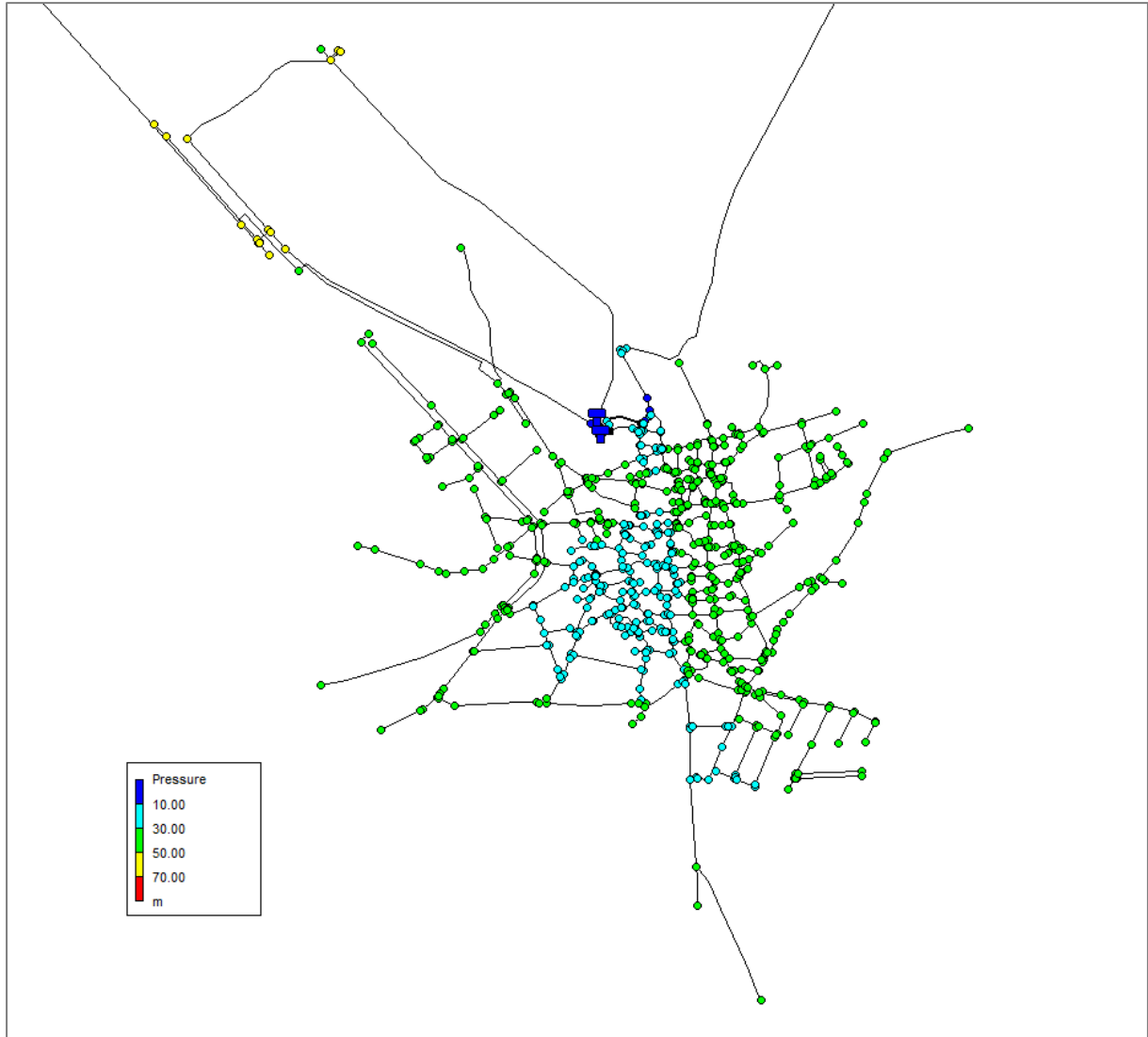
A continuación, se muestran las presiones obtenidas en el supuesto de que no exista ningún consumo en la red, ya que al no existir caudal las velocidades y pérdidas de carga serán nulas.

1.2.1.1. Análisis del estado de presiones

Tras ejecutar la simulación del modelo se obtienen los resultados que se muestran en la siguiente ilustración:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Figura 1. Resultados obtenidos para el análisis de presiones del Escenario 1.



Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

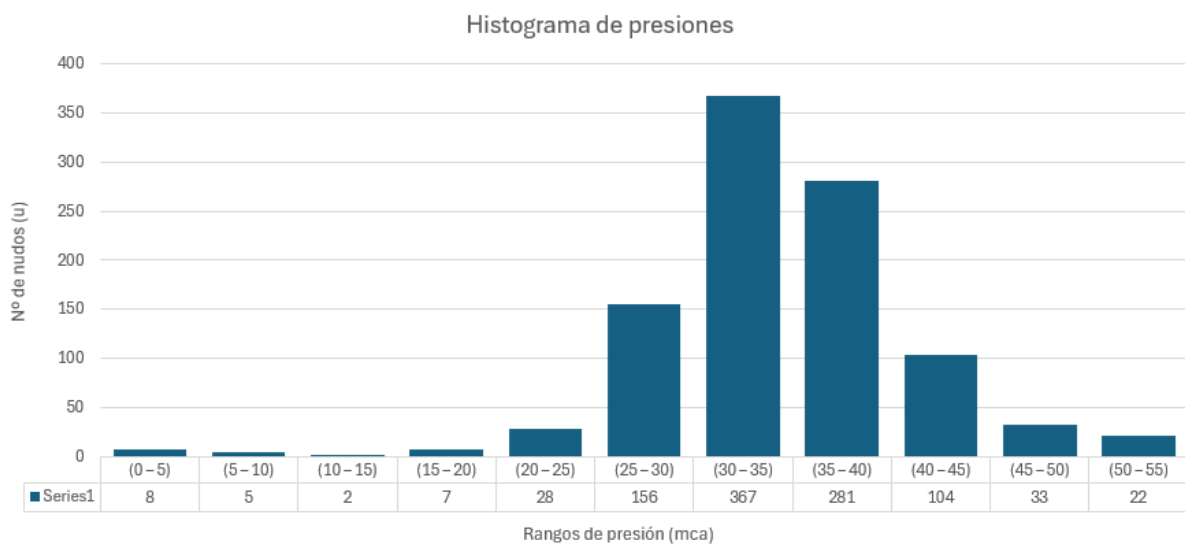
A la vista de los resultados representados para el municipio de Peraleda de la Mata, se observa que las presiones en la red presentan, en términos generales, valores adecuados, predominando presiones comprendidas entre 30 y 50 mca en la mayor parte del núcleo urbano. Las zonas centrales de la red muestran principalmente valores en torno a 10–30 mca, mientras que en amplios sectores periféricos se alcanzan presiones entre 30 y 50 mca.

Asimismo, se identifican algunos puntos concretos con presiones superiores a 50 mca, localizados principalmente en ramales situados al noroeste de la red y en determinados extremos aislados. Por el contrario, las presiones más bajas, inferiores a 30 mca, se concentran fundamentalmente en la zona central del núcleo urbano y en algunos sectores próximos al depósito o punto de alimentación principal. No se aprecian de forma significativa valores próximos a 70 mca, quedando las máximas presiones representadas limitadas a puntos muy localizados de la red.

Resulta importante considerar que los resultados obtenidos corresponden a la simulación de la red en condiciones de consumo nulo, situación en la que las pérdidas de carga en las conducciones son mínimas. Por tanto, las presiones reales durante las condiciones habituales de funcionamiento serán previsiblemente inferiores a las representadas, dependiendo de la demanda instantánea y de las pérdidas de carga generadas en cada escenario de consumo.

Con respecto al análisis de los valores obtenidos, se muestra en la siguiente imagen el histograma de resultados:

Figura 2. Histograma de los resultados obtenidos para el análisis de presiones del Escenario 1.



El gráfico anterior confirma las afirmaciones realizadas y permite observar con claridad que la mayor parte de los nudos de la red presentan presiones comprendidas entre 30 y 40 mca, concentrándose especialmente en el intervalo de 30 a 35 mca. Asimismo, se aprecia una menor proporción de nudos con presiones superiores a 45 mca, mientras que los valores inferiores a 20 mca aparecen únicamente de forma puntual y aislada.

Se muestra en la siguiente tabla el porcentaje de nodos según el rango de presión en el que se encuentran:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Tabla 1. Porcentaje de nodos según rango de presión del Escenario 1.

Rangos de presión (mca)	Nº de nudos	Porcentaje (%)
(0 – 5)	8	1%
(5 – 10)	5	0%
(10 – 15)	2	0%
(15 – 20)	7	1%
(20 – 25)	28	3%
(25 – 30)	156	15%
(30 – 35)	367	36%
(35 – 40)	281	28%
(40 – 45)	104	10%
(45 – 50)	33	3%
(50 – 55)	22	2%
Total	1013	100%

Los resultados del análisis estático permiten evaluar el comportamiento hidráulico de la red en ausencia de consumo, situación en la que las pérdidas de carga en las conducciones son prácticamente nulas y las presiones vienen condicionadas fundamentalmente por la cota piezométrica de alimentación y la topografía del sistema. En estas condiciones, el histograma de presiones obtenido muestra una distribución claramente concentrada en valores intermedios-altos, predominando los nudos con presiones comprendidas entre 30 y 40 mca. En particular, el intervalo de 30 a 35 mca concentra el mayor número de nudos, con 367 elementos, seguido del intervalo de 35 a 40 mca, con 281 nudos. Asimismo, existe una presencia significativa de puntos con presiones entre 25 y 30 mca y entre 40 y 45 mca, mientras que los valores superiores a 50 mca aparecen únicamente de forma puntual, representando una proporción reducida de la red. Por el contrario, las presiones inferiores a 20 mca se localizan únicamente en un número muy limitado de nudos aislados.

Estos resultados ponen de manifiesto que la red trabaja, de forma generalizada, dentro de rangos de presión compatibles con los valores habitualmente recomendados para sistemas de abastecimiento, situándose la mayor parte de los nudos entre 25 y 45 mca, intervalo considerado adecuado para garantizar unas condiciones correctas de explotación, eficiencia y seguridad hidráulica. No obstante, se identifican algunos sectores concretos con presiones superiores a 50 mca que podrían requerir un análisis específico desde el punto de vista de la gestión hidráulica y la protección de la red.

Resulta especialmente relevante que este comportamiento se produce bajo condiciones estáticas, es decir, sin demandas circulando por la red. En escenarios reales de funcionamiento, las pérdidas de carga asociadas al consumo producirán una reducción parcial de las presiones, especialmente en los ramales más alejados o desfavorables hidráulicamente. Por tanto, las presiones obtenidas representan una situación máxima teórica de funcionamiento, siendo previsiblemente inferiores durante las condiciones habituales de explotación de la red.

Las presiones elevadas en una red de abastecimiento, implica diversas consecuencias operativas y estructurales:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

- Incremento del riesgo de fugas y roturas debido al aumento de las solicitaciones mecánicas sobre conducciones y accesorios.
- Mayor sensibilidad del sistema al efecto presión–demanda, favoreciendo consumos no controlados.
- Sobreesfuerzo continuo sobre acometidas, válvulas, uniones y elementos sensibles, reduciendo su vida útil.
- Mayor vulnerabilidad frente a transitorios hidráulicos, ya que cualquier sobrepresión adicional puede superar con mayor facilidad los límites resistentes de la red.
- Un funcionamiento global alejado de los criterios habituales de eficiencia y control hidráulico.

En consecuencia, los resultados obtenidos indican que la red presenta, en términos generales, un comportamiento hidráulico adecuado desde el punto de vista de las presiones, manteniéndose la mayor parte de los nudos dentro de los rangos habitualmente recomendados para sistemas de abastecimiento. Por ello, no se considera necesaria la implantación de medidas específicas de regulación o reducción de presión, al no identificarse problemas generalizados asociados a sobrepresiones en la red.

No obstante, se recomienda mantener un seguimiento periódico de las condiciones de funcionamiento hidráulico, especialmente ante posibles variaciones futuras de la demanda o modificaciones en la configuración de la red, con objeto de garantizar que las presiones continúen situándose dentro de valores adecuados de explotación y seguridad hidráulica.

