



La excelencia en el uso de aguas desalinizadas y el fomento de la reutilización como palancas para la gestión avanzada de recursos hídricos en **Almería**. Hacia la recuperación de las **Masas de Agua** subterránea 'Campo de Dalías - Sierra de Gádor (060.013)' y 'Delta del Adra (060.015)'



CONSORCIO DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA DEL PONIENTE



Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO: OBJETO Y ALCANCE, PRINCIPALES NECESIDADES, PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	5
3. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO	9
4. DESCRIPCIÓN DE LAS ENTIDADES SOLICITANTES	14
4.1 CONSORCIO PARA LA GESTIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA DEL PONIENTE ALMERIENSE	15
4.2 HIDRALIA	16
4.3 DESARROLLO URBANÍSTICO DE EL EJIDO, S.L.	17
5. DESCRIPCIÓN DE CADA UNA DE LAS ACTUACIONES DEL PROYECTO	17
5.1 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA A	22
5.1.1 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA A1	22
A01 REVISIÓN DE LOS PLANES DE EMERGENCIA ANTE SITUACIONES DE SEQUÍA	22
5.1.2 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA A2	23
A02 ACTUALIZACIÓN DE LOS PLANES SANITARIOS Y DE GESTIÓN DEL CONTROL DE LA CALIDAD SEGÚN RD 3/2023	23
5.1.3 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA A3	25
A03 PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN DE SANEAMIENTO DEL CONSORCIO	25
5.1.4 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA A4	27
A04 IDENTIFICACIÓN DE USUARIOS DE AGUAS REGENERADAS PARA USOS MUNICIPALES, INDUSTRIALES, AGRÍCOLAS Y RECREATIVOS SEGÚN CRITERIOS DE CANTIDAD, CALIDAD Y COSTE	27
A05 PLAN DE SEGURIDAD DE LAS AGUAS REGENERADAS	29
5.1.5 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA A5	31
A06 PLANES MUNICIPALES DE PROTECCIÓN CIVIL FRENTE A SITUACIONES DE INUNDACIONES Y GENERACIÓN DE MAPAS DE PELIGROSIDAD Y RIESGO	31
5.1.6 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA A6	33
A07 ESTUDIOS PARA EL DIAGNÓSTICO EL CONTROL Y GESTIÓN DE LAS FUGAS ESTRUCTURALES CONFORME AL ARTÍCULO 47 DEL RD 3/2023	33
A08 PROYECTOS DE EJECUCIÓN DE SECTORIZACIÓN EN PUNTOS CRÍTICOS DE LA RED DE ABASTECIMIENTO PARA LA GESTIÓN 360 DEL ANR	35
5.1.7 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA A7	36
A09 PLANES DIRECTORES DE ABASTECIMIENTO EN BAJA	36
A10 ESTUDIO DE VIABILIDAD DE RECARGA GESTIONADA DE ACUÍFEROS CON RECURSOS HÍDRICOS CONVENCIONALES Y ALTERNATIVOS EN LA MASA DE AGUA SIERRA DE GÁDOR-CAMPO DE DALÍAS (060.013) Y DELTA DEL ADRA (060.015)	37
5.1.8 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA A8	39
A11 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE ABASTECIMIENTO	39
A12 SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y MODELIZACIÓN CARTOGRÁFICA Y NUMÉRICA DE LAS REDES DE SANEAMIENTO	41
A13 EVALUACIÓN DE RIESGO A LA CORROSIÓN/INCRUSTACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO EN FUNCIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	43

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

A14 PROYECTO DE DESPLIEGUE Y CONSTRUCCIÓN DE RED DE AGUA REGENERADA PARA RIEGO Y BALDEO EN EL MUNICIPIO DE EL EJIDO	45
A15 PROYECTO PILOTO PARA LA DETECCIÓN DE EVENTOS DE CONTAMINACIÓN A LA ENTRADA DE LA EDAR MEDIANTE TÉCNICAS DE VISIÓN ARTIFICIAL (IA): EDAR ENIX Y EDAR FELIX	46
A16 PROYECTO PILOTO PARA EL SEGUIMIENTO DE ACUMULACIÓN DE FLOTANTES, TOALLITAS Y GRASAS EN CÁNTARAS DE EBARS, MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL (IA)	47
A17 PROYECTO PARA LA IMPLANTACIÓN DEL RIEGO INTELIGENTE EN ZONAS VERDES MUNICIPALES	49
5.2 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA B	51
5.2.1 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA B1	51
A18 INSTRUMENTACIÓN CON SEÑAL INTELIGENTE MULTIPARAMÉTRICA EN POZOS Y EN DEPÓSITOS DE CABECERA	51
5.2.2 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA B2	54
A19 MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO	54
A20 MONITORIZACIÓN CON TELECONTROL PARA LA SECTORIZACIÓN DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	56
A21 MEDICIÓN INTELIGENTE DE CONSUMOS DOMICILIARIOS	61
A22 DIGITALIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO PARA ZONAS VERDES MUNICIPALES	63
5.2.3 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA B3	64
A23 MONITORIZACIÓN PARA CONTROL DE VERTIDOS EN LA RED DE SANEAMIENTO DEL CONSORCIO: SISTEMA DE ROQUETAS DE MAR	64
A24 MONITORIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL	68
A25 SEGUIMIENTO DE ACUMULACIÓN DE FLOTANTES, TOALLITAS Y GRASAS EN CÁNTARAS DE EBARS, MEDIANTE VISIÓN ARTIFICIAL (IA)	71
5.2.4 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA B4	73
A26 MONITORIZACIÓN DE PUNTOS DE VERTIDO A DPH	73
5.2.5 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA B5	76
A27 INSTALACIÓN DE LA INSTRUMENTACIÓN CON SEÑAL INTELIGENTE DE POZOS Y DEPÓSITOS DE CABECERA	76
A28 INSTALACIÓN DE MONITORIZACIÓN PARA LA SECTORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO	77
A29 INSTALACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN DE ACOMETIDAS DE RIEGO Y BALDEO	77
A30 INSTALACIÓN DEL CONTROL DE VERTIDOS A LA RED DE SANEAMIENTO DEL CONSORCIO: SISTEMA DE ROQUETAS DE MAR	78
A31 INSTALACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL	79
A32 INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE SEGUIMIENTO DE ACUMULACIÓN DE FLOTANTES, TOALLITAS Y GRASAS EN CÁNTARAS DE EBARS	80
A33 INSTALACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN PARA EL CONTROL DE VERTIDOS A DPH	81
5.2.6 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA B6	82
A34 INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN DE POZOS, DEPÓSITOS DE CABECERA	82
A35 INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA EN LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO	82
A36 INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN PARA LA SECTORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO	83
A37 INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS DE MEDICIÓN INTELIGENTE DE CONSUMOS DOMICILIARIOS	84
A38 DIGITALIZACIÓN DE LA RED DE RIEGO PARA ZONAS VERDES MUNICIPALES	86
A39 INTEGRACIÓN DEL CONTROL DE VERTIDOS EN LA RED DE SANEAMIENTO DEL CONSORCIO: SISTEMA DE ROQUETAS	

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

DE MAR	87
A40 INTEGRACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN DE LAS ESTACIONES DE BOMBEO DE AGUA RESIDUAL	88
A41 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS DE SEGUIMIENTO DE ACUMULACIÓN DE FLOTANTES EN CÁNTARAS DE EBARS (IA)	89
A42 INTEGRACIÓN DE LA MONITORIZACIÓN PARA EL CONTROL DE VERTIDOS A DPH	90
5.2.7 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA B7	90
A43 INSTALACIÓN AUTOCONSUMO FOTOVOLTAICA EN EL MUNICIPIO DE EL EJIDO: DEPÓSITO DE SMA 2	90
A44 INSTALACIÓN DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EN LOS DEPÓSITOS DE REGULACIÓN EN EL MUNICIPIO DE VÍCAR	92
5.3 ACTUACIONES TIPO C	97
5.3.1 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA C1	98
A45 HUB OPERATIVO ALMAGUA: CENTRO DIGITAL PARA LA GESTIÓN INTELIGENTE DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA	98
A46 IMPLANTACIÓN DE SISTEMA DE CIBERSEGURIDAD	104
A47 PLATAFORMA DE TRANSPARENCIA PARA EL SEGUIMIENTO DE INDICADORES	106
5.3.2 ACTUACIONES DE TIPOLOGÍA C2	109
A48 DATALAKE: BASE DE DATOS UNIFICADA	109
A49 PLATAFORMA WATERWISE PARA EL SEGUIMIENTO DE INDICADORES DE GESTIÓN CONJUNTA	111
A50 HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN AVANZADA Y PREDICTIVA DE LAS MASAS DE AGUA DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN	112
A51 HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN AVANZADA DE POZOS	114
A52 HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN AVANZADA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO	115
A53 HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN AVANZADA DE TELELECTURA Y CONSUMOS REGISTRADOS	118
A54 HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN EFICIENTE DE RIEGO EN ÁREAS VERDES MUNICIPALES	120
A55 HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN AVANZADA DE LA RED DE SANEAMIENTO Y CONTROL DE VERTIDOS AL DPH	124
A56 HERRAMIENTA DE ALERTA TEMPRANA DE LLUVIA PARA GESTIÓN DE RIESGO DE INUNDACIONES	127
A57 SERVICIO DE IMPLANTACIÓN, DESPLIEGUE Y MIGRACIÓN DEL SIG DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE DUE (EL EJIDO)	129
6. DESCRIPCIÓN DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO Y NÚMERO DE POBLACIÓN BENEFICIADA	131
7. ORGANIZACIÓN DEL EQUIPO DE TRABAJO	132
7.1 DIRECCIÓN DE LOS TRABAJOS	132
7.2 EQUIPO DE TRABAJO	133
8. PRESUPUESTO	134
9. CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS	143
10. PLAN DE SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO	145
11. PLAN PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	151
12. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN Y REMISIÓN DE INFORMACIÓN AL MITECO	155
13. REQUISITOS DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LOS PRTR Y PLAN DE CUMPLIMIENTO DEL OBJETIVO CID #79 (C5.I3) DEL PRTR	155
14. PROPUESTA DE ACCIONES OBLIGATORIAS Y TRANSVERSALES DE LOS PROYECTOS	157
14.1 PLAN DE GOBERNANZA, PARTICIPACIÓN Y FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	157
14.2 PLAN DE COMUNICACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN	161
14.3 PLAN DE MEDICIÓN Y SEGUIMIENTO DE INDICADORES ANEXO III	165

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

14.4 PLAN DE CUMPLIMIENTO DEL PRINCIPIO DE NO CAUSAR UN PERJUICIO SIGNIFICATIVO AL MEDIO AMBIENTE (DNSH) Y JUSTIFICACIÓN DE EVALUACIÓN INICIAL.	167
15. DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS ESPERADOS	169
15.1 CONTRIBUCIÓN A LA MEJORA DEL ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA Y DEL RESTO DE OBJETIVOS DE LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA	172
15.2 CONTRIBUCIÓN A LA MEJORA DE LA EFICACIA Y EFICIENCIA EN LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS	174
15.3 CONSIDERACIÓN DE LA COMPONENTE CLIMÁTICA: SOLUCIONES DE MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO	179
15.4 CONTRIBUCIÓN AL ABORDAJE DEL RETO DEMOGRÁFICO Y A LA MEJOR GESTIÓN DEL CICLO DEL AGUA EN LOS ENTORNOS RURALES	180
15.5 CONTRIBUCIÓN A LA MEJORA DE LAS CONDICIONES DE VIDA DE LOS COLECTIVOS VULNERABLES	182
15.6 CONTRIBUCIÓN AL FOMENTO DE LA TRANSPARENCIA EN EL USO Y LA GESTIÓN DEL CICLO URBANO DEL AGUA	183
15.7 APORTACIÓN A LA MEJORA DE LA GOBERNANZA DEL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO Y AL IMPULSO EN LA IMPLANTACIÓN DE LA NORMATIVA ASOCIADA	184
15.8 CARÁCTER INNOVADOR DEL PROYECTO, NUEVOS DESAFÍOS, TRANSFERIBILIDAD Y REPRESENTATIVIDAD	185
15.9 PERDURABILIDAD DE LOS RESULTADOS	187
16. APÉNDICE: CARTAS DE APOYO	188

ACRÓNIMOS

AHP – Métodos analíticos jerárquicos; **ASR** – Almacenamiento y Recuperación de Acuíferos; **ASTR** – Almacenamiento, Transporte y Recuperación de Acuíferos; **CCRR** – Comunidad de regantes; **EBARs** – Estaciones de bombeo de agua residual; **EDAR** – Estación depuradora de aguas residuales; **DHCMA** – Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas; **DNSH** – Principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente; **DPH** – Dominio público hidráulico; **IDAM** – Instalación desaladora de agua de mar; **JCUAPA** – La Junta Central de Usuarios del Poniente; **MAR** – Recarga gestionada de acuíferos (siglas en inglés “Managed Aquifer Recharge”); **MITERD** – El Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico; **PERTE** – Proyectos estratégicos para la recuperación y transformación económica; **PIGSS** – Plan integral de gestión del sistema de saneamiento; **PRTR** – Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia; **PSAR** – Planes de seguridad de las aguas regeneradas; **SIG** – Sistemas de información geográfica; **UDA** – Unidad de Demanda Agraria; **UDR** – Unidades de Demanda Recreativa

1. Introducción

En la última década, los períodos de sequía se han sucedido con mayor recurrencia en Europa, donde más de un tercio de su territorio sufre estrés hídrico. Esta situación deficitaria

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

es particularmente severa en aquellas regiones con una alta demanda estacional que compromete la disponibilidad de los recursos hídricos. El desequilibrio entre la cantidad de agua disponible y la demanda está normalmente asociado al deterioro del estado cuantitativo, químico y ecológico de masas de agua superficiales y subterráneas, lo que dificulta la gestión y protección de los recursos hídricos.

La comarca del Poniente Almeriense se caracteriza por su aridez superficial y la presencia de varios acuíferos fundamentales para sostener los diferentes usos del agua. La intensificación de la estacionalidad en la demanda, tanto en el riego agrícola como en el turismo, ha llevado a un aumento significativo en la utilización de recursos alternativos como la desalación y la reutilización.

Sin embargo, para asegurar la garantía de suministro en un contexto de cambio climático y evitar un mayor deterioro de los acuíferos, lo cual tendría consecuencias dramáticas, es ahora indispensable implementar acciones que involucren a múltiples actores y estén integradas en una gestión avanzada de todos los recursos hídricos. Esto implica la preservación e incremento del volumen y calidad del agua almacenada en los acuíferos, así como la promoción de la eficiencia en el uso doméstico, el riego agrícola y de las zonas verdes.

El Consorcio para la Gestión del Ciclo Integral del Agua de Uso Urbano del Poniente Almeriense junto con la operadora en baja de El Ejido, empresa pública Desarrollo Urbanístico de El Ejido S.L. (DUE), y la operadora en baja de los municipios de Adra, La Mojonera y Roquetas de Mar, Hidralia, Gestión Integral de Aguas de Andalucía, S.A., como entidades solicitantes del proyecto ALMAGUA, aplicarán diferentes estrategias de uso conjunto de los recursos hídricos con el fin de mejorar el estado global de las masas de agua de la comarca del Campo de Dalías. Adicionalmente a los municipios mencionados, el proyecto cuenta con actuaciones relacionadas con las competencias del Consorcio que tienen impacto en los municipios de Enix y Felix, por lo que el proyecto globalmente tiene impacto en 6 municipios de la Comarca del Poniente Almeriense.

2. Descripción general del Proyecto: Objeto y alcance, principales necesidades, plazo de ejecución y planificación de actividades

El proyecto ALMAGUA nace con el objetivo principal de **recuperar las masas de agua subterránea 'Campo de Dalías - Sierra de Gádor (060.013)' y 'Delta del Adra (060.015)'** declaradas en mal estado cuantitativo y químico, mediante el despliegue de un conjunto de actuaciones en la comarca del Campo de Dalías que permitirán alcanzar la excelencia en el uso de las aguas desalinizadas y fomentar la reutilización como palancas para la gestión avanzada de los recursos hídricos.

Este objetivo principal, clave para el desarrollo sostenible de la comarca, solo se puede conseguir con una gestión multi-actor e integrada de los recursos hídricos. Los objetivos y resultados esperados del proyecto ALMAGUA están alineados desde su concepción con la Planificación Hidrológica 2022-2027 del Organismo de Cuenca mayoritariamente afectado por su alcance, la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas (DHCMA) y orientado hacia la consecución de (1) los cuatro objetivos del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) que vertebran la transformación del conjunto de la economía: la transición ecológica, la transformación digital, la igualdad de género y la cohesión social y territorial, así como (2) los objetivos generales del PERTE

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

(Proyectos estratégicos para la recuperación y transformación económica) establecidos en la Orden TED/934/2022, en el marco del PRTR:

- Mejorar el conocimiento de los usos del agua para consolidar una gestión integrada de los recursos hídricos y la eficiencia en el uso del agua en la comarca del Campo de Dalías, minimizando el impacto del cambio climático.
- Incrementar la transparencia en la gestión del agua en la comarca del Campo de Dalías y de la información disponible por las administraciones públicas, usuarios y consumidores en general de forma que se establezcan las bases para concienciar a la población y a los usuarios del agua del uso responsable y sostenible del agua y fortalecer y desarrollar las capacidades de las entidades gestoras del ciclo integral del agua.
- Contribuir al cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en el Plan Hidrológico de la DHCMA, a la lucha frente a la contaminación de las aguas, al cumplimiento de los caudales ecológicos y en general, al impulso a la gestión del dominio público hidráulico (DPH) y la protección de las aguas.
- Generar empleo de alta cualificación técnica, invirtiendo en innovación y tecnología.

El alcance del proyecto ALMAGUA se circunscribe geográficamente a los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera y El Ejido, así como a Enix y Felix, municipios en los que el El Consorcio para la Gestión del Ciclo Integral del Agua de Uso Urbano del Poniente Almeriense tiene competencias en depuración.

La gestión inteligente del ciclo integral del agua implica la interoperabilidad y transparencia en la gestión de sus componentes. Por ejemplo, anticipar eventos extremos reduce los impactos de los vertidos en la red de saneamiento, aumentando la reutilización y la recuperación de las masas de agua. Además, cuando los municipios con diferentes niveles de implementación en la gestión del agua desalada comparten sus experiencias y conocimientos, se crea una oportunidad para mejorar y alcanzar la excelencia en esta área.

En el ámbito del saneamiento se propone un despliegue exhaustivo para el control de vertidos tanto en la red de saneamiento para la mejora de la calidad del agua a la entrada de las EDARs, como en el DPH. Esto contribuye a dos objetivos fundamentales: (1) aumentar las posibilidades de uso del agua regenerada y (2) promover la recuperación de las masas de agua.

El proyecto ALMAGUA se fundamenta en las siguientes **4 líneas estratégicas** (Figura 2.a):

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Figura 2.a. Esquema conceptual de las líneas de actuación del proyecto ALMAGUA.

- LÍNEA 1 – Gestión avanzada de eventos climáticos extremos:** mediante el despliegue de esta línea de actuación i) se mitigará con antelación los posibles efectos negativos de los episodios de sequía y escasez; ii) se dotará al sistema de explotación de herramientas para anteponerse a las situaciones de escasez de recursos hídricos (resiliencia hídrica) y a las consecuencias que tiene una disminución del servicio de abastecimiento o incluso de desabastecimiento; iii) se identificarán áreas con mayor idoneidad para la aplicación de sistemas de recarga gestionada de acuíferos (MAR) tanto con recursos hídricos convencionales como alternativos como medida de mitigación del estrés hídrico y contribución a la recuperación de las masas de agua mejorando su estado químico y cuantitativo; iv) se monitorizará la calidad del agua subterránea en los pozos sobre los que se tiene autorización para la captación de recursos hídricos para el seguimiento de la recuperación del acuífero; v) se dispondrá de un dispositivo de respuesta de actuación frente a cualquier situación de emergencia provocada por inundaciones para la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente (actuaciones A01 (A1), A06 (A5), A10 (A7), A18 (B1), A27 (B5), A34 (B6), A50 (C2), A51 (C2) y A56 (C2)).
- LÍNEA 2 – Mejora de la eficiencia hídrica operativa, como vía para alcanzar la excelencia en el uso de agua desalada:** mediante el despliegue de esta línea de actuación i) se redactarán proyectos de sectorización para mejorar el rendimiento hídrico; ii) se tendrá un conocimiento preciso de las características técnicas y topológicas de las redes e instalaciones de abastecimiento; iii) se optimizará el diagnóstico y control de fugas mediante mejoras en la sectorización hidráulica de los servicios y el uso de herramientas avanzadas de prelocalización de fugas para el incremento del rendimiento hidráulico; iv) se eficientará la gestión de agua no registrada (ANR) y se controlarán los indicadores recogidos en el RD 3/2023 de ANR,

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

eficiencia e índice de fugas estructural (IFE); v) se gestionará el riesgo de deterioro de los elementos de la red asociado a los cambios de mineralización por incorporación de agua desalada en las redes de abastecimiento; vi) se monitorizarán en tiempo real parámetros cruciales relativos a la calidad del agua en cumplimiento con el RD 3/2023, permitiendo una operación más eficiente y una respuesta rápida a cualquier desviación en los estándares de calidad ([actuaciones A02 \(A2\), A07 \(A6\), A08 \(A6\), A09 \(A7\), A11 \(A8\), A13 \(A8\), A17 \(A8\), A19 \(B2\), A20 \(B2\), A21 \(B2\), A22 \(B2\), A28 \(B5\), A29 \(B5\), A35 \(B6\), A36 \(B6\), A37 \(B6\), A38 \(B6\), A43 \(B7\), A44 \(B7\), A52 \(C2\), A53 \(C2\), A54 \(C2\) y A57 \(C2\)](#)).

- **LÍNEA 3 – Impulso a la reutilización y protección del DPH:** mediante el despliegue de esta línea de actuación i) se contribuirá significativamente a la mejora de la gobernanza y transparencia en la gestión integral de los sistemas de saneamiento y en la administración del DPH a través de la coordinación estrecha con las administraciones hidráulicas competentes y la implantación efectiva de la normativa asociada; ii) se tendrá un control preciso de la calidad del agua de entrada a las EDAR para la protección de las infraestructuras de la red de saneamiento y el proceso de depuración de las aguas residuales para la producción de agua regenerada con los estándares de calidad necesarios para su posterior uso; iii) se minimizarán los impactos derivados de la operación de sistemas de saneamiento y depuración con el control de aliviaderos a DPH ([actuaciones A03 \(A3\), A04 \(A4\), A05 \(A4\), A12 \(A8\), A14 \(A8\), A15 \(A8\), A16 \(A8\), A23 \(B3\), A24 \(B3\), A25 \(B3\), A26 \(B3\), A30 \(B5\), A31 \(B5\), A32 \(B5\), A33 \(B5\), A39 \(B6\), A40 \(B6\), A41 \(B6\), A42 \(B6\), A55 \(C2\) y A57 \(C2\)](#)).
- **LÍNEA TRANSVERSAL – Gestión inteligente del ciclo integral del agua (interoperabilidad y transparencia):** mediante el despliegue de esta línea de actuación transversal i) se transparenta y pone en valor la importancia de una adecuada gestión del agua en el territorio y del impacto positivo que sobre ésta ejercen las nuevas tecnologías digitales; ii) se potencia la transparencia, transferencia y comunicación efectiva y segura hacia las administraciones públicas (AAPP) y la ciudadanía en general; iii) se centraliza la información procedente de las señales resultantes de las actuaciones anteriores garantizando una gestión avanzada en tiempo real del conjunto del sistema; y iv) se dota a los sistemas de medidas de seguridad para prevenir y responder a posibles amenazas, manteniendo la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos ([actuaciones A45 \(C1\), A46 \(C1\), A47 \(C1\), A48 \(C2\), A49 \(C2\)](#)).

En total, y tal como se ha reflejado en la descripción de las líneas estratégicas, el proyecto ALMAGUA tiene la ambición de desplegar un **total de 57 actuaciones** (Figura 2.b)

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

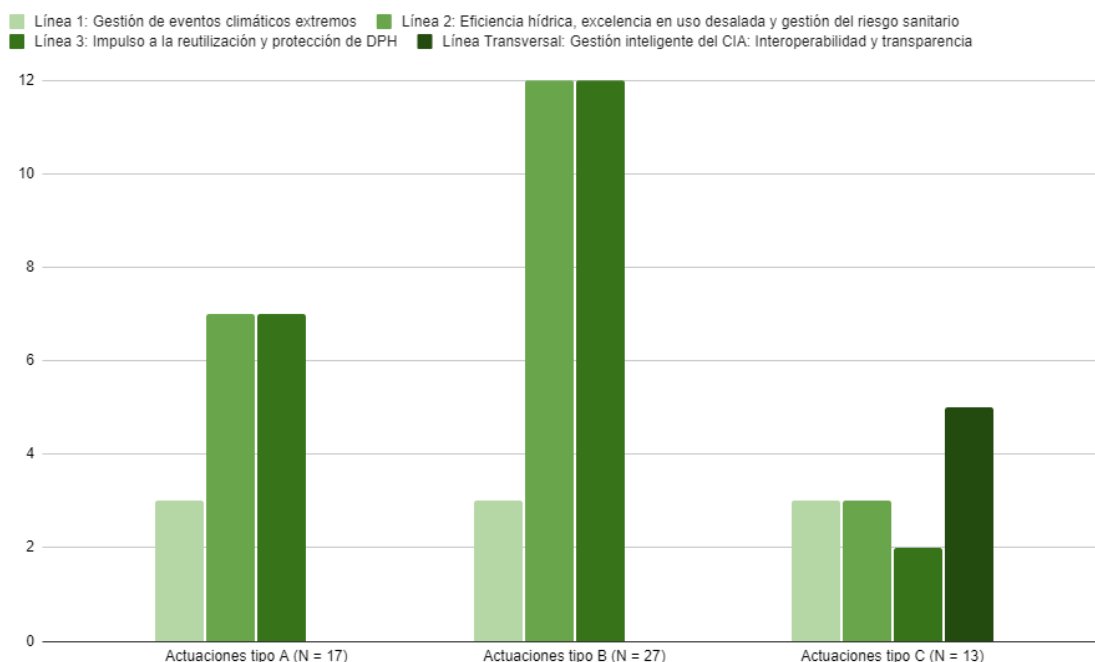


Figura 2.b. Distribución de actuaciones del proyecto ALMAGUA por tipología y por línea de actuación.

Desde el punto de vista de los **plazos de ejecución y planificación de actividades**, el proyecto ha comenzado a ejecutarse en lo relativo a la sensorización de captaciones, redes, sectorización, sistemas de información geográfica y desarrollo I+D+i en marzo de 2023 y se prevé su finalización a 30 de junio de 2026, implementando un plan de mantenimiento y sostenibilidad de, al menos, 5 años, dado que todas y cada una de las actuaciones del proyecto ALMAGUA forman y formarán parte de la operativa diaria del ciclo integral urbano del agua del ámbito de actuación.

3. Justificación de la necesidad del proyecto

El Campo de Dalías se integra dentro del denominado Poniente almeriense y constituye la comarca de mayor auge económico de la provincia de Almería. Pertenece al **Subsistema Hidrológico de explotación III-4 (Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías) de la DHCMA** y se caracteriza por la escasez de recursos hídricos superficiales, lo que ha derivado históricamente al uso de recursos hídricos subterráneos.

Este **subsistema es el más deficitario de la demarcación (54,7 hm³/año)** con unas demandas que alcanzan los 232 hm³/a, entre las que destacan las correspondientes a las más de 22.000 hectáreas de cultivos intensivos bajo plástico. Estas demandas se atienden de manera más o menos satisfactoria en términos cuantitativos, aunque a costa de una sobreexplotación insostenible de los acuíferos del Campo de Dalías (masa de agua subterránea Campo de Dalías - Sierra de Gádor (060.013)) y del acuífero del Delta del Adra (masa de agua subterránea del Delta del Adra (060.015)), **sobreexplotación que pone en peligro el propio modelo de desarrollo socioeconómico implantado.**

Ambas **masas de agua subterránea están declaradas en mal estado global**, lo que ha motivado la puesta en marcha del programa de medidas del plan hidrológico de la DHCMA para la recuperación de la masa de agua afectada con el fin de garantizar la explotación racional de los recursos hídricos, su calidad y cantidad, y en la búsqueda de una máxima eficiencia en las actuaciones identificadas.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

A continuación se muestra un esquema conceptual de la estructura hidrogeológica de los acuíferos que integran la masa de agua subterránea del Campo de Dalías-Sierra de Gádor (060.013).

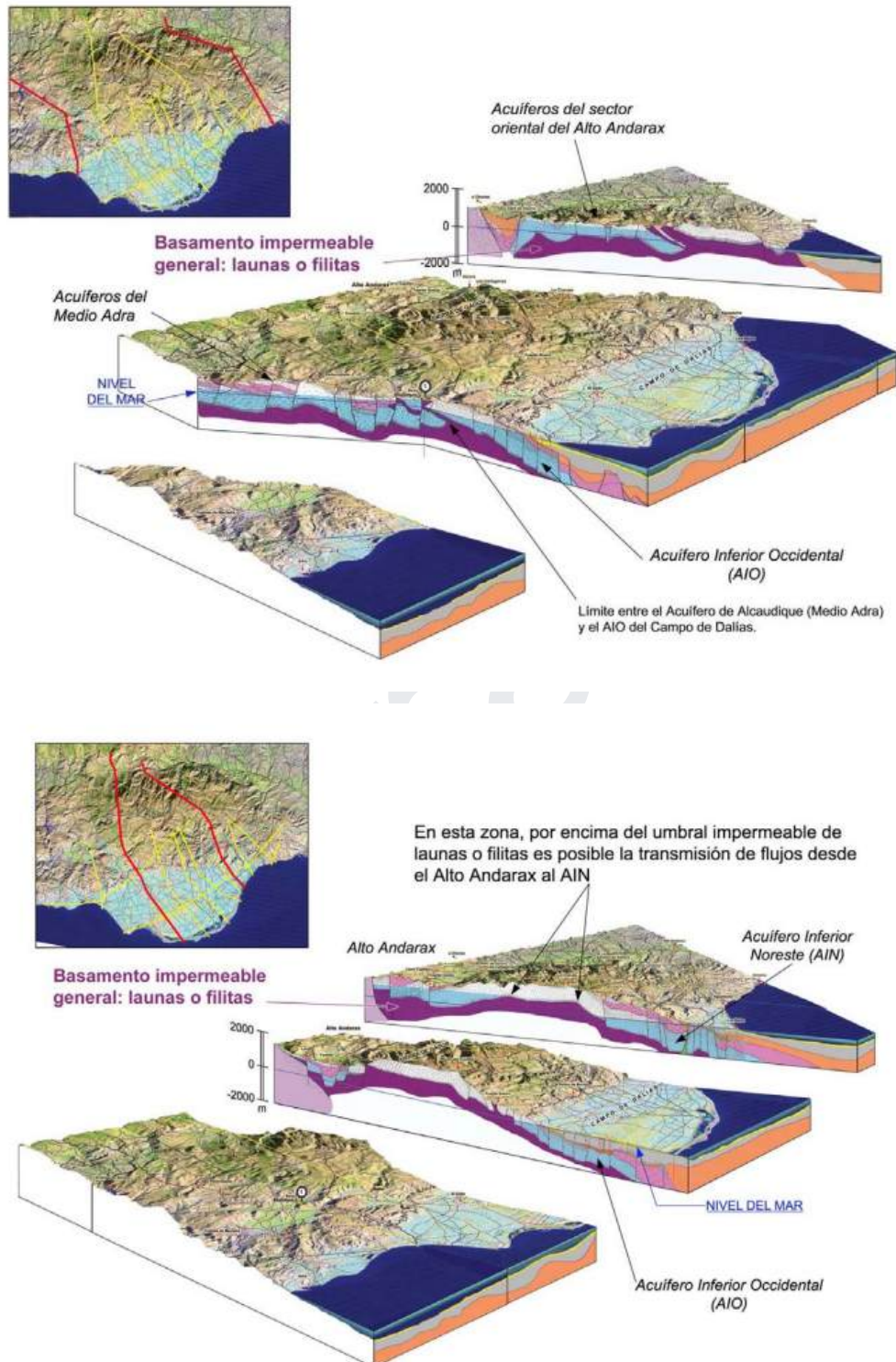


Figura 3. Estructura hidrogeológica de la masa de agua subterránea 060.013 Campo de Dalías - Sierra de Gádor (Fuente: IGME).

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

La pérdida prolongada y paulatina de volúmenes disponibles de agua dulce de los acuíferos inferiores ha favorecido la propuesta de medidas encauzadas a reducir y sustituir el origen de los recursos de agua subterránea por recursos desalados, regenerados y fluyentes regulados, en aplicación del programa de medidas propuesto en el Plan Hidrológico de tercer ciclo para el Campo de Dalías (Tabla 3).

Tabla 3. Resumen de las medidas específicas del Programa de medidas del Plan Hidrológico de la DHCMA para el Campo de Dalías.

Codificación	Medida	Finalidad
CMA-3070-C	Garantía de abastecimiento en alta de agua desalada en el Poniente Almeriense y Almería	Infraestructuras de abastecimiento
CMA-3099-C	Aumento de la capacidad y calidad de los tratamientos terciarios en las EDAR de Adra, El Ejido y Roquetas de Mar y conexiones para aprovechamiento de aguas regeneradas.	Infraestructuras de reutilización
CMA-3111-C	Actuaciones de manejo en terrenos forestales para mejorar la infiltración y la recarga de acuíferos en la provincia de Almería	Gestión del riesgo de inundación
CMA-0231-C	Explotación conjunta en cuenca del Adra y Campo de Dalías	Recuperación de acuíferos
CMA-0234-C	Conducción de abastecimiento a Adra desde IDAM Campo de Dalías.	Recuperación de acuíferos

Las líneas estratégicas del proyecto ALMAGUA ([apartado 2](#)) están plenamente alineadas con las medidas establecidas en el plan hidrológico de la DHCMA (3^{er} Ciclo 2022 - 2027), como se detalla en la tabla del [apartado 15](#).

A continuación se describe **el estado actual del ciclo urbano del agua en el ámbito de actuación** identificando las principales problemáticas y necesidades:

- En **Roquetas de Mar**, el sistema principal de abastecimiento es la compra de agua en alta procedente de la IDAM de Campo de Dalías a través de 3 tomas (Toma Membrana, Toma Aguadulce y Toma la Junta); la cual se complementa con la captación de agua subterránea de dos sondeos denominados EDAPSA I y EDAPSA II. El almacenamiento se realiza en los tres depósitos de cabecera que presenta el sistema de abastecimiento, denominados La Junta, EDAPSA y Cementerio. El volumen anual de agua desalada distribuida en Roquetas de Mar es de 9,5 hm³. El volumen de agua suministrado en 2022 fue de 10,8 hm³. Roquetas de Mar cuenta entre sus principales problemáticas con un **envejecimiento y degradación acelerada de la red de abastecimiento desde que se abastece con agua desalada**. El coste económico ha subido exponencialmente en los últimos años por lo que es imprescindible un mayor control de las pérdidas de la red mediante una mayor digitalización del proceso (**eficiencia hídrica: 69%**). En el sistema de saneamiento y vertidos al DPH se hace **imprescindible un mayor control de los alivios de la red de alcantarillado ya que**, al ser ciudad costera con red unitaria, sufre continuos desbordamientos incluso ante episodios medios de precipitación.
- Adra** tiene su principal problema en la **falta de alternativas de suministro a sus recursos propios** que actualmente tienen **notables incumplimientos de calidad**, por lo que se hace **imprescindible un mayor control efectivo de la red para reducir las pérdidas (eficiencia hídrica: 54%)**, así como la monitorización de la calidad del agua de los pozos. El municipio de Adra dispone de concesión de 2,4 hm³ al año de agua desalada, otorgada por la Junta de Andalucía desde el 30/05/2023, condicionada a la ejecución de las obras y puesta en servicio de las conducciones de transporte del

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

agua hasta las instalaciones municipales de abastecimiento. El volumen de agua suministrado en 2022 fue de $2,22 \text{ hm}^3$. Con la ejecución de la obra y puesta en marcha del servicio se dejará de extraer del acuífero una media de $2,22 \text{ hm}^3/\text{a}$, lo que impactará positivamente en la recuperación del estado global de la masa de agua 060.015 Delta del Adra.

- **La Mojonera** tiene un **grave problema de calidad de agua de sus pozos por contaminación con Nitratos**, lo que le obliga irremediablemente a una conexión a corto plazo al agua desalada, cuyo coste es notablemente superior, lo que hace **imprescindible una reducción sustancial de las pérdidas de red (eficiencia hídrica: 48%)**. Por este motivo, se plantea actuar igualmente en una digitalización efectiva de la red que incluya la monitorización de la calidad del agua abastecida. En este municipio, hay prevista la distribución de $0,8 \text{ hm}^3$ anuales de agua desalada, si bien este caudal se encuentra supeditado a la conexión de la localidad a la desaladora del Campo de Dalías. El volumen suministrado en 2022 fue de $1,13 \text{ hm}^3$. Una vez se realice esta conexión, se espera que se deje de extraer una media de $0,8 \text{ hm}^3$ al año de agua del acuífero, lo que impactará positivamente en la recuperación del estado global de la masa de agua 060.013 Campo de Dalías-Sierra de Gádor.
- En **El Ejido**, el problema principal del sistema de distribución es la **antigüedad de la red y la falta de sectorización en el núcleo principal, así como la ausencia de mallado en el extrarradio, que hace que la eficiencia hídrica del municipio no supere el 63%**. Por lo que respecta al saneamiento, aparte de la antigüedad de las redes de alcantarillado, existen más de 50 EBARs muchas de las cuales funcionan “en cascada”, lo que motiva que la falta de funcionamiento de alguna de ellas aguas abajo provoca desabastecimiento para las EBARs situadas aguas arriba de la estación averiada, así como desbordamientos aguas abajo. Por ello se hace **imprescindible incrementar el nivel de sensorización de estas estaciones**. En cuanto a las captaciones de agua subterránea la problemática es doble: por un lado la mala calidad, lo que ha provocado que en los últimos años se hayan clausurado varios sondeos de titularidad municipal por los aumentos de conductividad eléctrica del agua y la presencia de plaguicidas que vienen recogidos con nuevos máximos permitidos en el Real Decreto 3/2023; y por otro lado la cantidad, no pudiendo asegurar el abastecimiento a toda la población en los momentos punta de consumo que se dan en verano, lo que ha provocado llegar a acuerdos con comunidades de regantes, para poder completar el abastecimiento en los meses ya mencionados. En cuanto a la introducción del agua desalada, la **falta de infraestructuras para poder dotar de mayor volumen de agua a la población**, hace que escasamente se puedan distribuir desde la IDAM Campo de Dalías $2,2 \text{ hm}^3$ de este recurso no convencional. No obstante, la Junta de Andalucía está ejecutando la obra denominada “Garantía de Abastecimiento en alta de agua desalada en el Término Municipal de El Ejido (Almería)”, licitada en 2024, que va a permitir, una vez finalizada, dotar de agua desalada a toda la población de El Ejido ya que permitirá cumplir el convenio que asegura $7,5 \text{ hm}^3/\text{a}$ de los $8,5 \text{ hm}^3/\text{a}$ que actualmente se consumen, de agua procedente de la IDAM Campo de Dalías, con la consecuente reducción de extracciones del acuífero, lo que impactará positivamente en la recuperación del estado global de la masa de agua subterránea 060.013 Campo de Dalías-Sierra de Gádor.
-

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- En el ámbito de la depuración, gestionada por el **Consorcio**, las problemáticas principales son el **envejecimiento de la red principal y la falta de información y de localización de los posibles vertidos a la red de alcantarillado que afectan notablemente a la calidad del agua depurada y reutilizada**, y que implica en algunos casos, además, incumplimientos de los parámetros de calidad del agua depurada y/o regenerada, que pueden afectar, a su vez, al medio receptor (praderas de posidonia y degradación de la calidad del agua de mar en zonas de alta afluencia turística). La afección a la calidad del agua regenerada impediría su uso para riego de invernaderos, sector que representa el principal motor de la economía de la comarca del Poniente.

En el ámbito de actuación existe una capacidad de producción total de agua regenerada de 10 hm³/a, de los cuales 4,9 hm³/a están concedidos a la Junta Central de Usuarios del Poniente (JCUAPA), si bien actualmente se utilizan 0 hm³/a. Para la satisfacción de la demanda y uso del agua, en el Plan Hidrológico se contemplan recursos de agua regenerada para la Unidad de Demanda Agraria (UDA) del Subsistema de Explotación III-4, así como para las Unidades de Demanda Recreativa (UDR) Club de Golf Playa Serena y Country Club La Envía Golf. La JCUAPA tiene asignado el reparto del volumen de agua regenerada suministrado por la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Roquetas de Mar, salvaguardando en todo caso la siguiente proporción de suministro: 80,92% CCRR Sol y Arena, 9,54% campo de golf Club de Golf Playa Serena y 9,54% campo de golf Country Club La Envía Golf.

El Municipio de El Ejido cuenta en la actualidad con dos Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales: las EDARs de El Ejido y Balerma, ambas gestionadas por el Consorcio. La EDAR de El Ejido cuenta con una planta de tratamiento terciario de unos 3 hm³/año de capacidad, si bien la Junta de Andalucía está ultimando las obras de emergencia para elevar la capacidad de tratamiento hasta los 6 hm³/año. Por otro lado, se ha previsto por parte también de la Junta de Andalucía dotar a la EDAR de Balerma de un tratamiento terciario con capacidad para unos 0,7 hm³/año. Respecto a las conducciones de transporte de agua regenerada, desde la EDAR de El Ejido parten conducciones a los sistemas de cabecera del Campo de Golf de Almerimar y a la zona del Parque Municipal de El Ejido. Desde el punto de vista administrativo, el Consorcio para la Gestión del Ciclo Integral del Agua de Uso Urbano del Poniente Almeriense, tiene otorgada la autorización para suministrar cada año 500.000m³ de agua regenerada al campo de golf de Almerimar y 378.000m³ al Ayuntamiento de El Ejido para riego de jardines municipales.

Bajo este contexto, se evidencia la necesidad imperiosa de aplicación de diferentes estrategias de uso conjunto de los recursos hídricos en la comarca del Campo de Dalías. Esto permitirá alcanzar la excelencia en el uso de las aguas desalinizadas y fomentar la reutilización como palancas para la gestión avanzada de los recursos hídricos con el fin de recuperar el buen estado de las masas de agua subterránea. Todo ello se sustentará en las 4 líneas estratégicas del proyecto ALMAGUA: L1) Gestión avanzada de eventos climáticos extremos; L2) Mejora de la eficiencia hídrica operativa, como vía para alcanzar la excelencia en el uso de agua desalada; L3) Impulso a la reutilización y protección del DPH; y LT) Gestión inteligente del ciclo integral del agua (interoperabilidad y transparencia).

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

4. Descripción de las entidades solicitantes

A continuación se describen las entidades solicitantes: Consorcio para la gestión del ciclo integral del agua del Poniente Almeriense, Hidralia, Gestión Integral de Aguas de Andalucía, S.A. y la empresa pública Desarrollo Urbanístico de El Ejido S.L.

A todos sus efectos, se ha creado un acuerdo de agrupación entre las entidades solicitantes (**Anexo VI**), que se rige por las siguientes directrices:

- Todos los participantes de la agrupación acatan la responsabilidad solidaria marcada en la legislación, la cual será en proporción a sus respectivas participaciones, respecto del conjunto de actuaciones subvencionadas a desarrollar por la agrupación, incluyendo la obligación de justificar, el deber de reintegro y las responsabilidades por infracciones.
- La agrupación no podrá disolverse hasta que hayan transcurrido los plazos de prescripción para el reintegro y las infracciones, en su caso, previstas en la Ley General de Subvenciones. La agrupación no podrá disolverse hasta que no haya transcurrido el plazo de cinco años desde la finalización del proyecto.
- Los miembros de la agrupación no variarán en el plazo de ejecución de las actuaciones integrantes en el proyecto.

4.1 Consorcio para la gestión del ciclo integral del agua del Poniente Almeriense

El **Consorcio para la Gestión del Ciclo Integral del Agua de Uso Urbano del Poniente Almeriense** (en adelante Consorcio), está formado por los siguientes entes Consorciados:

- Ayuntamiento de Roquetas de Mar
- Ayuntamiento de Adra
- Ayuntamiento de La Mojonera
- Ayuntamiento de El Ejido
- Ayuntamiento de Vícar
- Ayuntamiento de Dalías
- Entidad Local Menor de Balanegra
- Ayuntamiento de Felix
- Ayuntamiento de Enix
- Diputación Provincial de Almería

El objeto del Consorcio es la prestación de los servicios del ciclo integral del agua de uso urbano en el ámbito territorial de los municipios y Entidad local autónoma que forman parte del Consorcio. Procurando un uso eficiente, eficaz, sostenible y regular de los servicios urbanos del agua y la protección del medio ambiente.

Asume las competencias asignadas por los entes supramunicipales del agua relativas al servicio de depuración de aguas residuales urbanas existente, que comprenden su interceptación y el transporte mediante los colectores generales, su tratamiento y el vertido del efluente a las masas de agua continentales o marítimas, así como la regeneración, en su caso, del agua residual depurada para su reutilización en los términos de la legislación básica.

Mediante acuerdo de la Junta General del Consorcio, adoptado por mayoría absoluta, éste podrá asumir:

A) Las competencias que en relación con los servicios del agua les deleguen mediante acuerdo adoptado por mayoría absoluta las Corporaciones locales que lo integran

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

relacionadas con el ciclo integral del agua de uso urbano: a) El abastecimiento de agua en alta o aducción, que incluye la captación y alumbramiento de los recursos hídricos y su gestión, incluida la generación de los recursos no convencionales, el tratamiento de potabilización, el transporte por arterias o tuberías principales y el almacenamiento en depósitos reguladores de cabecera de los núcleos de población; b) El abastecimiento de agua en baja, que incluye su distribución, el almacenamiento intermedio y el suministro o reparto de agua de consumo hasta las acometidas particulares o instalaciones de las personas usuarias; c) El saneamiento o recogida de las aguas residuales urbanas y pluviales de los núcleos de población a través de las redes de alcantarillado municipales hasta el punto de interceptación con los colectores generales o hasta el punto de recogida para su tratamiento.

El Consorcio tendrá capacidad de control y supervisión de las instalaciones de saneamiento y alcantarillado municipales, en tanto que éste no pasa a ser un servicio prestado directamente por el Consorcio, y a tales efectos los Ayuntamientos consorciados facilitarán información sobre el servicio y procurarán a los técnicos del Consorcio el acceso a las instalaciones.

B) Las competencias que en relación con la construcción, mejora y reposición de las infraestructuras de aducción y depuración de interés de la Comunidad Autónoma les delegue la administración de la Junta de Andalucía conforme al artículo 19 de la Ley de Autonomía Local de Andalucía.

C) Las competencias que en materia de cooperación puedan ejecutarse en relación con las obras o los servicios que presta, mediante convenio previsto en los artículo 83 y siguientes de la LAULA, así como en relación con otras entidades mediante Convenio de Colaboración.

D) Velar por la aplicación homogénea de las normativas técnicas de aplicación y de los estándares técnicos de prestación de los diferentes servicios.

E) Proponer programas y elaborar proyectos de obras que se someterán a la aprobación de la Consejería competente en materia de agua cuando afecten a los sistemas de gestión supramunicipal.

F) La competencia consorcial podrá extenderse a otras finalidades en que concurren intereses comunes a la pluralidad de miembros asociados, mediante acuerdo de la Asamblea General del Consorcio, adoptado por mayoría absoluta, y aprobación por la misma mayoría de los Plenos de cada una de las Corporaciones locales que integran el Consorcio.

En el caso de los Aytos de Dalias, Balanegra, Enix y Felix las competencias en materia de abastecimiento y alcantarillado son asumidas por la Diputación de Almería en colaboración con los propios Ayuntamientos. En materia de depuración, el Consorcio tiene competencias tanto en Enix y Felix, por lo que en el presente proyecto estos dos municipios han sido considerados para el desarrollo de actuaciones de mejora del sistema de depuración.

4.2 Hidralia

HIDRALIA, GESTIÓN INTEGRAL DE AGUAS DE ANDALUCÍA S.A. (HIDRALIA) es una empresa andaluza del sector del medio ambiente cuya sede social se encuentra en Sevilla (calle Alisios, 1), y que gestiona el ciclo integral del agua en diferentes municipios, velando por que el ciudadano tenga el mejor de los servicios las 24 horas del día, los 365 días del año. El desarrollo sostenible es la base del modelo de gestión de HIDRALIA e implica una forma de entender el negocio que contribuye a generar valor compartido para todos sus grupos de relación, incluyendo las generaciones futuras. Este planteamiento les obliga a actuar según

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

los principios de la responsabilidad corporativa, es decir, integrando en su modelo de gestión, no sólo variables económicas, sino también sociales, éticas y ambientales y colocando en el centro de su estrategia a las personas.

En el Poniente Almeriense Hidralia es la concesionaria de los servicios de distribución y alcantarillado en los municipios de Roquetas de Mar, Adra y La Mojonera.

Con respecto al proyecto presentado en la Segunda Convocatoria del PERTE se presenta ahora una agrupación con la operadora concesionaria en baja de 3 municipios que en la Segunda Convocatoria iban como entidades ejecutoras. Esto se debe a que debido al escaso tiempo de ejecución previsible una vez resuelta la convocatoria es más viable para el proyecto que la entidad que se presente al proyecto sea la empresa concesionaria del servicio.

Roquetas de Mar

Roquetas de Mar es una ciudad referente en materia agrícola (principal fuente de riqueza del municipio) y en el ámbito de las ciudades inteligentes o *Smart cities* y en la aplicación de las NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) para la mejora de la gestión municipal y de los servicios públicos. En las últimas décadas la ciudad ha experimentado un fuerte desarrollo del turismo, siendo uno de los pilares fundamentales sobre los que se asienta la economía del municipio. Actualmente, esta localidad es la segunda en importancia de la provincia de Almería y su crecimiento poblacional y económico es uno de los mayores a nivel nacional.

Hidralia es la empresa concesionaria del servicio de agua potable y alcantarillado de Roquetas de Mar desde 1995.

Adra

El **Ayuntamiento de Adra** es impulsor de iniciativas de Desarrollo Sostenible como la reciente aprobación de la agenda urbana 2030 que pone el acento en el emprendimiento, la inversión, en la inclusión, en la conexión y en la participación. La agricultura en este municipio es el principal generador de riqueza y empleo, con más de 1.300 hectáreas dedicadas al cultivo bajo invernadero.

Hidralia es la empresa concesionaria del servicio de agua potable y alcantarillado de Adra desde el año 2000.

La Mojonera

La Mojonera es un municipio pequeño en fase incipiente de digitalización. Es el más joven de los municipios almerienses (1984) y su economía se basa mayoritariamente en la agricultura intensiva.

La empresa concesionaria del servicio de agua potable y alcantarillado de La Mojonera desde el año 2000 es **Hidralia, Gestión Integral de Aguas de Andalucía, S.A.**, al igual que en Roquetas de Mar y Adra.

4.3 Desarrollo Urbanístico de El Ejido, S.L.

El Ayuntamiento de El Ejido decidió en sesión ordinaria celebrada por el Ayuntamiento PLENO, en fecha 8 de abril de 2020, aprobar que la prestación de los servicios de titularidad municipal de abastecimiento y saneamiento fueran gestionados de forma directa por el municipio a través de la empresa pública Desarrollo Urbanístico de El Ejido, S.L.

Desarrollo Urbanístico de El Ejido, S.L. es una empresa 100% pública que gestiona los servicios municipales de alumbrado público, de conservación de parques y jardines, de señalizaciones y de conservación de la red viaria, así como de la conservación y reforma de los edificios públicos municipales, además de los mencionados del ciclo urbano del agua. La gestión del

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ciclo integral del agua del municipio de El Ejido se sustenta en dos entidades, por un lado la Empresa Pública Municipal, Desarrollo Urbano de El Ejido (DUE), que constituye la entidad suministradora de agua potable y el servicio municipal de saneamiento; por otro lado Consorcio del Ciclo Integral del Agua Urbana del Poniente Almeriense, que presta los servicios de depuración de aguas residuales y el tratamiento terciario.

5. Descripción de cada una de las actuaciones del proyecto

A continuación se presenta un esquema de las actuaciones del proyecto ALMAGUA clasificadas por tipología y por línea estratégica (Figura 5).

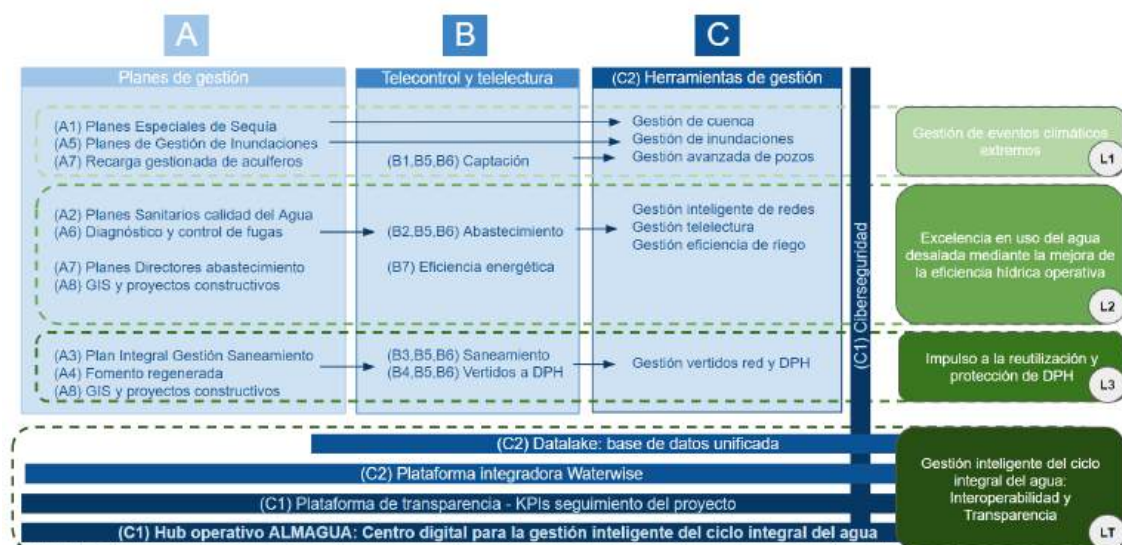


Figura 5. Esquema conceptual de las líneas de actuación del proyecto ALMAGUA clasificadas por tipología.

En la Tabla 5 se presenta el resumen de actuaciones del proyecto, con los objetivos PRTR, objetivos PERTE y línea estratégica ALMAGUA a la que pertenecen. Así mismo, en la tabla se ha incluido el importe presupuestado por actuación y para el total de la tipología correspondiente. En el [apartado 8](#) de la presente memoria, se relacionan los códigos de las actuaciones técnicas con los que figuran en el Excel presupuestario del Ministerio.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 5. Actuaciones del proyecto "ALMAGUA".

Tipología general	Actuación	Objetivos PRTR	Objetivos PERTE	Línea estratégica ALMAGUA	Título	Presupuesto total (€)
A - PLANIFICACIÓN						1.244.132,57 €
A1*	A01	1,3	1,2,2003	L1	Revisión de los planes de emergencia ante situaciones de sequía	0,00 €
A2	A02	1	2	L2	Actualización de los planes sanitarios y de gestión del control de la calidad según RD 3/2023	19.964,96 €
A3	A03	1	2,3	L3	Plan integral de gestión de saneamiento del Consorcio	158.159,60 €
A4	A04	1	1,3	L3	Identificación de usuarios de aguas regeneradas para usos municipales, industriales, agrícolas y recreativos según criterios de cantidad, calidad y coste	62.236,60 €
	A05	1	2,3	L3	Plan de seguridad de las aguas regeneradas	14.680,90 €
A5	A06	1,3	2	L1	Planes municipales de protección civil frente a situaciones de inundaciones y generación de mapas de peligrosidad y riesgo	46.134,24 €
A6	A07	1	1,2,2004	L2	Estudios para el diagnóstico, el control y gestión de las fugas estructurales conforme al artículo 47 del RD 3/2023	94.834,56 €
	A08	1	1,2,2004	L2	Proyectos de ejecución de sectorización en puntos críticos de la red de abastecimiento para la gestión 360 del ANR	17.360,84 €
A7	A09	1	1,3	L2	Planes directores de abastecimiento en baja	0,00 €
	A10	1,3	1,2,3,4	L1	Estudio de viabilidad de recarga gestionada de acuíferos con recursos hídricos convencionales y alternativos en la masa de agua Sierra de Gádor-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015)	31.825,29 €
A8	A11	2	1	L2	Sistema de información geográfica de abastecimiento	531.915,68 €
	A12	2	1	L3	Sistema de información geográfica y Modelización cartográfica y numérica de las redes de saneamiento	87.374,39 €
	A13	1,2	1,4	L2	Evaluación de riesgo a la corrosión/incrustación de la red de abastecimiento en función de la calidad del agua	66.321,39 €
	A14	1,2,2003	1,3	L3	Proyecto de despliegue y construcción de red de agua regenerada para riego y baldeo en el municipio de El Ejido	48.867,54 €
	A15	1,2	1,3	L3	Proyecto piloto para la detección de eventos de contaminación a la entrada de la EDAR mediante técnicas de visión artificial (IA): EDAR ENIX y EDAR FELIX	39.085,42 €
	A16	1,2	1,3	L3	Proyecto piloto para el seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARs, mediante visión artificial (IA)	0,00 €
	A17	1,2	1,3	L2	Proyecto para la implantación del riego inteligente en zonas verdes municipales	4.115,16 €
	A58				Estudio vulnerabilidad social Roquetas de Mar	21.256,00 €
B - MEJORA EFICIENCIA Y DIGITALIZACIÓN						2.936.698,33 €
B1*	A18	1,2	1,2,3,4	L1	Instrumentación con señal inteligente multiparamétrica en pozos y en depósitos de cabecera	133.884,70 €
B2	A19	1,2	1,2,3,4	L2	Monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento	414.427,68 €
	A20	1,2	1,2,3,4	L2	Monitorización con telecontrol para la sectorización de la red de abastecimiento	305.956,11 €
	A21	1,2,2003	1,2,3,4	L2	Medición inteligente de consumos domiciliarios	492.443,28 €
	A22	1,2	1,2,3,4	L2	Digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales	3.192,59 €
B3	A23	1,2	1,2,3,4	L3	Monitorización para Control de Vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas de Mar	198.762,81 €
	A24	1,2	1,2,3,4	L3	Monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual	240.740,28 €
	A25	1,2	1,2,3,4	L3	Seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARs, mediante visión artificial (IA)	10.216,27 €
B4*	A26	1,2	1,2,3,4	L3	Monitorización de puntos de vertido a DPH	161.284,28 €
	A27	1,2	1,2,3,4	L1	Instalación de la instrumentación con señal inteligente de pozos y depósitos de cabecera	74.691,44 €
	A28	1,2	1,2,3,4	L2	Instalación de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento	143.821,17 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

	A59				Instalación contadores y concentradores de telelectura	77.913,69 €
	A29	1,2	1,2,3,4	L2	Instalación para la digitalización de acometidas de riego y baldeo	12.131,83 €
	A30	1,2	1,2,3,4	L3	Instalación del control de vertidos a la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas de Mar	62.247,07 €
	A31	1,2	1,2,3,4	L3	Instalación de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual	20.319,84 €
	A32	1,2	1,2,3,4	L3	Instalación de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARs	766,22 €
	A33	1,2	1,2,3,4	L3	Instalación de la monitorización para el control de vertidos a DPH	66.174,88 €
B6	A34	1,2	1,2,3,4	L1	Integración de los sistemas de monitorización de pozos, depósitos de cabecera	18.494,81 €
	A35	1,2	1,2,3,4	L2	Integración de los sistemas de monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento	14.079,95 €
	A36	1,2	1,2,3,4	L2	Integración de los sistemas de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento	22.122,76 €
	A37	1,2,2003	1,2,3,4	L2	Integración de los sistemas de medición inteligente de consumos domiciliarios	39.445,10 €
	A38	1,2	1,2,3,4	L2	Integración de señales para la digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales	5.235,84 €
	A39	1,2	1,2,3,4	L3	Integración del control de vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas de Mar	71.347,98 €
	A40	1,2	1,2,3,4	L3	Integración de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual	108.504,16 €
	A41	1,2	1,2,3,4	L3	Integración de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes en cántaras de EBARs	638,52 €
	A42	1,2	1,2,3,4	L3	Integración de la monitorización para el control de vertidos a DPH	154.847,87 €
	A43	1,2	1,2,3,4	L2	Instalación autoconsumo fotovoltaica en el municipio de El Ejido: depósito de SMA 2	83.007,21 €
B7	A44	1,2	1,2,3,4	L2	Instalación de placas fotovoltaicas en los depósitos de regulación en el municipio de Vácar	0,00 €
C - GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN						846.594,75 €
C1	A45	1,2,3,4	1,2,3,4	LT	Hub operativo ALMAGUA: Centro digital para la gestión inteligente del ciclo integral del agua	162.618,61 €
	A46	1,2	1,2,3,4	LT	Implantación de sistema de Ciberseguridad	29.718,81 €
	A47	1,2,3,4	1,2,3,4	LT	Plataforma de Transparencia para el seguimiento de indicadores	49.833,36 €
C2	A48	1,2	1,2,3,4	LT	Datalake: Base de datos unificada	56.748,30 €
	A49	1,2,3,4	1,2,3,4	LT	Plataforma Waterwise para el seguimiento de indicadores de gestión conjunta	27.818,67 €
	A50	1,2,2003	1,2,3,4	L1	Herramienta para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación	75.913,44 €
	A51	1,2	1,2,3,4	L1	Herramienta para la gestión avanzada de pozos	38.534,55 €
	A52	1,2	1,2,3,4	L2	Herramienta para la gestión avanzada de la red de distribución	52.238,67 €
	A53	1,2,2003	1,2,3,4	L2	Herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados	13.255,72 €
	A54	1,2	1,2,3,4	L2	Herramienta para la gestión eficiente de riego	3.399,60 €
	A55	1,2	1,2,3,4	L3	Herramienta para la gestión avanzada de la red de saneamiento y control de vertidos al DPH	34.875,17 €
	A56	1,2,2003	1,2,3,4	L1	Herramienta de alerta temprana de lluvia para gestión de riesgo de inundaciones	40.941,66 €
	A57	1,2	1,2,3,4	L2, L3	Servicio de implantación, despliegue y migración del SIG de abastecimiento y saneamiento de DUE (El Ejido)	260.698,20 €
TOTAL						5.027.425,66 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

5.1 Actuaciones de tipología A

5.1.1 Actuaciones de tipología A1

A01 Revisión de los planes de emergencia ante situaciones de sequía¹

Objetivo: El objetivo de esta actuación es revisar y actualizar los Planes de emergencia ante situaciones de Sequía (PES) según se dispone en el artículo 27.3 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional para los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojenera y El Ejido,, pertenecientes a la DHCMA, teniendo en cuenta las reglas y medidas previstas en los Planes especiales de Sequía establecidos en la citada demarcación.

Duración: 0 meses

Presupuesto: 0 €

Subvención: 0 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

La actuación se llevará a cabo en los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojenera, El Ejido y Vícar, pertenecientes a la Unidad Territorial de Escasez (UTE) 14 y Unidad Territorial de Sequía (UTS) 12 - Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías de la DHCMA. Estos municipios constan de PES en fase de redacción (El Ejido y Vícar) y aprobados en pleno (Roquetas de Mar, Adra, La Mojenera) por su respectivo Ayuntamiento, pero no han sido validados por la Junta de Andalucía. Por ello se pretende hacer una revisión integral de la información básica sobre: i) las demandas y la valoración de disponibilidad de recursos, ii) la definición de los estados de riesgo de escasez vinculados a sequías, iii) las condiciones en que se incurrirá en los estados de riesgo de escasez y la activación de medidas especiales para mitigar los efectos de la sequía que contribuyan a prevenir posibles daños de alcance mayor, iv) los objetivos establecidos de reducción de demandas y refuerzo de disponibilidades, orientando sobre las medidas a implantar en las diferentes situaciones de escasez, v) las responsabilidades en la toma de decisiones y en la forma de gestionar las diferentes situaciones posibles de sequía y vi) el borrador para la implantación y aplicación de un Reglamento Municipal para la gestión del riesgo por sequía en el cada uno de los municipios.

ESTRUCTURA

Para la consecución del objetivo marcado, y en el cumplimiento de las instrucciones de la Guía para la Redacción de Planes de Sequía del Ministerio de Medio Ambiente, en los PES, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Marco normativo institucional aplicable al sistema de abastecimiento objeto del Plan.
- Identificación y descripción de las infraestructuras y elementos que hacen posible el suministro de agua los núcleos urbanos objeto del plan.
- Descripción y clasificación de los recursos disponibles (origen, uso, volúmenes y caudales con concesión de uso para el suministro urbano y la relación de los puntos e infraestructuras de captación).
- Descripción, clasificación y cuantificación de las demandas por tipos de actividad, uso y estacionalidad.
- Reglas de operación y ámbitos de suministro de los sistemas de abastecimiento en condiciones normales.

¹ Los planes de sequía se han elaborado con personal propio entre las dos convocatorias del Perte. Están presentados a las autoridades competentes

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Descripción de los escenarios de escasez (de prevención, mitigación y resolución de episodios extremos) e identificación de las zonas y circunstancias de mayor riesgo de desabastecimiento y salud poblacional.
- Análisis de la coherencia del Plan de Emergencia: i) Correspondencia de los indicadores, umbrales y escenarios de escasez; ii) Coherencia de las medidas planteadas en el Plan de Emergencia con las indicadas en el Plan Especial de Sequía; iii) Coherencia con los condicionantes ambientales del Plan Hidrológico de la DHCMA.
- Identificación de indicadores de escasez no contemplados en el PES de la DHCMA, como aquellos basados en el estado de las masas de agua subterránea (ej., evolución de cotas piezométricas).
- Relación de Organismos y Entidades relacionadas con la resolución de los posibles escenarios de escasez así como la identificación de responsabilidades generales y frecuencia de actualización de los Planes.

La información resultante de los PES alimentará el módulo de gestión de sequía y escasez de la plataforma para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua en el ámbito de actuación **(A50 (C2))**.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción: 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento de cada municipio implicado.

5.1.2 Actuaciones de tipología A2

A02 Actualización de los planes sanitarios y de gestión del control de la calidad según RD 3/2023

Objetivo: Actualizar el Plan Sanitario del Agua (PSA), teniendo en cuenta lo que se dispone en el Capítulo II Sección 3 “Control y Vigilancia del agua de consumo”, en el Capítulo IV “Evaluación y gestión del riesgo”, y en el Anexo VII “PSA en las zonas de abastecimiento” del RD 3/2023 del 10 enero para los municipios en que se realiza.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 19.964,96 €

Subvención: 17.968,46 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

La forma más eficaz de garantizar sistemáticamente la seguridad del agua suministrada es aplicando un planteamiento integral de evaluación y gestión de los riesgos que abarque todas las etapas del sistema de abastecimiento, desde la cuenca de captación hasta su distribución al consumidor. Este tipo de planteamientos se basa en la metodología de evaluación de riesgo de la Organización Mundial de la Salud (OMS) llamada PSA.

La actualización de los PSA se realizará en los municipios de El Ejido y Vícar ya que Roquetas de Mar, Adra y La Mojenera cuentan con el PSA actualizado tras la entrada en vigor del nuevo RD 3/2023.

En el alcance de esta actuación se tendrá en cuenta que las masas de agua superficiales y subterráneas, destinadas a la producción de agua para consumo y que proporcionen más de 100 metros cúbicos diarios deben someterse a controles adicionales de los parámetros, sustancias o contaminantes que puedan constituir un riesgo para la salud humana.

ESTRUCTURA

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

La metodología para la evaluación y gestión del riesgo propuesta comportará, siguiendo los requerimientos del RD 3/2023, los siguientes elementos:

- Evaluación y gestión del riesgo en las zonas de captación de agua destinada a la producción de agua de consumo, teniendo en cuenta que la fecha máxima de realización es el 2 de enero de 2027.
- Evaluación y gestión del riesgo en las zonas de abastecimiento, en cada una de las infraestructuras que la componen desde la toma de captación, la conducción, el tratamiento, el almacenamiento y la distribución hasta la acometida. Esto se hará teniendo en cuenta que para zonas con consumos diarios de entre 100 a 10000 m³ de agua los operadores deberán tener el PSA documentado antes del 2 de enero de 2024 y la aplicación de las medidas correctoras antes de 2 de enero del 2026.

En términos generales tanto en el municipio de El Ejido como en Vícar se controlarán los parámetros microbiológicos, químicos, indicadores de calidad, características organolépticas, sustancias radioactivas y aquellos que caracterizan las aguas fijados en el RD 3/2023 (Anexos I, IV y VI) según la frecuencia y tipo de análisis dispuestos en los Anexos II, III y VI. Siempre que sea necesario también se llevará a cabo la vigilancia de los contaminantes incluidos en la Lista de observación establecida por el Ministerio de Sanidad (Anexo IV RD 3/2023).

La revisión y actualización de los PSA existentes en el ámbito de estudio consistirá en una serie de fases de trabajo centradas en la evaluación del sistema, incluyendo el Programa de Vigilancia de Agua de Consumo y el Protocolo de Autocontrol, desde la zona de captación en la masa de agua hasta su posterior potabilización, almacenamiento y distribución hacia el usuario. También se actualizarán los peligros y riesgos asociados que puedan incidir en las garantías sanitarias del agua servida. La monitorización operativa para verificar la eficacia del PSA se vincula con la actuación **A19 (B2)** mediante el despliegue de sensorica de calidad del agua, cuyos datos se integrarán en la herramienta para el control de la calidad del agua en la red de abastecimiento **(A52 (C2))**.

Los PSA revisados incorporarán, como componente integral, procedimientos de gestión que documenten las medidas que deben tomarse cuando el sistema funciona en condiciones normales (procedimientos operativos normalizados), y cuando se ha producido un "incidente" (medidas correctoras). Los procedimientos deben estar redactados claramente y deben actualizarse cuando sea necesario, sobre todo cuando se aplique el plan de mejora o modernización y como resultado del examen de incidentes, situaciones de emergencia y cuasi emergencias. A lo largo de todas las fases de trabajo incluidas en esta actuación se realizará la gestión de toda la documentación requerida por el RD 3/2023 y aquella que se considere necesaria. Dicha documentación estará a disposición de la autoridad sanitaria competente, al menos en formato electrónico. También se definirá un procedimiento sobre cómo utilizar y mantener actualizada la documentación.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción: 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento de cada municipio implicado.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

5.1.3 Actuaciones de tipología A3

A03 Plan integral de gestión de saneamiento del Consorcio

Objetivo: El objetivo de esta actuación es redactar el Plan integral de gestión del sistema de saneamiento (PIGSS) según lo dispuesto en el Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Duración: 14 meses

Presupuesto: 158.159,60 €

Subvención: 144.343,20 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de la Agrupación del Consorcio. En el ámbito de actuación se encuentran dos sistemas principales de saneamiento: Sistema de Roquetas de Mar y Sistema de El Ejido

La red de saneamiento del sistema de Roquetas de Mar está constituida por colectores principales que recogen el agua residual por sectores y como la mayoría de los municipios costeros, la conducen hacia estaciones de bombeo (EBAR), ubicadas en puntos bajos, normalmente cercanos a la zona de costa y desde aquí impulsan hacia la depuradora (EDAR), en terrenos alejados de la zona costera. Existen (2) estaciones principales de bombeo de aguas residuales, en adelante (EBAR), que llevan el agua a la depuradora (EBAR Las Salinas y EBAR Paseo Los Baños), el resto impulsan a otras estaciones intermedias o a la propia red de saneamiento, a tramos que funcionan por gravedad.