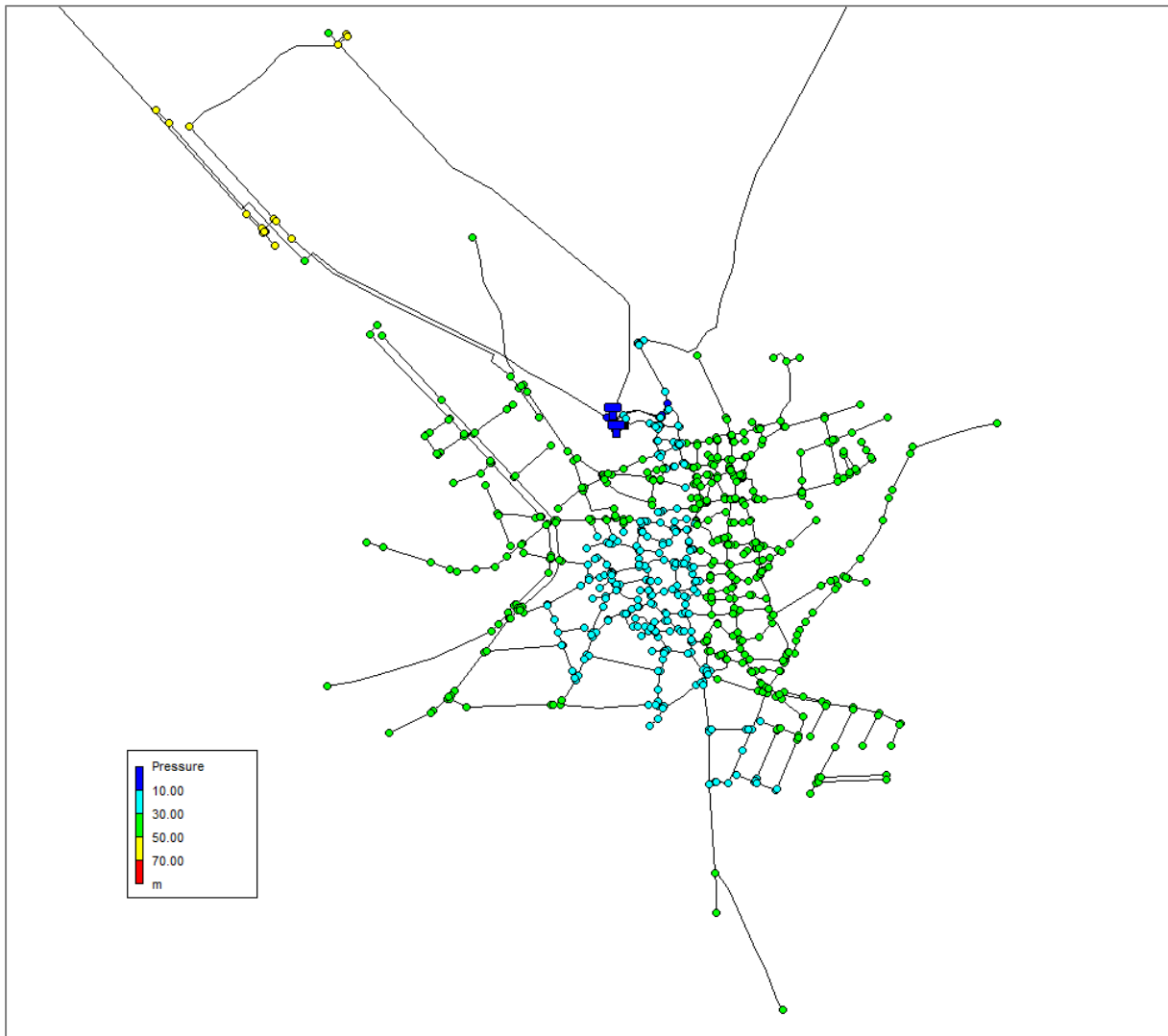
1.2.2. Resultados obtenidos tras la simulación del Escenario 2

1.2.2.1. Análisis del estado de presiones

Tras ejecutar la simulación del modelo se obtienen los resultados que se muestran en la siguiente imagen:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Figura 3. Resultados obtenidos para el análisis de presiones del Escenario 2.



Tras ejecutar el escenario de caudal punta, los resultados obtenidos muestran que la red mantiene, en términos generales, un comportamiento hidráulico adecuado, aunque con una reducción apreciable de las presiones respecto al escenario estático como consecuencia del incremento de las pérdidas de carga asociadas a la elevada demanda. La figura adjunta permite observar que gran parte de los nodos de la red presentan presiones comprendidas entre 30 y 50 mca, mientras que en determinadas zonas centrales y ramales principales aparecen valores entre 10 y 30 mca.

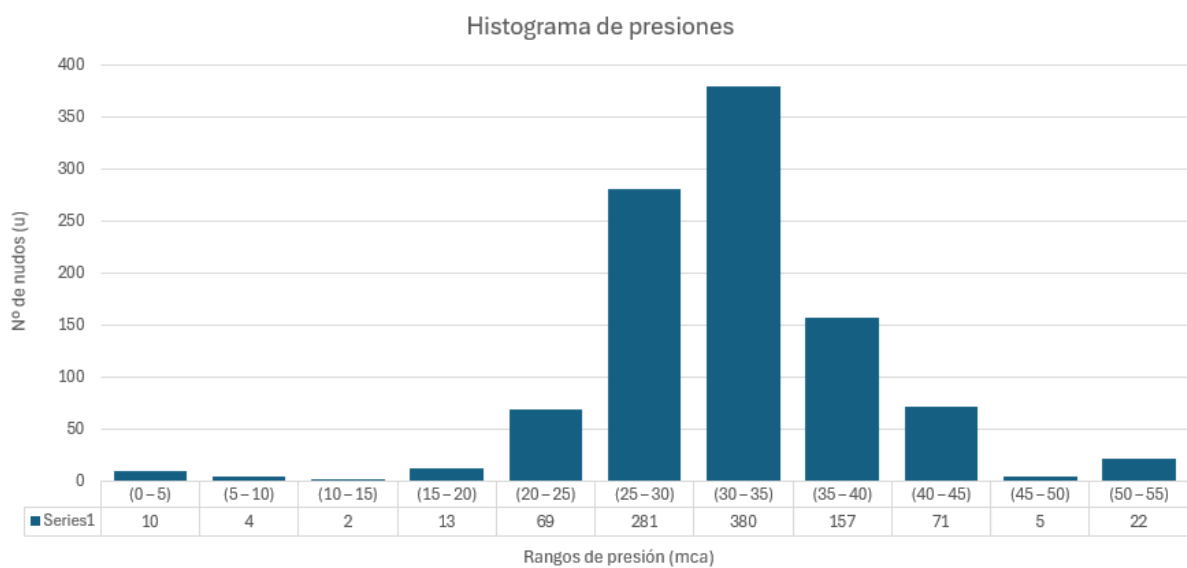
Asimismo, se identifican algunos puntos concretos con presiones ligeramente superiores a 50 mca, localizados principalmente en sectores aislados del noroeste de la red y en determinados extremos de ramales. No obstante, no se aprecian de forma significativa presiones superiores a 70 mca. Por el contrario, las zonas más alejadas y algunos ramales periféricos presentan presiones más moderadas, generalmente comprendidas entre 30 y 50 mca, observándose valores inferiores a 30 mca únicamente en áreas puntuales del núcleo urbano y en ciertos extremos de la red.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

En conjunto, los resultados ponen de manifiesto que el funcionamiento en caudal punta produce una reducción generalizada de las presiones respecto al escenario estático, situando la mayor parte de la red dentro de los rangos habitualmente recomendados para una explotación hidráulica eficiente y segura, comprendidos entre 15 y 50 mca. Por tanto, no se identifican problemas generalizados de sobrepresión, manteniéndose un comportamiento global adecuado incluso bajo condiciones de elevada demanda.

Con respecto al análisis de los valores obtenidos, se muestra en la siguiente figura el histograma de resultados, confirmando las afirmaciones realizadas:

Figura 4. Histograma de los resultados obtenidos para el análisis de presiones del Escenario 2.



El gráfico anterior confirma las afirmaciones realizadas y permite observar con claridad que la mayor parte de los nudos de la red presentan presiones comprendidas entre 25 y 40 mca, concentrándose especialmente en el intervalo de 30 a 35 mca.

Se muestra en la siguiente tabla el porcentaje de nodos según el rango de presión en el que se encuentran:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Tabla 2. Porcentaje de nodos según rango de presión del Escenario 2.

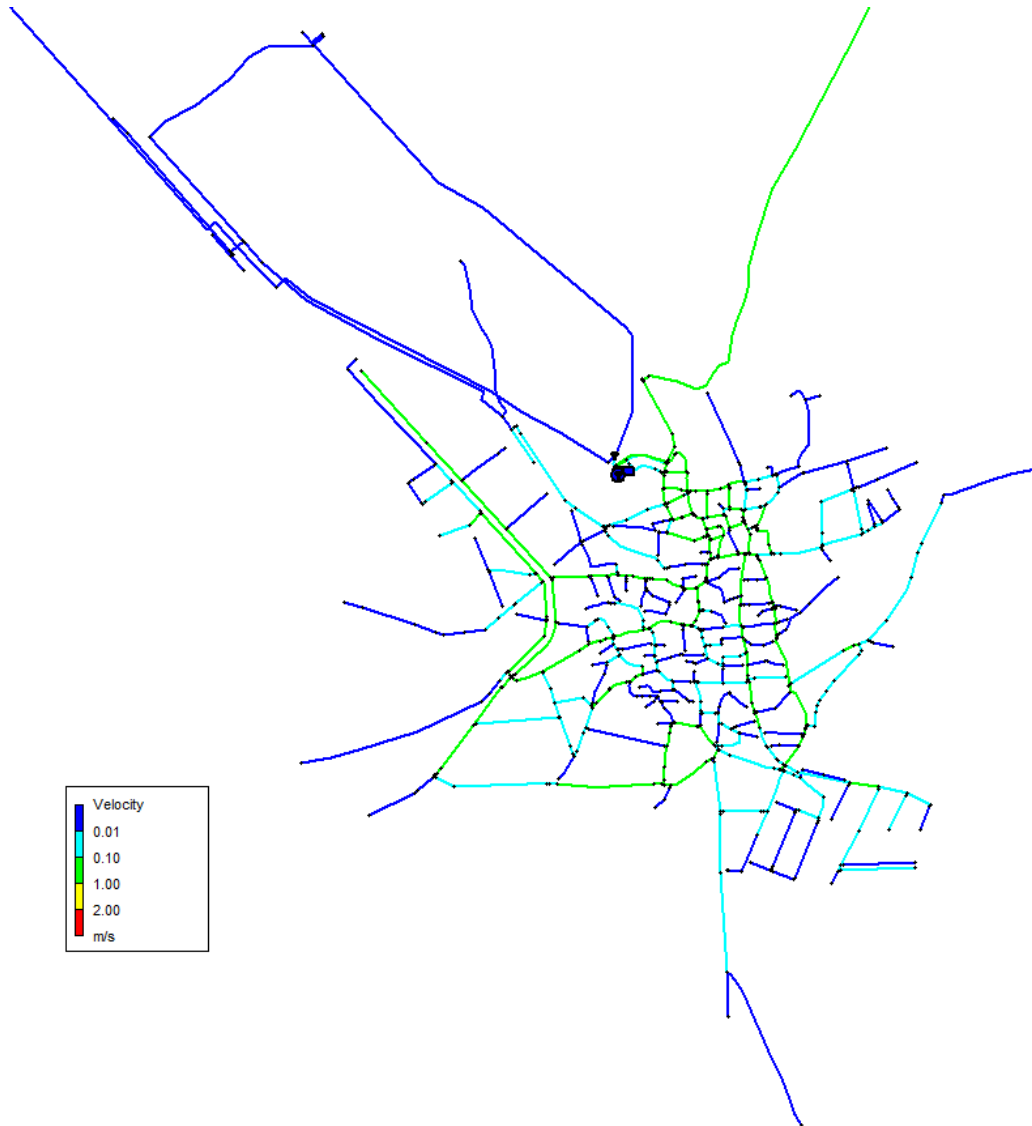
Rangos de presión (mca)	Nº de nudos	Porcentaje (%)
(0 – 5)	9	1%
(5 – 10)	4	0%
(10 – 15)	2	0%
(15 – 20)	13	1%
(20 – 25)	69	7%
(25 – 30)	281	28%
(30 – 35)	380	38%
(35 – 40)	157	15%
(40 – 45)	71	7%
(45 – 50)	5	0%
(50 – 55)	22	2%
Total	1013	100%

1.2.2.2. Análisis de las velocidades de circulación

Por lo que respecta a las velocidades de circulación de agua por la red, se presenta a continuación los resultados obtenidos tras la simulación:

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Figura 5. Resultados obtenidos para el análisis de velocidades del Escenario 2.



Las velocidades obtenidas en el escenario analizado son predominantemente bajas en la mayor parte de la red, observándose un claro predominio de valores inferiores a 0,10 m/s en numerosos tramos, especialmente en ramales secundarios y extremos de red. La representación hidráulica muestra que gran parte de las conducciones aparecen en tonos azules, asociados a velocidades muy reducidas, mientras que las velocidades moderadas, comprendidas aproximadamente entre 0,10 y 0,50 m/s, se concentran únicamente en algunos ejes principales y conducciones estructurantes de la red.