La red de saneamiento de Roquetas de Mar es de tipo separativa, no obstante aún quedan zonas que cuentan con redes unitarias pendientes de diferenciación, que evacúan las aguas pluviales a la red de saneamiento, lo que ante lluvias de cierta entidad, provoca el colapso del alcantarillado del municipio.

La red de pluviales de Roquetas de Mar está dividida según la morfología del terreno en el municipio. Algunos de las redes están encauzados y cubiertos hasta su vertido en zona de playa o incluso el mar o de las Ramblas aledañas (La Rambla de San Antonio o Rambla de Las Hortichuelas, Rambla de la Culebra, Rambla Pastor...) y otros son cauces abiertos con tramos encauzados a nivel de defensa pero sin cubrir. En la última década se han construido cuatro (4) cámaras de tormentas (Playa Serena, Sabinal, Baños y Marinas) y próximamente se contará con una más en Avda. Sudamérica, para favorecer la evacuación de agua en caso de tormentas y prevenir inundaciones.

La red de saneamiento del sistema de El Ejido es de tipo separativo, es decir las aguas residuales circulan por redes diferenciadas a las aguas pluviales. Las aguas residuales son recogidas desde cada una de las acometidas domiciliarias y vehiculadas hasta las Estaciones de Tratamiento de Aguas Residuales (EDAR) al efecto. Debido a la configuración urbana y a la dispersión territorial, el servicio gestiona más de 50 estaciones de bombeo de aguas residuales que permiten junto a conducciones en régimen de presión (50 Km. aprox.) y lámina libre (300 Km. aprox.) entregar esta agua en las diferentes EDARs.

Respecto a las Depuradoras, señalar que la explotación de las mismas se realiza por el Consorcio del Ciclo Integral del Agua Urbana del Poniente Almeriense, dando servicio al municipio de El Ejido tres depuradoras:

- Roquetas de Mar-San Agustín
- Balerma-Matagorda, Guardías Viejas y Balerma

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- El Ejido, resto de núcleos urbano

Mediante la redacción del plan, se dispondrá de un documento que describa de forma transparente y detallada el sistema de saneamiento. Gracias a ello se podrán establecer una serie de objetivos y medidas que permitan la mejora de la calidad de vida de la población, mediante la implantación de servicios adecuados y sostenibles, así como accesibles para todos, aumentando el grado de transparencia con la ciudadanía y la administración. Los objetivos generales de estos planes son los siguientes:

- Describir detalladamente el sistema integral de saneamiento, realizando una auditoría sobre el estado de las infraestructuras y su obsolescencia, junto con un estudio de capacidad de depuración y transporte en tiempo de lluvia.
- Analizar el flujo de agua residual, identificando y cuantificando las fuentes de contaminación y determinando la carga contaminante de los efluentes. Este análisis se apoya en modelos hidrológicos, hidráulicos y de calidad del agua, basados en datos climatológicos reales y estimaciones de cargas contaminantes liberadas al medio receptor.
- Establecer medidas de operación, inspección, mantenimiento, renovación de infraestructuras y preparación ante un episodio de lluvias que garanticen un funcionamiento eficiente y sostenible del sistema.
- Establecer Objetivos de Desarrollo Sostenible, fomentando el uso de sistemas urbanos de drenaje sostenible que contribuyan a la infiltración y la renaturalización de los entornos urbanos.
- Establecer un cronograma de ejecución de las actuaciones, que incluya una evaluación periódica, un seguimiento de la ejecución del proyecto y un plan de continuidad del mismo.

ESTRUCTURA

El Plan integral de gestión del sistema de saneamiento que se plantea seguirá, como mínimo, la siguiente estructura:

- Descripción y caracterización detallada del sistema de saneamiento.
 - Se analizará la capacidad de almacenamiento, la capacidad de tratamiento, la capacidad de transporte y el estado de las infraestructuras de aguas residuales.
 - Análisis dinámico de los flujos de aguas residuales en caso de precipitaciones, realizando un estudio de la lluvia de diseño que incorpore las características que suceden efectivamente en el ámbito de estudio con una probabilidad de ocurrencia determinada, asociando las lluvias de diseño a diferentes periodos de retorno.
- Se definirán los objetivos y alcance del plan, contextualizando y justificando adecuadamente la problemática de la gestión del ciclo integral del agua. Se considera principal la reducción de la contaminación de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia, para:
 - Implantación de soluciones basadas en la naturaleza, para proteger al medio ambiente de la contaminación proveniente de las escorrentías de las aguas de lluvia.
 - Evaluación del porcentaje de agua residual urbana que el sistema es capaz de tratar en función de diferentes escenarios de lluvia, así como la relación entre la carga contaminante generada en tiempo seco y en tiempo de lluvia.
 - Evaluación de las necesidades de gestión o tratamiento de la escorrentía pluvial urbana, evitando impactos negativos al medio ambiente.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Para alcanzar estos objetivos se definirá una serie de medidas basadas en estudios de alternativas.
 - Medidas preventivas, encaminadas a reducir los impactos al medio ambiente, tales como depósitos anti-DSU, Nbs-SUDS, espacios verdes u otras actuaciones para evitar vertidos al medio, en línea con los ODS 6 - Agua limpia y saneamiento, 9 - Industrial, Innovación e Infraestructura, 11 - Ciudades y comunidades sostenibles y 13 - Acción por el clima.
 - Medidas de operación, mantenimiento, rehabilitación y gestión del sistema de saneamiento mediante sistemas de telecontrol, en línea con los ODS 6, 9 y 11.
 - Medidas para mejorar el funcionamiento hidráulico, ampliando la capacidad de los colectores y optimizando los volúmenes almacenados y las estaciones depuradoras de aguas residuales, minimizando el vertido de agua no tratada en masas de agua, en línea con los ODS 6, 9, 11 y 13. Para la definición de estas actuaciones será imprescindible la utilización de un modelo matemático.



- Además, se incluirán otras medidas adicionales basadas en sistemas urbanos de drenaje sostenible que favorezcan a la biodiversidad.
- Valoración económica de las actuaciones.
- Cronograma de ejecución de las actuaciones, según el cual las medidas de operación, mantenimiento, rehabilitación y gestión del sistema de saneamiento deberán implantarse durante los tres primeros años de vigencia del Plan. El resto de medidas se implementarán hasta los diez años, o según establezca la autorización en base a su complejidad.
- Identificación de los agentes implicados y de sus responsabilidades en la implantación del plan.

La información resultante del PIGSS, servirá de base para el desarrollo de las actuaciones **A12 (A8), A23 (B3), A24 (B3), A25 (B3) y A26 (B4)** y alimentará el módulo de gestión avanzada de la red de saneamiento y control de vertidos al medio (**A55 (C2)**).

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción: 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfiles de técnico con responsabilidades en saneamiento de cada municipio implicado.

5.1.4 Actuaciones de tipología A4

A04 Identificación de usuarios de aguas regeneradas para usos municipales, industriales, agrícolas y recreativos según criterios de cantidad, calidad y coste

Objetivo: Promover la economía circular y los recursos hídricos no convencionales, incrementando la seguridad hídrica, y reforzando la adaptación al cambio climático mediante la reutilización de las aguas regeneradas.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 62.236,60 €

Subvención: 57.038,03 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ALCANCE y UBICACIÓN

En el contexto normativo europeo, la aprobación del Reglamento (UE) 2020/741 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de mayo de 2020, relativo a los requisitos mínimos para la reutilización del agua y su próxima aplicación el 26 de junio de 2023, exige como necesidad inmediata y urgente la de poner el foco sobre esta actividad tan necesaria en España, máxime en aquellas zonas de nuestra geografía en las que está constatada la escasez de recursos hídricos y la necesidad de acudir a otros recursos que hasta ahora son conocidos como no convencionales. Todavía adquieren más relevancia las aguas regeneradas en las zonas próximas a la costa en las que la reutilización no plantea el problema de comprometer las demandas aguas abajo, como es el caso del Campo de Dalías.

El fomento del uso de agua regenerada está ligado a las necesidades de la DHCMA y de acuerdo a las previsiones establecidas en el plan hidrológico, pudiendo considerarse otros posibles usos además del agrícola (**CMA-3099-C**: Aumento de la capacidad y calidad de los tratamientos terciarios en las EDAR de Adra, El Ejido y Roquetas de Mar y conexiones para aprovechamiento de aguas regeneradas).

En este contexto, la finalidad del Reglamento (UE) 2020/741, como indica la propia norma, es garantizar que las aguas regeneradas sean seguras, y de esta forma asegurar un alto nivel de protección del medio ambiente y de la salud humana y la sanidad animal, promoviendo la economía circular, apoyando la adaptación al cambio climático, y contribuir a los objetivos de la Directiva Marco del Agua al hacer frente a la escasez de agua y a la consiguiente presión sobre los recursos hídricos de manera coordinada en toda la Unión, contribuyendo así además al funcionamiento eficaz del mercado interior. El Consorcio, como ente supramunicipal que gestiona el servicio de depuración de aguas residuales urbanas, velará por la producción y suministro seguro de aguas regeneradas cumpliendo con los requisitos mínimos para la reutilización del agua urbana depurada.

ESTRUCTURA

Con este estudio se pretende analizar en detalle tanto capacidad de producción, como calidad como los potenciales usos finales que podría tener este recurso no convencional, asegurando el cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en la normativa. El estudio incluirá los siguientes aspectos:

- Definición del sistema de reutilización de las aguas y características de las infraestructuras que lo componen.
- Localización geográfica de los puntos de entrega de las aguas depuradas y regeneradas, así como los puntos de utilización de las aguas regeneradas.
- Identificación del origen y caracterización de las aguas depuradas.
- Clasificación de calidad de las aguas regeneradas producidas o suministradas.
- Estimación del volumen máximo de producción o suministro de aguas regeneradas de cada clase de calidad y potenciales usos a los que se destinarán.

Este estudio servirá de base, junto con la actuación **A05 (A4)** para la redacción de proyectos de adecuación de los puntos de entrega para optimizar el uso del máximo volumen de agua regenerada posible (**A14 (A8)**).

En este sentido, la ejecución de proyectos como el de la actuación **A15 (A8)** y la monitorización para el control de vertidos a la red de saneamiento (**A23 (B3)**), también son cruciales para garantizar la máxima calidad a la entrada de las EDAR y poder maximizar los potenciales usos del agua regenerada.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A05 Plan de seguridad de las aguas regeneradas

Objetivo: El objetivo de los planes de seguridad de las aguas regeneradas (PSAR) es evaluar y manejar el riesgo asociado al uso de aguas regeneradas de forma ordenada con objeto de asegurar la calidad y buen uso del agua reutilizada de un determinado sistema.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 14.680,90 €

Subvención: 13.212,81 €

ALCANCE y UBICACIÓN

El "Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo sobre los requisitos mínimos para la reutilización del agua" (diciembre de 2019) incluye un conjunto de disposiciones para identificar y cuantificar los riesgos que conlleva el uso de agua regenerada para el riego agrícola y, en particular, para elaborar el Plan de gestión de los riesgos de la reutilización del agua exigido por el Reglamento.

Atendiendo a los objetivos del Plan de gestión de los riesgos de la reutilización del agua descritos en el artículo 5 del reglamento, el art. 6 que describe las obligaciones con respecto al permiso de agua regenerada (que ha de basarse en el presente PSAR) y el art.7 por el cual la autoridad competente verificará periódicamente el cumplimiento de las medidas y tareas establecidas en el PSAR, el alcance de esta actuación basará su alcance en el cumplimiento de la descripción de elementos clave de la gestión de riesgos descritos en el ANEXO II del reglamento.

El PSAR se realizará en cada uno de los sistemas de saneamiento de El Consorcio. Los sistemas de saneamiento, depuración y regeneración de Roquetas de Mar y Vícar se tratan en la EDAR de Roquetas de Mar (Figura 5.4.2_A05). El saneamiento de El Ejido vierte en la EDAR de El Ejido que es similar a la de Roquetas de Mar.

ESTRUCTURA

El PSAR es una metodología que permite evaluar y manejar el riesgo de forma ordenada con objeto de asegurar la calidad y buen uso del agua reutilizada. Implica evaluación detallada de la configuración del sistema: i) Realización diligente de la gestión del sistema; ii) identificación y priorización de las necesidades de mejora y actualización del mismo; iv) Mejora la comunicación entre las partes implicadas

Según el ANEXO II del reglamento, los elementos clave de la gestión de riesgos que deben tenerse en cuenta son los siguientes: la gestión de riesgos comprenderá la identificación y la gestión de los riesgos de manera proactiva para garantizar que el agua regenerada se utilice y gestione de manera segura y que no haya riesgos para la salud humana y animal y el medio ambiente.

Estos planes servirán de base, junto con la actuación **A04 (A4)** para la redacción de proyectos de adecuación de los puntos de entrega para optimizar el uso del máximo volumen de agua regenerada posible (**A14 (A8)**).

En este sentido, la ejecución de proyectos como el de la actuación **A15 (A8)** y la monitorización para el control de vertidos a la red de saneamiento (**A23 (B3)**), también son

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

cruciales para garantizar la máxima calidad a la entrada de las EDAR y poder maximizar los potenciales usos del agua regenerada.



Figura 5.4.1_A05. Esquema del tratamiento de la EDAR de Roquetas de Mar

Para ello, se establece un **Plan de gestión de los riesgos de la reutilización del agua** basado en los siguientes elementos:

Definición de elementos clave de la gestión de riesgos:

- Descripción de todo el sistema de reutilización de agua.
- Identificación de las partes que intervienen en el sistema de reutilización del agua y determinación de sus responsabilidades.
- Identificación de los posibles peligros.
- Identificación de los entornos y poblaciones en riesgo y las rutas de exposición al potencial identificado.
- Evaluación de los riesgos medioambientales y los riesgos para la salud humana y animal.

Definición de condiciones relativas a requisitos adicionales: considerar requisitos de calidad y monitoreo del agua adicionales y / o más estrictos que los especificados en el Anexo I.

Definición de medidas preventivas:

- Identificación de medidas preventivas que ya están implementadas o que deben aplicarse
- para limitar los riesgos.
- Sistemas y procedimientos de control de calidad adecuados.
- Sistemas de monitoreo ambiental
- Sistema adecuado para gestionar incidentes y emergencias y actualización periódica del plan de respuesta ante emergencias.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Asegurar que se establezcan mecanismos de coordinación entre los diferentes actores.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción: 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfiles de técnico con responsabilidades en saneamiento de cada municipio implicado.

5.1.5 Actuaciones de tipología A5

A06 Planes municipales de protección civil frente a situaciones de inundaciones y generación de mapas de peligrosidad y riesgo

Objetivo: Tal como se dispone en la Directiva 2007/60 referente a la elaboración, aprobación e implantación de los planes de gestión del riesgo de inundación regulados por los capítulos 4 y 5 del Real Decreto 903/2010 (artículos 11 al 17), se establecerán un conjunto de normas que conformen un dispositivo de respuesta de actuación frente a cualquier situación de emergencia provocada por inundaciones para la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente, estableciendo una estructura jerárquica y funcional de los medios y recursos (públicos y privados) de los municipios que permita hacer frente a las situaciones de riesgo o emergencia grave. Para ello, se catalogarán elementos vulnerables y zonificarán los municipios en función del riesgo, delimitando las áreas según posibles requerimientos de intervención.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 46.134,24 €

Subvención: 42.552,17 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

La actuación se llevará a cabo en los municipios de los Ayuntamientos solicitantes (Roquetas de Mar, Adra, La Mojónera, El Ejido y Vícar) incluyendo los municipios de Enix y Felix, como integrantes del Consorcio. Los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojónera y El Ejido, cuentan con un plan de emergencia en el que se establece el protocolo de actuación ante la previsión de lluvias desarrollado por personal técnico de Hidralia (en el caso de Roquetas de Mar, Adra y La Mojónera) y por personal técnico de DUE S.L. (en el caso de El Ejido), el cual se revisará y completará con el fin de mejorar el conocimiento sobre el riesgo de inundación y la compatibilidad con la planificación hidrológica, primordial para construir un programa de medidas sólido y eficaz para lograr el objetivo de reducción del riesgo.

Con esta actuación, se pretende prever y establecer: i) la estructura organizativa y los procedimientos para la intervención en emergencias por inundaciones que afecten a los 9 términos municipales; ii) los procedimientos de información y alerta a la población en coordinación con protección civil, poniendo especial atención a los elementos vulnerables posiblemente afectados; iii) la organización necesaria para la puesta en práctica, en caso de emergencia, de medidas orientadas a la disminución de los efectos de la inundación y de los fenómenos peligrosos que de ella se puedan derivar. Así mismo, se catalogarán los medios y recursos específicos para la puesta en práctica de las actividades/actuaciones previstas.

ESTRUCTURA

Esta actuación se dividirá en tres actividades:

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- a. **Caracterización de la zona de estudio:** 1) Descripción de municipios afectados, situación geográfica, superficie, población, hidrología, redes de infraestructuras (viarias, ferroviarias), infraestructuras de distribución de agua potable y alcantarillado, red eléctrica, etc.; 2) Caracterización meteorológica (pluviometría); 3) Análisis de inundaciones históricas, 4) Descripción del tipo de riesgo por tipología de cursos de agua superficial y se describirán las características principales de los puntos clave o de especial interés de los núcleos urbanos (características generales de la cuenca, puntos de vigilancia, puntos críticos (puntos que obstaculizan el paso del agua, puntos de desbordamiento, puntos conflictivos en vías de comunicación), medidas preventivas, cronología de la avenida y estaciones pluviométricas en el municipio; 5) Caracterización de la red de alcantarillado describiendo el propio sistema, los periodos de retorno, captaciones de escorrentías ajenas a la propia lluvia y deficiencias de la red.
- b. **Análisis de las consecuencias de las inundaciones:** Para ello se llevará a cabo 1) Resumen del análisis del riesgo clasificando las zonas inundables en función del riesgo, estimación de las condiciones y daños que pueden producirse. Se detallarán las áreas con riesgo potencial significativo de inundación y se llevará a cabo un listado de los eventos históricos de inundaciones más importantes con la descripción el año en el que ocurrió y las zonas y puntos importantes que afectó; 2) Definición de áreas o sectores afectados a partir de un listado de puntos de actuación prioritaria, zonas conflictivas y puntos negros detectados; 3) Enumeración de los principales elementos vulnerables posiblemente afectados según el análisis del riesgo incluyendo núcleos urbanos y elementos de carácter patrimonial y medioambiental como zonas naturales protegidas; 4) Determinación de campañas o eventos en riesgo detallando la temporalidad de los eventos de fuertes lluvias o con más riesgo categorizando en función del tiempo un nivel de riesgo.
- c. **Operatividad e implantación del plan de emergencia:** Para la operatividad 1) Se definirán primeramente las actuaciones generales en época de riesgo a llevar a cabo de manera preventiva y 2) Se llevará a cabo adicionalmente el procedimiento en el que realizará la activación del Plan Municipal de Actuación (PAM), las detecciones y notificaciones de la situación de emergencia definiendo además el nivel de activación en función del suceso que se está aconteciendo. Para la implantación y mantenimiento de la operatividad se elaboran 8 fichas resumen de actuación con las acciones a realizar en caso de emergencia por inundaciones (ficha 1: Responsable municipal de emergencia, ficha 2: Director de la emergencia, ficha 3: Coordinador municipal de la emergencia, ficha 4: Grupo local de avisos a la población, ficha 5: Grupo local logístico, ficha 6: Grupo de intervención, ficha 7: Grupo sanitario de acción social u ficha 8: Jefe de grupo de información).

La información relevante de estas tres actividades alimentará la plataforma de alerta temprana de lluvia para gestión de riesgo de inundaciones **(A56 (C2))**, para que de esta manera, en tiempo real, en caso de que las condiciones indicadas se cumplan se generarán y enviarán las alertas correspondientes.

Las fases de emergencia se clasificarán por niveles (alerta y emergencia) y se establecerán los criterios de activación en función de los calados alcanzados en zonas estratégicas.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción: 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfiles de

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

técnico con responsabilidades en abastecimiento y/o saneamiento de cada municipio implicado.

5.1.6 Actuaciones de tipología A6

A07 Estudios para el diagnóstico, el control y gestión de las fugas estructurales conforme al artículo 47 del RD 3/2023

Objetivos: (1) Diseñar un plan en el que se prioricen las actuaciones en función de los retornos esperados, maximizando la reducción de las pérdidas en la red. Para ello se particularizan las necesidades específicas de cada municipio. (2) Definir una metodología de seguimiento de indicadores que permita monitorear las acciones implementadas y controlar de forma continua los principales indicadores de gestión del ANR. Destacando los recogidos en el RD 03/2023 de Calidad de las Aguas, ANR, Eficiencia e IFE Índice Fugas Estructural.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 94.834,56 €

Subvención: 86.298,26 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Las actuaciones a implementar son: diagnóstico (auditoría completa de las pérdidas de la red), sectorización (aumentar la monitorización de la red reduciendo el tamaño medio de los sectores, lo que favorecerá al control de los caudales nocturnos y el conocimiento de la red), plan de gestión de presiones (ajuste de presiones en aquellas zonas donde la presión sea excesiva), plan de búsqueda de fugas (diseñar una estrategia óptima para la búsqueda de fugas, seleccionando la intensidad y la metodología a utilizar), plan renovación de redes (utilizando herramientas digitales y algoritmos de Inteligencia Artificial (IA) que prioricen la renovación en función de diferentes variables; edad, tasa de averías, criticidad, entre otros) y plan de pérdida comercial (plan de sustitución de contadores y campaña de consumos ilícitos en base a un algoritmo que analiza los consumos históricos para aumentar la tasa de éxito en la localización).

En el caso de los municipios de Roquetas de Mar, Adra y la Mojenera, la implementación del plan se realizó en el año 2022 y actualmente se realiza una revisión con carácter anual del NETPLAN.

ESTRUCTURA

A continuación, se describen las fases de esta actuación para el desarrollo del Plan de Eficiencia:

1. **Diagnóstico ANR:** estudio de los principales indicadores de eficiencia hidráulica, caracterizando las pérdidas del sistema, realizando un análisis de las redes con el objetivo de revisar en profundidad la situación actual relativa a las pérdidas reales y las pérdidas aparentes. Se preparará un informe de auditoría para las explotaciones de El Ejido y Vícar y se presentará un Plan de Seguimiento de Indicadores para las zonas en las que se realicen actuaciones y así poder realizar un control de los ahorros obtenidos gracias al "Plan". Dentro de los indicadores se prestará especial atención a los recogidos por el RD 03/2023, Eficiencia e Índice de Fugas Estructurales.
2. **Elaboración del modelo hidráulico:** El modelo matemático constituye una herramienta básica en la elaboración del presente estudio para la diagnosis del funcionamiento hidráulico y para el dimensionamiento de los elementos propuestos. En base a los

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

datos recopilados y analizados anteriormente se construye un modelo hidráulico de la red de abastecimiento. En este modelo se introducirán como elementos físicos la red en baja, los depósitos y las válvulas reductoras; todos con sus cotas para poder simular su funcionamiento de la forma más real posible. Adicionalmente, se introducirán las demandas con su ubicación y la caudal punta definidos anteriormente. El programa usado para la modelización matemática de la red es el EPANET 2.0, reconocido y contrastado de forma extensiva en este tipo de trabajos.

3. **Diagnóstico Hidráulico de la red:** evaluación exhaustiva del funcionamiento hidráulico de la red, así como generar un entorno “seguro” en el que realizar pruebas y simulaciones sobre diferentes hipótesis (consumo cero, consumo punta y consumo punta con 2 hidrantes de 100 mm en funcionamiento). Se estudiarán los resultados de la modelización, tanto para la situación actual como para la futura, y con ello detectar los posibles errores en el funcionamiento (presiones demasiado altas o bajas, velocidades elevadas, etc.) así como el origen de estos errores. Se realizará en dos fases, primero la sectorización y, una vez conocidas las presiones disponibles con la sectorización, se realizará el estudio de presiones.
4. **Planes de Mejora / Actuación:** se analizará el potencial de mejora en los siguientes aspectos: i) gestión de presiones; ii) Propuestas de Mejora de la Sectorización (se incluirá en el proyecto de ejecución de sectorización **(A08 (A6))** ; iii) planificación de búsqueda de fugas; y iii) renovación de la red siguiendo los siguientes criterios de análisis: estructurales (se utilizarán los outputs de la evaluación de riesgo a la corrosión **(A13 (A8))**, optimización del coste del ciclo de vida esperado de los activos (LCC) y factores de influencia asociados a la degradación acelerada de las tuberías; iv) campaña de localización de fraudes en contadores. Se desarrollará un plan de localización de fraudes a partir de la optimización de las metodologías ya utilizadas por la propia explotación.
5. **Valoración y planificación de las actuaciones:** cálculo de las inversiones necesarias para llevarlas a cabo. Se realizará un plan de acción que permitirá programar la ejecución de cada una de las actuaciones propuestas de forma priorizada. Teniendo en cuenta las actuaciones con mayor prioridad de ejecución, la dependencia entre las mismas y la posibilidad de realizar tareas solapadas de forma que permitan agilizar la ejecución de estas.
6. **Estimación de Ahorros esperados:** estimación de los ahorros esperados para cada una de las actuaciones: ahorros por reducción de pérdidas físicas (ANR) para las actuaciones de sectorización, regulación de presiones, búsqueda de fugas y la reducción de la incidencia de aparición de nuevas fugas y averías para las actuaciones de regulación de presiones. Igualmente, se realizará la estimación de ahorros de las acciones de mejora de pérdidas aparentes (renovación parque contadores y campaña de búsqueda de fraudes).



Los resultados de esta actuación serán la base para el despliegue de la monitorización de la actuación **(A20 (B2))**. Además, se utilizará la herramienta para la gestión avanzada de la red de abastecimiento **(A52 (C2))**, herramienta digital que incluye una serie de algoritmos, que permiten realizar estas estimaciones en función del tipo de actuación, y de las características de la red donde se vayan a ejecutar.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A08 Proyectos de ejecución de sectorización en puntos críticos de la red de abastecimiento para la gestión 360 del ANR

Objetivo: Se pretende desarrollar una sectorización en los núcleos donde se abastece a la población con el fin de eficientar la gestión de ANR. Esta actuación será un primer paso para mejorar el control del agua suministrada a cada una de las redes y sectores hidráulicos, y por tanto ayudará en la lucha contra el ANR persiguiendo el aumento del Rendimiento Técnico Hidráulico (RTH) de los municipios de El Ejido y Vícar. Esta actuación no se contempla para Roquetas de Mar, Adra y La Mojenera dado que ya tienen implementada la sectorización de sus núcleos urbanos.

Duración: 9 meses

Presupuesto: 17.360,84 €

Subvención: 15.624,76 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Los proyectos de ejecución de sectorización permitirá a los municipios de El Ejido y Vícar analizar la demanda de agua potable necesaria, realizar balances hídricos, confeccionar modelos matemáticos, evaluar los problemas potenciales en las redes y sus causas, mejorar en el conocimiento y por tanto la gestión y operación de las redes, y por tanto mejorar hacia un sistema hidráulico más eficiente.

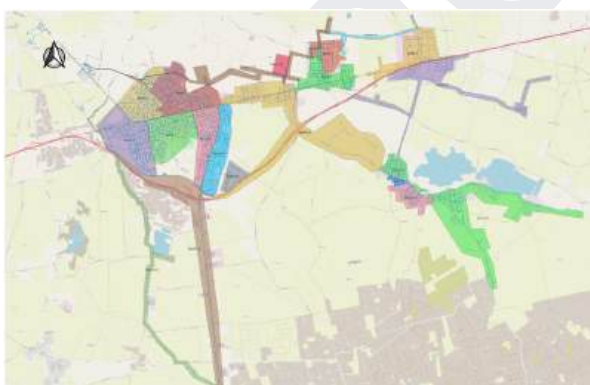


Figura 5.1.6_A08. Plano de sectorización del municipio de El Ejido.

ESTRUCTURA

La definición de estos proyectos de sectorización se basarán en los resultados de los estudios de diagnóstico, control y gestión de fugas (**A07 (A6)**), en la evaluación de riesgo a la corrosión (**A13 (A8)**) y consta de tres apartados principales:

- Instalación de arquetas de control donde se instalarán caudalímetros en la entrada de cada sector mediante By-pass, junto con los registradores de datos y las reguladoras de presión adecuadas para su control.
- Instalación del telecontrol, transmisores de presión, programación, puesta en marcha de las remotas e integración en los centros de control.
- Monitorización inteligente para la reducción del agua no registrada y la detección de fugas mediante el uso de prelocalizadores multicorreladores.

Estos proyectos servirán para reajustar, si fuera necesario, la ubicación de la instrumentación de la actuación **A20 (B2)**, que a su vez alimenta la herramienta de gestión avanzada de red de abastecimiento **A52 (C2)**.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

5.1.7 Actuaciones de tipología A7

A09 Planes directores de abastecimiento en baja²

Objetivo: Definir un documento que recopile toda la información sobre la red de abastecimiento en baja (desde los depósitos de distribución hasta las tomas de abonados) con el fin de mejorar la eficiencia hídrica.

Duración: 0 meses

Presupuesto: 0€

Subvención: 0€

ALCANCE y UBICACIÓN

Dado que los Planes Directores de Abastecimiento deben ser revisados, al menos, con cada ciclo de planificación hidrológica y los actuales de los 5 municipios (Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera, El Ejido y Vícar) son del año 2016, con esta actuación se procede a revisar y actualizar estos planes con el objetivo principal mejorar la eficiencia hídrica.

ESTRUCTURA

A continuación se describen las actividades y subactividades que deben llevarse a cabo para la ejecución de estos Planes:

- a. **Fase 1 - Recopilación de la información disponible y visitas de campo:** i) análisis del funcionamiento del sistema y definición completa de la red y los caudales consumidos y suministrados; ii) recopilación y análisis topológico de la red de agua potable en formato SIG (Sistemas de Información geográfica) del municipio en cuestión. Este SIG constituye la actuación **A11 (A8)** de ALMAGUA; iii) análisis de datos de consumos históricos entregados por período de facturación; iv) análisis de datos de caudal suministrado al sistema; v) análisis de la planificación urbanística vigente; vi) cálculo del caudal demandado por las previsiones de crecimiento planteadas en el POUM del municipio; vii) recopilación y análisis de cualquier documentación previa existente (Planes Directores antiguo y, proyectos constructivos sin ejecutar, entre otros); viii) realización de visitas de campo y análisis del estado estructural de las instalaciones implicadas en el servicio municipal de agua potable.
- b. **Fase 2 - Modelización del sistema de abastecimiento:** construcción de un modelo hidráulico que permita identificar las carencias del sistema de abastecimiento tanto en el estado actual como en un hipotético estado futuro a techo de planeamiento.
 - i. Propuesta de diferentes escenarios de modelización en función del caudal suministrado (invierno - verano/ presente - futuro).
 - ii. Realización de medidas de campo de presiones en diferentes puntos del sistema para la calibración del modelo.
- c. **Fase 3 - Diagnóstico del funcionamiento hidráulico del sistema bajo diferentes escenarios:** i) balance de recursos y demandas; ii) cálculo de Rendimientos Técnicos Hidráulicos históricos y ANR (Agua No Registrada); iii) análisis de la capacidad de regulación del sistema; iv) análisis del estado de los elementos de la red (materiales obsoletos, estado estructural de los depósitos, entre otros); v) análisis de la calidad

² Esta actuación se ha descartado porque se considera que el tiempo de ejecución disponible no es suficiente para poder llevarla a cabo.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

del agua, estudio de analíticas y construcción de un modelo de degradación del cloro libre residual; vi) análisis hidráulico del sistema y estudio del funcionamiento hidráulico del sistema en los diferentes escenarios planteados que permita analizar parámetros tales como las presiones en los puntos de suministro, las velocidades del agua y las pérdidas de carga.

- d. **Fase 4 – Propuesta de actuaciones y dimensionamiento:** Propuesta y diseño de las diferentes soluciones a los problemas detectados en la fase de diagnóstico. Propuesta tanto de nuevas infraestructuras como actuaciones de operación del sistema.
- e. **Fase 5 – Estudio de costes:** Cálculo de OPEX y CAPEX.
- f. **Fase 6 – Redacción del Plan Director de Abastecimiento:** Redacción y generación de la documentación gráfica necesaria para describir el diagnóstico del sistema y las actuaciones planteadas para la solución de las problemáticas detectadas.

Se generará una base de datos con un contenido y estructura compatible con la empleada en el SIGGRA. El objetivo final será la generación de un fichero de intercambio de datos para la generación de un modelo hidráulico en un software especializado.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A10 Estudio de viabilidad de recarga gestionada de acuíferos con recursos hídricos convencionales y alternativos en la masa de agua Sierra de Gádor-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015)

Objetivo: Identificar áreas con mayor idoneidad para la aplicación de sistemas de recarga gestionada de acuíferos (MAR) tanto con recursos hídricos convencionales como alternativos y definir áreas potenciales de interés (AOI) para implementar proyectos MAR, con el doble fin de mitigar el estrés hídrico en ámbito de actuación y contribuir de forma directa a la recuperación de las masas de agua subterránea Sierra de Gádor-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015), mejorando su estado químico y cuantitativo.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 31.825,29 €

Subvención: 29.219,51 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

Las masas de agua subterránea Sierra de Gádor-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015) están declaradas en mal estado global, por tanto el ámbito de actuación y estudio de la idoneidad y viabilidad se enmarca en los acuíferos de ambas masas de agua. En el Campo de Dalías, se encuentran 2 acuíferos inferiores carbonatados fisurados (acuífero Occidental y acuífero Noroeste) y sobre ellos, encima de las coberteras impermeables que los recubren, se encuentran tramos permeables que forman los 4 acuíferos de cobertera (acuífero de Escama de Balsa Nueva, acuífero Intermedio Central, acuífero confinado del horst de Guardias Viejas y acuífero superior central) de naturaleza porosa y mucho menos potentes. El acuífero de Adra está compuesto por materiales neógenos y cuaternarios de naturaleza detrítica, mientras que sus bordes y substrato corresponden a esquistos de muy baja permeabilidad (Complejo Alpujárride).

Con este estudio se establecerá un ranking de zonas óptimas en el ámbito de actuación para la implementación de sistemas MAR considerando tanto diferentes esquemas de recarga

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

(pozos de inyección profunda y balsas de infiltración) como diferentes orígenes del recurso hídrico a recargar (convencional o alternativo). Con el enfoque propuesto se pretende ofrecer diferentes alternativas MAR en el ámbito de actuación con el fin de i) recuperar las masas de agua subterránea (estado cuantitativo y químico: incrementando los recursos hídricos subterráneos disponibles para el suministro de agua potable y no potable (preservando la cantidad); estableciendo barreras contra la intrusión marina y diluyendo acuíferos salinos o contaminados (preservando y mejorando la calidad)); ii) proteger los recursos hídricos subterráneos ya utilizados para satisfacer las demandas de agua existentes, iii) ofrecer garantías en la operación segura de MAR y iv) reducir la incertidumbre con respecto a la transferencia de riesgos para el caso de recursos alternativos a los usuarios finales; v) proporciona almacenamiento para su posterior recuperación y reutilización y seguridad hídrica (amortiguador para gestionar mejor el suministro y la demanda de agua); vi) Ofrece beneficios sociales y ecológicos al mantener los ecosistemas dependientes del agua subterránea (preservar los ecosistemas) y un tratamiento natural adicional cuando se recarga agua de baja calidad. Además, si la operación se realiza con agua regenerada, estos impactos positivos podrían producirse incluso durante los meses de verano dada su disponibilidad continuada durante todo el año.

ESTRUCTURA

La metodología a aplicar se basa en la ponderación de diferentes variables relacionadas con el control del proceso de recarga de aguas subterráneas utilizando técnicas de análisis multicriterio como la ponderación lineal (scoring) o métodos analíticos jerárquicos (AHP). Los sistemas de información geográfica (SIG) se utilizan para identificar áreas adecuadas para MAR a partir del tratamiento de estas variables, y luego crear un mapeo de idoneidad que puede usarse como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para la selección de áreas piloto adecuadas.

Las variables utilizadas dependen de la técnica MAR aplicada y son una combinación de parámetros hidrogeológicos y geológicos, características de la fuente de agua y de la superficie. El criterio de selección de variables para técnicas MAR específicas y una clasificación de la idoneidad depende del valor de cada variable (baja, moderada y alta idoneidad).

Las tres técnicas MAR para identificar su idoneidad en las masas de agua Sierra de Gádor-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015) son: (1) Almacenamiento y Recuperación de Acuíferos (ASR); (2) Almacenamiento Transporte y Recuperación de Acuíferos (ASTR) y (3) balsas de infiltración. Las variables utilizadas en ASR, ASTR y balsas de infiltración se presentan en la Figura 5.1.7_A10.

Parámetros	Variables
Características de la fuente del agua	Distancia a la fuente de agua (m)
	Distancia al usuario (m)
Características superficiales	Pendiente (grados)
Características del acuífero	Transmisividad (m ² /d)
	Litología
	Nivel piezométrico (m)
	Conductividad eléctrica (μS/cm)
	Coefficiente de Almacenamiento

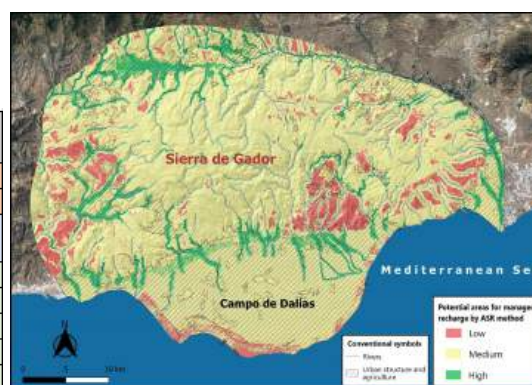


Figura 5.1.7_A10. Parámetros y variables para la identificación de zonas con potencial MAR.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

La información resultante se integrará en la plataforma de gestión avanzada de masas de agua **(A50 (C2))** considerando la estrategia MAR como medida para la recuperación de las masas de agua en el ámbito de actuación, tal como se incluye en el plan hidrológico de la DHCMA.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

5.1.8 Actuaciones de tipología A8

A11 Sistema de información geográfica de abastecimiento

Objetivo: Tener conocimiento preciso de las características técnicas y topológicas de las redes e instalaciones de abastecimiento (tuberías, válvulas, depósitos, entre otros), relacionándolas con su ubicación geográfica, de manera que faciliten la operación y mantenimiento de estas.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 531.915,68 €

Subvención: 482.156,95 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Realizar el levantamiento topográfico de la red de abastecimiento de los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera, El Ejido y Vícar y su implementación en formato GIS con la herramienta ArcGIS Pro. En la siguiente tabla se especifican los Km de red de abastecimiento y alcantarillado de cada municipio:

Tabla 5.1.8_A11. Longitud de las redes de abastecimiento.

Municipio	Red abastecimiento (Km)
Roquetas de Mar	538.5
Adra	127
La Mojonera	117.2
El Ejido	428.81
Vícar	185

El alcance de esta actuación comprende:

- Levantamiento de todos los puntos visibles en la calle con los aparatos topográficos. Los elementos nuevos no deben ser repeticiones de los antiguos mal posicionados en el GIS actual, ya que se establece un precio distinto para un trabajo igual, solo con objeto de incentivar el hallazgo de nuevos elementos.
- Redibujar en gabinete los tramos, intersecciones, derivaciones, no visibles en campo manteniendo la topología y el aspecto lógico y realista de la red (líneas rectas o de gran curvatura, derivaciones en Te a 90°, codos a 90°, 45°, 22,5° etc.)
- Para las acometidas, además de levantar el elemento puntual visible que es la llave de paso en la acera, deberá enlazarse con la red con un ramal, y deberá anotarse un número de contador, lo que permitirá posteriormente a los gestores de operación de cada municipio localizar el código de la acometida en su aplicación de clientes.
- Averiguamiento de la conectividad de la red y su enlace a los colectores o conducciones en alta de las redes supramunicipales y la conexión y referenciación de todas las salidas del sistema. Los gestores de explotación de cada municipio colaborarán en la resolución de algunas incidencias, donde sea imprescindible una ayuda del camión o del capataz.

ESTRUCTURA

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Es imprescindible disponer de tuberías, ubicación de averías y otros elementos de la red correctamente digitalizados y actualizados, así como asegurar que contienen datos necesarios y fiables. Todo esto contribuirá a mejorar las labores de operación, mantenimiento y planificación:

- Generar planos temáticos de manera predeterminada mediante plantillas.
- Realizar consultas avanzadas al inventario de infraestructuras geoposicionadas.
- Consultar datos en tiempo real en visitas de campo.
- Conectar con modelos matemáticos (en la actual propuesta no se recoge).
- Información a los ayuntamientos sobre la ubicación georreferenciada de hidrantes del municipio.

Se considera imprescindible el levantamiento de la totalidad de red de abastecimiento, incluyendo sus elementos e instalaciones. Paralelamente a este levantamiento de red completa, y como comienzo de los trabajos de digitalización de las redes y en base a la información existente, se auditarán todos los datos relevantes de las capas de tuberías y averías. Concretamente se analizarán:

- Tramos de tubería: material, diámetro nominal, fecha de instalación coherencia material y fecha de instalación, tipo de red, identificador del tramo
- Averías: identificador avería, fecha de referencia, elemento averiado, coherencia fecha de referencia y elemento averiado
- Acometidas: fecha de instalación, tramo de tubería asociado, coherencia entre las fechas de instalación de la acometida y del tramo de tubería asociado

El principal objetivo de este proceso de digitalización GIS es asegurar que todas las capas GIS necesarias para el desarrollo de los trabajos en los distintos municipios estén debidamente actualizadas (tramos de tubería, acometidas, accesorios y averías)

Se puede afirmar que la mayoría de las redes de abastecimiento tienen deficiencias más o menos importantes en cuanto al conocimiento de la fecha de instalación de las mismas. Este dato es básico y tiene un impacto muy elevado en los estudios de priorización de inversiones, así como en el diagnóstico previo que se realiza con el fin de determinar el índice de salud de cada tubería. Por otro lado, este dato es necesario también para realizar otras tareas contempladas en el proyecto de Gestión Avanzada del ANR, así como para cotejar las fechas de instalación de las acometidas (estrechamente relacionadas), y, en definitiva, para analizar el nivel de riesgo de averías de las diferentes zonas y sectores que conforman las redes de abastecimiento objeto de estudio en este proyecto. Es por ello por lo que se aplicará una metodología propia de reconstrucción de fechas de tramos de tuberías que permite reconstruir el dato en base a diversas fuentes de información, con el objetivo de establecer la fecha de instalación más aproximada posible en base a los datos disponibles.

El levantamiento topográfico de la red de abastecimiento consistirá en el levantamiento de las coordenadas X, Y, Z georreferenciadas de todos los elementos asociados a las redes de distribución. El objetivo final de este trabajo es el conocimiento de la situación precisa de todos los elementos que componen las redes (conducciones e instalaciones).

Se realizará un inventario completo de los elementos: toma de datos en campo, en formato digital, mediante el uso de formularios de trabajo mediante Tablet o equipo de registro de datos, donde queden registradas las características físicas de todos los elementos asociados a las instalaciones de abastecimiento, consistente en la recopilación en campo de los datos característicos de todos los elementos (diámetro, material, marca, modelo, etc.) de acuerdo con el modelo de datos. Además, se incluirán al menos dos fotografías de cada elemento: una en la que se refleje el elemento en superficie y otra del interior del registro o cámaras donde se encuentren alojados dichos elementos.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y/o saneamiento de cada municipio implicado.
- Formación específica online sobre GIS destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento de cada municipio implicado.

A12 Sistema de información geográfica y Modelización cartográfica y numérica de las redes de saneamiento

Objetivo: Simular mediante modelización matemática de la red de saneamiento el funcionamiento hidráulico integral de la red para todos aquellos escenarios a considerar.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 87.374,39 €

Subvención: 78.636,96 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación se desarrolla para los municipios de la agrupación del Consorcio (Roquetas de Mar, La Mojonera, El Ejido, Vícar, Enix y Felix).

Primeramente se realizará el levantamiento topográfico de la red de alcantarillado y su implementación en formato GIS con la herramienta ArcGIS Pro. En la siguiente tabla se especifican los Km de red de alcantarillado de cada municipio:

Tabla 5.1.8_A12. Longitud de las redes de abastecimiento y alcantarillado.

Municipio	Red alcantarillado(Km)
Roquetas de Mar	169
Adra	90
La Mojonera	8
El Ejido	332.04
Vícar	96

El alcance de esta actuación comprende:

- Levantamiento todos los puntos visibles en la calle con los aparatos topográficos, con los requisitos de precisión XYZ requeridos en el punto 3
- Dibujar en gabinete los colectores, intersecciones, derivaciones, no visibles en campo manteniendo la topología y el aspecto lógico y realista de la red. Incluye: i) averiguar la topología de los colectores: enlaces entre pozos, a dónde va cada curso de agua, con ayuda de colorantes, sonido, etc; ii) diferenciar las cuencas unitarias y separativas consignando en cada tramo si es pluvial, fecal, unitario, aliviadero interno, etc. Cada municipio proporcionará el criterio a seguir; iii) localizar los aliviaderos internos entre redes, si existen, marcando como aliviadero los conductos que enlazan colectores a cierta altura sobre las soleras de los pozos; iv) rellenar el campo de pozo inicial y final con la referencia del pozo o del nodo en todos los colectores, manteniendo la topología arco - nodo.
- Averiguamiento de la conectividad de la red y su enlace a los colectores o conducciones en alta de las redes supramunicipales y la conexión y referenciación de todas las salidas del sistema. Los gestores de explotación de cada municipio colaborarán en la resolución de algunas incidencias, donde sea imprescindible una ayuda del camión o del capataz.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Posteriormente se realizará un modelo matemático integral que tenga en cuenta, en la medida de los datos disponibles, el sistema global de la red estará estrechamente vinculado con la actuación **A03 (A3)**, y servirá como herramienta de apoyo en la toma de decisiones junto con la plataforma de gestión del sistema de saneamiento **A55 (C2)**. El modelo hidráulico representará la realidad con el nivel de detalle posible acorde al nivel de la información que haya sido proporcionada hasta el momento de la realización del mismo.

ESTRUCTURA

El principal objetivo de este proceso de digitalización GIS es asegurar que todas las capas GIS necesarias para el desarrollo de los trabajos en los distintos municipios estén debidamente actualizadas (tramos de tubería, acometidas, accesorios y averías).

El levantamiento topográfico de la red de alcantarillado consistirá en el levantamiento de las coordenadas X, Y, Z georreferenciadas de todos los elementos asociados a las redes de distribución. El objetivo final de este trabajo es el conocimiento de la situación precisa de todos los elementos que componen las redes (conducciones e instalaciones). Se realizará un inventario completo de los elementos: toma de datos en campo, en formato digital, mediante el uso de formularios de trabajo mediante Tablet o equipo de registro de datos, donde queden registradas las características físicas de todos los elementos asociados a las instalaciones de abastecimiento, consistente en la recopilación en campo de los datos característicos de todos los elementos de acuerdo con el modelo de datos. Además, se incluirán al menos dos fotografías de cada elemento: una en la que se refleje el elemento en superficie y otra del interior del registro o cámaras donde se encuentren alojados dichos elementos.

Para el desarrollo del modelo de la red se utilizará un software comercial específico para la modelización hidráulica de redes de saneamiento. La elaboración del modelo presenta las siguientes características:

- Es compatible con cualquier GIS comercial.
- No presenta restricción por el criterio de Courant.
- Permite introducir todas las características de bombeos sin utilizar métodos simplificados.
- Cuenta, entre otros, con los siguientes métodos para la simulación de la escorrentía sin perfil: número de curva, Horton, Greemampt, SCS y de volumen constante.
- Permite estimar los datos a partir de un modelo digital del terreno

La modelización numérica permitirá conocer el comportamiento integral del sistema y detectar aquellos puntos que no funcionan de forma eficiente.

Mediante la aplicación del procedimiento descrito en la Norma técnica básica para el control de los vertidos por desbordamientos del sistema de saneamiento en episodios de lluvia, se podrán establecer los objetivos ambientales a considerar para el medio receptor. Además, mediante la modelización hidrológico-hidráulica se determinará el rendimiento hidráulico del sistema.

Las simulaciones bajo los distintos escenarios de precipitación permitirán detectar aquellos puntos de vertidos más relevantes y que, en consecuencia, causan un mayor impacto al medio receptor. Para cada una de las precipitaciones de diseño consideradas, el modelo hidráulico permitirá el cálculo de la escorrentía generada y el porcentaje que, de ésta, se incorpora al sistema global de saneamiento. Con esta información de partida, se determinará el caudal vertido al medio a través de los alivios o puntos de vertido directos. A partir del conocimiento global del sistema de saneamiento y, en el caso que se disponga, de datos

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

reales obtenidos a partir de sensores, se determinará el impacto contaminante de cada uno de los vertidos al medio y se podrá actuar en consecuencia, de acuerdo con la Norma técnica.

En consecuencia, disponer de un modelo hidráulico del sistema integral de saneamiento permitirá conocer no solo el caudal vertido al medio, si no también el impacto de éste sobre el mismo, dado que se podrán conocer las diluciones de contaminantes. Con esta información, de gran utilidad, se podrán plantear las actuaciones más adecuadas para dar respuesta a cada problemática concreta, ya sean actuaciones en origen, en el propio sistema de saneamiento o en el mismo punto de vertido.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfiles de técnico con responsabilidades en saneamiento de cada municipio implicado.
- Formación específica online sobre GIS destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en saneamiento de cada municipio implicado..

A13 Evaluación de riesgo a la corrosión/incrustación de la red de abastecimiento en función de la calidad del agua

Objetivo: Identificar los elementos más vulnerables de la red de distribución frente a cambios de mineralización del agua y generar un mapa de riesgo a la corrosión por agua desalada en red de distribución que sirva como apoyo en la priorización de actuaciones de operación y mantenimiento del sistema.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 66.321,39 €

Subvención: 59.689,25 €

ALCANCE y UBICACIÓN

En 2021 se llevó a cabo la evaluación de elementos vulnerables de la red de distribución frente a cambios de mineralización del agua (distinto origen: subterráneo y desalada) en los municipios de Roquetas de Mar y Adra, evidenciándose la importancia de considerar los posibles cambios mineralógicos como factor de riesgo que puede comprometer la integridad de la infraestructura de distribución de agua potable.

Los efectos esperables (1) a corto plazo son los derivados de un cambio brusco de mineralización pudiendo generar arranque y arrastre de precipitados con las consecuentes obstrucciones aguas abajo de la red. Otro fenómeno de riesgo no despreciable es la posible incorporación de metales al agua de distribución "aguas rojas" caracterizadas por su composición en óxidos de hierro; a (2) medio plazo, debido a las características del agua subterránea del ámbito de actuación (dura y de elevada alcalinidad), las tuberías pueden tener depósitos carbonatados que inicialmente suponen una protección extra frente a la erosión por la circulación



Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

de agua desalada, pero con el tiempo y su posible desgaste, se produzca pérdida de protección frente a la corrosión.

En el marco de esta actuación se evaluará el riesgo a los procesos de corrosión e incrustación que puedan derivarse de la introducción y alternancia de suministro de agua desalada y subterránea en los municipios de El Ejido y Vícar.

ESTRUCTURA

Para la evaluación de riesgo a la corrosión se parte de la definición determinista de riesgo (R), y se representa en función de la peligrosidad (P) y la vulnerabilidad (V).

La peligrosidad (P) entendido como una medida de la capacidad de producir daño siendo un parámetro intrínseco del proceso, independientemente de la exposición. Es decir, es la posibilidad de que un evento pueda transformarse en un agente productor de un desastre. Por tanto, para la estimación del riesgo de corrosión, se define como un factor externo al activo (calidad del agua, presión en red, entre otros), que potencialmente puede causar un daño sobre este. La vulnerabilidad (V) entendido como el factor interno de una comunidad o sistema, se considera como un factor intrínseco del activo en el que intervendrán las características propias de los tramos de tubería (diámetro, material, edad de la tubería, longitud del tramo, entre otros). En la ecuación de riesgo aplicada, se considera la exposición (E) como el factor social de la ecuación (afección a terceros por una posible avería), definido como la densidad de población.

Las fases del estudio son:

1. Recopilación de información: i) Registros históricos de: calidad del agua en diferentes puntos de control en la red de abastecimiento, averías, presión, caudal; ii) características físicas de la red: material, diámetro, longitud de tramo, edad de los diferentes elementos de la red; iii) clasificación de zonas de distribución en función del tipo de agua suministrada (subterránea, superficial, desalada o mezcla); iv) población asociada a cada sector; y iv) elementos SIG: red de distribución, distribución de las diferentes características de la red y parámetros físicos.
2. Generación de mapas de riesgo con zonificación por sectores de riesgo bajo, medio, alto o muy alto.
3. Validación de resultados con personal técnico de la explotación.
4. Propuesta consensuada de un plan de acción complementario a la actuación **A07 (A6)**, que servirá de base para la definición de los proyectos ejecutivos de sectorización de la actuación **A08 (A6)** y para reajustar, si fuera necesario, la ubicación de la instrumentación de la actuación **A20 (B2)**, que a su vez alimenta la herramienta de gestión avanzada de redes de abastecimiento **A52 (C2)**.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A14 Proyecto de despliegue y construcción de red de agua regenerada para riego y baldeo en el municipio de El Ejido

Objetivo: Dotar al municipio de El Ejido de la infraestructura necesaria para maximizar el uso del agua regenerada para riego y baldeo, disminuyendo la dependencia del recurso convencional en pro de la recuperación de las masas de agua subterránea.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 48.867,54 €

Subvención: €43.980,79 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ALCANCE y UBICACIÓN

Junto con la redacción de proyectos para la identificación de potenciales usuarios de las aguas regeneradas considerando criterios de calidad **(A04 (A4))** y contando con planes de seguridad del uso de las aguas regeneradas **(A05 (A4))**, se hace necesaria la redacción de proyectos de adecuación de los puntos de entrega para optimizar el uso del máximo volumen de agua regenerada posible.



Figura 5.1.8_A14. Situación de las EDAR y conducciones existentes de aguas regeneradas en El Ejido.

ESTRUCTURA

En esta actuación se pretende redactar proyectos constructivos que consideren:

- Adecuación del punto de entrega de agua regenerada existente en las instalaciones de la antigua depuradora de El Ejido (Parque Municipal), mediante la ejecución de los sistemas de regulación, bombeo, reclusión y control analítico en continuo.
- Definir el futuro punto de entrega de aguas regeneradas para la zona de Balerna, así como su infraestructura auxiliar.
- Despliegue de redes de agua regenerada, y la adecuación de los sistemas de riego compatibles con la normativa de aplicación en los viales de las principales avenidas y parques municipales.
- Diseño de puntos de entrega de carga para baldeo y otros usos municipales del agua regenerada.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A15 Proyecto piloto para la detección de eventos de contaminación a la entrada de la EDAR mediante técnicas de visión artificial (IA): EDAR ENIX y EDAR FELIX

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Objetivo: El objetivo de esta actuación es detectar vertidos en la entrada de la EDAR analizando imágenes mediante algoritmos de visión por computador.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 39.085,42 €

Subvención: 39.085,42 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de Enix y Felix, específicamente en las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) de cada localidad. El propósito principal de este proyecto consiste en desarrollar un algoritmo de visión por computadora con la finalidad de identificar vertidos en la entrada de las respectivas EDAR **A04 (A4)**, los cuales podrían incidir adversamente en el proceso de depuración. Este algoritmo permitirá la generación de alertas destinadas a notificar a la persona encargada del proceso de depuración, con el fin de agilizar la respuesta y gestionar de manera eficiente el vertido, minimizando el impacto de dicho vertido en el proceso global de depuración **A05 (A4)**.

ESTRUCTURA

Para cada una de las EDAR anteriormente mencionadas se llevarán a cabo las siguientes ejecuciones:

- Contrataciones y suministro de materiales: contempla las labores administrativas de selección y contratación de diferentes subcontratas que lleven a cabo las tareas de: suministro, instalación y puesta en marcha del hardware necesarios; integración con la nube y mantenimiento de todos los equipos instalados. La instrumentación necesaria será:
 - Cámara IP Exterior.
 - Router industrial 4G PoE.
- Se realizará la adaptación de las instalaciones donde se instalarán las cámaras y comunicación (router), así como de cualquier otro equipo que sirvan de apoyo a los anteriores para la correcta sensorización de la instalación (armario de comunicación, pasascables, etc.). En esta fase se realizará el montaje de los equipos necesarios para llevar a cabo la captura de imágenes y su envío al servicio. La adaptación comprenderá, entre otros, la ejecución de: i) Canalizaciones enterradas o empotradas hasta el armario de comunicaciones, para alojar los cableados de conexión de la nueva instrumentación; ii) En los casos que no exista, caseta u hornacina para albergar al armario de comunicaciones.
- Para el despliegue del servicio de monitorización para sistemas de detección de vertidos en la entrada de la EDAR, se debe hacer uso de uno o varios servidores con acceso a internet, ya sean físicos o de un proveedor de servicios en la nube. Estos servidores alojarán los siguientes servicios: Base de datos, Modelos de visión por computador de análisis y Servicio de alertas vía email

La arquitectura del sistema (la cual se muestra en la imagen), que se desea desarrollar está compuesta por tres actores principales:

1. Cámara y router: Hardware que se encarga de obtener imágenes y enviarlas a los servidores.
2. Servidor/er: Albergan los servicios informáticos necesarios para procesar las imágenes, guardar la información generada y enviar alertas al usuario.
3. Usuario final: El receptor de la información generada.



Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Una vez se configuren todos los servicios, será necesario poner en marcha los algoritmos de visión por computadora y conectarlo al flujo de ejecución y, de esta forma, obtener resultados, con el objetivo de poner en funcionamiento el sistema de alertas.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No es necesaria la formación de trabajadores y operarios, ya que el resultado esperado es una alerta que llega al correo electrónico y muestra una imagen de la entrada. Lo que permitirá al operario realizar las acciones necesarias para mitigar ese vertido. Sin embargo, sí se deberá generar un documento con las acciones necesarias para realizar un mantenimiento de los equipos informáticos instalados permitiendo prolongar al máximo su vida útil.

A16 Proyecto piloto para el seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARs, mediante visión artificial (IA)³

Objetivo: El objetivo de esta actuación es el control del agua residual a las EBARs mediante un sistema de monitorización y alerta, basado en técnicas de visión por computador, para el control y gestión de residuos sólidos flotantes en las EBARs. La actuación permitirá la optimización de la limpieza de las arquetas de entrada y la mejora en el control del proceso depurativo.

Duración: 0 meses

Presupuesto: 0€

Subvención: 0€

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe al municipio de Roquetas de Mar, específicamente en las EBAR de Antonio Machado y La Vela, mostrada en la figura 5.1.8_A16a El objetivo es desarrollar un modelo de visión por computador que permita detectar la cantidad de sólidos flotantes que se encuentran en la EBAR, permitiendo implementar un servicio que se encargue de monitorizar, casi en tiempo real, el nivel de sólidos flotantes en las EBARs **A25 (B3)**. Esto posibilitará el envío de alertas mediante correo electrónico, facilitando una toma de decisiones más ágil. Además, ofrecerá la posibilidad de consultar la evolución histórica del nivel de suciedad, proporcionando la capacidad de planificación sobre las acciones a tomar en las distintas EBARs **A55 (C2)**.

³ Esta actuación se ha completado y finalizado antes de la publicación de la Tercera Convocatoria del PERTE, por lo que sus costes no son elegibles.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

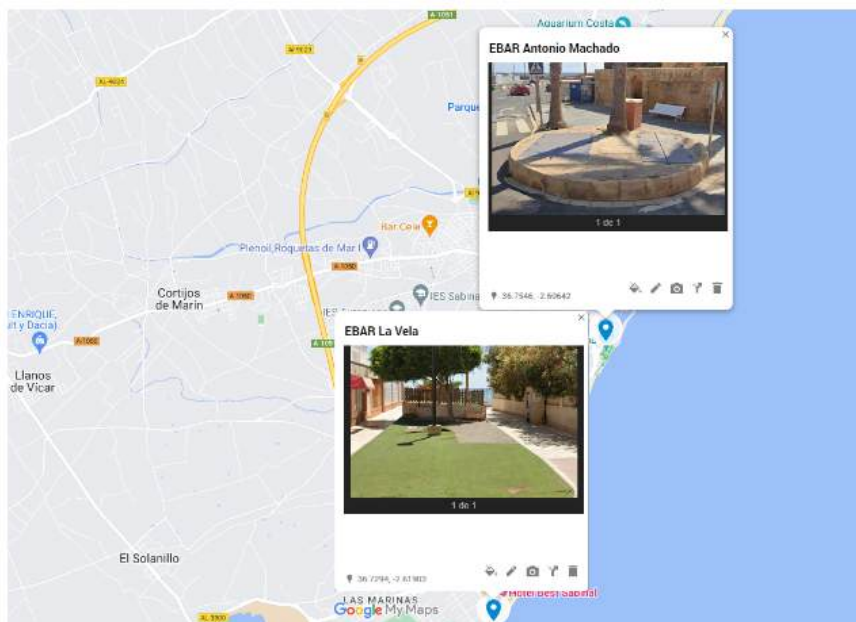


Figura 5.1.8_A16a. Ubicaciones EBARs.

El sistema de monitorización consistirá en una plataforma accesible desde internet, en la que se mostrará una gráfica con la evolución de los sólidos flotantes en la EBAR, similar al que se muestra en la figura 5.1.8_A16b. Mediante esta plataforma, se proporcionará la capacidad de planificar las acciones de prevención y mantenimiento sobre las diversas EBARs.

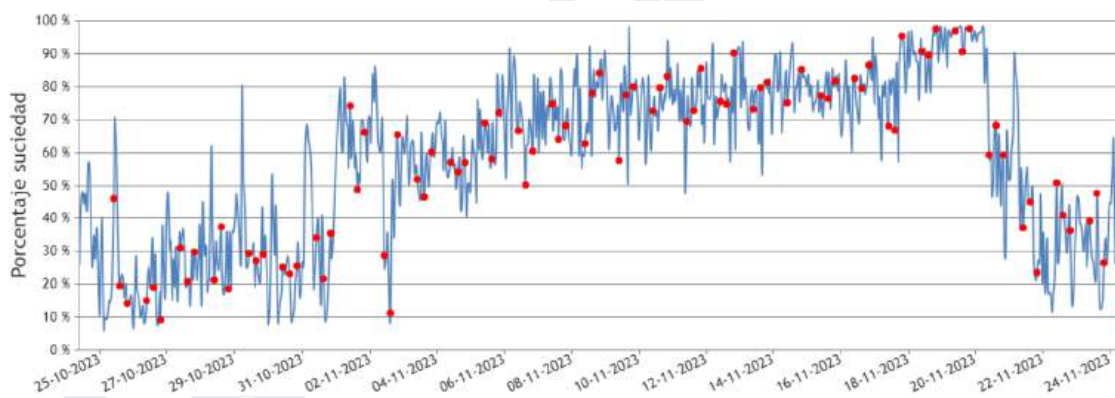


Figura 5.1.8_A16b. Ejemplo de gráfico de evolución de los sólidos flotantes en una EBAR.

ESTRUCTURA

Para cada una de las EBAR anteriormente mencionadas se llevarán a cabo las siguientes ejecuciones:

- Contrataciones y suministro de materiales: contempla las labores administrativas de selección y contratación de diferentes subcontratas que lleven a cabo las tareas de: suministro, instalación y puesta en marcha del hardware necesarios; integración con la nube; y mantenimiento de todos los equipos instalados. La instrumentación necesaria será:
 - Cámara IP sumergible IP68 con luces leds.
 - Router industrial 4G PoE.
- Se realizará la adaptación de las instalaciones donde se instalarán las cámaras y comunicación (router), así como de cualquier otro equipo que sirvan de apoyo a los anteriores para la correcta sensorización de la instalación (armario de comunicación,

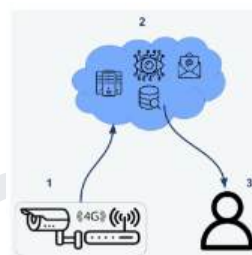
Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

pasascables, etc.). En esta fase se realizará el montaje de los equipos necesarios para llevar a cabo la captura de imágenes y su envío al servicio. La adaptación comprenderá, entre otros, la ejecución de: i) Canalizaciones enterradas o empotradas hasta el armario de comunicaciones, para alojar los cableados de conexión de la nueva instrumentación; En los casos que no exista, caseta u hornacina para albergar al armario de comunicaciones.

- Para el despliegue del servicio de monitorización para sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes en cántaras de EBARs, se debe hacer uso de uno o varios servidores con acceso a internet, ya sean físicos o de un proveedor de servicios en la nube. Estos servidores alojarán los siguientes servicios: Base de datos, FTP, Modelos de visión por computador de análisis, Plataforma de visualización de datos y Servicio de alertas vía email.

La arquitectura del sistema (la cual se muestra en la imagen), que se desea desarrollar está compuesta por tres actores principales:

1. Cámara y router: Hardware que se encarga de obtener imágenes y enviarlas a los servidores.
2. Servidor/er: Albergan los servicios informáticos necesarios para procesar las imágenes, guardar la información generada, enviar alertas al usuario y ofrecer la visualización de datos históricos.
3. Usuario final: El receptor de la información generada.



Una vez se configuren todos los servicios, será necesario poner en marcha los algoritmos de visión por computadora y conectarlo al flujo de ejecución y, de esta forma, obtener resultados, con el objetivo de mostrarlos al usuario final mediante alertas y la herramienta de visualización de datos.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A17 Proyecto para la implantación del riego inteligente en zonas verdes municipales

Objetivo: Promover la mejora de la eficiencia del riego mediante la optimización del recurso hídrico mediante una solución de riego de precisión enfocada a áreas verdes urbanas. El objetivo de este proyecto es localizar las zonas verdes de interés, caracterizar e inventariar los activos y elementos de la red de riego sobre la que se actúa.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 4.115,16 €

Subvención: 3.703,64 €

ALCANCE y UBICACIÓN

En periodos prolongados de sequía en el que nos encontramos y con una situación de sobreexplotación de los acuíferos del Campo de Dalías, es de vital importancia aunar esfuerzos para la conservación del agua y adaptar prácticas sostenibles y eficientes para la gestión de los recursos hídricos y especialmente los del uso del agua para el riego.

Actualmente, el volumen de agua para este uso anual en los términos municipales de Roquetas de Mar y El Ejido supera el hm3, por ello, se plantea un estudio de mejora en la eficiencia hídrica en el riego de parques y Jardines mediante la implantación de un estudio piloto en una superficie de riego de unos 6.000 m2 de áreas ajardinadas con necesidad de

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

riego en el término municipal de Roquetas de Mar (zona verde municipal de la Calle Costa Verde (Figura 5.1.8_A17a) y 6.000 m2 que, de la zona verde municipal de la Avenida Oasis en el distrito de Santo Domingo en el término municipal de El Ejido (Figura 5.1.8_A17b).



Figura 5.1.8_A17a. Área seleccionada para el municipio de Roquetas de Mar.



Figura 5.1.8_A17b. Área seleccionada para el municipio de El Ejido.

ESTRUCTURA

La actuación se divide principalmente de las siguientes fases:

- Elaboración de un inventario GIS. El inventario recogerá la extensión del proyecto, área verde objeto de la intervención y descripción detallada de la infraestructura hidráulica y de todos los activos de riego actual.
- Redacción de un proyecto básico que definirá la intervención e incluirá dimensionamiento y necesidades del despliegue en campo y la planificación de la actuación.
- Replanteo. Visita de replanteo y modificaciones de proyecto necesarias para adaptarlo a la situación de partida real, optimizando el uso de los activos y recursos preexistentes y definiendo las necesidades de mejora y adaptación para implementar el sistema.

Esta actuación es la fase inicial para posteriormente llevar a cabo el despliegue de digitalización de la red de riego (**A22 (B2)**) y la implantación del sistema de riego inteligente

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

para la mejora de la operación del servicio y eficiencia de las dotaciones de agua de riego en estas áreas verdes **(A54 (C2))**.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A58 Estudio vulnerabilidad social Roquetas de Mar

Objetivo: xxx.

Duración: 8 meses

Presupuesto: 21.256,00 €

Subvención: 19.130,40 €

ALCANCE y UBICACIÓN

En xxx...

ESTRUCTURA

En xxx... .

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

En xxx... .

5.2 Actuaciones de tipología B

5.2.1 Actuaciones de tipología B1

A18 Instrumentación con señal inteligente multiparamétrica en pozos y en depósitos de cabecera

Objetivo: Monitorización en tiempo real de parámetros cruciales relativos a la calidad del agua en cumplimiento con el RD 3/2023, permitiendo una operación más eficiente y una respuesta rápida a cualquier desviación en los estándares de calidad. El objeto de la presente actuación es la instalación de medidores multiparamétricos (Cloro, Conductividad, Turbidez y pH) en depósitos cabecera de agua potable y de sensores multiparamétricos (Conductividad eléctrica, profundidad del nivel piezométrico y temperatura) en los pozos sobre los que se tiene autorización para la captación de recursos hídricos subterráneos.

Duración: 14 meses

Presupuesto: 133.884,70 €

Subvención: 102.901,22 €

ALCANCE y UBICACIÓN

A nivel geográfico, la actuación se circunscribe a 5 municipios, Roquetas de Mar, La Mojenera, Adra, El Ejido y Vícar, en los que se propone la instalación de los siguientes equipos de medida en los depósitos de cabecera (o de características similares):

- **Sensor de turbidez:** modelo TU5300 con caudalímetro + autolimpieza (el dispositivo de autolimpieza realiza la limpieza mecánica de la cubeta a intervalos programables) + System



Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Check (Es un sistema de autodiagnóstico que permite detectar la presencia o ausencia de cubeta, si hay condensación y si la cubeta está sucia). Cuenta con un tubing con entrada de muestra y otro para salida. Para ello se lleva el agua a la entrada del equipo con la presión y caudal que se especifica y la salida irá a desagüe (libre de carga).

- **Sensor de conductividad:** rango 0-2000 microS/cm.
- **Sensor de pH:** con accesorio de montaje para montar la sonda en By-pass.
- **Sensor de Cloro:** medidor de cloro amperométrico CLF10, que tiene un electrodo de cloro especial que hace que los pH altos le afecten menos que a los electrodos de cloro convencionales.



Estas 4 sondas se encontrarán integradas en un único controlador, con salida Modbus RTU.

Las aplicaciones de estos sensores son numerosas, entre las que se destaca:

- **Tecnología Avanzada para Monitoreo en Tiempo Real:**

Estos dispositivos avanzados permiten un monitoreo constante de parámetros cruciales como la calidad del agua, la concentración de contaminantes y la eficacia de los procesos de tratamiento.