Los valores más elevados, próximos o superiores a 1,0 m/s, aparecen de forma muy localizada y puntual en determinados tramos principales, asociados previsiblemente a mayores demandas o concentraciones de caudal.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

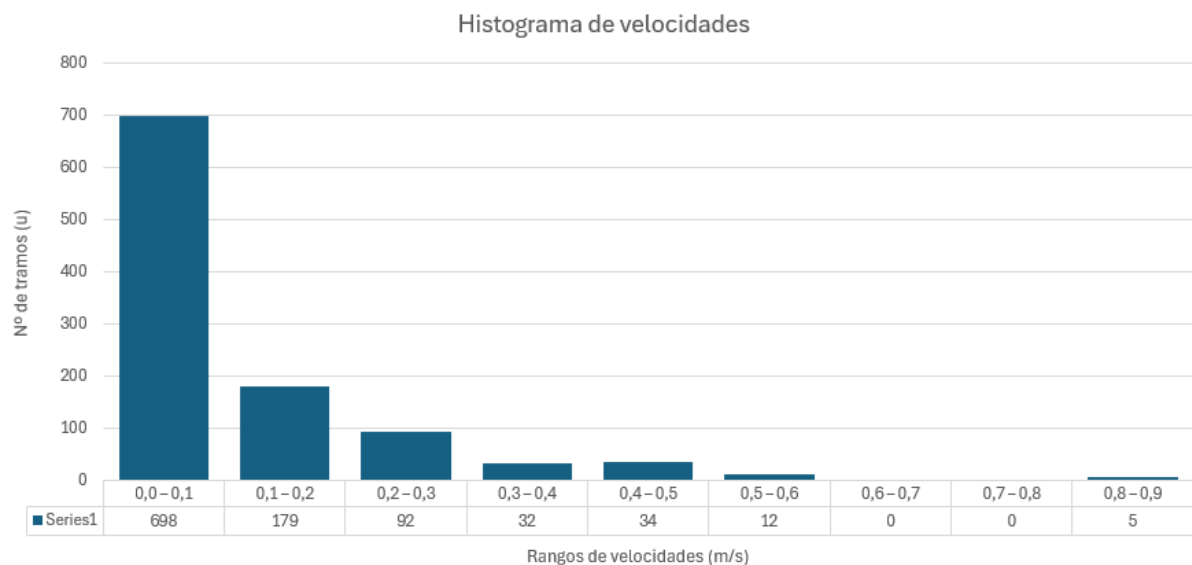
Asimismo, aunque se identifican algunos puntos aislados con velocidades cercanas a 2,0 m/s, éstos no representan el comportamiento general del sistema y se limitan a conducciones concretas de carácter singular.

Este comportamiento hidráulico pone de manifiesto que la red presenta una circulación interna limitada en buena parte de las conducciones, especialmente en zonas periféricas y ramales secundarios. Desde el punto de vista operativo, esta situación puede favorecer fenómenos de envejecimiento del agua, pérdida de calidad, sedimentación y acumulación de depósitos en el interior de las tuberías, además de reducir la capacidad de autolimpieza de la red y dificultar una adecuada renovación del agua en los puntos con menor circulación.

En términos generales, las velocidades observadas se sitúan por debajo de los rangos habitualmente recomendados para redes de distribución, donde suelen considerarse adecuados valores comprendidos entre 0,5 y 1,0 m/s para garantizar unas condiciones óptimas de funcionamiento hidráulico, conservación de la calidad del agua y mantenimiento de las conducciones.

Se muestra a continuación el histograma correspondiente a los resultados obtenidos:

Figura 6. Histograma de resultados obtenidos para el análisis de velocidades del Escenario 2.



En el gráfico anterior, se puede observar como la gran mayoría de las conducciones presenta velocidades de circulación reducidas. Incluso por debajo de los 0,5 m/s.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

Tabla 3. Resumen de velocidades para el Escenario 2.

Rangos de velocidades (m/s)	Nº de tramos	Porcentaje (%)
0,0 – 0,1	698	66%
0,1 – 0,2	179	17%
0,2 – 0,3	92	9%
0,3 – 0,4	32	3%
0,4 – 0,5	34	3%
0,5 – 0,6	12	1%
0,6 – 0,7	0	0%
0,7 – 0,8	0	0%
0,8 – 0,9	5	0%
Total	1052	100%

El análisis del régimen de velocidades bajo condiciones de caudal punta pone de manifiesto que la red presenta, de forma generalizada, velocidades de circulación reducidas. De acuerdo con los resultados obtenidos, aproximadamente el 66 % de los tramos presentan velocidades inferiores a 0,10 m/s, mientras que cerca del 83 % se sitúan por debajo de 0,20 m/s. Por encima de este valor, el número de conducciones disminuye considerablemente, siendo muy reducidos los tramos que alcanzan velocidades superiores a 0,50 m/s y prácticamente testimoniales aquellos que superan los 0,80 m/s.

Estos resultados confirman que la red dispone de una dinámica hidráulica limitada incluso en condiciones de máxima demanda, lo que favorece fenómenos de sedimentación, envejecimiento del agua y posible deterioro de la calidad, especialmente en ramales secundarios, extremos de red y zonas con consumos reducidos. La escasa circulación observada dificulta además la capacidad de autolimpieza de las conducciones y aumenta la probabilidad de aparición de episodios de turbidez, coloración o acumulación de depósitos en el interior de las tuberías.

Para reducir la presencia de velocidades tan bajas y garantizar una adecuada renovación del agua en la red, resulta recomendable implementar medidas orientadas a incrementar la circulación en los sectores más desfavorables. Entre las actuaciones más relevantes pueden destacarse:

- La sectorización operativa de la red, orientada a dirigir los caudales por trayectorias más eficientes y minimizar la existencia de zonas muertas o de baja renovación.
- La ejecución periódica de lavados unidireccionales mediante apertura controlada de hidrantes, con objeto de alcanzar velocidades de arrastre superiores a 1,5–2,0 m/s durante las maniobras de limpieza.
- La revisión de la configuración hidráulica y del estado operativo de válvulas y elementos de regulación, con el fin de optimizar el reparto de caudales y mejorar la circulación interna.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

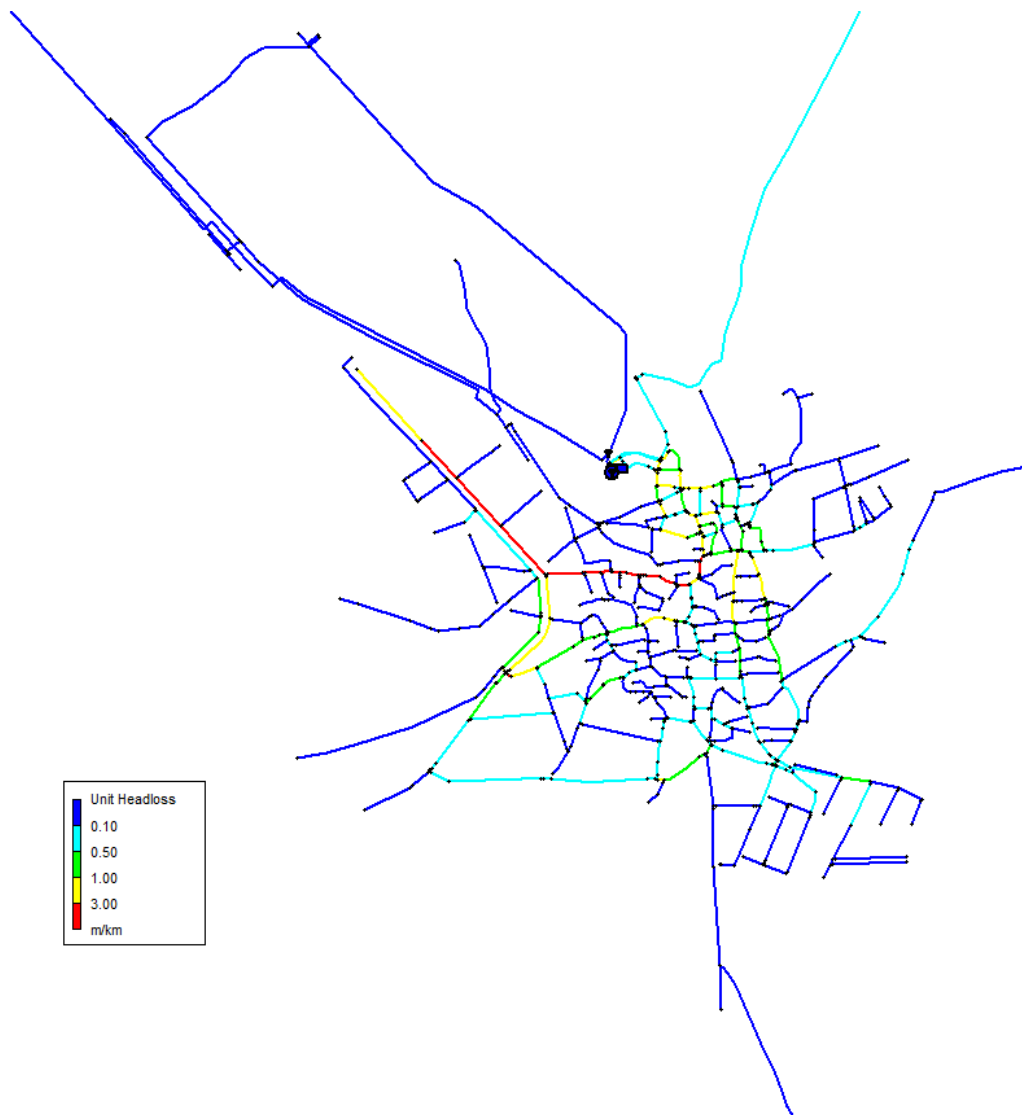
- El establecimiento de programas periódicos de purga y renovación en sectores periféricos o con bajos consumos, donde las velocidades obtenidas resultan especialmente reducidas.

En conjunto, los resultados obtenidos ponen de manifiesto la necesidad de mejorar la movilidad del agua en determinados sectores de la red para minimizar la acumulación de sedimentos, favorecer la renovación hidráulica y garantizar unas condiciones adecuadas de calidad y explotación del sistema de distribución.

1.2.2.3. Análisis de la pérdida de carga

Por lo que respecta a las pérdidas de carga en la red de distribución, los resultados obtenidos tras la simulación son los siguientes:

Figura 7. Resultados obtenidos para el análisis de las pérdidas unitarias del Escenario 2.



Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

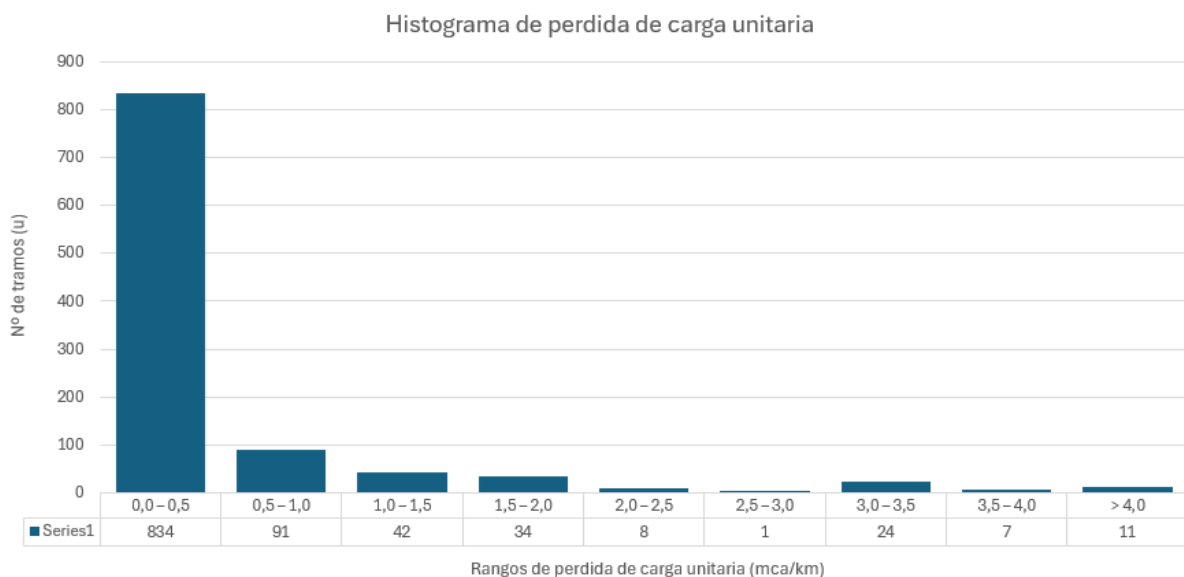
La representación de la pérdida de carga unitaria en la red, expresada en m/km, muestra que la mayor parte de las conducciones presenta valores bajos o moderados, predominando claramente los tramos con pérdidas inferiores a 0,5 m/km, representados en tonos azules y cian. Este comportamiento es coherente con las reducidas velocidades de circulación observadas previamente en gran parte de la red y con el predominio de caudales relativamente bajos en numerosos ramales secundarios y conducciones periféricas.

No obstante, se identifican determinados sectores localizados con pérdidas unitarias más elevadas, comprendidas entre 1 y 3 m/km, e incluso algunos puntos puntuales que superan este rango, representados en tonos amarillos y rojos. Estas zonas se concentran principalmente en conducciones estructurantes y en algunos tramos de conexión próximos al núcleo central de la red, donde se canalizan mayores caudales y se producen velocidades relativamente superiores al promedio del sistema. Destaca especialmente un eje principal situado en la zona occidental-central, donde aparecen las mayores pérdidas unitarias del modelo hidráulico.

En cualquier caso, las pérdidas observadas responden al comportamiento hidráulico esperado en función de la combinación entre caudal circulante, diámetro, rugosidad y longitud de las conducciones, sin que ello implique necesariamente situaciones de funcionamiento anómalo o deficiencias estructurales en la red. De hecho, la localización de las mayores pérdidas coincide con los tramos que asumen una mayor función de transporte dentro del sistema de distribución. En conjunto, los resultados obtenidos indican que la pérdida de carga unitaria se mantiene dentro de rangos compatibles con el funcionamiento hidráulico modelado. Asimismo, la disipación progresiva de energía a lo largo de determinados ejes de la red contribuye parcialmente a amortiguar las elevadas presiones existentes en algunos sectores, favoreciendo una distribución piezométrica coherente con la topografía y con el régimen de circulación del sistema.

Se acude al gráfico de frecuencia siguiente para conocer la distribución de valores en la red:

Figura 8. Histograma de los resultados obtenidos para el análisis de pérdidas unitarias del Escenario 2.



Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

De acuerdo con el histograma, la mayor parte de las conducciones presenta pérdidas unitarias comprendidas entre 0 y 1 m/km, lo que confirma la baja demanda energética del sistema en este escenario y respalda la interpretación obtenida a partir de la representación cartográfica.

Tabla 4. Resumen de pérdidas unitarias para el Escenario 2.

Rangos de pérdida de carga unitaria (mca/km)	Nº de tramos	Porcentaje (%)
0,0 – 0,5	834	79%
0,5 – 1,0	91	9%
1,0 – 1,5	42	4%
1,5 – 2,0	34	3%
2,0 – 2,5	8	1%
2,5 – 3,0	1	0%
3,0 – 3,5	24	2%
3,5 – 4,0	7	1%
> 4,0	11	1%
Total	1052	100%

La distribución de las pérdidas de carga unitarias confirma que la red trabaja, en términos generales, con niveles de fricción reducidos. De acuerdo con los resultados obtenidos, aproximadamente el 79 % de las conducciones presenta pérdidas inferiores a 0,5 m/km, mientras que la mediana se sitúa en valores prácticamente nulos (0,01 m/km), lo que pone de manifiesto que una parte muy importante de la red opera con pérdidas lineales muy bajas. Asimismo, el 75 % de los tramos presenta pérdidas inferiores a 0,33 m/km, evidenciando un régimen hidráulico caracterizado por bajas velocidades y reducida disipación de energía en gran parte del sistema.

Los tramos con pérdidas más elevadas aparecen de forma muy localizada y representan un porcentaje reducido del total de conducciones. Los valores superiores a 1 m/km se concentran únicamente en determinados ejes principales o conducciones concretas donde circulan mayores caudales, mientras que las pérdidas extremas, superiores a 5 m/km, son claramente puntuales y corresponden a un número muy reducido de tramos singulares dentro de la red. En particular, los valores máximos observados, próximos a 11 m/km, no resultan representativos del comportamiento hidráulico global del sistema.

En conjunto, estos resultados son coherentes con las bajas velocidades obtenidas en el modelo hidráulico y ponen de manifiesto que la red presenta un comportamiento poco exigido desde el punto de vista energético. La reducida pérdida de carga lineal contribuye a mantener presiones relativamente elevadas en amplios sectores de la red, especialmente en aquellas zonas donde la demanda y la circulación de caudal son limitadas. Asimismo, la escasa disipación de energía observada confirma la existencia de amplias áreas con baja dinámica hidráulica, particularmente en ramales secundarios y sectores periféricos.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

1.2.3. Resultados obtenidos tras la simulación del Escenario 3

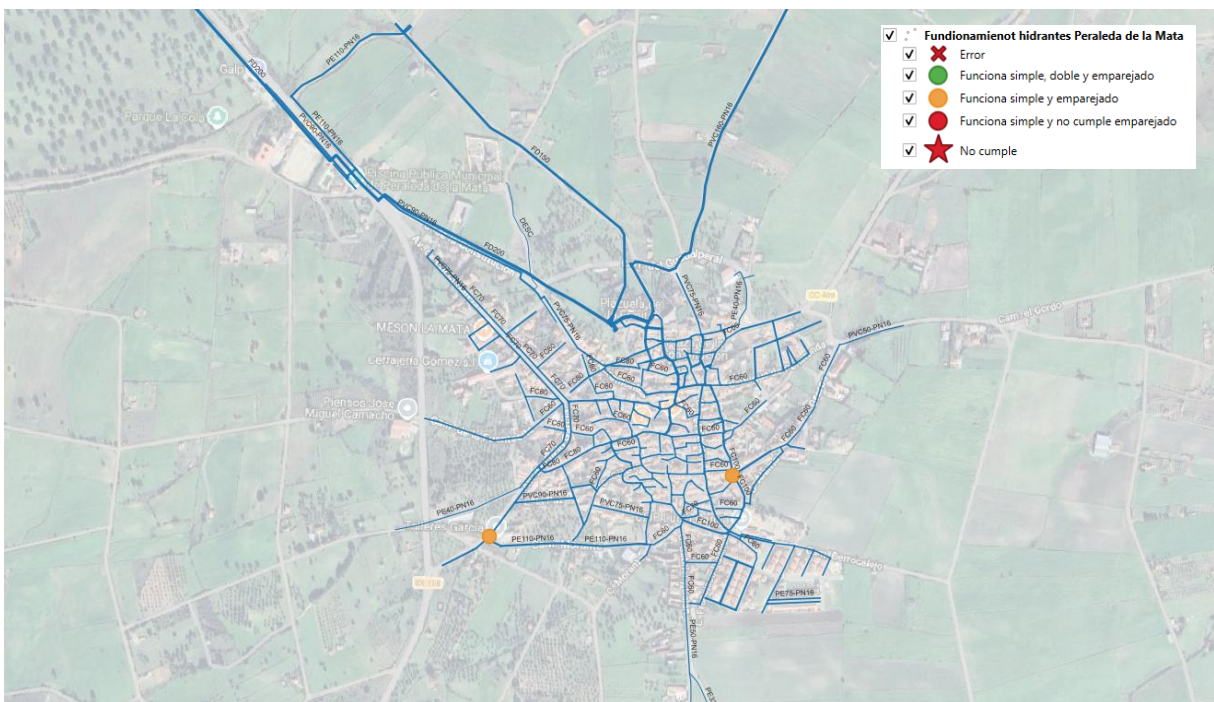
El análisis hidráulico realizado sobre la red de abastecimiento del municipio de Peraleda de la Mata en escenario de funcionamiento de hidrantes contra incendios actual, pone de manifiesto importantes limitaciones tanto desde el punto de vista hidráulico como desde el punto de vista de cobertura territorial. Para la evaluación se han simulado diferentes combinaciones de funcionamiento simultáneo de hidrantes, verificando en cada caso el cumplimiento de las condiciones mínimas exigidas por la normativa en términos de presión y caudal disponible.

Los resultados obtenidos muestran que los únicos dos hidrantes existentes en la red, cumple adecuadamente las condiciones requeridas de funcionamiento, representados en color naranja en la figura adjunta.

Por otro lado, tal y como se aprecia claramente en la imagen adjunta, la cobertura de hidrantes contra incendios en el municipio de Peraleda de la Mata resulta claramente insuficiente. La distribución espacial de los hidrantes existentes no garantiza una cobertura homogénea del núcleo urbano ni de las periferias o diseminadas, existiendo amplias áreas del municipio sin puntos de suministro próximos para uso contra incendios. Esta situación supone una limitación importante desde el punto de vista de la protección frente a incendios y pone de manifiesto la necesidad de ampliar y reforzar la red de hidrantes existente.

En consecuencia, los resultados obtenidos justifican la necesidad de plantear actuaciones de mejora orientadas tanto al refuerzo hidráulico de la red como a la ampliación de la cobertura de hidrantes, incluyendo la instalación de nuevos puntos contra incendios en sectores deficientemente cubiertos, el aumento de capacidad en determinados ramales principales.

Figura 9. Funcionamiento de hidrantes objeto de estudio para el Escenario 3



Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

2. CONCLUSIONES

2.1. Condiciones estáticas de suministro (Situaciones de bajo consumo)

Los resultados obtenidos en el escenario estático ponen de manifiesto que la red de abastecimiento del municipio de Peraleda de la Mata presenta, en términos generales, un comportamiento hidráulico adecuado desde el punto de vista de las presiones. La mayor parte de los nudos se sitúa dentro de rangos comprendidos entre 25 y 45 mca, considerados compatibles con unas condiciones normales de explotación y funcionamiento de redes de abastecimiento.

El análisis realizado en ausencia de consumo confirma que las pérdidas de carga son prácticamente nulas y que las presiones vienen condicionadas fundamentalmente por la topografía y la cota piezométrica de alimentación del sistema. En estas condiciones, predominan claramente los valores comprendidos entre 30 y 40 mca, mientras que las presiones superiores a 50 mca aparecen únicamente de forma puntual y localizada en determinados extremos de la red.

En consecuencia, no se identifican problemas generalizados de sobrepresión ni situaciones críticas de déficit de presión en condiciones estáticas. No obstante, se recomienda mantener un seguimiento periódico de la evolución hidráulica de la red y de las posibles modificaciones futuras de demanda, con objeto de garantizar que las condiciones de funcionamiento continúen manteniéndose dentro de rangos adecuados de seguridad y explotación.

2.2. Condiciones de suministro ante situaciones de consumo punta

El análisis correspondiente al escenario de máxima demanda muestra que la red mantiene un comportamiento globalmente estable desde el punto de vista de las presiones, manteniéndose la mayor parte de los nudos dentro de valores adecuados de servicio. Aunque se produce una reducción generalizada de las presiones respecto al escenario estático como consecuencia del incremento de pérdidas de carga, la red continúa trabajando mayoritariamente dentro de rangos compatibles con un funcionamiento hidráulico correcto.

No obstante, el estudio de velocidades y pérdidas de carga pone de manifiesto que la red presenta una dinámica hidráulica reducida incluso en condiciones de caudal punta. Más del 80 % de las conducciones presenta velocidades inferiores a 0,10 m/s y prácticamente la totalidad de la red trabaja por debajo de 0,50 m/s, lo que evidencia una escasa circulación interna y una reducida capacidad de renovación del agua en numerosos sectores.

Como consecuencia, existe una elevada probabilidad de aparición de fenómenos asociados a bajas velocidades, tales como sedimentación, envejecimiento del agua, acumulación de depósitos y posibles problemas de calidad en ramales secundarios y extremos de red. Del mismo modo, las pérdidas de carga unitarias obtenidas son bajas en la mayor parte de las conducciones, confirmando un régimen hidráulico poco exigido desde el punto de vista energético.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

En este contexto, se considera recomendable implementar medidas de mejora operativa orientadas a incrementar la circulación y favorecer la renovación hidráulica del sistema. Entre las actuaciones recomendadas destacan la ejecución de programas periódicos de purga y lavado, la optimización de maniobras de explotación, la revisión de válvulas y elementos de regulación y, en caso necesario, la sectorización hidráulica orientada a minimizar zonas muertas o de baja circulación.

2.3. Condiciones de suministro ante situaciones de incendios

El análisis realizado en escenario de incendio pone de manifiesto que la red presenta limitaciones parciales tanto desde el punto de vista hidráulico como desde el punto de vista de cobertura territorial de hidrantes. Los resultados obtenidos muestran un comportamiento heterogéneo de los hidrantes analizados, existiendo puntos que funcionan adecuadamente únicamente de forma individual y otros que presentan limitaciones cuando operan de manera simultánea o emparejada.

Las restricciones observadas están relacionadas principalmente con la capacidad hidráulica disponible en determinados ramales, la configuración de la red y la limitada capacidad de transporte en algunos sectores periféricos y conducciones secundarias. Aunque no se identifican situaciones críticas generalizadas, la red no garantiza de forma homogénea unas condiciones óptimas de presión y caudal en todos los escenarios simultáneos de incendio considerados.