- **Precisión y Confianza en los Resultados:**

Los resultados confiables garantizan que las decisiones operativas estén respaldadas por datos precisos, lo que lleva a una gestión más efectiva y a la mejora continua de la calidad del agua.

- **Integración con Sistemas Avanzados:**

Esta capacidad de integración facilita la automatización y la optimización de procesos, permitiendo una operación más eficiente y una respuesta rápida a cualquier desviación en los estándares de calidad.

- **Eficiencia Operativa y Reducción de Costos:**

La monitorización constante y la capacidad de identificar problemas de manera temprana llevan a una eficiencia operativa mejorada. La prevención de problemas antes de que afecten la calidad del agua no solo mejora la seguridad, sino que también contribuye a la reducción de costos asociados con el mantenimiento reactivo.

Así mismo, la sonda de conductividad a instalar en los sondeos será marca Keller (u otra de características similares):

Sonda multiparamétrica de la serie 36XiW-CTD de alta precisión con medición de conductividad, temperatura y profundidad (presión) de cuerpos de agua. El Pt1000 integrado alcanza una precisión de $\pm 0,1$ °C y la conductividad se puede medir con $\pm 2,5\%$ del rango seleccionado (0,2 / 2 / 20 / 200 mS/cm).

Con esta instrumentación, se consolida una gestión integrada de los recursos hídricos al monitorizar en continuo la extracción de agua en los diferentes sondeos:



Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Se mejora la eficiencia en el uso del agua al reducir el consumo de otras procedencias, minimizando el impacto del cambio climático sobre este recurso.
- Se incrementa la transparencia en la gestión del agua detraída de estos aprovechamientos, pudiendo facilitar el acceso a la información a las diferentes AAPP y colectivos implicados.
- Contribuye al cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en la planificación hidrológica a través del control en el nivel del acuífero sobre el que se detraen los volúmenes de agua.
- Contribuye a la lucha frente a la contaminación de las masas de agua a través de la detección de cualquier anomalía en la medición en continuo de la calidad del agua.
- Genera empleo de alta cualificación técnica al tratarse de una actuación cuyo principal objetivo es el uso de equipos y herramientas tecnológicas innovadoras.

A nivel de infraestructuras, la instalación de sensores multiparamétricos se llevaría a cabo en los distintos depósitos de cabecera que se enumeran a continuación:

- **Roquetas de Mar:** Depósito Cementerio, Depósito La Junta y Depósito Edapsa.
- **Adra:** Depósito Puente del Río, Depósito Adra Nuevo y Depósito La Alquería.
- **La Mojonera:** Depósito El Grajo, Depósito Las Cuadras Nuevo y Depósito Las Cantinas.
- **El Ejido:** (5 depósitos de cabecera) La Loma, Pampanico II, Santa María del Águila, Ejido Beach y Almerimar.
- **Vícar:** (1 depósito de cabecera) Cimilla 2.

La instalación de sensores conductividad se llevaría a cabo en los pozos siguientes:

- **Roquetas de Mar:** Pozo Edapsa I, Pozo Edapsa II.
- **Adra:** Pozo Mediodía, Pozo Puente del Río, Pozo Hazano, Pozo La Parrona.
- **La Mojonera:** Pozo Las Cuadras, Pozo Corsario.
- **El Ejido:** Pozo Santa María del Águila y Pozo Alto.
- **Vícar:** Pozo las Cantinas, Pozo los Perichos.

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Contrataciones y suministro de materiales: contempla las labores administrativas de selección y contratación de diferentes subcontratas que lleven a cabo las tareas de: suministro, instalación y puesta en marcha de equipos de instrumentación, control y comunicaciones; integración de estaciones remotas en plataforma/centro digital de operaciones; y mantenimiento de todos los equipos instalados.
- Monitorización: consiste en el seguimiento en continuo de las diferentes medidas y estados de los equipos instalados una vez integrados en la plataforma. Esta tarea se lleva a cabo de manera continua por parte de operadores de telecontrol y personal técnico responsable de las redes de agua potable.

Los detalles de la instalación e integración en el sistema de telecomunicaciones se detallan en las actuaciones **A27 (B5)** y **A34 (B6)**, respectivamente.

Esta actuación se encuentra vinculada a la actuación **A51 (C2)** dado que las sondas a instalar en los pozos y depósitos de cabecera quedarán integradas en la herramienta para la gestión avanzada de pozos.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento.
- 50 horas de formación online general sobre digitalización de las operaciones del ciclo del agua destinada a 2 perfiles de operario.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- 30 horas de formación online específica sobre componentes y elementos de sensorización de redes e instalaciones de agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento y a 2 perfiles de operario.

5.2.2 Actuaciones de tipología B2

A19 Monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento

Objetivo: En enero de 2023 entró en vigor el RD 3/2023 estableciendo los criterios técnicos y sanitarios sobre la calidad de las aguas de consumo y su control, siendo su alcance todas las etapas del abastecimiento, desde la captación, potabilización, almacenamiento y distribución hasta el punto de suministro y las instalaciones interiores. Con respecto al seguimiento de la calidad del agua, el RD ofrece la posibilidad de poder realizar el control de rutina (valoración de las características organolépticas del agua de consumo y el control de la desinfección) empleando métodos en línea. Es por ello que el objetivo de la presente actuación consiste en la instalación en redes de distribución, de un sistema autónomo de registro y monitorización multiparamétrico (cloro, turbidez y pH), mediante nodos de bajo consumo y logger avanzando para registro y envío de datos IoT. Así mismo se dotará en los depósitos de regulación de medidores multiparamétricos (Cloro, Conductividad, Turbidez y pH).

Duración: 14 meses

Presupuesto: 414.427,68 €

Subvención: 311.204,32 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera y Vícar. Engloba todas las redes de distribución sobre las que se realizan actualmente las analíticas de control, completas, controles organolépticos y de rutina en cumplimiento del RD 3/2023. En relación con esto, se propone la instalación de tantas sondas como redes dadas de alta en SINAC sobre las que se realizan estos controles:

- Roquetas de Mar: 12
- Adra: 9
- La Mojonera: 5
- El Ejido: 8
- Vícar: 7

Se enumeran a continuación las redes por municipio donde se propone instalar los sensores:

- **Roquetas de Mar:** Red Balcón, Red Sector VI, Red Cementerio, Red ECUA, Red Parador, Red Cortijos de Marín, Red JCI Salinas, Red Institutos, Red Urbanización, Red Roquetas Puerto, Red Las Marinas, Red El Solanillo.
- **La Mojonera:** Red Mojonera Oeste, Red Mojonera Oeste Norte, Red Mojonera Este, Red Venta el Viso, Red Las Cantinas
- **Adra:** Red Puente del Río, Red Adra, Red Lance la Virgen, Red El Toril, Red Fuente El Ahijado, Red Guainos Bajos, Red Guainos Altos, Red La Alcazaba, Red La Alquería.
- **El Ejido:** Red Ejido Norte, Red Ejido Sur, Red Santo Domingo, Red Santa Mª del Águila, Red Las Norias, Red San Agustín, Red Balerna, Red Ensenada San Miguel.
- **Vícar:** Red Llanos de Vícar, Red PUEbla Oeste y Sur, Red Puebla Norte, Red Carretera Vícar y Piedra Rodá, Red Cabañuelas y Venta Gutiérrez, Red Gangosa Oeste, Red archilla, Sebastiana y Gangosa y Red Viapark.

ELEMENTOS A INSTALAR:

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Las aplicaciones de este sistema son numerosas, entre las que se destaca:

- El llevar a cabo el autocontrol del Programa de Vigilancia Sanitaria y Calidad del Agua de Consumo mediante la monitorización automática de los distintos parámetros de calidad del agua.
- Detección temprana de posibles alteraciones en la calidad del agua.
- Reducir costes de mantenimiento, al disponer de información en tiempo real.
- Establecer una correcta estrategia de purgas mediante la monitorización de turbidez y cloro libre que permita mejorar las características organolépticas del agua y, simultáneamente, optimizar la cloración, especialmente en los finales de red.
- Asimismo, la monitorización de la turbidez puede aportar información tal como la aparición de fugas (por las turbulencias que crean movilizándolo el biofilm del interior de las conducciones) o la realización de maniobras en las redes (manuales o automáticas).

Para los depósitos de regulación se instalará los medidores multiparamétricos descritos en la actuación, las ubicaciones serán las siguientes:

- **Roquetas de Mar:** (5 depósitos de regulación) Depósito Balcón, Depósitos Sector V, Depósito Sector VI, Depósito Roquetas Nuevo, Depósito Roquetas Viejo.
- **Adra:** (8 depósitos de regulación) Depósito Adra Viejo, Depósito Subestación, Depósito Lance de La Virgen, Depósito Fuente El Ahijado, Depósito El Toril, Depósito Guainos Altos, Depósito Guainos Bajos, Depósito La Alcazaba.
- **La Mojonera:** (2 depósitos de regulación) Depósito Las Cuadras Viejo, Depósito Venta el Viso.
- **Vícar:** (8 depósitos de regulación) Depósito Cimilla, Depósito Toril 2, Depósito Toril 1, Depósito Pastor, Depósito Canos, Depósito Perichos, Depósito Viso, Depósito Vícar

El detalle de instrumentación a instalar se indica a continuación:

- **Sensor de turbidez:** modelo TU5300 con caudalímetro + autolimpieza (el dispositivo de autolimpieza realiza la limpieza mecánica de la cubeta a intervalos programables) + System Check (Es un sistema de autodiagnóstico que permite detectar la presencia o ausencia de cubeta, si hay condensación y si la cubeta está sucia). Cuenta con un tubing con entrada de muestra y otro para salida. Para ello se lleva el agua a la entrada del equipo con la presión y caudal que se especifica y la salida irá a desagüe (libre de carga).
- **Sensor de conductividad:** rango 0-2000 microS/cm.
- **Sensor de pH:** con accesorio de montaje para montar la sonda en By-pass.
- **Sensor de Cloro:** medidor de cloro amperométrico CLF10, que tiene un electrodo de cloro especial que hace que los pH altos le afecten menos que a los electrodos de cloro convencionales.



Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Estas 4 sondas se encontrarán integradas en un único controlador, con salida Modbus RTU.

ESTRUCTURA

En cada una de las redes que se propone monitorizar se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Contrataciones y suministro de materiales: contempla las labores administrativas de selección y contratación de diferentes subcontratas que lleven a cabo las tareas de: suministro, instalación y puesta en marcha de equipos de instrumentación, control y comunicaciones; integración de los sensores en plataforma/centro digital de operaciones; y mantenimiento de todos los equipos instalados.
- Instalación de los equipos de medición y comunicaciones: en esta fase se realizará el montaje de los equipos necesarios para llevar a cabo la medición de los parámetros a monitorizar, de los equipos encargados de realizar su adquisición y comunicación, y de otros elementos auxiliares. Esta instalación no requiere de adecuación mediante obra civil:
 - Sensor de cloro (en redes).
 - Sensor turbidez (en redes).
 - Sensor de pH (en redes).
 - Sensores multiparamétricos (en depósitos de regulación).
- Monitorización: consiste en el seguimiento en continuo de las diferentes medidas y estados de los sensores instalados una vez integrados en la plataforma. Esta tarea se lleva a cabo de manera continua por parte de operadores de telecontrol y personal técnico responsable de las redes de agua potable.

Los detalles de integración en el sistema de telecomunicaciones se detallan en la actuación **A35 (B6)**.

Esta actuación a ejecutar en redes se encuentra vinculada a la actuación **A02 (A2)** en cuanto a la actualización de los Planes Sanitarios y de gestión de control de la calidad en cumplimiento con el RD 3/2023 y con la actuación **A52 (C2)** herramienta en la que se visualizará toda la información registrada en los sensores.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento
- 50 horas de formación online general sobre digitalización de las operaciones del ciclo del agua destinada a 2 perfiles de operario.
- 30 horas de formación online específica sobre componentes y elementos de sensorización de redes e instalaciones de agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento y a 2 perfiles de operario.
- 20 horas de formación online específica sobre GIS agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento.

A20 Monitorización con telecontrol para la sectorización de la red de abastecimiento

Objetivo: llevar a cabo un buen diagnóstico de las redes para la reducción de fugas de agua, control de ANR y por tanto mejora del RTH, resulta necesario monitorizar los consumos de agua y presiones de la red de distribución urbana.

Duración: 18 meses

Presupuesto: 305.956,11 €

Subvención: 214.169,28 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de El Ejido y Vícar.

El Ejido: Las infraestructuras hidráulicas de abastecimiento cuentan principalmente con 429 km de redes de transporte y distribución, 13 depósitos de almacenamiento que son abastecidos por sondeos municipales, conexiones de la desaladora a dos depósitos de cabecera y aportes extraordinarios de las Comunidades de Regantes. Estas infraestructuras dotan de agua a la población y sirven para suministrar agua de riego a comunidades privadas y públicas en el Término Municipal de El Ejido. Prácticamente la totalidad de las instalaciones principales se encuentran telecontroladas y dotadas de un nivel mínimo de sensorización consistente en el registro del funcionamiento de los equipos de bombeo, mediciones de los niveles de los depósitos y el control del caudal y de la calidad del agua en puntos estratégicos.

No obstante, al ser una superficie de abastecimiento bastante amplia y con un número importante de infraestructuras para una población de 90.000 habitantes y con dotaciones importantes para el riego, es necesario mejorar la eficiencia del sistema mediante la sectorización de las redes de abastecimiento, el telecontrol y la monitorización inteligente de las redes para mejorar el rendimiento técnico. Para ello se ha iniciado un estudio que está en fase de ejecución para la sectorización de 18 sectores en el Ejido, 3 sectores en Redes Arteriales y 8 sectores en los núcleos del extrarradio, aunque el número podría variar según la definición del proyecto definitivo.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

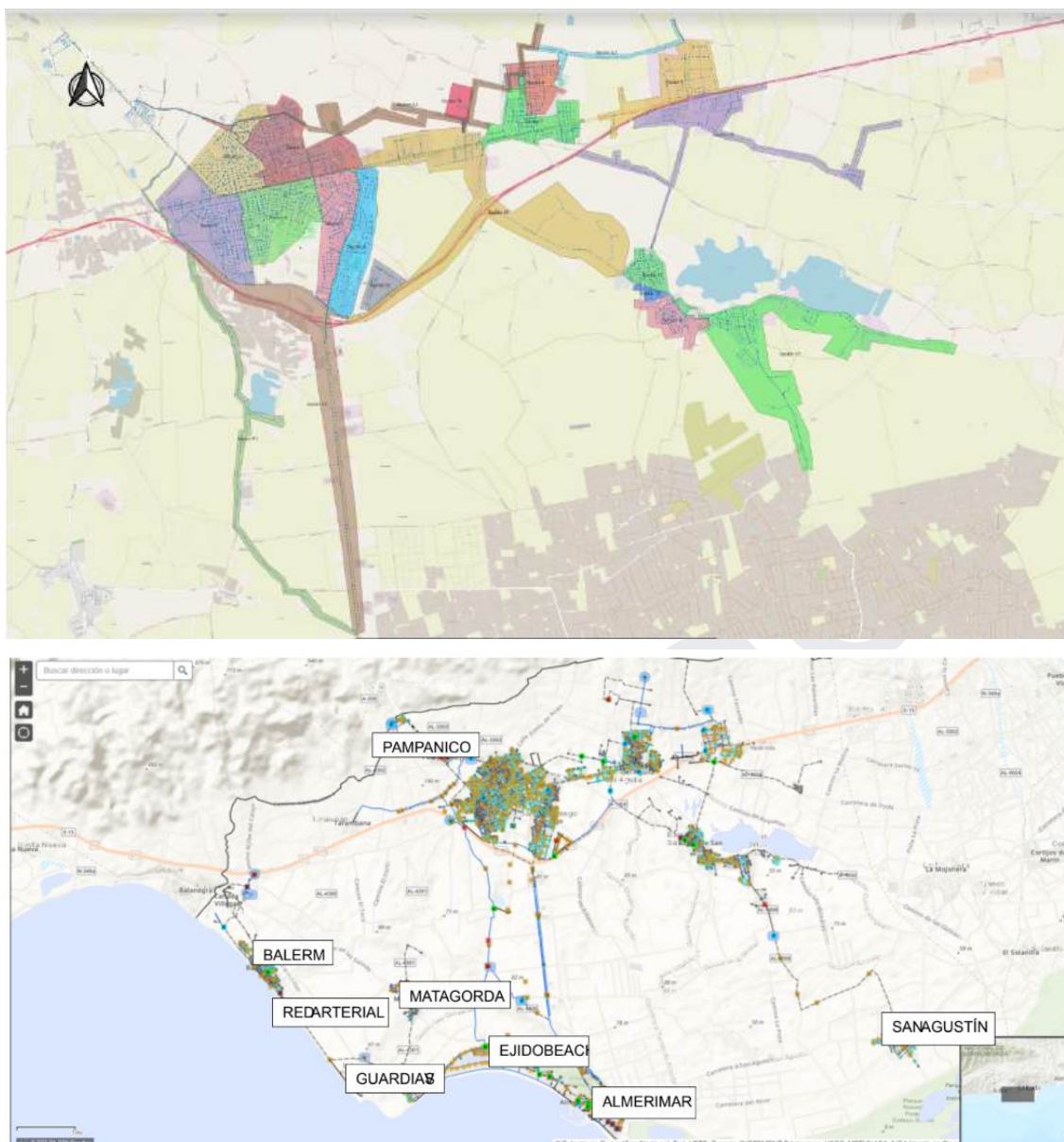


Figura 5.2.2_A20a. Mapa de la sectorización de El Ejido (arriba) y sus núcleos de extrarradio (abajo).

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 5.2.2_A20a. Sectores de la red de distribución del municipio de El Ejido.

SECTORES	DIÁMETRO DE ENTRADA	KM DE SECTOR	Nº ALIMENTACIÓN	Nº VÁLVULAS DE CIERRE	SISTEMA	DEPÓSITO	OBSERVACIONES
SECTOR 1	FC 300	34,033	3	42	La Loma de la Mezquita	El Ejido	Alimentado desde depósito y abastece a sector 4 y 5
SECTOR 2	FC 250	23,315	1	43	La Loma de la Mezquita	La Loma de la Mezquita	Abastecido por carretera Pampanico
SECTOR 3	FC 250	27,525	1	27	La Loma de la Mezquita	La Loma de la Mezquita	Abastecido por carretera Pampanico
SECTOR 4	FC 250	22,003	1	23	La Loma de la Mezquita	El Ejido	Abastecido por Bulevar de el Ejido-calle Madrid desde sector 1
SECTOR 5	FC 150	18,502	1	11	La Loma de la Mezquita	El Ejido	Abastecido por Bulevar de el Ejido-Paseo alcalde García Aclén desde sector 1
SECTOR 6	FC 150	15,321	1	12	Santa María del águila II	Santa María del águila II	Abastecido por calle pérgola esquina Arquimedes
SECTOR 7	FC 150	16,434	1	6	Santa María del águila II	Santa María del águila viejo	Salida de depósito Santa María del águila viejo
SECTOR 8	FC 250	6,427	1	10	Santa María del águila II	Santa María del águila II	Salida de depósito Santa María del águila II
SECTOR 9	FC 200	9,324	2	2	Santa María del águila II	La Redonda	Salida depósito la Redonda y abastece a sector 10
SECTOR 10	FC 200	14,207	1	2	Santa María del águila II	La Redonda	Alimentado desde el sector 9
SECTOR 11	FC 80	6,22	1	6	Santa María del águila II	Santa María del águila II	Abastecido por Av. San Juan esquina calle Luna
SECTOR 12	FC 100	1,37	1	5	Santa María del águila II	Santa María del águila II	Abastecido por calle Muralla
SECTOR 13	FC 350	17,441	1	1	La Loma de la Mezquita	La Loma de la Mezquita	Abastecido desde rotonda camino de los Majales con autovía del mediterráneo
SECTOR 14	PE 110	2,97	1	0	Santa María del águila II	Santa María del águila II	Actualmente regulada la presión. En zona privada
SECTOR 15	PE 60	1,274	1	2	Santa María del águila II	Santa María del águila II	Abastecido por calle Sabinal
SECTOR 16	FC 150	6,427	1	2	Santa María del águila II	Santa María del águila II	En Carretera
SECTOR 17	FC 200	18,841	2	1	Santa María del águila II	Santa María del águila II	Sector de tránsito desde Santa María del águila II a Dep. San Agustín
SECTOR 18	FC 250	14,842	3	6	Santa María del Águila II	Santa María del Águila II	Sector de tránsito que abastece a sectores 6,11,12,14,16 y 17
SECTOR 19	FC 350	6,879	1	-	La Loma de la Mezquita	La Loma de la Mezquita	Red arterial desde la loma de la Mezquita hasta depósitos Ensenada San Miguel
SECTOR 20	FC 300	2,62	1	-	Santa María del Águila II	Santa María del Águila II	Red arterial desde Santa Mª del Águila - Polígono de la Redonda
SECTOR 21	FC 300	7,146	1	-	Ejido- Santa Mª del Águila	Ejido- Santa Mª del Águila	Red arterial Ejido- Santa Mª del Águila
SECTOR 22	FC 350	31,673	1	a definir	Baierma	Grande de Baierma	Sector del núcleo de Baierma
SECTOR 23	FC 150	11,702	1	a definir	Baierma	Grande de Baierma	Sector del núcleo de Matagorda
SECTOR 24	FC 200	9,324	1	a definir	Baierma	Guardias Viejas	Sector del núcleo de Guardias Viejas
SECTOR 25	FC 150	11,867	1	a definir	Pampanico	San Rafael	Sector del núcleo de Pampanico
SECTOR 26	FC 300	27,096	1	a definir	Ensenada San Miguel	Ejidobeach	Sector del núcleo de Ejidobeach
SECTOR 27	FC 400	27,096	1	a definir	Ensenada San Miguel	Almerimar	Sector del núcleo de Almerimar
SECTOR 28	FC 250	19,661	1	a definir	San Agustín	San Agustín	Sector del núcleo de San Agustín
SECTOR 29	FC 350	10	1	a definir	Baierma- Ejidobeach	Grande de Baierma	Sector red arterial desde Baierma - Ejidobeach

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Contrataciones y suministro de materiales: contempla las labores administrativas de selección y contratación de diferentes subcontratas que lleven a cabo las tareas de: suministro, instalación y puesta en marcha de equipos de instrumentación, control y

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

comunicaciones; integración de estaciones remotas en plataforma/centro digital de operaciones; y mantenimiento de todos los equipos instalados.

- La instrumentación considerada se detalla a continuación:
 - Caudalímetro electromagnético especialmente diseñado para la medida de caudal de agua potable, por el procedimiento ultrasónico o magnético-inductivo según proceda.
 - Registradores de datos de dos canales de entrada para el registro de caudales y presiones
 - Reguladoras de presión en los sectores donde proceda una reducción de la presión.
 - Display para visualización de estado de señales y parámetros de configuración.
 - De forma complementaria se sustituirán válvulas de seccionamiento para poder sectorizar las redes, además de la instalación de nuevas válvulas inexistentes en los puntos de estudio.
 - Prelocalizadores Multicorreladores GSM modelo Ortomat MTC de VonRoll Hydro.
 - Dispositivos de Seguridad de protección de redes.
- Monitorización: consiste en el seguimiento en continuo de las diferentes medidas y estados de los equipos instalados una vez integrados en la plataforma. Esta tarea se lleva a cabo de manera continua por parte de operadores de telecontrol y personal técnico responsable de las redes de agua potable.

Los detalles de la instalación e integración en el sistema de telecomunicaciones se detallan en las actuaciones **A28 (B5)** y **A36 (B6)**, respectivamente.

Esta actuación se basará en los resultados de los estudios de las actuaciones **A07 y A08 (A6)** y se encuentra vinculada a la actuación **A52 (C2)** dado que la instrumentación quedará integrada en la Herramienta para la gestión avanzada de la red de distribución.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento
- 50 horas de formación online general sobre digitalización de las operaciones del ciclo del agua destinada a 2 perfiles de operario.
- 30 horas de formación online específica sobre componentes y elementos de sensorización de redes e instalaciones de agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento y a 2 perfiles de operario.
- 20 horas de formación online específica sobre GIS agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento.

A21 Medición inteligente de consumos domiciliarios

Objetivo: El objetivo de esta actividad es la instalación de contadores inteligentes (telelectura) en el/los municipio/s de Roquetas de Mar, La Mojonera, Adra, El Ejido y Vícar, así como la integración de las lecturas de contadores en la herramienta de gestión de gestión avanzada de telelectura y consumos registrados.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Con ello se podrán detectar con mayor simplicidad las fugas de la red y así mismo los usuarios podrán detectar fugas en el interior de sus instalaciones.

El control de consumos y anomalías en tiempo real proporciona una mayor eficiencia en la gestión del recurso hídrico en cuanto a disminución de pérdidas físicas gracias al control en tiempo casi real del rendimiento hidráulico y a la posibilidad de realizar balances hidráulicos y medir detalladamente los caudales mínimos nocturnos.

Duración: 18 meses

Presupuesto: 492.443,28 €

Subvención: 372.438,28 €

ALCANCE y UBICACIÓN

A nivel geográfico la actuación se circunscribe a los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojenera, El Ejido y Vícar en los que se instalarán un total de 9012 contadores inteligentes.

ESTRUCTURA

A continuación se muestra el número de contadores por municipio y el calibre de los mismos.

Tabla 5.2.2_A21. Número de contadores por municipio y calibre.

Municipio	Nº Contadores	Ø13	Ø15	Ø20	Ø25	Ø30	Ø40	Ø50
Roquetas de Mar	4.504	4.226	20	146	36	45	24	7
Adra	1.469	1.443	23	2	1	0	0	0
La Mojenera	2.988	2874	10	44	30	12	12	6
El Ejido	35	25	2	1	1	3	2	1

En el municipio de Roquetas de Mar, la instalación se concentraría en el sector Los Olmos, con un total de 1.244 contadores, sector ECUA con 1.885 contadores y sector Balcón con 1.375 contadores. Para el municipio de La Mojenera, se actuaría sobre la totalidad de contadores, 2.988 unidades. El ámbito que abarcan estos sectores queda recogido en la Figura 5.1.8_A17a.



Figura 5.2.2_A21a. Ámbito que abarcan los sectores donde se instalarán los contadores (Roquetas de Mar y La Mojenera: izquierda, Adra: Derecha).

Los contadores del municipio de El Ejido se ubican en el Centro Integral de Mercancías. Se trata de un área industrial desarrollada principalmente para el sector del transporte.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Figura 5.2.2_A21b. Ámbito que abarca el sector donde se instalarán los contadores en El Ejido.

El detalle de integración se desglosa en la actuación **A37 (B6)**.

Para esta visualización, análisis y seguimiento de indicadores en tiempo real, se dispondrá de la herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados, en la que se almacena la información aportada, permitiendo la monitorización en tiempo real de los indicadores de estado. Esta actuación queda vinculada a la actuación **A53 (C2)**.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento
- 50 horas de formación online general sobre digitalización de las operaciones del ciclo del agua destinada a 2 perfiles de operario.
- 30 horas de formación online específica sobre componentes y elementos de sensorización de redes e instalaciones de agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento y a 2 perfiles de operario.
- 20 horas de formación online específica sobre GIS agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento.

A22 Digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales

Objetivo: Optimizar mediante la instalación de sensores las necesidades hídricas de las zonas verdes en estudio para dotar del agua necesaria a la planta para su desarrollo óptimo.

Duración: 6 meses

Presupuesto: 3.192,59 €

Subvención: 2.234,81 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Partiendo del proyecto de implantación de riego inteligente (**A17 (A8)**), se instalarán realizará el replanteo de puntos mediante una visita a las instalaciones, revisión de arquetas, y puntos de conexión para la colocación de los elementos del sistema. En esta actuación se llevará a cabo el despliegue del hardware mediante la instalación de equipos y montaje del sistema de actuadores en campo: Nodos de riego, electroválvulas, caudalímetros de pulsos, y

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

maestros para la comunicación vía Lora Wan con su conexión a la estación meteorológica más cercana.

ESTRUCTURA

A continuación se detalla el equipamiento estimado para la implantación del riego inteligente en Roquetas de Mar y en El Ejido:

Tabla 5.2.2_A21. Equipamiento estimado para la implantación del riego inteligente en Roquetas de Mar y El Ejido.

Equipamientos de campo estimados	
4	nº arquetas de riego.
2	nº contadores de agua
4	nº electroválvulas
10	nº nodos de control de riego
1	nº maestros
1	nº estación meteorológica
2	nº sondas de humedad

Estos dispositivos IoT, actuadores en campo con las comunicaciones bidireccionales seguras con servidor cloud central, algoritmo de recomendación de riego y software visualizador con interfaz sencilla para el usuario, conforman la herramienta de riego inteligente de zonas verdes municipales descrita en la actuación **A54 (C2)**.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento
- 50 horas de formación online general sobre digitalización de las operaciones del ciclo del agua destinada a 2 perfiles de operario.
- 30 horas de formación online específica sobre componentes y elementos de sensorización de redes e instalaciones de agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento y a 2 perfiles de operario.
- 20 horas de formación online específica sobre GIS agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en abastecimiento.

5.2.3 Actuaciones de tipología B3

A23 Monitorización para Control de Vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas de Mar

Objetivo: El objetivo de esta actuación es proteger las infraestructuras de la red de saneamiento y el proceso de depuración de las aguas residuales facilitando el tratamiento del agua residual para la producción de agua regenerada con los estándares de calidad necesarios para su uso para riego.

El control en tiempo real de calidad del agua y/o caudal de los puntos estratégicos de la red de saneamiento donde confluyen aguas residuales de origen industrial, permite la anticipación en la gestión del agua residual que entra en la EDAR y en caso necesario actuar protegiendo el proceso de depuración del estrés ocasionado por los vertidos con alto grado de contaminación y así afianzar el correcto funcionamiento de la E.D.A.R. de Roquetas de Mar y el cumplimiento de los valores de calidad del agua depurada exigidos

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

por la Autorización de Vertidos (AV-AL 03/09) (con tratamiento secundario), y el aseguramiento de calidad del agua de entrada al tratamiento terciario y afianzar así el óptimo funcionamiento del tratamiento terciario y el cumplimiento en la calidad del agua regenerada tal como exige la Concesión de Agua Reutilizada. para Riego a la Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense (N/ref.: SBV/TTEC Ref. Exp.: 2016SCA001177AL).

Duración: 18 meses

Presupuesto: 198.762,81 €

Subvención: 183.775,35 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de Roquetas de Mar, la Mojonera y Vícar. En el marco del ámbito del Consorcio.

La red de saneamiento de los municipios de Roquetas de Mar, Mojonera y Vícar cuenta con 33 EBARs telecontroladas con señales de nivel y funcionamiento de bombas integradas. Para conseguir los objetivos mencionados se detalla a continuación el alcance de la actuación.

Se actuará en los 22 puntos sensibles de la red de saneamiento. En cada uno de estos puntos se propone la instalación de los siguientes elementos de control y medida:

Por ello se propone la instalación de 22 sondas de medición continua de calidad del agua y de 5 caudalímetros:

- 20 Sonda de Conductividad Hach 3700 SC o similar. Sonda de inmersión con electrónica AD integrada, para medición de conductividad en continuo.
- 20 Sonda de pH HACH o similar. Sensor de pH de proceso en continuo con componentes electrónicos digitales para "Plug and Play" con controladores digitales con tecnología pHd, electrodo de pH de vidrio, carcasa de PPS, montaje convertible.
- 20 Sonda Hach UV Uvas Plus sc o similar medición de DQO Se utiliza para medir los parámetros suma, como DQO o TOC. La sonda sumergida consta de un fotómetro de absorción de varios haces con compensación por turbidez efectiva, un fotómetro de lámpara de flash y limpieza con rasqueta de la lente de medición. Sumergido directamente en el medio, sin bombeo ni preparación de la muestra, el sensor mide el contenido de compuestos orgánicos disueltos.
- 5 Caudalímetros electromagnéticos (DN 200, DN 150, DN 100 y DN 65)



Se ha elegido para la ubicación de estos equipos las EBARs y en red de saneamiento que recogen las aguas que se conocen de la red con actividades potencialmente más contaminantes.

Id	Instalación	Medición Caudal	Medición Calidad	Coordenadas (latitud)	Coordenadas (longitud)
					
1	EBAR Primores		pH, Conductividad, DQO	-2,68851553	36,7945757
2	EBAR Las Grillas	CAUDAL	pH, Conductividad, DQO	-2,67507918	36,7564313
3	EBAR Los Baños (M3)		pH, Conductividad, DQO	-2,60698673	36,7676329
4	EBAR Salinas (M3)		pH, Conductividad, DQO	-2,59389027	36,7846856
5	Caseta l Vicar POLIGONO 6	Fotovoltaica	pH, Conductividad, DQO	-2,6293851	3,68018332
6	EBAR los Patos Saneamiento		pH, Conductividad, DQO	-2,64216743	36,7223161
7	EBAR Paseo Del Golf	CAUDAL	pH, Conductividad, DQO	-2,6357205	36,7251315
8	EBAR Aguamarina		pH, Conductividad, DQO	-2,63388921	36,7232965
9	EBAR Mar Y Golf		pH, Conductividad, DQO	-2,62978785	36,7258366

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Id	Instalación	Medición Caudal 	Medición Calidad 	Coordenadas (latitud)	Coordenadas (longitud)
10	EBAR Sherezade		pH, Conductividad, DQO	-2,62595889	36,7250165
11	EBAR La Vela		pH, Conductividad, DQO	-2,61895959	36,7293991
12	EBAR Sector 36		pH, Conductividad, DQO	-2,61081918	36,7465995
13	EBAR Mercadona	CAUDAL	pH, Conductividad, DQO	-2,6220692	36,7349969
14	EBAR Antonio Machado		pH, Conductividad, DQO	-2,60644678	36,754607
15	Red Avd Perú	Fotovoltaica	pH, Conductividad, DQO	-2,60698673	36,7676329
16	EBAR Rambla El Cañuelo	CAUDAL	pH, Conductividad, DQO	-2,60916209	36,7701346
17	EBAR Hortamar		pH, Conductividad, DQO	-2,60749991	36,7801386
18	EBAR Mario Park		pH, Conductividad, DQO	-2,60344181	36,7850039
19	EBAR Acacias	CAUDAL	pH, Conductividad, DQO	-2,57131109	36,8082794
20	EBAR Pto Dep Aguadulce		pH, Conductividad, DQO	-2,5579186	36,8166678

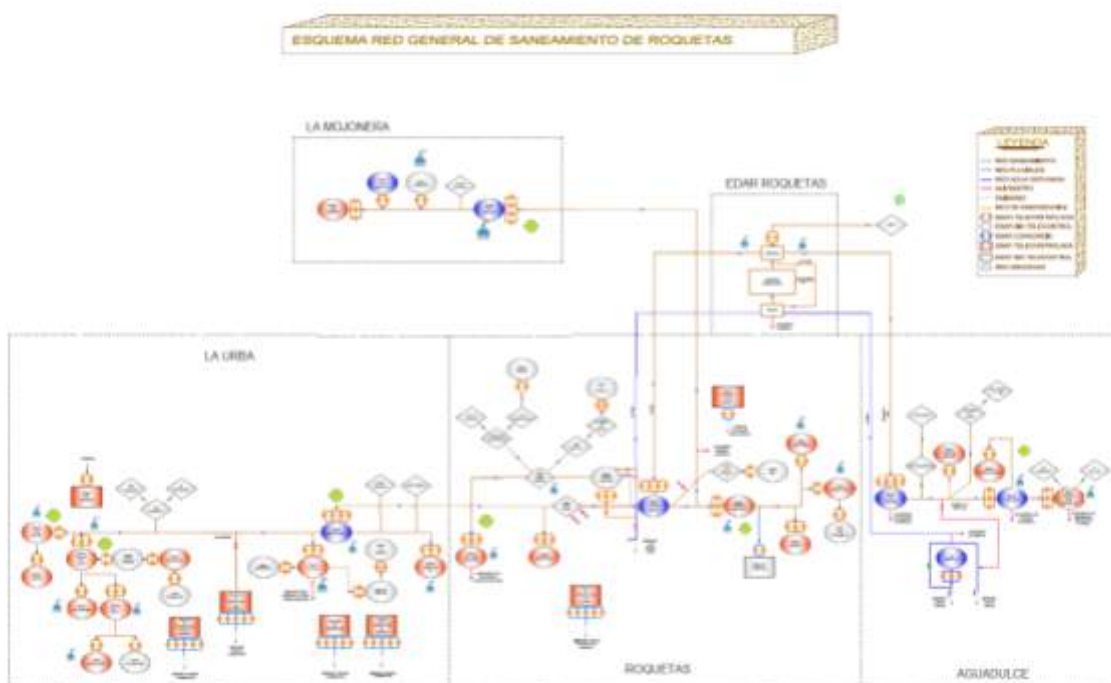


Figura 5.2.3_A23.a. Esquema de la red de saneamiento de Roquetas de Mar y La Mojenera.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Figura 5.2.3_A23b. Mapa de ubicación física de los equipos de Roquetas de Mar y La Mojonera (los equipos nuevos marcados en azul).