Asimismo, la distribución espacial de hidrantes existente en el municipio presenta una cobertura limitada y poco uniforme, observándose amplias áreas del núcleo urbano y zonas periféricas con escasa proximidad a puntos de suministro contraincendios. Esta circunstancia condiciona la capacidad de respuesta ante emergencias y pone de manifiesto la conveniencia de ampliar progresivamente la infraestructura de hidrantes existente.

En consecuencia, se considera recomendable plantear actuaciones de mejora orientadas tanto al refuerzo hidráulico de determinados ramales estratégicos como a la ampliación de la cobertura contraincendios del municipio. Entre las posibles actuaciones destacan la instalación de nuevos hidrantes en zonas deficientemente cubiertas, la mejora de la capacidad de transporte en conducciones principales y la optimización de la configuración hidráulica de la red para mejorar las condiciones de suministro en situaciones de emergencia.

Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

aqlara
ciclo integral del agua

PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA

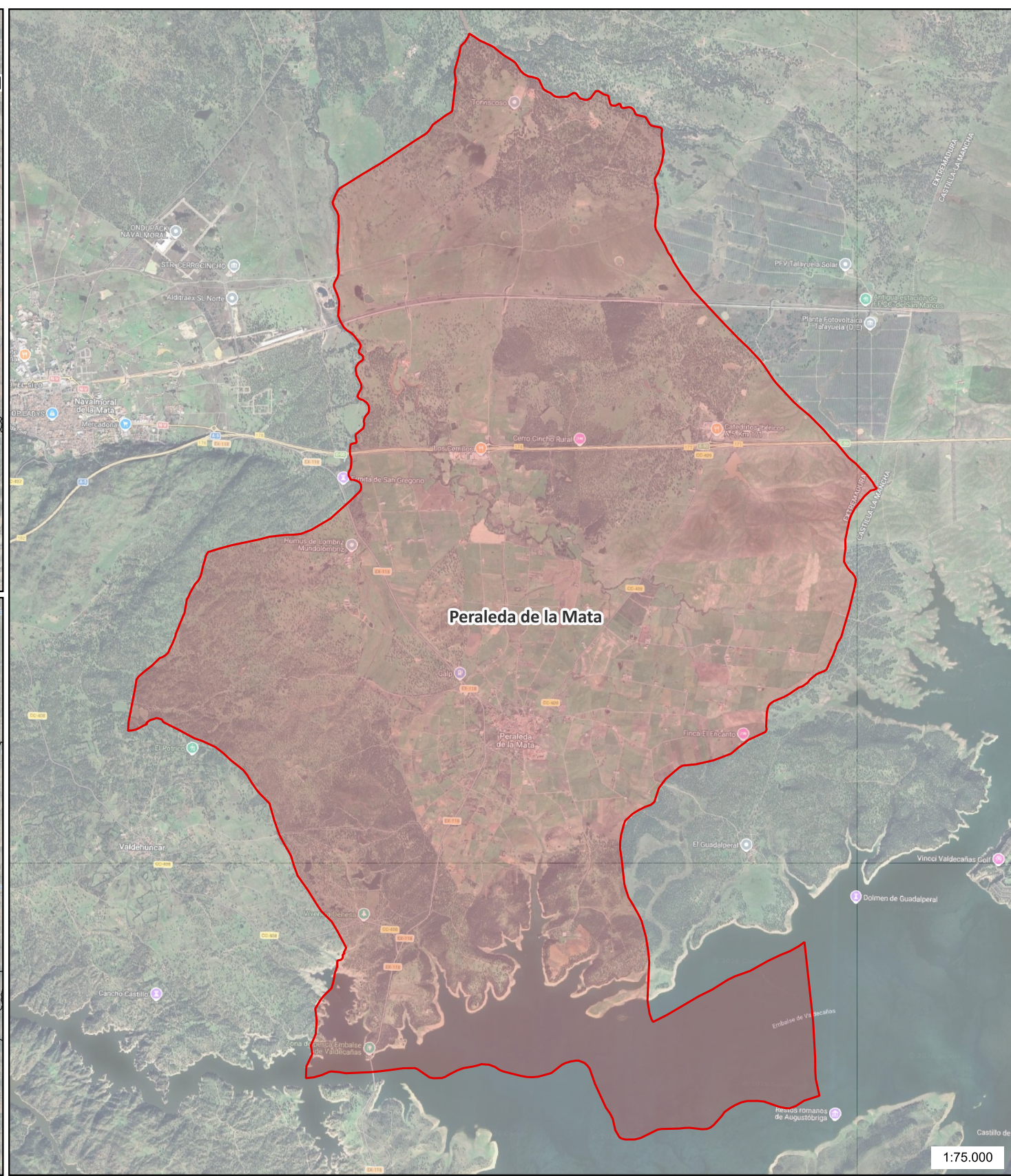
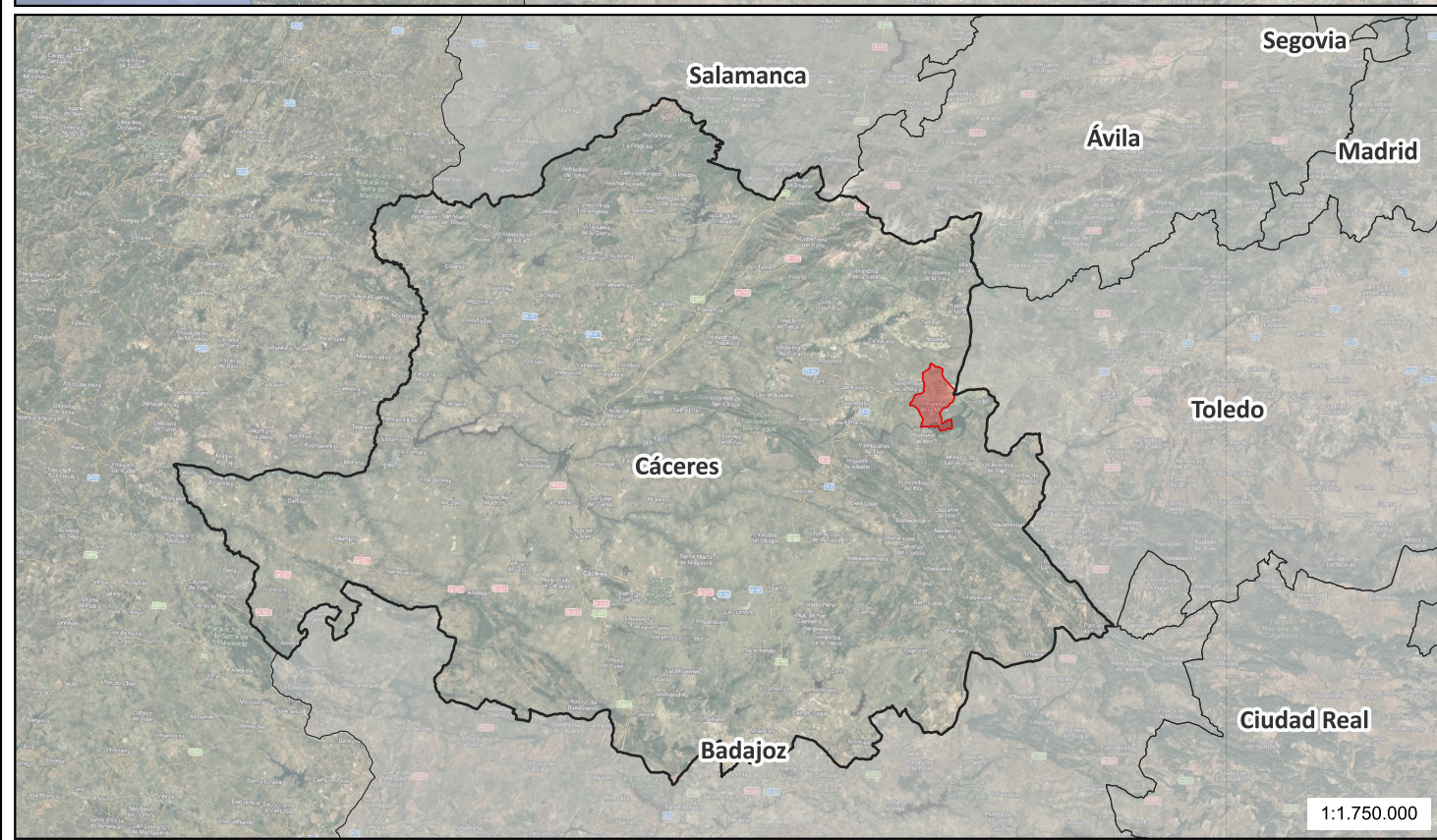
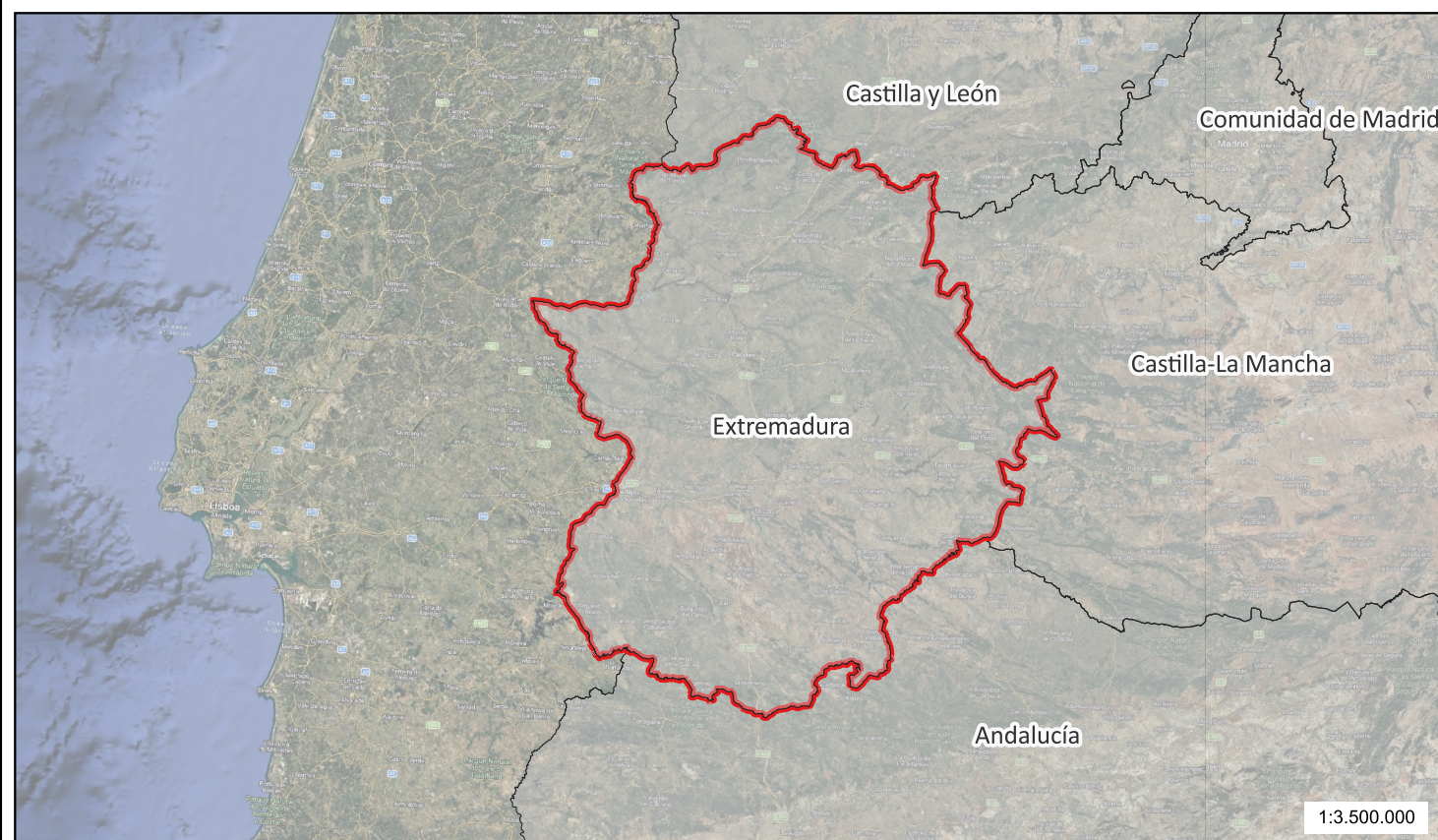
DOCUMENTO 2: PLANOS




Tercera convocatoria de subvenciones para proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del PRTR. **PLAN DIRECTOR DE ABASTECIMIENTO DE AGUA EN PERALEDA DE LA MATA.**

CONTENIDO

- 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- 2. ESQUEMA DE RED**
- 3. PLANTA GENERAL**
- 4. RED POR MATERIALES**
- 5. RED POR DIÁMETROS**
- 6. RESULTADOS DEL MODELO**
- 7. SECTORIZACIÓN PROPUESTA**
- 8. REDUCTORAS DE PRESIÓN PROPUESTAS**
- 9. HIDRANTES PROPUESTOS**
- 10. PLAN DE MALLADO**



Leyenda

 Situación del ámbito del trabajo

PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

SITUACIÓN:
TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)

FECHA:
MAYO
2026

PLANO:
SITUACIÓN I EMPLAZAMIENTO

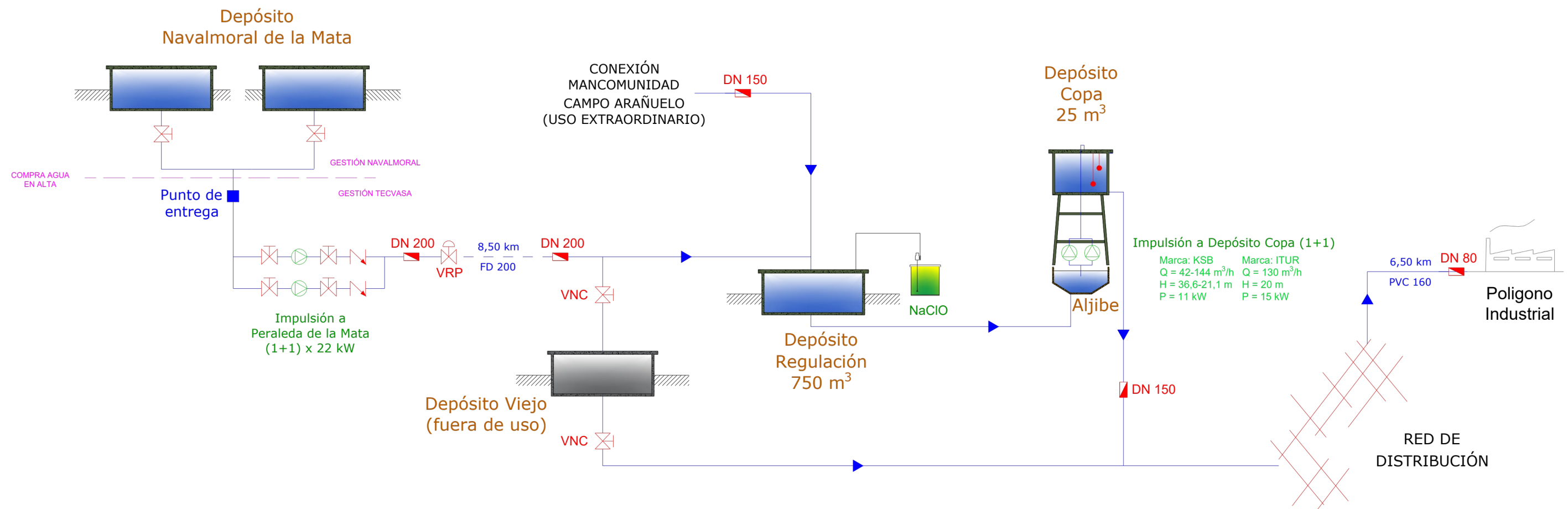
aqlara
ciclo integral del agua


ESCALA:
LAS INDICADAS

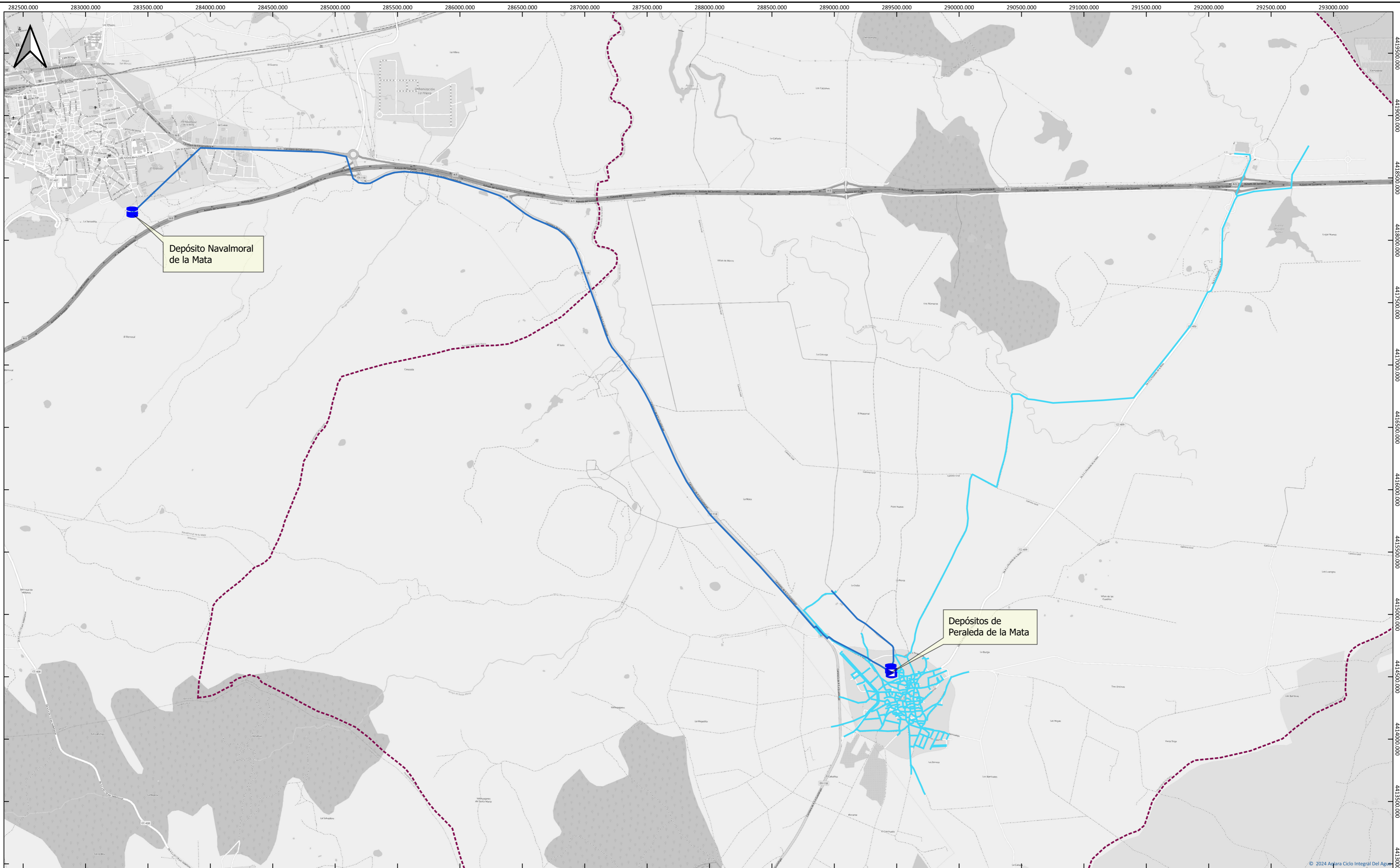
Nº:
001

Universal Transverse Mercator (UTM)
ETRS89 / UTM zone 30N

ESQUEMA DE RED DE PERALEDA DE LA MATA



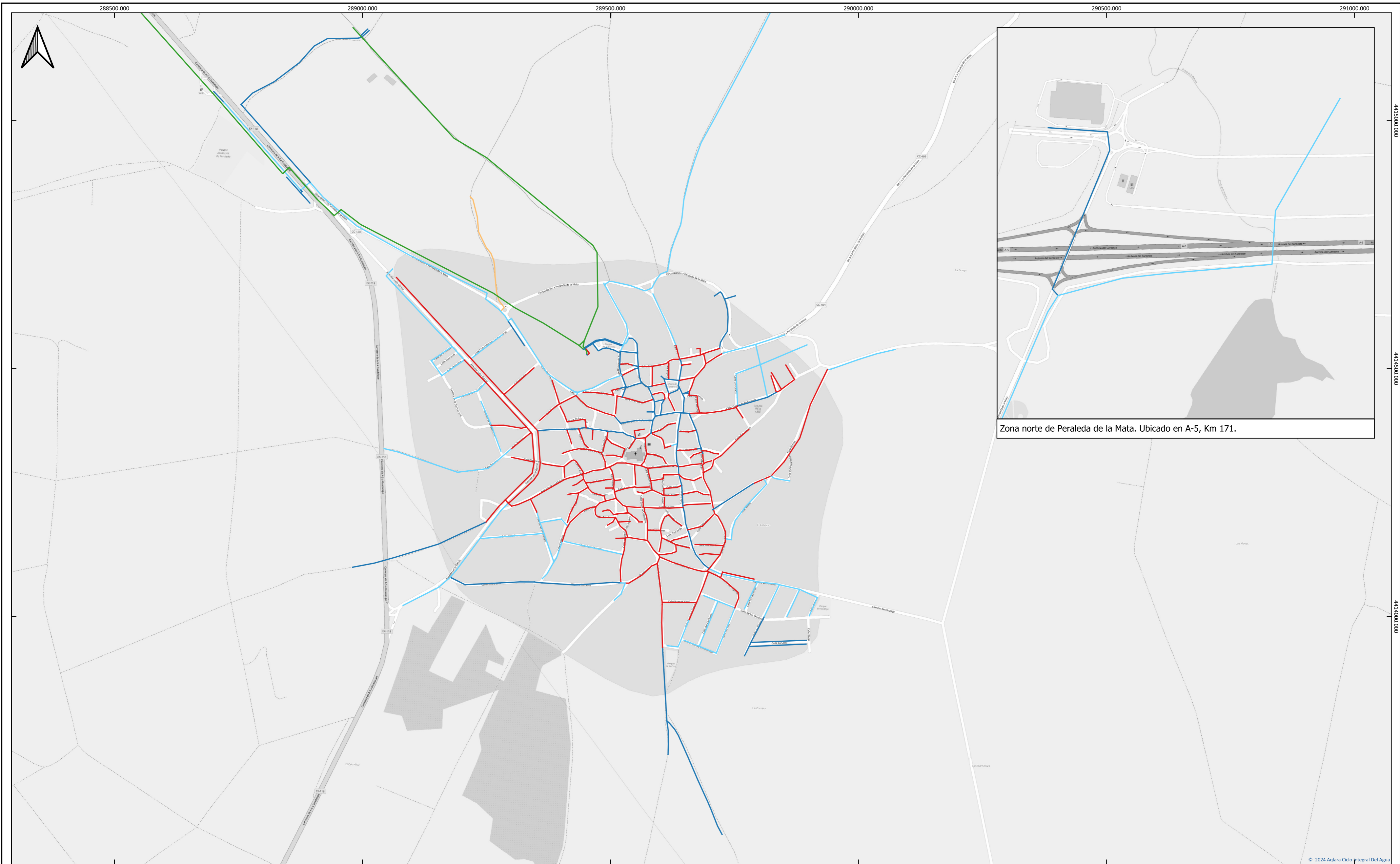
PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTBALE		 ciclo integral del agua	
SITUACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)			
FECHA: MAYO 2026	PLANO: ESQUEMA DE LA RED	ESCALA: SIN ESCALA	Nº: 002



- Leyenda**
- Límite municipal de Peraleda de la Mata
 - Red en alta
 - Red en baja
 - Bombeo
 - Depósito

PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		aqlara ciclo integral del agua	
SITUACIÓN:		TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)	
FECHA:	MAYO 2026	PLANO:	PLANTA GENERAL FUNCIONAMIENTO DE RED
ESCALA:	1 : 20.000	Nº:	03