La correcta gestión del ciclo integral del agua requiere identificar los orígenes de la contaminación potencial de la red de saneamiento y reducirla, para disminuir el deterioro de las infraestructuras y garantizando un influente en la EDAR conforme a sus parámetros de funcionamiento que permita la reutilización del efluente para riego tan necesario siempre en la provincia y aún más si cabe en este periodo de sequía.

En la EDAR de Roquetas de Mar se reciben vertidos no conformes a la Ordenanza de vertidos y dificultan el rendimiento del proceso de depuración. Cuando esto ocurre actualmente solo se puede actuar de forma correctiva sobre el proceso de depuración. Dicho proceso, tras la ejecución de "Las obras de emergencia del acondicionamiento y mejora del tratamiento terciario de la estación depuradora de aguas residuales (EDAR) de Roquetas de Mar (ALMERÍA)", alimenta un tratamiento terciario para producción de 10 hm³ de agua para riego de calidad 2.I. TIPO A., que permitirá el aprovechamiento del agua depurada para riego de invernaderos y campos de golf. Lo cual reduce la presión en el sobreexplotado acuífero del campo de Dalías.

El control de los vertidos en tiempo real permitirá la anticipación en la gestión del agua residual que entra en la EDAR y en caso necesario actuar protegiendo el proceso del estrés ocasionado por el vertido y afianzar el correcto funcionamiento de la EDAR y el cumplimiento continuado de los valores de calidad del agua depurada exigidos por la Autorización de Vertidos (AV-AL 03/09) (con tratamiento secundario). Este cumplimiento asegurará la correcta calidad del agua para entrada al tratamiento terciario y el óptimo funcionamiento para el cumplimiento en la calidad del agua de salida exigida por la Concesión de agua reutilizada para riego a la Junta Central de Usuarios del Acuífero del Poniente Almeriense (N/ref.: SBV/TTEC Ref. Exp.: 2016SCA001177AL).

ESTRUCTURA

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

En cada uno de los puntos considerados sensibles o críticos para el buen funcionamiento de la red de alcantarillado se propone monitorizar las señales de los sensores a través de las estaciones remotas existentes al telecontrol del servicio. Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Contrataciones y suministro de materiales: contempla las labores administrativas de selección y contratación de diferentes subcontratas que lleven a cabo las tareas de: suministro, instalación y puesta en marcha de equipos de instrumentación; integración de estaciones remotas en plataforma/centro digital de operaciones; y mantenimiento de todos los equipos instalados.
- Se realizará el montaje de los equipos necesarios para llevar a cabo la medición de los parámetros a monitorizar, y de los equipos encargados de realizar su adquisición y comunicación:
 - Sonda de Conductividad Hach 3700 SC o similar
 - Sonda de pH HACH o similar
 - Sonda Hach UV Uvas Plus sc o similar medición de DQO
 - Caudalímetros electromagnéticos
- Monitorización: consiste en el seguimiento en continuo de las diferentes medidas y estados de los equipos instalados una vez integrados en la plataforma. Esta tarea se lleva a cabo de manera continua por parte de operadores de telecontrol y personal técnico responsable de las redes de alcantarillado.

En las actuaciones **A30 (B5)** y **A39 (B6)** se describen los aspectos de instalación e integración en el sistema de comunicaciones.

Esta actuación se encuentra vinculada a las actuaciones **A03 (A3)** y **A55 (C2)** dado que la instrumentación a instalar quedará integrada en la herramienta para la gestión avanzada la red de saneamiento y control de vertidos al DPH.

FORMACIÓN

se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en saneamiento.
- 50 horas de formación online general sobre digitalización de las operaciones del ciclo del agua destinada a 2 perfiles de operario.
- 30 horas de formación online específica sobre componentes y elementos de sensorización de redes e instalaciones de agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en saneamiento y a 2 perfiles de operario.
- 20 horas de formación online específica sobre GIS agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en saneamiento.

A24 Monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual

Objetivo: Complementar la actuación de control de vertidos del Sistema de Roquetas de Mar para una mayor eficiencia en el funcionamiento del servicio de las EBAR municipales de los municipios de El Ejido y Adra..

Duración: 18 meses

Presupuesto: 240.740,28 €

Subvención: 216.666,25 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Prácticamente la totalidad de las EBAR de El Ejido y Adra se encuentran telecontroladas y dotadas de un nivel mínimo de sensorización consistente en el registro del funcionamiento de los equipos de bombeo y la medición del nivel de aguas.

Se ha considerado necesario incrementar la sensorización de las 2 principales EBAR del municipio de Adra y de las 9 principales EBAR del sistema de El Ejido con mediciones del caudal bombeado, conductividad, pH, temperatura y ácido sulfhídrico.

El sistema de saneamiento de El Ejido cuenta con 52 estaciones de bombeo de agua residual (EBAR) para evacuar las aguas residuales a las estaciones depuradoras (EDAR) que dan servicio al término municipal: Balerma, El Ejido y Roquetas de Mar.

Con esta actuación se incrementará la sensorización de las principales EBAR del término municipal de El Ejido, en concreto:

- la EBAR Almerimar II, que evacua todas las aguas residuales del núcleo de Almerimar hacia la EBAR Ejidobeach 1
- la EBAR Ejidobeach 1, que evacua todas las aguas residuales de la Ensenada de San Miguel hacia la EBAR Las Canteras
- La EBAR Las Canteras que rebombee todas las aguas residuales de la Ensenada de San Miguel hacia la EDAR de El Ejido.
- La EBAR Berenguel evacua todas las aguas residuales del núcleo de Las Norias de Daza hacia la EBAR Emisario Depuradora Aldeilla.
- La EBAR Femago que evacua todas las aguas residuales del núcleo de La Redonda hacia la EBAR Emisario Depuradora Aldeilla.
- La EBAR Emisario Depuradora Aldeilla que evacua todas las aguas residuales de los núcleos de Las Norias de Daza, La Redonda y Santa María del Agua hacia la EDAR de El Ejido
- La EBAR Puerta del Sol evacua la mayor parte de las aguas residuales del núcleo de Balerma hacia la EDAR Balerma.
- La EBAR Matagorda que evacua todas las aguas residuales del núcleo de Matagorda hacia la EBAR Paraíso al Mar, gestionada por el Consorcio, y que a su vez rebombee a la EDAR de Balerma
- La EBAR Cañada Cortes que evacua las aguas residuales de las zonas de menor cota de la barriada de Santo Domingo hacia la EDAR de El Ejido.

Adicionalmente se considera en esta actuación la digitalización de los parámetros eléctricos de funcionamiento de cada EBAR. Las Estaciones de Bombeo de Aguas Residuales objeto de esta actuación se ubican en:

EBAR	Dirección	Coordenadas UTM (Huso 30S Datum ETRS89)
Almerimar II	C/ Borda s/n (Almerimar)	X: 517458 Y: 4062352
Ejido Beach 1	Avenida de la Sal s/n	X: 516577 Y: 4063046
Las Canteras	Camino de las Canteras s/n	X: 515945 Y: 4064236
Berenguel	Carretera de la Mojonera s/n (Las Norias de Daza)	X: 522102 Y: 4068338
Femago	Polígono de la Redonda s/n (La Redonda)	X: 522056 Y: 4070616
Emisario Aldeilla	Paraje Loma del Boque, 113	X: 520128 Y: 4070016
Puerta del Sol	Plaza Puerta del Sol (Balerma)	X: 510059 Y: 4065060
Matagorda	Carretera Guardias Viejas s/n (Matagorda)	X: 514057 Y: 4063268
Cañada Cortes	C/ Rodrigo de Triana s/n (El Ejido)	X: 517982 Y: 4069172
Entreverde 1	Avenida de la Sal, Rotonda Colegio (Almerimar)	X: 517336 Y: 4062925

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Punta Entina	Avenida Almerimar, Rotonda R8 (Almerimar)	X: 519716 Y: 4060759
Tiburón	Avenida Almerimar, Rotonda R7 (Almerimar)	X: 519331 Y: 4061109
Guardias Viejas	Los Baños s/n (Guardias Viejas)	X: 513895 Y: 4061228
Almerimar 1	Avda. del Mar -C/ Garza (Almerimar)	X: 518029 Y: 4062129
Juan Lopez	C/ Mar de Alboran s/n (Almerimar)	X: 519642 Y: 4061300
Cañada Ugijar	Paraje Los Majales, 35, Hoja 16 F, Cuadrícula 7 04700 El Ejido (Almería)	X: 516699 Y: 4066758
San Agustín	C/ Agua s/n (San Agustín)	X: 527743 Y: 4062482
Arisol	Carretera de la Mojonera s/n (Las Norias de Daza)	X: 522237 Y: 4067969

El sistema de saneamientos de Adra cuenta con 10 EBAR para evacuar las aguas residuales a la EDAR que da servicio al término municipal. Con esta actuación se incrementará la sensorización de las 2 principales EBAR del término municipal de Adra, en concreto:

- la EBAR San Nicolás, que evacua las aguas residuales de Adra Centro hacia la EBAR Géminis a través del colector de la Zona Poniente.
- la EBAR La Cantera, que evacua todas las aguas residuales del núcleo de La Azucarera y por el colector que circula por el Paseo Los Tristes las conduce hacia la EBAR Géminis.

EBAR	Dirección	Coordenadas UTM (Huso 30S Datum ETRS89)
San Nicolás	Calle Pz San Nicolás s/n	X: 498214 Y: 4066886
La Cantera	Calle DS La Cantera s/n	X: 499469 Y: 4066988

ESTRUCTURA

Los equipos seleccionados para su instalación son los siguientes. Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Contrataciones y suministro de materiales: contempla las labores administrativas de selección y contratación de diferentes subcontratas que lleven a cabo las tareas de: suministro, instalación y puesta en marcha de equipos de instrumentación, control y comunicaciones; integración de estaciones remotas en plataforma/centro digital de operaciones; y mantenimiento de todos los equipos instalados. La instrumentación necesaria será:
 - Caudalímetro electromagnético especialmente diseñado para la medida de caudal de agua potable, industrial, residual y lodos, por el procedimiento magnético-inductivo.
 - Sensor inductivo digital de conductividad.
 - Sensor diferencial de pH, digital.
 - Sensor de temperatura NTC.
 - Medidor de gases ambiente SH2
 - Controlador universal de 4 canales para conexión de sondas digitales
 - Display para visualización de estado de señales y parámetros de configuración

La digitalización para la medición de parámetros eléctricos de las EBARs de El Ejido se hará mediante Modbus 485 de la centralita de medida existente en el cuadro eléctrico de cada EBAR con la remota de telecontrol. En aquellos casos en que no existe centralita de medida o

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

la existente no dispone de protocolo Modbus 485 en el cuadro eléctrico de la EBAR la actuación contempla también la instalación de centralita de medida Modbus PM5110.

La descripción de la instalación e integración de la instrumentación se detalla en las actuaciones **A31 (B5)** y **A40 (B6)**.

Esta actuación se encuentra vinculada a las actuaciones **A03 (A3)** y **A23 (B3)**. La instrumentación a instalar quedará integrada en la herramienta para la gestión avanzada la red de saneamiento y control de vertidos al DPH (Watercycle) de los municipios de El Ejido y Adra.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en saneamiento.
- 50 horas de formación online general sobre digitalización de las operaciones del ciclo del agua destinada a 2 perfiles de operario.
- 30 horas de formación online específica sobre componentes y elementos de sensorización de redes e instalaciones de agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en saneamiento y a 2 perfiles de operario.
- 20 horas de formación online específica sobre GIS agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en saneamiento.

A25 Seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARs, mediante visión artificial (IA)

Objetivo: El objetivo de esta actuación es el control del agua residual a las EBARs Y EDAR de Roquetas de Mar, El Ejido y Vícar mediante un sistema de monitorización y alerta, basado en técnicas de visión artificial, para el control y gestión de residuos sólidos flotantes y vertidos en las EBARs. La actuación permitirá la optimización de la limpieza de las EBARs.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 10.216,27 €

Subvención: 9.194,64 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

La actuación atañe a las EBARs de las localidades de Roquetas de Mar, El Ejido y Vícar, en concreto se instalarán en las siguientes EBARs (las de Roquetas de Mar no son nuevas ya que proceden de la actuación **A16 (A8)**):

Roquetas de Mar:

- EBAR Antonio Machado
- EBAR La Vela

El Ejido:

- EBAR Ejido Beach 1
- EBAR Emisario Aldeilla

Vícar:

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- EBAR La Gangosa
- EBAR Los Ilanos de Vúcar

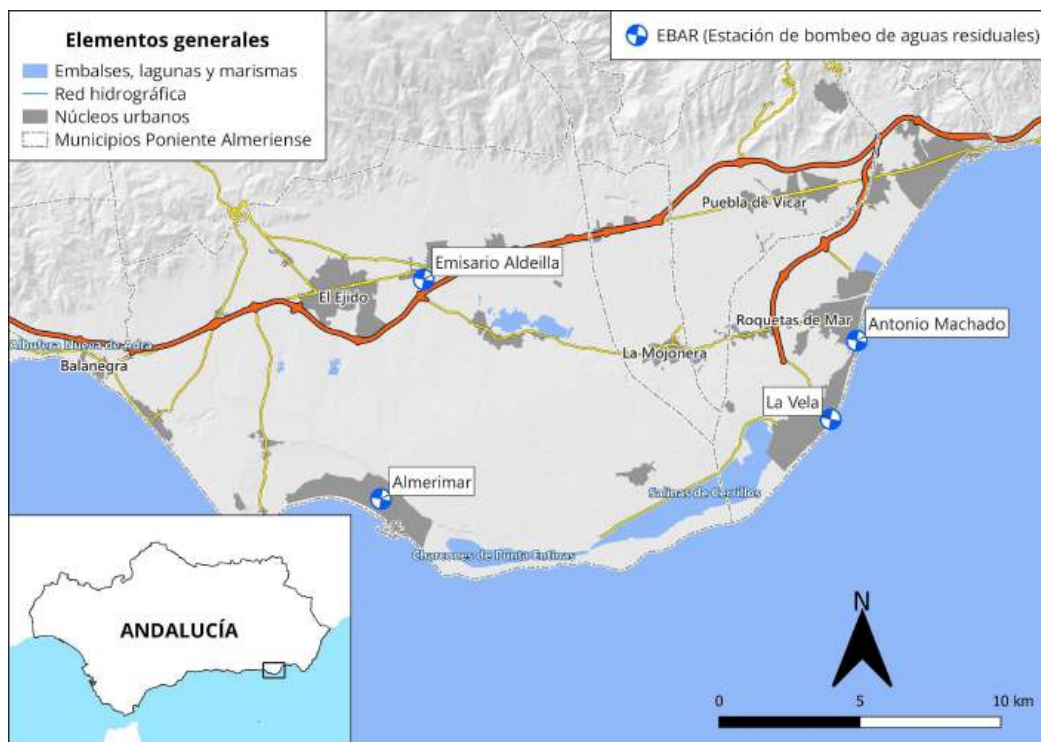


Figura 5.2.3_A25a. Ubicación de las EBAR.

Siendo el objetivo principal implementar el sistema de monitorización de las EBARs ya desarrollado **A16 (A8)**, sistema que se compone de:

- Modelo de visión por computador de detección de sólidos flotantes en la EBAR.
- Base de datos.
- Sistema de alertas vía email
- Plataforma de visualización de los datos.

El sistema de monitorización consistirá en una plataforma accesible desde internet, en la que se mostrará una gráfica con la evolución de los sólidos flotantes en la EBAR **A55 (C2)**, similar al que se muestra en la Figura 52.3_A25.

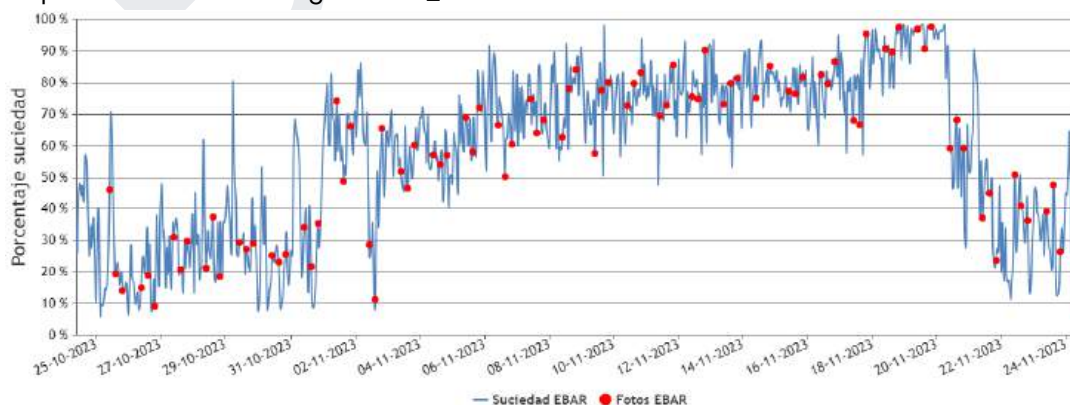


Figura 5.2.3_A25b. Ejemplo de gráfico de evolución de los sólidos flotantes en una EBAR.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Mediante esta plataforma, se proporcionará la capacidad de planificar las acciones de prevención y mantenimiento sobre las diversas EBARs **A03 (A3)**.

ESTRUCTURA

Para cada una de las EBAR anteriormente mencionadas se llevarán a cabo las siguientes ejecuciones:

Contrataciones y suministro de materiales: contempla las labores administrativas de selección y contratación de diferentes subcontratas que lleven a cabo las tareas de: suministro, instalación y puesta en marcha del hardware necesarios; integración con la nube; y mantenimiento de todos los equipos instalados. La instrumentación necesaria para El Ejido y Vícar será, para el caso de Roquetas de Mar se aprovechará la instrumentación de la actuación **A16 (A8)**:

- Cámara IP sumergible IP68 con luces leds.
- Router industrial 4G PoE.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Los trabajadores responsables del servicio están habituados al trabajo con herramientas de telecontrol y este servicio ofrecerá un resultado fácil de interpretar además de ofrecer una imagen para poder comprobar que el resultado corresponde con la imagen obtenida. Por ende, esto hace que no sea necesaria una formación para explicar el servicio desarrollado. Sin embargo, si es necesario generar un documento con las acciones necesarias para realizar un mantenimiento de los equipos informáticos instalados permitiendo prolongar al máximo su vida útil.

5.2.4 Actuaciones de tipología B4

A26 Monitorización de puntos de vertido a DPH

Objetivo: Contribuir al cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en la planificación hidrológica para las masas de agua, dotando a los puntos de alivio a medio receptor de la red de saneamiento unitaria del municipio de Roquetas de Mar y El Ejido, de los sistemas de identificación y cuantificación de alivios que permitan conocer en tiempo real dónde y en qué momento se producen. Esta información dotará de información suficiente al servicio de alcantarillado para poder establecer e implantar acciones que conlleven la minimización de estos escenarios y sus consecuencias.

Con ello se consigue adaptar las infraestructuras de saneamiento a las exigencias de las normativas vigentes y que pueden afectar, en mayor o menor medida, a la calidad ambiental del medio receptor durante episodios de lluvia.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 161.284,28 €

Subvención: 145.155,85 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Los vertidos de los sistemas de saneamiento debidos a los episodios de lluvia, el impacto sobre el medio ambiente es muy significativo y, en especial, sobre las masas de agua receptoras del agua no tratada. Los vertidos son provocados por una sobrecarga de la red de conductos que no es capaz



Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

de evacuar todo el caudal extra proveniente de la escorrentía de lluvia y por la incapacidad de las estaciones depuradoras de tratar todo el sobrepunte de caudal que les llega. El recién aprobado Real Decreto 665/2023 indica que se deben establecer medidas para la monitorización de los vertidos por desbordamientos en episodios de lluvia. Esto implica la instalación de elementos de medida en los aliviaderos de la red por donde se producen los vertidos.

Los puntos de alivio a redes de aguas pluviales, actualmente se encuentran inventariados en cumplimiento del "REAL DECRETO 1290/2012, de 7 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas" donde se indica, como requisito que los titulares de vertidos industriales y urbanos cuyos sistemas de saneamiento originen desbordamientos en episodios de lluvia, deberán presentar a los Organismos de Cuenca una relación de los puntos de desbordamiento.

Esta actuación engloba la instalación de compuertas en estos puntos de alivio, automatizadas y con acción directa a través de herramientas de gestión avanzada:

El alcance de la presente actuación engloba 16 puntos de alivio existentes en la red de saneamiento del término municipal del municipio de Roquetas de Mar y 25 puntos de alivio del término municipal del municipio de El Ejido, que vierten a la red de aguas pluviales. Para los municipios de Adra, La Mojonera y Vícar no se han declarado puntos de alivio.

Las nuevas estaciones remotas de telecontrol donde se propone la medición de nivel se encontrarán distribuidas a lo largo del municipio de Roquetas de Mar y del municipio de El Ejido,, las ubicaciones de los mismos se indican en las Tablas 5.2.4_A26.a y b.

Tabla 5.2.4_A26.a. Ubicación de las estaciones remotas de telecontrol de los puntos de alivio de Roquetas de Mar.

TITULAR	INSTALACIÓN	X ALIVIADERO	Y ALIVIADERO	TIPO DE VERTIDO
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Sector V y VI	537617,34	4074217,65	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Carlos III con Rancho	538024,04	4074332,3	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Costa Verde con Costa Blanca	537093,32	4072355,52	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Las Palmerillas Torrequebrada	537077,1	4072290,2	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Rambla las Hortichuelas	537223,08	4072598,3	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Ramón Gómez de la Serna	536048,81	4073260,44	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Calle Alemania	534930,61	4069452,88	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Luis Buñuel 99	533710,59	4069000,44	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Luis Buñuel con Arenas	534027,79	4068983,45	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Camino de las Cruces	533678,24	4069214,41	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Camino del Cementerio	533932,17	4069235,1	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Calle Rocamar	535260,6	4069051,59	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Calle Dalí	535227,8	4068864,72	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Avda. de la Aduana	534880,25	4069365,01	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	Avda. Roquetas con Valle Inclán	534515,73	406881<6,2	Aguas residuales urbanas
Ayuntamiento de Roquetas de Mar	EBAR Los Patos	531948,81	4064131,78	Aguas residuales urbanas

Tabla 5.2.4_A26.b. Ubicación de las estaciones remotas de telecontrol de los puntos de alivio de El Ejido.

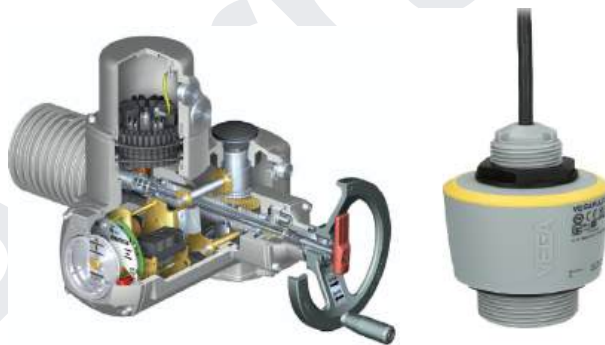
Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Relación de Puntos de Vertidos y Descarga de Pluviales Urbanas Municipales					
TITULAR	INSTALACIÓN	X PV	Y PV	TIPO VERTIDO	Aportado por la ingeniería
Consorcio CIA Poniente	EDAR Balerna	508949	4064680	Aguas residuales urbanas	Si
Ayuntamiento de El Ejido	EDAR Balerna Pluviales limpias calle Virgen de las Mercedes	509878	4064838	Aguas pluviales limpias	Si
Consorcio CIA Poniente	EDAR El Ejido	511999	4061472	Aguas residuales urbanas	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Saneamiento Almerimar Pluviales limpias calle Canoas	518969	4061222	Aguas pluviales limpias	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Saneamiento Almerimar Pluviales limpias Dársena 3	518951	4061261	Aguas pluviales limpias	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Saneamiento Almerimar Pluviales limpias Dársena Conde de Barcelona	518872	4061425	Aguas pluviales limpias	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Saneamiento Almerimar Pluviales limpias Dársena de la Batea	518657	4061403	Aguas pluviales limpias	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Saneamiento Balerna Pluviales limpias Balerna 1	509262	4065274	Aguas pluviales limpias	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Saneamiento Balerna Pluviales limpias Balerna 2	510301	4064496	Aguas pluviales limpias	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Saneamiento Balerna Pluviales limpias calle Gramerales	509493	4065523	Aguas pluviales limpias	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Saneamiento Balerna Pluviales limpias Camino de Guardias Viejas	510409	4064556	Aguas pluviales limpias	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Saneamiento Balerna Pluviales limpias Rambla del Loco	510364	4063968	Aguas pluviales limpias	Si
Ayuntamiento de El Ejido	Balerna playa 1	509476	4065451	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Balerna playa 2	509655	4065260	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Balerna playa 3	509902	4064961	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Balerna playa 4	509963	4064880	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Balerna Calle Dalías	509931	4064970	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Calle Faro	518398	4061373	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Cañada Ugijar Carreteras	516580	4066667	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Cañada Ugijar Pluviales Ejido	516716	4066809	Aguas pluviales limpias	No
Consorcio CIA Poniente	Cañada Ugijar EBAR	516692	4066778	Aguas depuradas	No
Ayuntamiento de El Ejido	Rambla SMA	520172	4070308	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Rambla SMA	520226	4070454	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Rambla SMA	520239	4070477	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Norias	522032	4068347	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Norias	522532	4068108	Aguas pluviales limpias	No
Ayuntamiento de El Ejido	Norias	525012	4068331	Aguas pluviales limpias	No

ESTRUCTURA

En cada uno de los puntos que se propone monitorizar mediante la implantación de una estación remota (equipos de instrumentación y data-logger para la adquisición, registro y comunicación), llevando a cabo la siguiente secuencia de trabajos para la previsión, identificación, clasificación y cuantificación del número de alivios:

- Instrumentación **Roquetas de Mar**: Suministro e instalación de detectores de nivel radar VEGAPLUS C11 (o similar), soportado en lateral del pozo y conectado con armario de telecontrol mediante 8m de cable apantallado de 3x1mm² Cu.



- Instrumentación **El Ejido**: Data Logger equipado con Sonda de Ultrasonidos que permite, como requisitos mínimos, la detección del paso de caudales y su duración, equipado con un sistema de comunicaciones GSM, grado de estanqueidad mínimo IP68

Esta actuación queda vinculada a la actuación **A03 (A3)** en cuanto a que quedará regida en la redacción del Plan integral de gestión del sistema de saneamiento (PIGSS) según lo dispuesto en el Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico y a la actuación **A55 (C2)** (Plataforma Watercycle en el caso de El Ejido), en cuanto a la integración de estas mediciones en la plataforma con la que supervisar y gestionar de forma integral el correcto funcionamiento de los sistemas de saneamiento para preservar el estado de las masas de agua y el control de vertidos al medio.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 50 horas de formación online general sobre las operaciones del ciclo del agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en saneamiento.
- 50 horas de formación online general sobre digitalización de las operaciones del ciclo del agua destinada a 2 perfiles de operario.
- 30 horas de formación online específica sobre componentes y elementos de sensorización de redes e instalaciones de agua destinada a 1 perfil de técnico con responsabilidades en saneamiento y a 2 perfiles de operario.

5.2.5 Actuaciones de tipología B5

A27 Instalación de la instrumentación con señal inteligente de pozos y depósitos de cabecera

Objetivo: Instalar los medidores multiparamétricos (Cloro, Conductividad, Turbidez y pH) en depósitos cabecera de agua potable y de sensores multiparamétricos (Conductividad eléctrica, profundidad del nivel piezométrico y temperatura) en los pozos sobre los que se tiene autorización para la captación de recursos hídricos subterráneos.

Duración: 3 meses

Presupuesto: 74.691,44 €

Subvención: 55.887,70 €

ALCANCE y UBICACIÓN

A nivel geográfico, la actuación se circunscribe a 5 municipios, Roquetas de Mar, La Mojenera, Adra, El Ejido y Vícar, en los que se propone la instalación de los equipos de medida en las diferentes infraestructuras detallados en la actuación **A18 (B1)**.

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Instalación de los equipos de medición, control y comunicaciones: en esta fase se realizará el montaje de los equipos necesarios para llevar a cabo la medición de los parámetros a monitorizar, de los equipos encargados de realizar su adquisición y comunicación, y de otros elementos auxiliares.
- Mantenimiento: incluye mantenimiento preventivo y correctivo (posibles incidencias que puedan surgir tras la instalación) de las nuevas estaciones remotas instaladas.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A28 Instalación de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento

Objetivo: Adecuar las redes para la instalación de la monitorización para la sectorización del los sistemas de abastecimiento

Duración: 18 meses

Presupuesto: 143.821,17 €

Subvención: 100.674,82 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de El Ejido y Vícar. El detalle de los sectores de cada municipio se describe en la actuación **A20 (B2)**.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Instalación de los equipos de medición, control y comunicaciones: en esta fase se realizará el montaje de los equipos necesarios para llevar a cabo la medición de los parámetros a monitorizar, de los equipos encargados de realizar su adquisición y comunicación, y de otros elementos auxiliares. El montaje de estos equipos se ha previsto en el interior de arquetas en By-pass con la red general para la instalación de caudalímetros y elementos de control. subterráneas para realizar las labores de telecontrol, se emplearán estaciones remotas autónomas (alimentadas con pilas de litio con una autonomía superior a cuatro años) y con un grado de protección IP68, que las hacen ideal para su colocación en estas arquetas.
- Mantenimiento: incluye mantenimiento preventivo y correctivo (posibles incidencias que puedan surgir tras la instalación) de las nuevas estaciones remotas instaladas.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A59 Instalación contadores y concentradores de telelectura

Objetivo: xxx.

Duración: meses

Presupuesto: 77.913,69 €

Subvención: 58.915,42 €

ALCANCE y UBICACIÓN

En xxx...

ESTRUCTURA

En xxx... .

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

En xxx... .

A29 Instalación para la digitalización de acometidas de riego y baldeo

Objetivo: Desplegar actuadores en campo (instrumentación) para la gestión y control del riego eficiente en zonas verdes municipales.

Duración: 6 meses

Presupuesto: 12.131,83 €

Subvención: 8.492,28 €

ALCANCE y UBICACIÓN

El despliegue tendrá lugar en las zonas verdes seleccionadas en la actuación **A17 (A8)** en los municipios de Roquetas de Mar y El Ejido.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ESTRUCTURA

Para la implementación de esta actuación se requerirá:

1. Adaptación de la red de actuadores de control de riego. Sustitución de arquetas pequeñas o en mal estado, instalación de electroválvulas y caudalímetros **A22 (B2)**.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A30 Instalación del control de vertidos a la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas de Mar

Objetivo: El objetivo de esta actuación es instalar la instrumentación para el control de vertidos a la red de saneamiento.

Duración: 18 meses	Presupuesto: 62.247,07 €	Subvención: 48.474,10 €
---------------------------	---------------------------------	--------------------------------

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de Roquetas de Mar, la Mojonera y Vícar. En el marco del ámbito del Consorcio. La descripción de instrumentación y su ubicación se describe en la actuación **A23 (B3)**.

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Se realizará la adaptación en materia de obra civil y montajes hidráulicos (fontanería) de las instalaciones donde se instalarán equipos de instrumentación (sensores) y de control y comunicación (armarios de telecontrol y data-loggers), así como de cualquier otro equipo que sirvan de apoyo a los anteriores para la correcta sensorización de la instalación (báculos soporte, paneles fotovoltaicos, etc.):
 - Arqueta para alojamiento de caudalímetro y/o válvula hidráulica de control.
 - Canalizaciones enterradas o empotradas hasta el armario de telecontrol, para alojar los cableados de conexión de la nueva instrumentación.
 - Caseta u hornacina para albergar al transmisor de sensores de calidad de agua, y, según el caso, al armario de telecontrol o las baterías del sistema fotovoltaico.
 - Cimentación para instalación de báculo para soporte de paneles fotovoltaicos y el sistema radiante del equipo de comunicaciones.

Montaje hidráulico:

- Mecanismos de tuberías para instalación de instrumentación (sensor de presión y de calidad de agua) que requiere contacto directo con el medio, bien de forma directa o en derivación.
- Corte de tuberías e instalación mecánica en línea de carretes de caudalímetros y válvulas de control. Reconexión hidráulica y reposición del servicio.

Para la correcta sensorización de cada uno de los sondeos, será necesario adaptar sus instalaciones. Para ello, se ejecutarán los trabajos de obra civil y fontanería necesarios para adaptar la captación al futuro montaje de los equipos de medición, control y comunicaciones, así como de otros elementos asociados, incluyendo la adquisición de los materiales hidráulicos necesarios para su instalación mecánica

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

(collarines, reducciones, llaves, etc.). La adaptación comprenderá, entre otros, la ejecución de:

- Canalizaciones enterradas o empotradas hasta el armario de telecontrol, para alojar los cableados de conexión de la nueva instrumentación.
- En los casos que no exista, caseta u hornacina para albergar al armario de telecontrol y al transmisor de sensores de calidad de agua.

Montaje hidráulico:

- Mecanismos de tuberías para instalación de instrumentación (sensor de presión y de calidad de agua) que requiere contacto directo con el medio, bien de forma directa o en derivación.

FORMACIÓN

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A31 Instalación de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual		
Objetivo: Instalación de la instrumentación para monitorizar las EBAR		
Duración: 18 meses	Presupuesto: 20.319,84 €	Subvención: 14.223,89 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La descripción del alcance y ubicación ha quedado detallada en la actuación **A24 (B3)**.

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Se realizará la adaptación en materia de obra civil y montajes hidráulicos (fontanería) de las instalaciones donde se instalarán equipos de instrumentación (sensores) y de control y comunicación (armarios de telecontrol y data-loggers), así como de cualquier otro equipo que sirvan de apoyo a los anteriores para la correcta sensorización de la instalación (báculos soporte, paneles fotovoltaicos, etc.):
 - Arqueta para alojamiento de caudalímetro y/o válvula hidráulica de control.
 - Canalizaciones enterradas o empotradas hasta el armario de telecontrol, para alojar los cableados de conexión de la nueva instrumentación.
 - Caseta u hornacina para albergar al transmisor de sensores de calidad de agua, y, según el caso, al armario de telecontrol o las baterías del sistema fotovoltaico.
 - Cimentación para instalación de báculo para soporte de paneles fotovoltaicos y el sistema radiante del equipo de comunicaciones.