Universal Transverse Mercator (UTM)
ETRS89 / UTM zone 30N

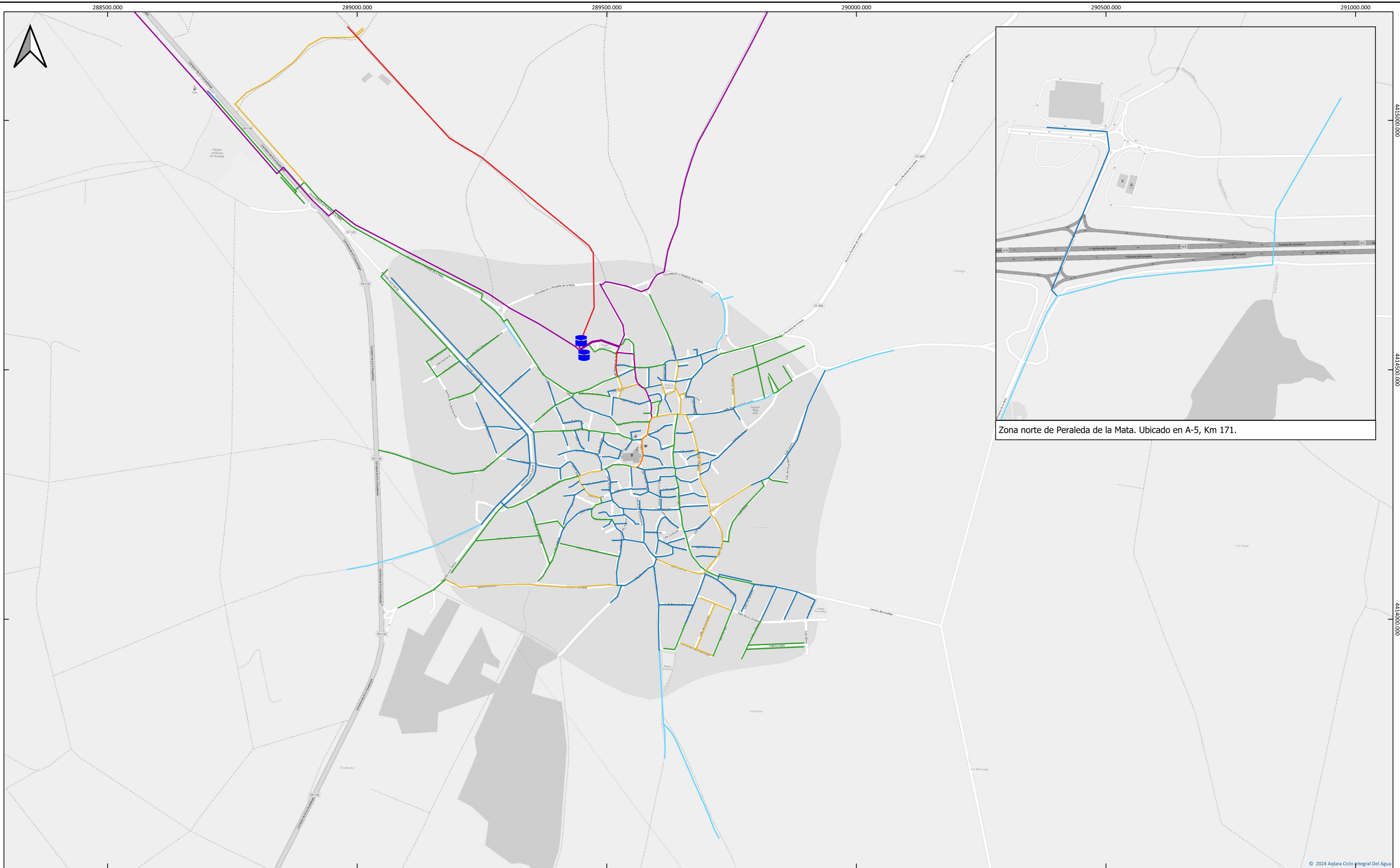


Zona norte de Peraleda de la Mata. Ubicado en A-5, Km 171.

- Leyenda**
- Depósito
 - Desconocido
 - Fibrocemento
 - Fundición dúctil
 - Polietileno
 - PVC

Universal Transverse Mercator (UTM)
ETRS89 / UTM zone 30N

PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		 ciclo integral del agua	
SITUACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)			
FECHA: MAYO 2026	PLANO: RED POR MATERIALES	ESCALA: 1 : 5.000	Nº: 04

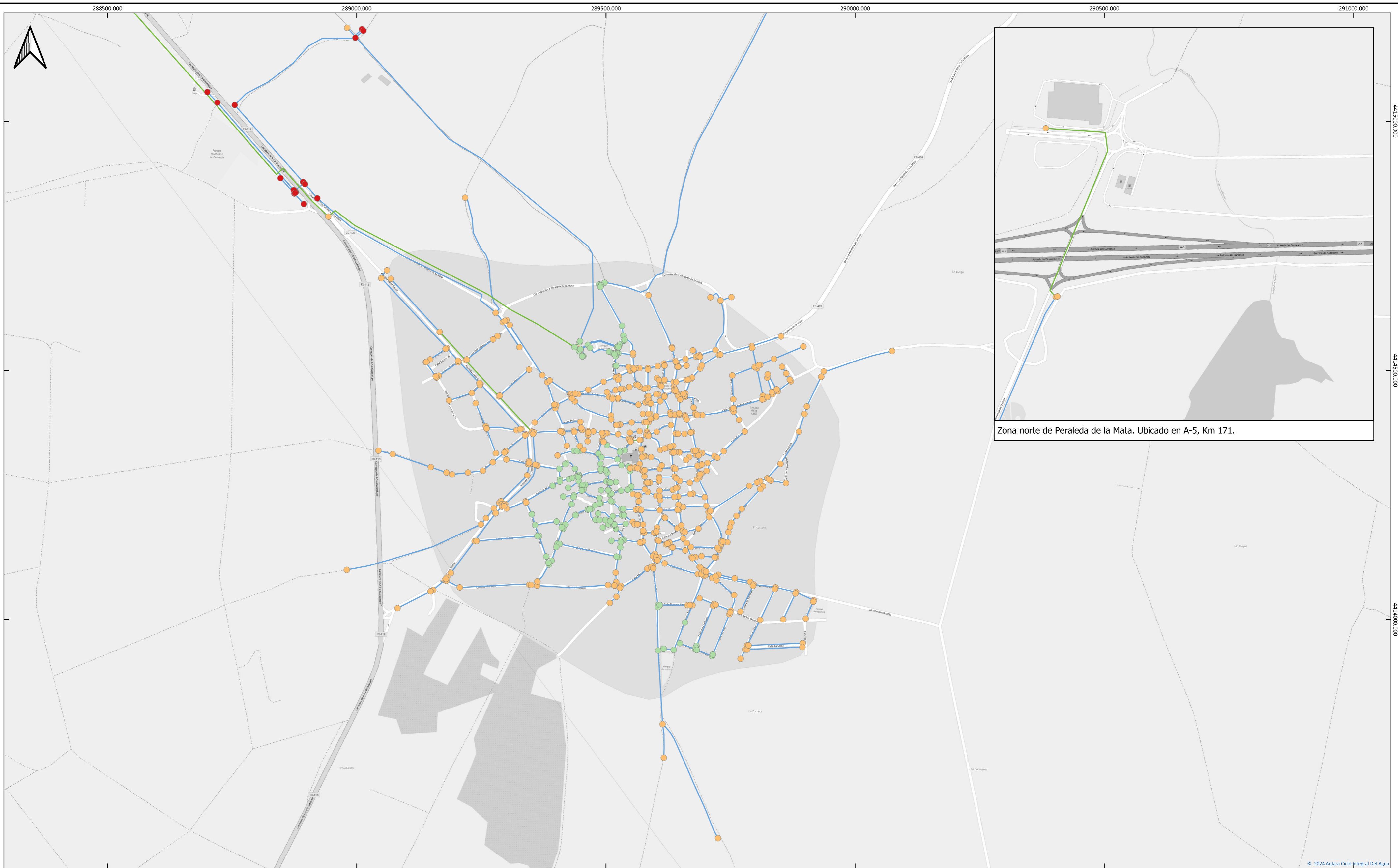


Zona norte de Peraleda de la Mata. Ubicado en A-5, Km 171.

- Leyenda**
- Depósito
 - <50 cm
 - 50-70 cm
 - 70-90 cm
 - 90-110 cm
 - 110-130 cm
 - 130-150 cm
 - >150 cm

Universal Transverse Mercator (UTM)
ETRS89 / UTM zone 30N

PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		aqlara ciclo integral del agua	
SITUACIÓN:		TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)	
FECHA:	PLANO:	ESCALA:	Nº:
MAYO 2026	RED POR DIÁMETROS	1 : 5.000	05




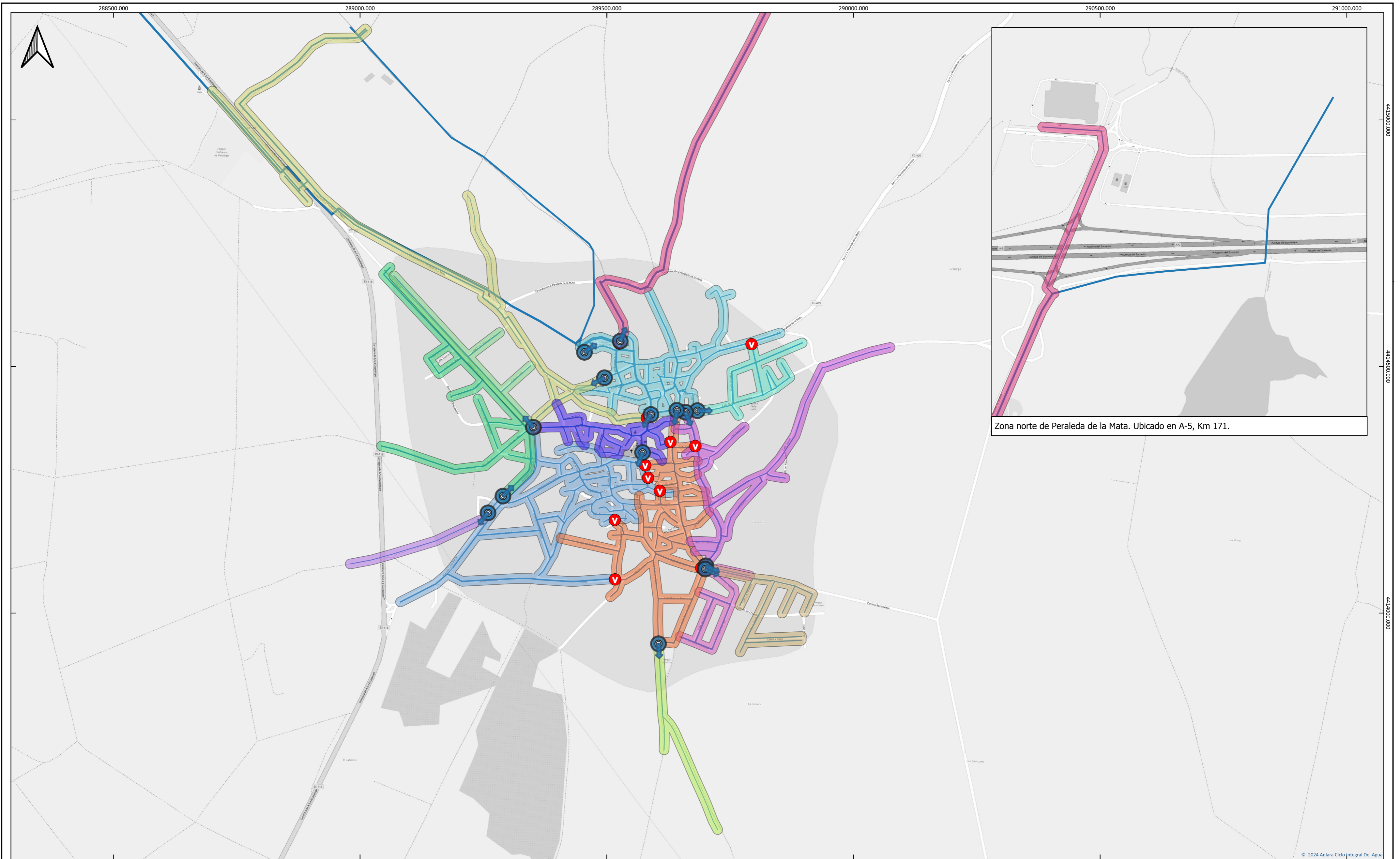
Leyenda

Valores máximos del arco	Valores máximos de los nodos
— < 0,5 m/s	● Negative pressures
— 0,5 - 1,5 m/s	● 1-30 wcm
— 1,5 - 2,5 m/s	● 30-50 wcm
— > 2,5 m/s	● > 50 wcm

Zona norte de Peraleda de la Mata. Ubicado en A-5, Km 171.