Montaje hidráulico:

- Mecanismos de tuberías para instalación de instrumentación (sensor de presión y de calidad de agua) que requiere contacto directo con el medio, bien de forma directa o en derivación.
- Corte de tuberías e instalación mecánica en línea de carretes de caudalímetros y válvulas de control. Reconexión hidráulica y reposición del servicio.

Para la correcta sensorización de cada uno de los sondeos, será necesario adaptar sus instalaciones. Para ello, se ejecutarán los trabajos de obra civil y fontanería necesarios para adaptar la captación al futuro montaje de los equipos de medición, control y comunicaciones, así como de otros elementos asociados, incluyendo la

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

adquisición de los materiales hidráulicos necesarios para su instalación mecánica (collarines, reducciones, llaves, etc.). La adaptación comprenderá, entre otros, la ejecución de:

- Canalizaciones enterradas o empotradas hasta el armario de telecontrol, para alojar los cableados de conexión de la nueva instrumentación.
- En los casos que no exista, caseta u hornacina para albergar al armario de telecontrol y al transmisor de sensores de calidad de agua.

Montaje hidráulico:

- Mecanismos de tuberías para instalación de instrumentación (sensor de presión y de calidad de agua) que requiere contacto directo con el medio, bien de forma directa o en derivación.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A32 Instalación de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARS

Objetivo: El objetivo de esta actuación es la instalación de la instrumentación necesaria para el control del agua residual a las EBARS Y EDAR de Roquetas de Mar, El Ejido y Vícar

Duración: 12 meses

Presupuesto: 766,22 €

Subvención: 536,35 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

El alcance y ubicación de esta actuación está descrito en la actuación **A25 (B3)**.

ESTRUCTURA

Para cada una de las EBAR anteriormente mencionadas se llevarán a cabo las siguientes ejecuciones:

- Se realizará la adaptación en materia de obra civil de las instalaciones donde se instalarán las cámaras y comunicación (router), así como de cualquier otro equipo que sirvan de apoyo a los anteriores para la correcta sensorización de la instalación (armario de comunicación, pasacables, etc.). En esta fase se realizará el montaje de los equipos necesarios para llevar a cabo la captura de imágenes y su envío al servicio. La adaptación comprenderá, entre otros, la ejecución de:
 - Canalizaciones enterradas o empotradas hasta el armario de comunicaciones, para alojar los cableados de conexión de la nueva instrumentación.
 - En los casos que no exista, caseta u hornacina para albergar al armario de comunicaciones.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A33 Instalación de la monitorización para el control de vertidos a DPH

Objetivo: Instalar la instrumentación para la monitorización de los vertidos a DPH.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 66.174,88 €

Subvención: 46.322,42 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ALCANCE y UBICACIÓN

El detalle del alcance y ubicación de la instrumentación se detalla en la actuación **A26 (B4)**.

ESTRUCTURA

La instalación de sensores se realizará mediante Integración directa en arqueta terminal.

La instalación de compuertas en **Roquetas de Mar**: Ejecución de arqueta, canalización eléctrica y suministro e instalación de compuerta de acero inoxidable AISI-316 con apertura lateral, marco-guía, tablero reforzado, estanqueidad goma-inox a lados, en 1 o 2 sentidos EPDM fijado al tablero y cuñas de apriete, husillo acero inoxidable y accionamiento eléctrico sumergido permanente, la carrera del tablero es igual al ancho del canal de paso.

- Suministro de cuadro para estación remota, incluyendo:
 - Armario de poliéster IP65 VTR de 650x430x210 mm, adecuado para ensamblaje de apartamento según EN 61439-1, con placa de montaje, protección magnetotérmica/diferencial general, magnetotérmicos para servicios, interruptores térmicos para cada uno de los circuitos de alimentación. Incluido mecanizado en taller, material de montaje, documentación y pruebas.
 - Equipo de control Sofrel automática S530 con pantalla gráfica interactiva y capacidad para 1 interface programación, 8 ED, 4 SD relé, 2 EA y módem GSM/GPRS/3G con antena omni y 4 metros de cable, protección alimentación y protecciones de 2 señales analógicas. Incluye función de automatismo en lenguaje ST.
 - Circuito de maniobra para válvula: Circuito para maniobra de 1 actuador eléctrico de válvula y trabajos de conexión eléctrica (actuador multivuelta para válvula de compuerta AUMA).

La instalación en **El Ejido**: consistirá en una Integración directa en arqueta terminal.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

5.2.6 Actuaciones de tipología B6

A34 Integración de los sistemas de monitorización de pozos, depósitos de cabecera

Objetivo: Integrar los medidores multiparamétricos (Cloro, Conductividad, Turbidez y pH) en depósitos cabecera de agua potable y de sensores multiparamétricos (Conductividad eléctrica, profundidad del nivel piezométrico y temperatura) en los pozos sobre los que se tiene autorización para la captación de recursos hídricos subterráneos.

Duración: 3 meses

Presupuesto: 18.494,81 €

Subvención: 14.740,29 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ALCANCE y UBICACIÓN

A nivel geográfico, la actuación se circunscribe a 5 municipios, Roquetas de Mar, La Mojenera, Adra, El Ejido y Vícar, en los que se propone la instalación de los equipos de medida en las diferentes infraestructuras detallados en la actuación **A18 (B1)**.

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Ingeniería software y conexión con la plataforma/centro digital de operaciones: en esta etapa se realizará la calibración de los analizadores y sensores de medida, la programación de los equipos de control de los armarios de telecontrol, la comunicación de estos con la plataforma digital, y la programación, calibración y puesta en marcha de los distintos desarrollos en dicha plataforma para la gestión y operación digital de la captación.
- Mantenimiento: incluye mantenimiento preventivo y correctivo (posibles incidencias que puedan surgir tras la instalación) de las nuevas estaciones remotas instaladas.

Esta actuación se encuentra vinculada a la actuación **A51 (C2)** dado que las sondas a instalar en los pozos quedarán integradas en la herramienta para la gestión avanzada de pozos.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A35 Integración de los sistemas de monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento

Objetivo: Integración de los sistemas de monitorización de la calidad del agua en redes de distribución y depósitos de regulación.

Duración: 14 meses	Presupuesto: 14.079,95 €	Subvención: 10.251,15 €
---------------------------	---------------------------------	--------------------------------

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojenera, El Ejido y Vícar. Engloba todas las redes de distribución sobre las que se realizan actualmente las analíticas de control, completas, controles organolépticos y de rutina en cumplimiento del RD 3/2023. Las sondas y redes así como las multiparamétricas y depósitos de regulación se describen en la actuación **A19 (B2)**.

ESTRUCTURA

En cada una de las redes que se propone monitorizar se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Ingeniería software y conexión con la plataforma/centro digital de operaciones: en esta etapa se realizará la calibración de los sensores, la comunicación de estos con la plataforma digital, y la programación, calibración y puesta en marcha de los distintos desarrollos en dicha plataforma para la gestión y operación digital de las redes.
- Mantenimiento: incluye mantenimiento preventivo y correctivo de los nuevos sensores instalados (posibles incidencias que puedan surgir tras la instalación).

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Esta actuación a ejecutar en redes se encuentra vinculada a la actuación **A52 (C2)** herramienta en la que se visualizará toda la información registrada en los sensores.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A36 Integración de los sistemas de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento

Objetivo: llevar a cabo un buen diagnóstico de las redes para la reducción de fugas de agua, control de ANR y por tanto mejora del RTH, resulta necesario monitorizar los consumos de agua y presiones de la red de distribución urbana.

Duración: 18 meses

Presupuesto: 22.122,76 €

Subvención: 15.485,93 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de El Ejido y Vúcar. El detalle de los sectores de cada municipio se describe en la actuación **A20 (B2)**.

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- Ingeniería software y conexión con la plataforma/centro digital de operaciones: en esta etapa se realizará la calibración de los analizadores y sensores de medida, la programación de los equipos de control de los armarios de telecontrol, la comunicación de estos con la plataforma digital, y la programación, calibración y puesta en marcha de los distintos desarrollos en dicha plataforma para la gestión y operación digital de la captación.
- Para el caso concreto de El Ejido: se utilizará la plataforma web comercial que incluye el software específico para la gestión de los datos para la localización de fugas (INFRAPORT de VonRoll Hydro).

Esta actuación se encuentra vinculada a la actuación **A52 (C2)** dado que la instrumentación quedará integrada en la Herramienta para la gestión avanzada de la red de distribución.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A37 Integración de los sistemas de medición inteligente de consumos domiciliarios

Objetivo: Implantación e integración de los sistemas de telelectura en el ámbito de actuación.

Duración: 18 meses

Presupuesto: 39.445,10 €

Subvención: 29.925,20 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La distribución de contadores inteligentes por municipio se describe en la actuación **A21 (B2)**.

Los elementos de infraestructura aparecen detallados en la siguiente tabla.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 5.2.6_A37. Ámbitos geográficos de actuación y elementos de infraestructura.

Ámbito geográfico	Elementos de infraestructura
Roquetas de Mar	Instalación de contadores inteligentes Integración de señales
La Mojonera	Instalación de contadores inteligentes Integración de señales
Adra	Instalación de contadores inteligentes Integración de señales
El Ejido	Instalación de contadores inteligentes Integración de señales
Vícar	Instalación de contadores inteligentes Integración de señales

ESTRUCTURA

A continuación, se describen las fases de esta actuación para la implantación de los contadores inteligentes en los 5 municipios:

Fase de implantación: Gestión y supervisión del proyecto

Para ayudar en el diseño e implantación del sistema de Telelectura se realiza un monitoreo del estado de la red de telelectura desplegada que permite obtener mayor detalle en cada una de las fases de la implantación. En la fase de diseño de la implantación de la red de Telelectura se realizan principalmente las siguientes tareas:

- Simulación del mapa teórico de cobertura con ubicaciones idóneas para la instalación de los concentradores.
- Verificación cobertura real de contadores instalados.
- Control de cobertura teórica de la red de concentradores a medida que se implantan en campo.
- Verificación cobertura real de contadores instalados y superposición de mapas con los niveles de comunicación de los contadores instalados y la cobertura teórica de los concentradores.
- Configuración del alcance de señal de concentradores que asegure eficiencia de la red y detección de zonas con cobertura crítica que requieran refuerzo de la red de concentradores.
- Idoneidad de instalación de un concentrador en una ubicación concreta.
- Control de casos concretos.
- Preparación de un entorno de telelectura privado en los servidores: i) Servidores (Hardware) y Software; ii) Carga de datos; iii) Gestión de usuarios y accesos.

Suministro e instalación de equipos

a. Detalle de los concentradores

Los concentradores son los equipos encargados a través de sus antenas de recibir los datos enviados por los contadores vía radio frecuencia 169MHz y enviarla a su vez vía GPRS hasta los servidores cloud para su almacenamiento y posterior tratamiento. Las principales características de los concentradores son:

- Mayor sensibilidad de recepción, lo que se traduce en una mayor recepción de lecturas (módulos más lejanos o en ubicaciones difíciles).

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Compactos y discretos. Diseño industrial que aporta una mayor robustez de funcionamiento y de recuperación frente a posibles cortes del suministro eléctrico.
- Equipos conectado a alimentación externa (220v).
- Memoria para almacenar lecturas de varios días.
- Con capacidad para gestionar hasta 15.000 contadores.
- Envío de datos optimizado vía GPRS/3G/4G al servidor cada 15 minutos. con conexión segura gracias a la asignación de SIMs al APN (Punto de acceso privado).
- Antena receptora en concentrador con dimensiones optimizadas para recepción en frecuencia de 169 MHz (1 metro de altura aprox.) con capacidad de conectar hasta 4 antenas receptoras.
- Protección IP65.
- Mínimo impacto visual.



b. Suministro de contadores con módulo de telelectura

A continuación, se describen las principales tareas para realizar el suministro de los contadores equipados con módulo de telelectura:

- Toma de datos para el acopio y el suministro de los materiales.
- Ensamblado de contadores y módulos de telelectura.
- Inicialización y configuración de módulos de telelectura.
- Alta en el sistema de telelectura MDM de los contadores y módulos suministrados. **(A53 (C2)).**

c. Instalación de contadores con módulo de telelectura

A continuación, se describen las principales tareas para realizar la instalación de los contadores equipados con módulo de telelectura:

- Toma de datos para la instalación de los equipos.
- Planificación de las instalaciones en función de la priorización del cliente.
- Gestión de documentación y medidas relacionadas con PRL.
- Los contadores serán suministrados con el módulo de radio ensamblado y configurado, de manera que ya estarán preparados para ser instalados en campo como si de un contador de agua tradicional se tratara.

Se muestran a modo ilustrativo algunos de los contadores y módulos de radiofrecuencia:

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Fase de mantenimiento y post-venta (servicios recurrentes anuales)

- a. Servicios de monitorización del estado de los módulos y performance de la red

Monitorización en remoto del estado de los módulos, analizando si están enviado tramas o no y avisando al cliente en caso de fallos, necesidad de actuación o alarma. Monitorización de la cobertura de los módulos y de la recepción de datos en el sistema, identificación de las zonas donde se puede mejorar la cobertura.

Para esta visualización, análisis y seguimiento de indicadores en tiempo real, se dispondrá de la herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados, en la que se almacena la información aportada, permitiendo la monitorización en tiempo real de los indicadores de estado. Esta actuación queda vinculada a la actuación **A53 (C2)**.

- b. Servicios de mantenimiento en campo de módulos

Servicio de actuación en campo para solucionar las incidencias detectadas con los módulos relacionadas con el no envío de tramas para restablecer su correcto funcionamiento.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A38 Digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales

Objetivo: Desplegar actuadores en campo (instrumentación) para la gestión y control del riego eficiente en zonas verdes municipales.

Duración: 6 meses

Presupuesto: 5.235,84 €

Subvención: 3.665,09 €

ALCANCE y UBICACIÓN

El despliegue tendrá lugar en las zonas verdes seleccionadas en la actuación **A17 (A8)** en los municipios de Roquetas de Mar y El Ejido.

ESTRUCTURA

Para la implementación de esta actuación se requerirá: Despliegue del hardware IoT del sistema de riego. Instalación del hardware de comunicaciones y actuadores (maestros, nodos y estación meteorológica). Alta de equipos IoT en el sistema y configuración in situ de los dispositivos y las comunicaciones. Test de verificación de conexiones, lectura de datos y validación de comunicaciones.

Estos dispositivos IoT, actuadores en campo con las comunicaciones bidireccionales seguras con servidor cloud central, algoritmo de recomendación de riego y software visualizador con interfaz sencilla para el usuario, conforman la herramienta de riego inteligente de zonas verdes municipales descrita en la actuación **A54 (C2)**.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A39 Integración del control de vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas de Mar

Objetivo: El objetivo de esta actuación es integrar en el sistema de comunicaciones las señales inteligentes de la instrumentación para el control de vertidos en la red de saneamiento.

Duración: 18 meses

Presupuesto: 71.347,98 €

Subvención: 55.023,58 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios de Roquetas de Mar, la Mojonera y Vícar. En el marco del ámbito del Consorcio. La descripción de instrumentación y su ubicación se describe en la actuación **A23 (B3)**.

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la configuración, ajuste y pruebas sobre la aplicación SCADA y aplicación WEB, incluyendo representación sinóptica de la instalación, curvas e informes de proceso a partir de los datos históricos recogidos por la estación remota, para la nueva instrumentación de la EBAR.

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- En la fase de integración del Control de Vertidos a la red de saneamiento del Consorcio se realizará la Ingeniería software y conexión con la plataforma/centro digital de operaciones: en esta etapa se realizará la calibración de los analizadores y sensores de medida, la programación de los data-logger, la comunicación de estos con la plataforma digital, y la programación, calibración y puesta en marcha de los distintos desarrollos en dicha plataforma para la gestión y operación digital de los puntos de control. Para la comunicación de toda la sensorización proyectada en la actuación se hará uso del medio o infraestructura de comunicaciones 3G/4G del operador de telefonía móvil de la zona, el cual proporcionará además todas las seguridades de acceso necesarias para que exclusivamente los puntos de sensorización proyectados y la plataforma/centro digital de operaciones a implantar, puedan compartir e intercambiar información, impidiendo el acceso a esta de cualquier otro punto/cliente no autorizado.

El equipo de comunicaciones a utilizar permite la conexión de la plataforma/centro digital de operaciones con las estaciones remotas de telecontrol. Para ello, será necesario realizar los siguientes trabajos:

- Contratación del servicio de comunicación de datos móvil 3G/4G con el operador de telefonía móvil de la zona para cada estación remota y para plataforma/centro digital de operaciones.
- Instalación de la tarjeta SIM entregada por el operador de telefonía sobre los equipos de control/comunicación (data-loggers/módems/routers) de cada estación remota y de la plataforma digital, así como configuración de estos / gestión de permisos para su acceso a la red interna de operaciones.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Mantenimiento: incluye mantenimiento preventivo y correctivo (posibles incidencias que puedan surgir tras la instalación) de las nuevas estaciones remotas instaladas.

Esta actuación se encuentra vinculada a las actuaciones **A03 (A3)** y **A55 (C2)** dado que la instrumentación a instalar quedará integrada en la herramienta para la gestión avanzada la red de saneamiento y control de vertidos al DPH.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A40 Integración de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual

Objetivo: Complementar la actuación de control de vertidos del Sistema de Roquetas de Mar para una mayor eficiencia en el funcionamiento del servicio de las EBAR municipales de los municipios de El Ejido y Adra.

Duración: 18 meses

Presupuesto: 108.504,16 €

Subvención: 75.952,91 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La descripción del alcance y ubicación ha quedado detallada en la actuación **A24 (B3)**.

ESTRUCTURA

Se llevará a cabo la siguiente secuencia de trabajos:

- En la fase de integración de la instrumentación de EBARs de El Ejido y Adra se realizará la Ingeniería software y conexión con la plataforma/centro digital de operaciones: en esta etapa se realizará la calibración de los analizadores y sensores de medida, la programación de los data-logger, la comunicación de estos con la plataforma digital, y la programación, calibración y puesta en marcha de los distintos desarrollos en dicha plataforma para la gestión y operación digital de los puntos de control. Para la comunicación de toda la sensorización proyectada en la actuación se hará uso del medio o infraestructura de comunicaciones 3G/4G del operador de telefonía móvil de la zona, el cual proporcionará además todas las seguridades de acceso necesarias para que exclusivamente los puntos de sensorización proyectados y la herramienta de gestión, puedan compartir e intercambiar información, impidiendo el acceso a esta de cualquier otro punto/cliente no autorizado.

El equipo de comunicaciones a utilizar permite la conexión de la plataforma/centro digital de operaciones con las estaciones remotas de telecontrol. Para ello, será necesario realizar los siguientes trabajos:

- Contratación del servicio de comunicación de datos móvil 3G/4G con el operador de telefonía móvil de la zona para cada estación remota y para plataforma/centro digital de operaciones.
- Instalación de la tarjeta SIM entregada por el operador de telefonía sobre los equipos de control/comunicación (data-loggers/módems/routers) de cada estación remota y de la plataforma digital, así como configuración de estos / gestión de permisos para su acceso a la red interna de operaciones.
- Mantenimiento: incluye mantenimiento preventivo y correctivo (posibles incidencias que puedan surgir tras la instalación) de las nuevas estaciones remotas instaladas.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Esta actuación se encuentra vinculada a las actuaciones **A24 (A3)** y **A31 (B3)**. La instrumentación a instalar quedará integrada en la herramienta para la gestión avanzada la red de saneamiento y control de vertidos al DPH (Watercycle) de los municipios de El Ejido y Adra.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A41 Integración de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes en cántaras de EBARs (IA)

Objetivo: El objetivo de esta actuación es la instalación de la instrumentación necesaria para el control del agua residual a las EBARs Y EDAR de Roquetas de Mar, El Ejido y Vícar.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 638,52 €

Subvención: 446,96 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

El alcance y ubicación de esta actuación está descrito en la actuación **A25 (B3)**.

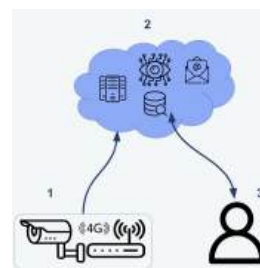
ESTRUCTURA

Para cada una de las EBAR anteriormente mencionadas se llevarán a cabo las siguientes ejecuciones:

- Para el despliegue del servicio de monitorización para sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes en cántaras de EBARs, se debe hacer uso de uno o varios servidores con acceso a internet, ya sean físicos o de un proveedor de servicios en la nube. Estos servidores alojarán los siguientes servicios:
 - Base de datos
 - FTP
 - Modelos de visión por computador de análisis
 - Plataforma de visualización de datos
 - Servicio de alertas vía email

La arquitectura del sistema, (la cual se muestra en la imagen), que se desea desarrollar está compuesta por tres actores principales:

1. Cámara y router: Hardware que se encarga de obtener imágenes y enviarlas a los servidores.
2. Servidor/er: Albergan los servicios informáticos necesarios para procesar las imágenes, guardar la información generada, enviar alertas al usuario y ofrecer la visualización de datos históricos.
3. Usuario final: El receptor de la información generada.



Una vez se configuren todos los servicios, será necesario poner en marcha los algoritmos de visión por computadora y conectarlo al flujo de ejecución y, de esta forma, obtener resultados, con el objetivo de mostrarlos al usuario final mediante alertas y la herramienta de visualización de datos.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

A42 Integración de la monitorización para el control de vertidos a DPH

Objetivo: Integrar en el sistema de comunicaciones la monitorización para el control de vertidos a DPH

Duración: 12 meses

Presupuesto: 154.847,87 €

Subvención: 108.393,51 €

ALCANCE y UBICACIÓN

El detalle del alcance y ubicación de la instrumentación se detalla en la actuación **A26 (B4)**.

ESTRUCTURA

La programación y puesta en marcha consistirá en la programación de la estación remota para el control de válvulas de compuerta y supervisión de nivel radar, así como detección de alivios y contaje del tiempo de alivio y cálculo del caudal y volumen aliviado. Comprobación de señales y pruebas de funcionamiento. Integración en la plataforma/centro digital de operaciones.

Esta actuación queda vinculada a la actuación **A55 (C2)** (Plataforma Watercycle en el caso de El Ejido, en el que se configurará,, ajustará y se realizarán pruebas sobre la aplicación SCADA y aplicación WEB, incluyendo representación sinóptica de la instalación, informes de proceso a partir de los datos históricos recogidos por la estación remota, para la nueva instrumentación de del Punto de Vertido), en cuanto a la integración de estas mediciones en la plataforma con la que supervisar y gestionar de forma integral el correcto funcionamiento de los sistemas de saneamiento para preservar el estado de las masas de agua y el control de vertidos al medio.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

5.2.7 Actuaciones de tipología B7

A43 Instalación autoconsumo fotovoltaica en el municipio de El Ejido: depósito de SMA 2

Objetivo: El pozo de Santa María del Águila actualmente presenta un consumo energético anual de 2,5 GWh. Una vez se ejecuten las nuevas conexiones de agua desalada disminuirá el consumo energético un 70% aproximadamente. En dicho caso el coste anual del Termino de Energía ascenderá, a los precios actuales de la electricidad, aproximadamente a 150.000 Eu.

En consecuencia, para aumentar la eficiencia del sistema es necesario autoconsumir el máximo de energía posible, en aplicación del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica, que permite ubicar las plantas de generación que empleen exclusivamente tecnología fotovoltaica ubicada en su totalidad en cubiertas a una distancia inferior a 2000 metros de los consumidores asociados.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 83.007,21 €

Subvención: 58.105,05 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Con esta actuación se ejecutará una instalación fotovoltaica de autoconsumo de potencia nominal 50 kW y potencia pico 55 kWp en la cubierta del depósito de Santa Maria del Aguila II,

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

de 600 m² de superficie. El depósito se sitúa a una distancia en proyección ortogonal en planta de 940 m del Pozo de Santa María del Águila. La instalación fotovoltaica se ubicará sobre la cubierta del Depósito de Santa María del Águila II, emplazado en el diseminado Águilas Bajas, 68 (Polígono 9, Parcela 452 del Término Municipal de El Ejido). Las coordenadas UTM son X: 520250 Y: 4071905 Huso 30 S Datum ETRS89.



Figura 5.2.7 _A43. Pozo Santa María del Águila (izquierda) y depósito de Santa María del Águila II (derecha).

ESTRUCTURA

La instalación fotovoltaica se compone de los siguientes elementos:

- 110 unidades de módulo fotovoltaico de silicio monocristalino PERC de potencia pico en condiciones STC de 500 Wp con marco de aluminio anodizado, caja de conexiones IP67 Y protección con diodos de bypass. Conforme con la norma IEC61215
- 1 unidad de inversor trifásico de 50 kW dotado con 4 seguidores del punto de máxima potencia (MPPT) independientes, con 2 entradas por MPPT y rango de tensión 200-1000 V. Eficiencia superior al 98%.
- 120 unidades de Captador solar de hormigón prefabricado de inclinación 18º,
- 1 unidad de Cuadro eléctricos de protección y control,
- Cableado de corriente continua y alterna,
- 1 unidad de equipo de monitorización,
- 1 unidad de caja de protección y medida,
- 1 unidad de Módulo de medida indirecta, y
- 1 unidad de acometida a red de distribución existente.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

No se considera necesario la formación de los trabajadores para esta actuación.

A44 Instalación de placas fotovoltaicas en los depósitos de regulación en el municipio de Vícar⁴

⁴ Esta actuación ya no se ejecuta puesto que Vícar no participa en el proyecto en la Tercera Convocatoria por falta de tiempo para ejecutar el proyecto debido al tiempo necesario para licitar las actuaciones.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Objetivo: colocación de placas solares fotovoltaicas en los tejados de los depósitos de abastecimiento en alta, con objeto de reducir el consumo de energía eléctrica convencional incorporando así, como fuente de suministro las energías renovables.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 0€

Subvención: 0€

5.3 Actuaciones tipo C

La Figura 5.3 muestra una imagen completa de las **actuaciones de tipología C** que se van a desarrollar en el marco del proyecto ALMAGUA. Concretamente, los datos de diversas fuentes de sensorización, datos de planta, telelectura, imágenes satelitales, junto con datos meteorológicos y niveles piezométricos obtenidos de fuentes de datos abiertas, son procesados resultantes por el conjunto de herramientas de gestión de las actuaciones **A50 (C2) a la A56 (C2)**. Los datos de la herramienta de gestión avanzada de pozos (**A51 (C2)**) y de la red de saneamiento y control de vertidos a DPH (**A55 (C2)**) son enviados a la plataformas Waterwise (**A49 (C2)**) y Watercycle (propia de El Ejido), donde se hace un seguimiento de los indicadores de su desempeño. Tanto datos resultantes de las operaciones de las herramientas, como ciertos datos en "crudo" de las fuentes de datos son almacenados en el datalake (**A48 (C2)**). Estos datos son utilizados por la plataforma de transparencia (**A47 (C1)**), donde se informa a los usuarios acerca del estado de los recursos hídricos con el fin de crear conciencia. Toda esta infraestructura se encuentra segmentada y securizada (**A46 (C1)**) para seguridad, la integridad y confidencialidad de los datos, y se gestiona (aunque no exclusivamente) desde el Hub operativo ALMAGUA, ubicado en Roquetas de Mar (**A45 (C2)**). El conjunto de herramientas de gestión, se alimentan de los resultados de I+D+i, que integra las soluciones evolucionadas de dichos procesos ([apartado 15.8](#)).

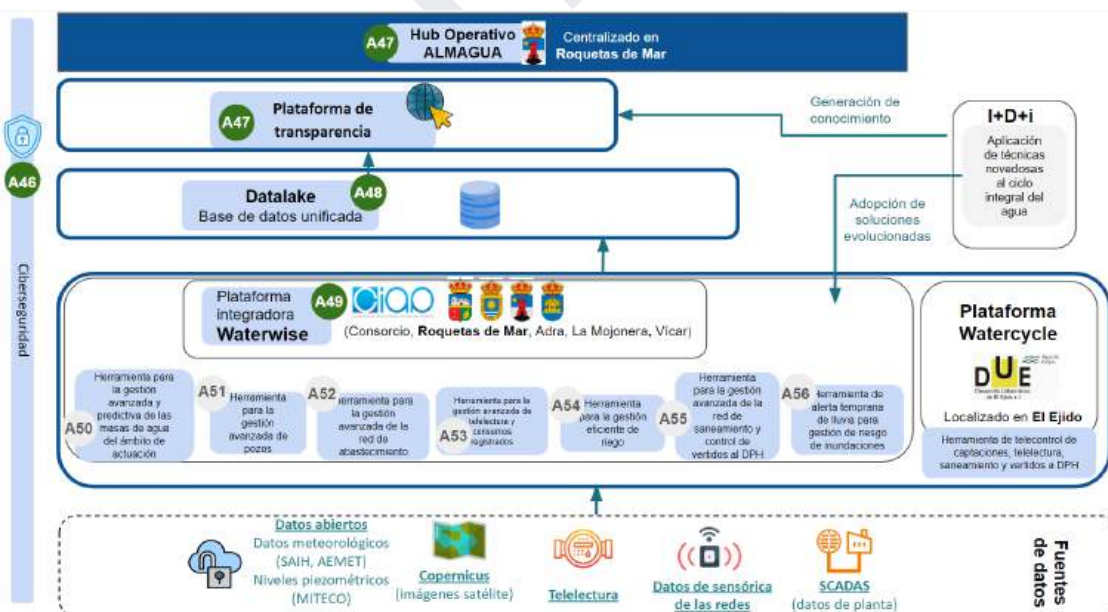


Figura 5.3. Imagen general del ecosistema de soluciones digitales planteadas en el proyecto ALMAGUA

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

5.3.1 Actuaciones de tipología C1

A45 Hub operativo ALMAGUA: Centro digital para la gestión inteligente del ciclo integral del agua

Objetivo: Transparentar y poner en valor la importancia de una adecuada gestión del agua en el territorio y del impacto positivo que sobre ésta ejercen las nuevas tecnologías digitales, potenciando la transferencia y comunicación efectiva y segura hacia las administraciones públicas (AAPP) y la ciudadanía en general, centralizando la información procedente de las señales resultantes de las actuaciones anteriores, garantizando una gestión avanzada en tiempo real.

Duración: 19 meses

Presupuesto: 162.618,61 €

Subvención: 147.427,55 €

ALCANCE y UBICACIÓN

El Hub Operativo ALMAGUA integrará, procesará y explotará toda la información transferible y de interés para las AAPP y la ciudadanía, resultante de las herramientas descritas con anterioridad en las actuaciones de tipo C2, completando de este modo una visión 360° de la gestión del ciclo del agua urbana en el Campo de Dalías. Este Hub Operativo tiene como base fomentar la innovación y colaboración entre los ámbitos educativo-formativo y productivo para el desarrollo de nuevas capacidades, aprovechando el capital humano y la experiencia de los centros de formación profesional.

Aunque la operación quede centralizada en Roquetas de Mar, el resto de municipios contará con visualización de las plataformas transversales en sus propios centros operativos.

ESTRUCTURA

La siguiente propuesta constituye un diseño estándar de los elementos y espacios considerados para satisfacer los objetivos de este Hub operativo. Al ubicarse en un edificio ya existente, será preciso un análisis inicial de la ubicación debido a que la sala de centro de control compartirá espacio con una sala de presentaciones y formación. Por este motivo, la finalidad del proyecto incluirá también el diseño y dotación de infraestructura técnica de ésta.

A continuación, se describe el alcance de los trabajos incluidos en la presente propuesta para la consecución del proyecto:

Adecuación del Hub Operativo ALMAGUA:

1. Sistema de Visualización Mural (VideoWall):

El alcance de los trabajos incluye el diseño, planificación, suministro, instalación, puesta en marcha, plan de seguridad y salud y documentación técnica del sistema de visualización mural propuesto, el cual estará compuesto por los siguientes dispositivos:

- Cuatro (4) monitores de 55".
- Un (1) soporte de pared para cuatro monitores (2x2).
- Un (1) procesador de video para la gestión de fuentes y su representación.
- Dos (2) kit de conexión fuentes DVI, uno para un ordenador de sobremesa y otro para un ordenador portátil.
- Un (1) rack de comunicaciones para instalación del procesador de video.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Cableado general de conexión de dispositivos (RGB, DVI, RS232/RS485, LAN), incluyendo hasta 15 m de longitud.

2. Mobiliario Técnico:

El alcance de los trabajos incluye el diseño, suministro e instalación del mobiliario técnico de control y formación de la sala multiusos, el cual estará integrado por los siguientes elementos:

- Una (1) consola técnica de 3200x900x740 mm con capacidad para dos operadores (un ordenador de sobremesa y un ordenador portátil).
- Un (1) soporte para dos monitores (un ordenador de sobremesa).
- Dos (2) cajoneras para los puestos de operación.
- Dos (2) sillones para los puestos de operación.
- Diez (10) sillas de formación.
- Una (1) mampara de cristal (división del espacio: control / formación).

A continuación, se muestra el plano acotado en mm con el detalle en planta del diseño propuesto para la división y aprovechamiento de espacios en la nueva sala multiusos, así como la propuesta de emplazamiento del sistema de visualización y de los diferentes elementos del mobiliario técnico descrito.

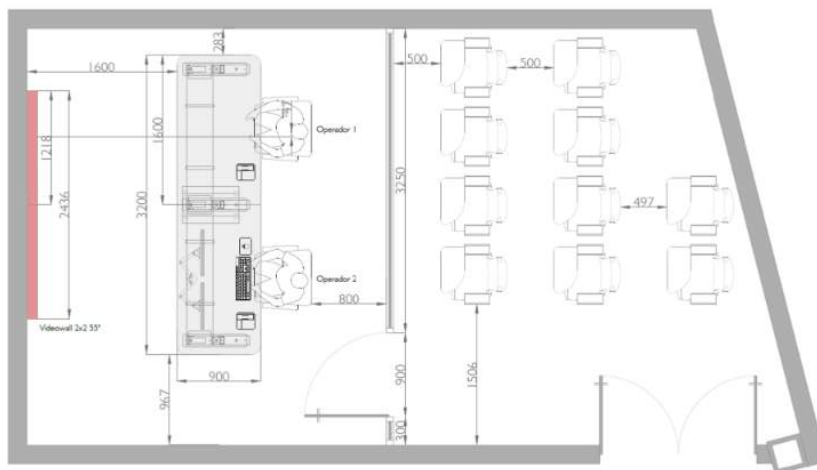


Figura 5.3.1_A45a. Plano de la sala multiusos.

Mobiliario Técnico

El mobiliario técnico es fundamental para una perfecta funcionalidad de los operadores de salas de control. Las especiales condiciones de trabajo en salas de control definen una serie de obligados requerimientos ergonómicos a la hora de la disposición de operadores y de sus equipos. Por ello, la presente propuesta de distribución y mobiliario responde a los más exigentes requisitos legales en materia de ergonomía.

Las consolas de operación propuestas se diseñan y fabrican según los criterios ergonómicos y las siguientes normas de obligado cumplimiento.

1. Consola técnica

Se propone la instalación de una consola fabricada con materiales de alta durabilidad, resistencia al fuego, manchas y corrosión, que permite un perfecto ángulo de visión al operador, ofreciendo la mejor solución ergonómica.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Figura 5.3.1_A45b. Consola ergonómica.

La consola *EOS Advance* propuesta ofrece una perfecta combinación entre creatividad y confort que se adapta al área de trabajo, convirtiéndola en un entorno más eficiente. Su diseño modular permite configuraciones ilimitadas que se adaptan al mobiliario en proyecto de sala de control. Estos tableros pueden ser rectos o curvos dependiendo de la necesidad del entorno.