Universal Transverse Mercator (UTM)
ETRS89 / UTM zone 30N

PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		 ciclo integral del agua	
SITUACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)			
FECHA: MAYO 2026	PLANO: RESULTADO DEL MODELO (DEMANDA MÁXIMA)	ESCALA: 1 : 5.000	Nº: 06



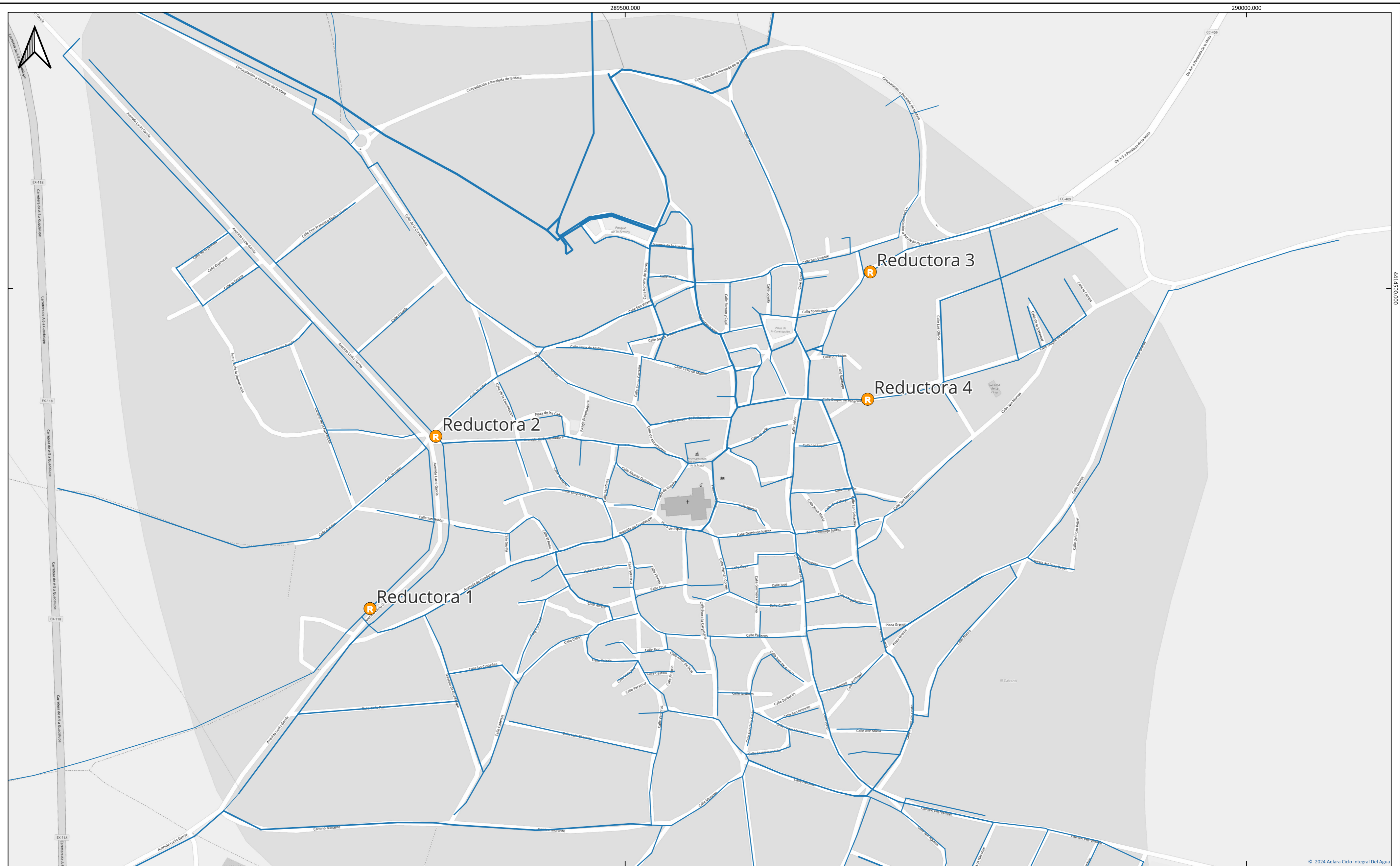
Zona norte de Peraleda de la Mata. Ubicado en A-5, Km 171.

Leyenda

- Caudalímetro
- V Válvula cerrada
- Dirección flujo
- Caudalímetro 1
- Caudalímetro 2
- Caudalímetro 3
- Caudalímetro 4
- Caudalímetro 6
- Caudalímetro 7
- Caudalímetro 5
- Caudalímetro 8
- Caudalímetro 9
- Polígono
- Caudalímetro 8
- Caudalímetro 9
- Dep. Copa
- Sur
- Suroeste


Universal Transverse Mercator (UTM)
ETRS89 / UTM zone 30N

PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		aqlara ciclo integral del agua	
SITUACIÓN:		TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)	
FECHA:	PLANO:	ESCALA:	Nº:
MAYO 2026	SECTORIZACIÓN PROPUESTA	1 : 5.000	07

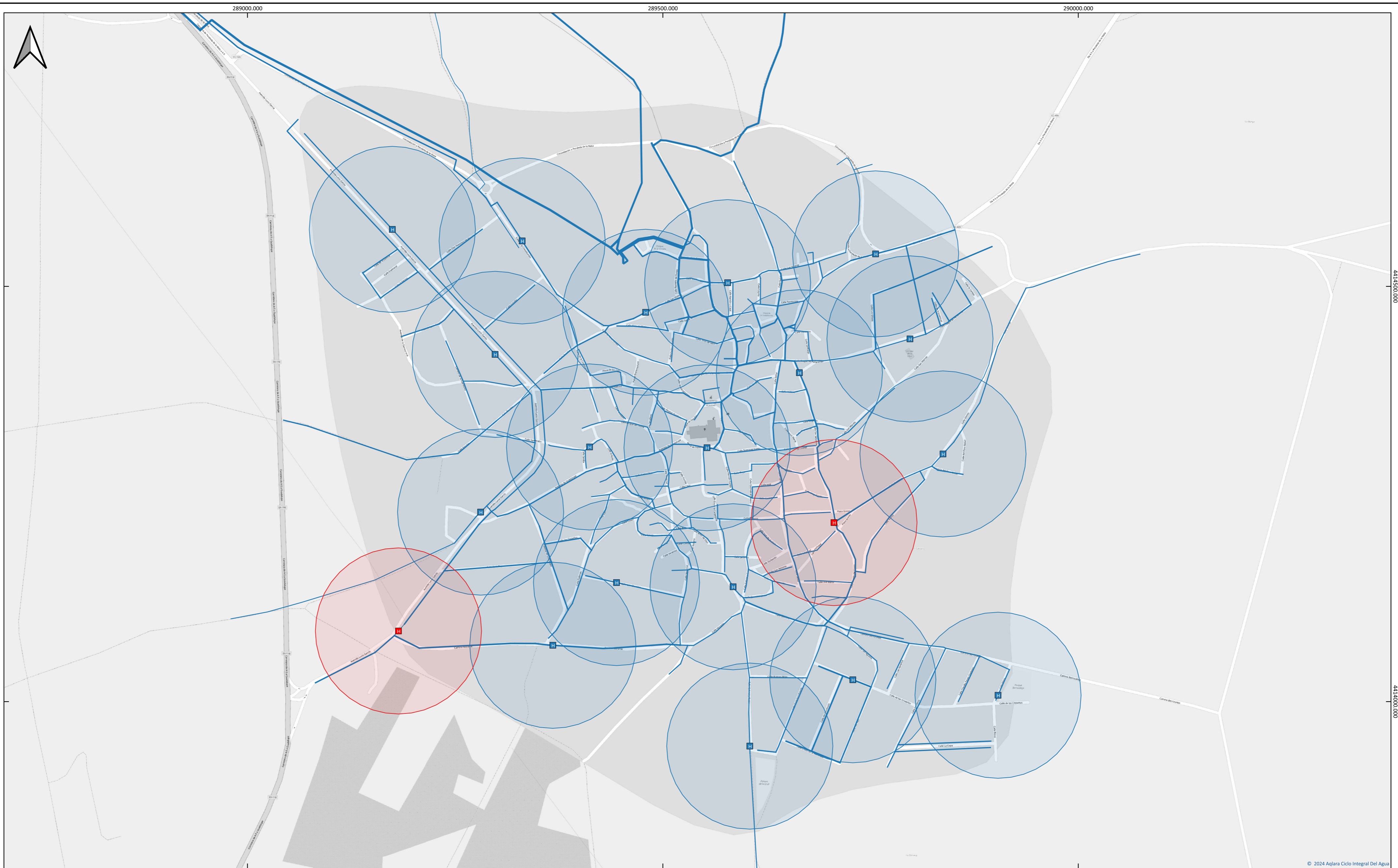


Leyenda

- Reductoras de presión
- Conductos

PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		 ciclo integral del agua	
SITUACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)			
FECHA: MAYO 2026	PLANO: VÁLVULAS REDUCTORAS DE PRESIÓN PROPUESTAS	ESCALA: 1 : 2.000	Nº: 08

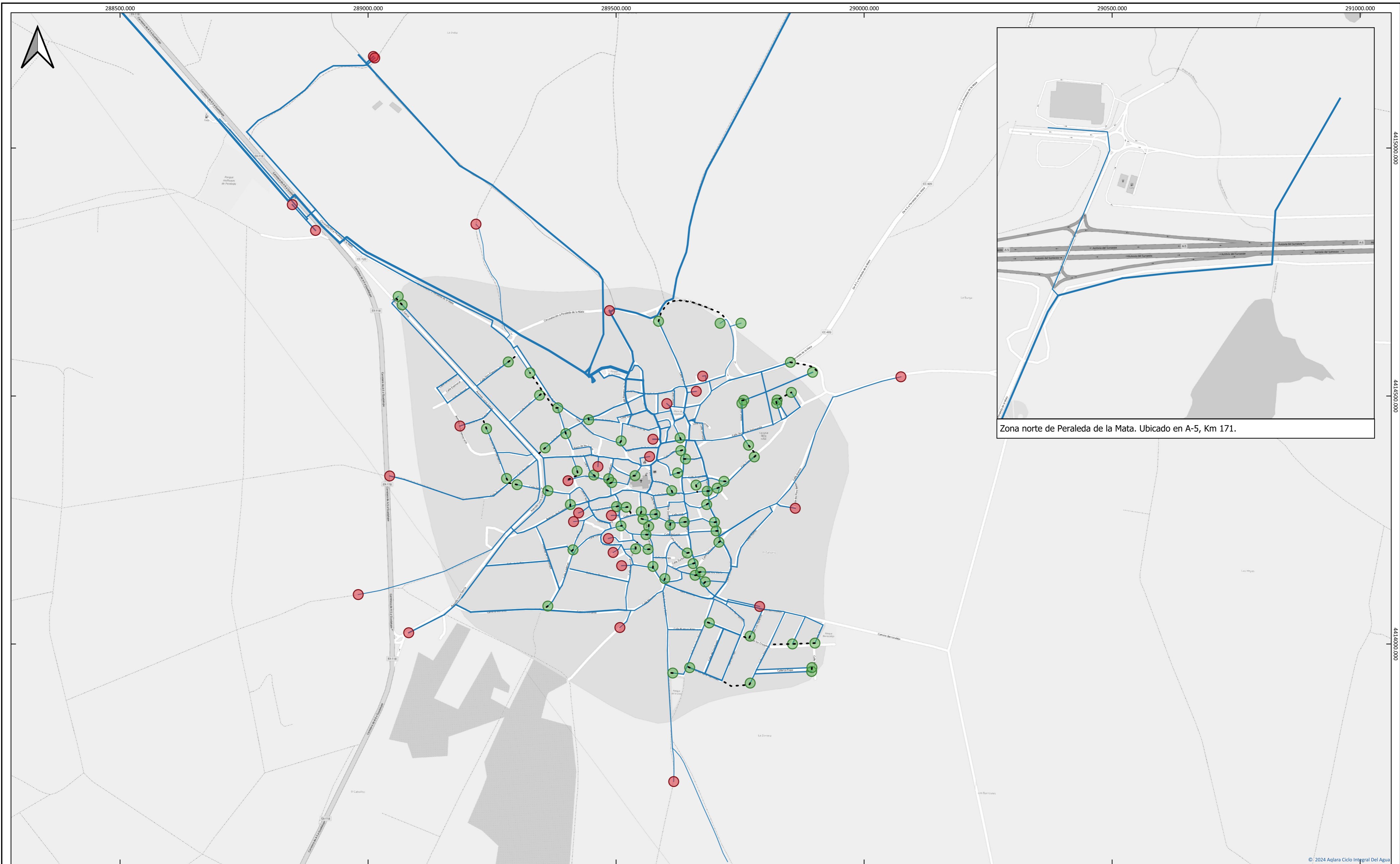
Universal Transverse Mercator (UTM)
ETRS89 / UTM zone 30N



- Leyenda**
- Hidrantes propuestos
 - Hidrante existente
 - Conductos


PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		aqlara ciclo integral del agua	
SITUACIÓN:		TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)	
FECHA:	PLANO:	ESCALA:	Nº:
MAYO 2026	HIDRANTES PROPUESTOS	1 : 3.000	07

Universal Transverse Mercator (UTM)
ETRS89 / UTM zone 30N



Zona norte de Peraleda de la Mata. Ubicado en A-5, Km 171.

- Leyenda**
- Mallado
 - Ramal final
 - Ramal final a mallar
 - Conductos

PLAN DIRECTOR DEL SERVICIO MUNICIPAL DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		 ciclo integral del agua	
SITUACIÓN: TÉRMINO MUNICIPAL DE PERALEDA DE LA MATA (CÁCERES)			
FECHA: MAYO 2026	PLANO: PLAN DE MALLADO	ESCALA: 1 : 5.000	Nº: 10

Universal Transverse Mercator (UTM)
ETRS89 / UTM zone 30N