Las consolas ofrecen al operador un espacio adecuado, ergonomía y control de todos los ángulos de visión del entorno. El diseño moderno y preciso de la estructura de *EOS Advance* permite que el cableado pueda ser canalizado a través de ella, tanto de forma horizontal como vertical, facilitando el acceso en la instalación de los equipos y los servicios de mantenimiento. Dentro de esta estructura están localizadas conexiones de voz, datos y electricidad. El conjunto de canaletas y ángulos forman una estructura de alta resistencia, para la cual se utiliza chapa de acero, laminado en frío, de alto contenido de Carbono, calidad DC01 s/norma EN10130, de 1,5mm de grosor. El color se aplica con pintura en polvo, aplicando un sistema híbrido de resinas epoxi y poliéster, aplicada en equipo electrostático automático con pretratamiento de desengrasado y fosfatado.

Kit de electrificación: *EOS Advance* integra en sus consolas un sistema de soluciones inteligentes, que aportan en una única instalación, conexiones de electricidad, datos y las posibilidades de interconectar diferentes ordenadores.

Tomas para equipos por operador estándar:

- 1 regleta schuko estándar de 45x45:
- 5 tomas negras
- 6 tomas rojas
- 2 tomas RJ45 CAT6

Integra sobre la superficie una caja metálica color plateado para acceder directamente a las conexiones de viga.

Encimera de trabajo: Superficie hecha de fenólico laminado en alta presión con un grosor de 18mm, clase M2 (la clase M1 bajo pedido) de acuerdo con la norma europea EN438. Este material está formado por capas de fibra celulosa unidas con resina termoestable por un proceso de alta presión, y cumple con los siguientes estándares:

- Resistencia-Impactos DIN 53799
- Resistencia-ralladuras DIN 53452 (3N/mm²)
- Resistencia-Flexión DIN 53455 (110N/mm²)
- Resistencia-Fuego DIN 4554 (M2)

El color estándar de los tableros es blanco o gris antracita, pero puede ser fabricada en una amplia gama de colores de fenólico bajo pedido. Estos tableros son de fácil mantenimiento,

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ya que es una superficie no porosa, especialmente fabricada para salas de control donde se opera 365/24/7, además son resistentes a los químicos y disolventes, por lo que resulta fácil desinfectar la superficie con agua y todo tipo de desinfectantes o productos similares. El tablero en la parte superior trasera incluye una ranura para instalar sistemas de brazos para monitores, lo que permite tener una perfecta adaptación a las necesidades del operador.

La estructura es el núcleo de la consola; el diseño de la estructura aporta resistencia, estabilidad y funcionalidad para el sistema de cableado. Esta base protege los equipos.

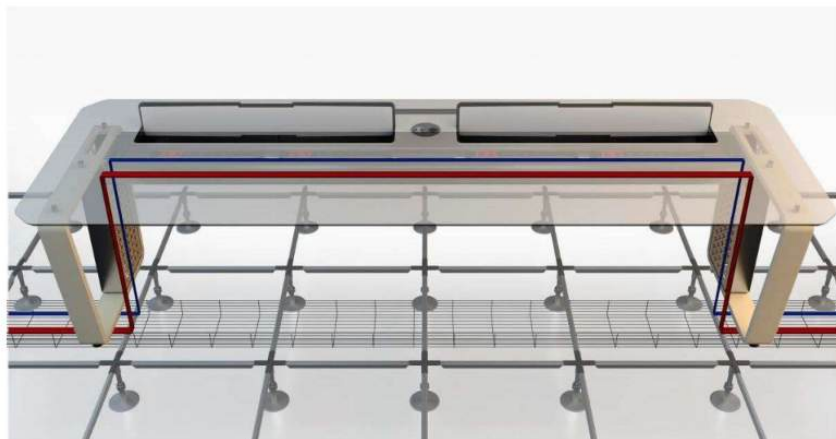


Figura 5.3.1_A45c. Estructura del núcleo de la consola

El diseño moderno y preciso de la estructura de EOS Advance permite que el cableado pueda ser canalizado a través de ella, tanto de forma horizontal como vertical, facilitando el acceso en la instalación de los equipos y los servicios de mantenimiento. Dentro de esta estructura están localizadas conexiones de voz, data y electricidad.

Principales componentes de las estructuras:

- Pies laterales y centrales
- Canaleta estructural
- Armarios 19" (estándar: IEC 60 297 / DIN 41 494 / UNE 20 539).



Figura 5.3.1_A45d. Diseño general del puesto de trabajo

2. Alojamiento CPU

Las consolas se complementan con módulos para albergar CPU de forma configurable, ya que se adapta a las necesidades del entorno, pudiendo ser espacios de almacenamiento individual o bien múltiples cuando se requiera una capacidad de almacenamiento mayor.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Su diseño flexible y versátil está especialmente diseñado para optimizar el espacio y organizar el área de trabajo. Fabricado en chapa de acero de 1,5 mm. Puerta Trasera microperforada. Terminación en pintura al horno micro-texturada en carta de color RAL.

Dimensiones:

- 1 CPU: 300x580x550 mm
- 2 CPUs: 400x580x550 mm
- 3 CPUs: 550x580x550 mm

3. Cajonera

Mueble metálico de cajones de medidas 320x550x525mm. Especialmente diseñados para complementar y optimizar el espacio, ya que dividen, almacenan, archivan y sobre todo organizan el área de trabajo. Fabricado en chapa de acero de 0,7 mm compuesto por 3 cajones. Sistema de cierre antivuelco integrado. Sistema de seguridad con retención que impide la apertura de más de un cajón a la vez. Guías telescópicas de cojinetes de bolas fabricadas en acero, con extracción total.

4. Soporte doble para monitor

Los soportes para monitores ofrecen una solución óptima para instalar los monitores de los operadores en las consolas, ofreciendo un adecuado ajuste ergonómico para cada pantalla. Con un ajuste sencillo y rápido ayudan a conseguir de forma precisa los ángulos de visión más ergonómicos, pudiendo alcanzar la distancia necesaria, al extenderse o flexionarse, para un perfecto control de los mismos. Estructura metálica sólida y resistente que proporciona una estabilidad perfecta VESA 75X75MM y 100x100 mm compatible. Gestión del cableado. Este soporte ofrece una configuración para dos monitores. Los monitores pueden ajustarse independientemente con un afinador de precisión integrado para conseguir una alineación perfecta, logrando así que se vean con facilidad y se cree una estética uniforme. El usuario puede fácilmente cambiar de posición la configuración al completo, mejorando la ergonomía de la estación de trabajo para varios usuarios.

5. Sillón 24/7

Se propone un sillón ergonómico diseñado para que el operador trabaje cómodamente, minimizando la fatiga y el cansancio. El modelo NEXT, diseñado para trabajo intensivo 24 horas 7 días a la semana, combina el diseño ergonómico de las sillas de trabajo con la comodidad de los sillones de alta gama. Mecanismo certificado para su uso intensivo combinado con un asiento con regulación de profundidad integrado en el mismo.

6. Sillas de formación

Se propone una silla de cuatro patas sin brazos, con estructura de acero laminado. Carcasa en polipropileno, color a elegir. Pala derecha o izquierda fenólico negro. Respaldo fabricados en Polipropileno (PP) con el 15% fibra de vidrio con amplia oferta de colores. Asiento con textura y moldura antideslizante de Polipropileno (PP) inyectado. Estructura fabricada con tubo de Acero al carbono de 28x20x1,5 mm laminado en frío. Con recubrimiento de pintura epoxi aluminizada de 90 micras de espesor y tratamiento antibacteriano. Posibilidad de apilar hasta 5 sillas.

7. Mampara de cristal

Para la separación de espacios en la sala multiusos (control / formación), se propone la instalación de un tabique doble insonorizado VISSION VIDRIO con una puerta de paso. El tabique doble insonorizado VISSION VIDRIO de 92 mm de espesor, estará formado por doble vidrio continuo 6+6 con butiral sin perfilera vertical entre vidrios y perfilera de puerta semiocult. Perfiles de aluminio aleación 6063/T5 de alta calidad y de espesor medio de 2

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

mm horizontales de sistema y diseño avanzado con 15,4 mm de altura de aluminio visto y 20 mm de perfil de aluminio retranqueado semiculto. Sistema de nivelación telescópico de aluminio que permite salvar desniveles de hasta 20,7mm (diferencia máxima entre cotas). Junquillos de PVC de estanqueidad entre vidrios y perfiles para mayor aislamiento acústico y mejor comportamiento estructural del sistema. Unión entre módulos de vidrio mediante cinta 3M VHB con tratamiento de imprimación y 2mm de espesor. Permite la dilatación y/o compresión de los módulos de vidrio (± 4 mm).

La puerta de paso estará formada por cerco de puerta oculto de aluminio de 92 x 34,2 mm y 2mm de espesor medio. Batiente isofónico de PVC con burbuja de aire y con diseño especial para aislamiento acústico. Hoja de puerta del mismo espesor del tabique (92 mm) y 825 mm de ancho por altura total. Formada por estructura interior oculta de aluminio de 1,8mm de espesor y doble vidrio de 6mm templado y pegado a la estructura mediante sistema 3M de cinta adhesiva de alta capacidad sobre borde retro lacado al horno. Bisagras pivotantes modelo Laam pivot G XL. Aislamiento acústico para doble vidrio templado de 6mm. Herrajes completos y de alta calidad para el correcto funcionamiento de la puerta. La medición de estos elementos dependerá, tras verificación "in situ", de las necesidades finales del proyecto.



Figura 5.3.1_A45e. Diseño de la mampara de cristal.

Operación del Hub Operativo ALMAGUA:

Una vez adecuado el espacio se integrarán de forma centralizada las señales en las diferentes herramientas y plataformas para la gestión centralizada del ciclo del agua provincial por parte del personal técnico especializado asociado a esta propuesta.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas asociadas a esta acción:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

A46 Implantación de sistema de Ciberseguridad

Objetivo: El objetivo de esta actuación es la implementación de medidas de ciberseguridad en los Sistemas de Control Industrial (SCI) para prevenir y responder a posibles amenazas, manteniendo la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos.

Duración: 19 meses

Presupuesto: 29.718,81 €

Subvención: 27.901,69 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Conforme avanzamos en la transformación digital, se logra una mejora en la eficiencia operativa al digitalizar sistemas y utilizar información precisa para la toma de decisiones estratégicas. Sin embargo, esta digitalización también conlleva un aumento en la cantidad de información sensible y los puntos vulnerables de la organización. Por tanto, resulta crucial fortalecer la protección contra las ciberamenazas en las redes de agua.

Es importante destacar que el nivel de madurez de los sistemas de ciberseguridad puede variar entre las entidades que conforman el consorcio del proyecto. Estas entidades abarcan la gestión integral del ciclo del agua, desde la captación hasta la depuración del agua residual. Por ende, cada entidad deberá implementar medidas de ciberseguridad adecuadas a su nivel de madurez y a los riesgos específicos que enfrenta.

La implementación de medidas de ciberseguridad en las redes de agua permitirá proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de la información. Esto implica el establecimiento de controles y protocolos de seguridad robustos que prevengan y respondan a posibles ataques cibernéticos.

La actuación se aplicará de forma transversal a todas las herramientas de gestión y plataforma desarrolladas en el proyecto ALMAGUA.

ESTRUCTURA

En el marco de este proyecto, se implementarán los siguientes servicios de ciberseguridad:

- **Fortificación de estaciones de trabajo:** Mediante el uso de una tecnología centralizada, se bloqueará cualquier intento de ejecutar software no autorizado o utilizar dispositivos extraíbles no autorizados en las estaciones de trabajo. Esto eliminará la posibilidad de instalación de software malicioso.
- **Fortificación de servidores:** Se implementará una solución que impida el uso de dispositivos extraíbles no autorizados en los servidores. Además, se aplicarán buenas prácticas para fortalecer su seguridad y reducir las vulnerabilidades. También se implementará un sistema antivirus compatible con los sistemas instalados.
- **Segregación de red:** Se utilizará una solución sólida y robusta para aislar la red del sistema de monitorización del agua de la entidad gestora del resto de segmentos de red de negocio. Se establecerán dos redes diferentes: una para la tecnología de operación (SCI, DAI0, SCADA, etc.) y otra para la tecnología de información (red de usuarios). Esto garantizará la independencia de ambas redes mediante un direccionamiento IP específico para la red de tecnología de operación. También se implementarán cortafuegos para asegurar la segregación y protección adecuada de los diferentes espacios. Se utilizará una plataforma dedicada de cortafuegos y enrutamiento para evitar interferencias con los servidores y otros elementos de tecnologías de información.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Acceso de emergencia: Se diseñará una solución de seguridad que permitirá el acceso a la red SCI en caso de fallos graves que impidan el acceso remoto.
- Recuperación: Se implementará una solución que permitirá recuperar rápidamente la operativa en caso de incidentes graves, asegurando que el SCI esté actualizado después de la recuperación.
- Red de ciberseguridad: Se creará una red segura y separada para los sistemas de seguridad, la red SCI y la red de negocio. Se implementarán herramientas de monitorización y detección de intrusiones y anomalías.
- Centralización de eventos: Se establecerá una solución para centralizar los eventos de seguridad generados por todos los elementos.
- Fortificación electrónica de red: Se implementarán medidas de seguridad según las mejores prácticas establecidas por las normativas del sector.
- Detección avanzada de malware: Se implementará una solución con capacidad para detectar, prevenir y eliminar código malicioso convencional y avanzado, incluyendo amenazas persistentes avanzadas (APT). Se notificarán eventos anómalos y se enviarán registros al SIEM corporativo. También se contarán con capacidades de respuesta remota a incidentes e investigación forense.
- Acceso remoto y gestión de usuarios: Se implementará una solución de autenticación robusta con doble factor de autenticación para el acceso remoto al SCI desde el exterior de la red. Esta solución estará aislada y será el único punto de entrada para el acceso remoto.
- Detección de intrusiones y/o anomalías: Se implementará una solución global para la detección de anomalías en tiempo real en la red industrial, utilizando tecnologías de almacenamiento escalable basadas en Big Data. El sistema aprenderá el funcionamiento normal de los activos protegidos y detectará desviaciones, gestionando alertas y comunicándose con las áreas de negocio pertinentes.
- Servicio de operación y mantenimiento proactivo: Se establecerá un servicio que se centrará en la detección, protección y respuesta a incidentes, garantizando un modelo de seguridad coherente y estructurado.
 - Servicio de Detección: Se establecerá un servicio para detectar puntos débiles y actividades inapropiadas o anómalas en los sistemas de control industrial.
 - Servicio de Protección: Se implementarán medidas para controlar y gestionar la protección de los puntos débiles identificados.
 - Servicio de Respuesta a Incidentes: Se garantizará una respuesta adecuada a los incidentes que afecten a la disponibilidad, integridad o confidencialidad de la operativa del negocio.
 - Servicio de Informes: Se proporcionarán informes de seguridad basados en la información recopilada por las herramientas de gestión.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

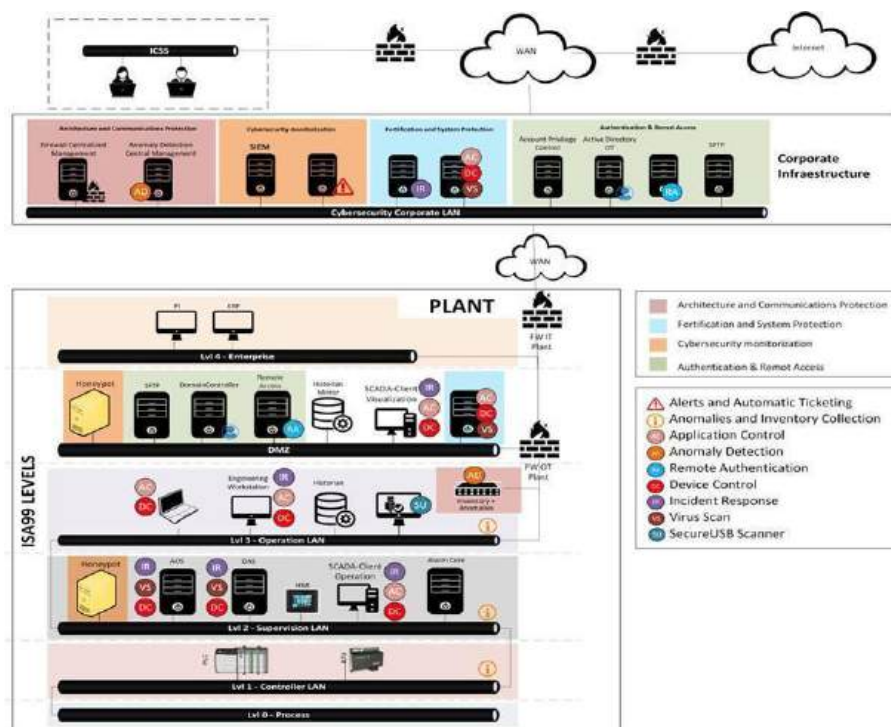


Figura 5.3.1_A46. Ejemplo de estructura de red segregada y securizada.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.

A47 Plataforma de transparencia para el seguimiento de indicadores

Objetivo: La creación de una plataforma de transparencia con el propósito de mostrar a los usuarios el estado de los recursos hídricos y concientizar sobre la importancia de su uso eficiente. Además, establecer un marco para el seguimiento y medición de las actuaciones propuestas en el presente proyecto así como otros posibles datos que requiera la administración. Para ello se ha establecido un plan de seguimiento de indicadores estandarizados y un modelo de gestión adaptativa con el fin de facilitar el monitoreo de la implantación de las actuaciones y los resultados obtenidos en cada una de las fases de desarrollo.

Duración: 19 meses

Presupuesto: 49.833,36 €

Subvención: 46.359,22 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ALCANCE y UBICACIÓN

La plataforma de transparencia implica el diseño y creación de portales web que tengan como propósito principal concienciar a los usuarios sobre la importancia del uso eficiente del agua. Estos portales brindarán información clara y actualizada sobre el estado y disponibilidad de los recursos hídricos. Además, se utilizarán como herramienta para justificar posibles modificaciones en la tarifa del agua, considerando criterios de disponibilidad, eficiencia y equidad. Para lograr esto, se presentará de manera transparente la situación de los recursos hídricos y los desafíos asociados a su gestión. En resumen, el objetivo abarca la creación de portales web informativos y persuasivos, que promuevan la conciencia sobre el uso eficiente del agua y brindan una base sólida para la toma de decisiones relacionadas con la tarificación del agua.

La información para el seguimiento del proyecto se digitalizará y centralizará para el correcto reporte de ésta. Se propone la puesta a disposición de una plataforma de indicadores con distintos periodos de actualización respondiendo a las necesidades de seguimiento (estado inicial, seguimiento intermedio, resultado y mantenimiento).

Los indicadores de seguimiento del proyecto se integrarán en esta plataforma cuyo acceso y uso podrá realizarse desde cualquier ubicación con los permisos necesarios. En todo caso, la centralización de la operativa estará ubicada físicamente en el Hub Operativo ALMAGUA.

ESTRUCTURA

De forma complementaria al plan de medición y seguimiento de indicadores se implementará un sistema de gestión adaptativa con herramientas específicas para la gestión de proyectos de modo que pueda monitorearse el avance de la actuación, detectar cualquier desviación de ejecución en tiempo o presupuesto y proponer medidas correctoras correspondientes. Para poder obtener y reportar la información de implantación y seguimiento de las actuaciones implantadas y los resultados obtenidos se propone proporcionar a los responsables de cada fase del proyecto y responsables de la explotación de las distintas instalaciones afectadas por el perímetro de la actuación el plan de medición y seguimiento descrito en este mismo documento. Los indicadores seleccionados se incorporarán en un sistema de gobierno del dato para garantizar la correcta actualización, calidad y trazabilidad de la información proporcionada. El sistema de gobierno del dato proporciona al plan de medición y reporte los siguientes puntos de valor:

- Definición precisa de indicadores por parte de una red de data owners y business data lead.
- Control de la calidad de los datos proporcionados por la red de data stewards.
- Identificación del linaje del dato para dar trazabilidad a sus procesos de transformación.
- Clasificación de la seguridad y privacidad del dato.
- Consumo del dato estandarizado con interlocutores únicos para el seguimiento de los mismos.
- Analítica combinada con otra información disponible en el Datalake: base de datos unificada (**A39 (C2)**) que permite establecer, por ejemplo, causas más precisas ante la desviación de un dato y mejora de las medidas correctoras a aplicar.
- Se proponen dos vías de acceso al dato, indicadores y resultados generados del plan de medición, para los organismos externos de control y administración pública. Cada ente regulador podrá solicitar permiso para acceder directamente a un informe de reporte digital (Power BI o similar) previamente validado de forma conjunta que

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

agrupe los resultados y detalle de todas las actuaciones presentadas bajo su competencia.

- En ambos casos deberán cumplirse los requisitos establecidos de privacidad y seguridad del dato, pudiendo ofrecer acceso a todos los datos clasificados como públicos o restringidos bajo condición (en este último caso se verificará si el usuario u órgano solicitante cumple con los requisitos para acceder a los datos restringidos).

La puesta en marcha de esta actuación implica llevar a cabo las siguientes tareas:

- Diseño y desarrollo de los portales web: Se realizará la creación de portales web con un enfoque centrado en la concientización sobre el uso eficiente del agua. Esto incluirá la definición de la estructura, diseño visual y funcionalidades necesarias para cumplir con los objetivos establecidos.
- Transparencia y comunicación efectiva: Se presentará de manera transparente la situación de los recursos hídricos y los desafíos asociados a su gestión. Esto implicará utilizar lenguaje claro y accesible, así como gráficos e infografías que faciliten la comprensión de la información por parte de los usuarios. Estos datos provendrán del Datalake: base de datos unificada **(A39 (C2))**.
- Justificación de modificaciones tarifarias: Se utilizarán los portales como herramienta para justificar posibles modificaciones en la tarificación del agua. Esto incluirá la presentación de criterios de disponibilidad, eficiencia y equidad, respaldados por datos concretos sobre los recursos hídricos y su gestión.
- Mantenimiento y actualización continua: Los portales requerirán un mantenimiento constante para garantizar que la información proporcionada esté actualizada y sea confiable. Además, se deberá realizar mejoras y actualizaciones periódicas en función de las necesidades y avances en la gestión del agua.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso de la Plataforma de Transparencia para el seguimiento de indicadores.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

5.3.2 Actuaciones de tipología C2

A48 Datalake: Base de datos unificada

Objetivo: Recopilar, almacenar y analizar datos en tiempo real sobre el consumo, calidad y estado de la red de agua. Esto permitirá tomar decisiones informadas para optimizar el uso de los recursos hídricos, detectar posibles problemas y planificar de manera efectiva el mantenimiento y distribución de agua. Todo esto contribuirá a una gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico. Además, se podrá compartir el conocimiento generado sobre el ciclo integral del agua con el público, para que otras entidades y administraciones públicas puedan utilizarlo.

Duración: 22 meses

Presupuesto: 56.748,30 €

Subvención: 52.098,67 €

ALCANCE y UBICACIÓN

A diferencia de las bases de datos tradicionales, que requieren una estructura y formato específicos, un *Datalake* permite almacenar datos de diferentes fuentes y tipos, como datos estructurados, semiestructurados y no estructurados. Esto facilita el análisis y procesamiento de datos para obtener información valiosa y aplicar técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático. Un *Datalake* también permite la integración de múltiples herramientas y tecnologías para el procesamiento y análisis de datos, brindando flexibilidad y agilidad en la gestión de la información.

La creación este *Datalake*, implica la recopilación, almacenamiento y análisis de datos en tiempo real sobre el consumo, calidad y estado de la red de agua, permitiendo la toma decisiones informadas para optimizar el uso de los recursos hídricos, detectar posibles problemas y planificar de manera efectiva el mantenimiento y distribución del agua, así como contribuir de manera significativa a una gestión sostenible y eficiente del recurso hídrico. Los datos recopilados y analizados en esta plataforma basada en servidores en la nube serán de gran valor para los municipios involucrados en este proyecto, ya que podrán contar con una visión integral de la situación y evolución de sus redes de agua. Además, la posibilidad de compartir el conocimiento generado sobre el ciclo integral del agua con el público en general, así como con otras entidades y administraciones públicas, brinda una oportunidad única para fomentar la colaboración y la sinergia en la gestión de los recursos hídricos. Este intercambio de información permitirá que otros municipios y entidades puedan utilizar estos datos y conocimientos para mejorar sus propias prácticas y contribuir a una gestión más eficiente y sostenible del agua.

Se busca garantizar que los futuros desarrollos se adhieran a los principios FAIR de buenas prácticas en la gestión y administración de datos, promoviendo la inclusión de datos relevantes en cualquier plataforma de datos abiertos y generando servicios de valor añadido para las administraciones y la ciudadanía. Esto, a su vez, fomentará la colaboración con las empresas locales del ámbito innovador, impulsando la co-creación.

ESTRUCTURA

Entre las tareas a desarrollar para su creación, se encuentran:

- Diseño y creación del *Datalake*: se plantea la implementación de una plataforma basada en Modern Data Stack y la adopción de modelado en Data Vault 2.0, que permite una estructura flexible y escalable para el almacenamiento de datos.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Ingesta de fuentes de datos: este proceso implica capturar, validar y cargar los datos de manera estructurada y coherente, garantizando su integridad y calidad. La ingesta de datos juega un papel fundamental en la consolidación de información y en la creación de un repositorio de datos confiable y accesible para su posterior análisis y utilización en diferentes aplicaciones y sistemas.
- Catálogo y categorización de datos: a partir de los datos de operación se pretende generar un catálogo de datos de otros departamentos como comercial y financiero para complementar la información de operaciones y ayudar a tener una visión holística de la gestión. Adicionalmente, actualmente no existe una categorización estandarizada en criterios de sensibilidad, calidad o disponibilidad. El catálogo de datos deberá incluir estas categorizaciones para identificar las posibles sinergias que puedan surgir del uso de datos de diversas fuentes.
- Generación y selección de indicadores: los datos en bruto catalogados serán la base para identificar los indicadores que pueden resultar de utilidad tanto para la gestión de la operación del ciclo del agua como para tener una visión estratégica. Por tanto, se generarán indicadores Operativos y Estratégicos que permitirán incrementar el conocimiento sobre la gestión realizada.
- Generación de informes y Dashboards: el propósito de esta tarea es la identificación de informes periódicos y dashboards que puedan resultar de utilidad en la gestión del ciclo del agua. El objetivo es minimizar el tiempo empleado en generación de informes periódicos a la vez que se garantiza la calidad de los datos empleados. Esto permitirá efficientar el tiempo empleado en extracción y manipulación de datos para la generación de informes de modo que el personal técnico podrá maximizar el tiempo empleado en la aplicación de su conocimiento al servicio de la operación. En este sentido, la generación de dashboards con información adicional de soporte, puede ayudar al equipo técnico a mejorar el conocimiento sobre sus infraestructuras y, por tanto, a mejorar la operación.
- Plan de perdurabilidad del *Datalake*: durante el último año del proyecto se generará un plan de perdurabilidad del *Datalake* para garantizar su uso y mantenimiento más allá de la duración del proyecto.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso del *Datalake*: base de datos unificada.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

A49 Plataforma Waterwise para el seguimiento de indicadores de gestión conjunta

Objetivo: El objetivo de esta actuación es la creación de una plataforma software que permita realizar un seguimiento del cumplimiento de los hitos establecidos en el marco del proyecto ALMAGUA.

Duración: 20 meses

Presupuesto: 27.818,67 €

Subvención: 26.400,97 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Dentro del plan de control y seguimiento del proyecto, se han establecido una serie de hitos clave que servirán como puntos de control para monitorear los eventos críticos del proyecto ([apartado II](#)). Estos hitos son fundamentales, ya que su cumplimiento en las fechas previstas indicará que el proyecto se está ejecutando de manera oportuna y dentro de los plazos establecidos.

Para facilitar el seguimiento de estos hitos y el monitoreo de las actuaciones del proyecto, se implementará la plataforma Waterwise. Esta plataforma permitirá la visualización de los distintos indicadores previstos, que son el resultado de las acciones y actividades llevadas a cabo en el proyecto.

La adopción de la plataforma Waterwise proporcionará a los diferentes niveles de gobernanza del proyecto una forma rápida y efectiva de realizar un seguimiento de los indicadores clave. Permitirá identificar desviaciones o posibles áreas de mejora, facilitando la toma de decisiones ágil y basada en información actualizada, lo que contribuirá al éxito y cumplimiento de los objetivos del proyecto ALMAGUA.

ESTRUCTURA

La creación de la plataforma seguirá los criterios generales del desarrollo de plataformas web, que será subcontratado a una empresa de desarrollo y en la que los municipios implicados participarán activamente en aquellas en que sea pertinente:

- **Definición de los requisitos:** En esta fase se identificarán y analizarán los requisitos funcionales de la plataforma, siendo la funcionalidad principal el seguimiento y visualización de indicadores del proyecto. Se establecen los objetivos y funcionalidades que la plataforma debe cumplir.
- **Diseño de la plataforma:** Definición de la arquitectura de la plataforma, incluyendo su maqueta, la base de datos, los módulos y las interacciones entre ellos. Se establecerán los roles de usuarios y los niveles de acceso a la información asociados a dichos roles. En esta etapa se definirán los requisitos no funcionales que debe contener la plataforma, como el registro de reglas de seguridad que debe contener la plataforma.
- **Desarrollo de la plataforma:** Implementación del software necesario para abordar los requisitos funcionales de la plataforma Waterwise, atendiendo al diseño establecido en la fase anterior. Para asegurar que el software cumple con los requisitos establecidos, podrá seguirse un desarrollo *agile*, caracterizado por la entrega continua de software funcional en ciclos cortos (*sprints*). En cada entrega de software (o *release*) se evaluará si el producto software en desarrollo se va adaptando a los requisitos establecidos. Esto evitará desviaciones del producto final entregado respecto al esperado.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Integración de los indicadores de gestión: Para realizar un seguimiento efectivo de los indicadores, es necesario que los datos para la evaluación de dichos indicadores se reciban en la plataforma. En esta fase, se configura la plataforma para que pueda recibir y visualizar los indicadores de gestión del proyecto. Esto implica establecer las fuentes de datos y los métodos de actualización de los indicadores.
- Realización de pruebas y ajustes: Prueba del funcionamiento de la plataforma Waterwise en un entorno de pre-producción y realización de los ajustes pertinentes para corregir posibles errores o mejoras. Realización de pruebas de rendimiento y seguridad para asegurar su correcto funcionamiento.
- Despliegue de la plataforma: Desplegar la plataforma Waterwise en el entorno de producción, asegurándose de que esté disponible para los usuarios autorizados.
- Evaluación y testeo: Comprobación de que el software final cumple con los requisitos establecidos, tanto funcionales como no funcionales. Realización de ajustes si es necesario.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso de la Plataforma Waterwise para el seguimiento de indicadores de gestión conjunta.

A50 Herramienta para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación

Objetivo: Implantación de una plataforma que permita acceder de un modo ordenado y en tiempo real a diferentes variables hidrológicas, hidráulicas, meteorológicas y legales para caracterizar el Subsistema Hidrológico de explotación III-4 (Cuenca del río Adra y acuífero del Campo de Dalías) de la DHCMA, dotando así de una herramienta de ayuda en la toma de decisiones para mitigar con antelación los posibles efectos negativos de los episodios de sequía y escasez.

Duración: 19 meses

Presupuesto: 75.913,44 €

Subvención: 70.236,91 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación atañe a los municipios Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera, El Ejido y Vícar. Esta plataforma para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación proporcionará una herramienta eficaz de ayuda a la toma de decisiones en la optimización de la gestión del recurso, una mejor comprensión de la situación hidrológica

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ante eventos extremos (sequía), ya que se dispondrá de toda la información necesaria en un único punto y actualizada en todo momento.

ESTRUCTURA

La plataforma permitirá:

- **Caracterizar del estado hidrológico del ámbito de actuación** mediante la recopilación y agregación de toda la información meteorológica, hidrológica, hidrogeológica e hidroquímica disponible y con la máxima frecuencia, así como el análisis estadístico de series históricas y la agregación de información para la obtención de datos de origen heterogéneo y distribuidos en función de criterios geográficos. Una vez recopilada y tratada, la información que figura en la base de datos propia permite al usuario realizar un análisis, tanto de forma individualizada para cada uno de los sensores seleccionados como de manera agregada para la totalidad del ámbito de estudio o de las diferentes subzonas definidas.
- **Evaluar el riesgo de posibles déficits coyunturales en periodos de sequía y de escasez**, que podrían poner en riesgo la satisfacción de las demandas con los criterios de garantía exigidos. Basándose en los PES actualizados de los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera, El Ejido y Vícar (**A01 (A1)**), dotará de información en tiempo real de las posibles medidas que DHCMA imponga en función del estado de escasez en el que se encuentre la UTE 14 (Figura 5.1_A05) incluyendo la evolución de los indicadores considerados entre las diferentes situaciones de actuación (normalidad, prealerta, alerta o emergencia), así como la identificación de las medidas aplicadas en función de los Planes Especiales de Sequía del ámbito de estudio y del estado de sequía en que se encuentre la UTS 12 (Figura 5.1_A05) con la evolución de los indicadores considerados distinguiendo entre situaciones de normalidad (ausencia de sequía prolongada) y sequía prolongadas, así como la identificación de las medidas aplicadas en función de los Planes Especiales de Sequía del ámbito de estudio.

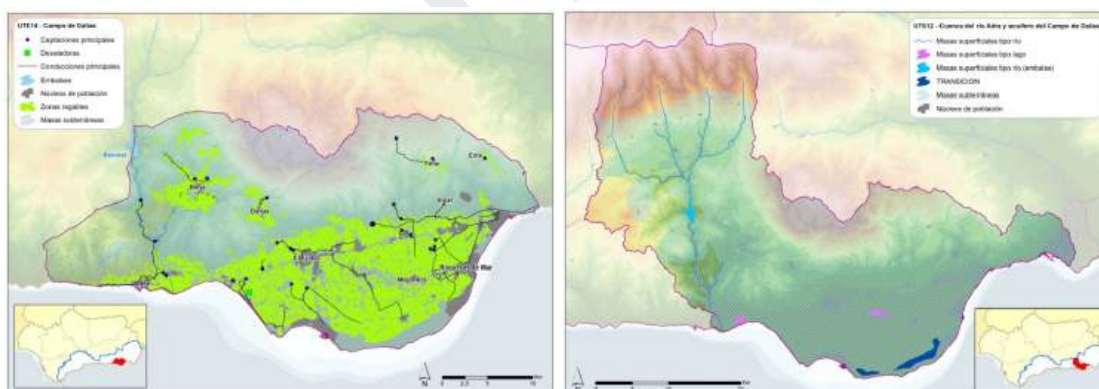


Figura 5.3.2_A50. UTE 14 Campo de Dalías (izquierda) y UTS 12: (parte) de la Cuenca del Río Adra y acuífero del Campo de Dalías (derecha).

- **Visualizar y geo-localizar la información incluida en el Plan Hidrológico de la DHCMA**, incluyendo la caracterización, seguimiento y control de las masas de agua, tanto superficiales como subterráneas, el inventario de recursos hídricos, las demandas y asignaciones de uso, el régimen de caudales ecológicos y el Programa de medidas

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

para la consecución de los objetivos marcados en la planificación, entre los que se encuentra la recarga gestionada de acuíferos **(A10 (A7))**.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso de la herramienta para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación.

A51 Herramienta para la gestión avanzada de pozos

Objetivo: Mejorar la operatividad de los pozos, control del estado cuantitativo de la masa de agua subterránea, incrementar la garantía de suministro y rebajar el coste de producción de agua.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 38.534,55 €

Subvención: 35.899,09 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Tras el desarrollo y despliegue de la actuación **A18 (B1)**, el mantenimiento predictivo y preventivo de los pozos se realizará mediante la visualización, análisis y seguimiento de la evolución de parámetros e indicadores en tiempo real de las instalaciones.

Para ello dispondremos de una Plataforma Web de Gestión Avanzada de Pozos en la que se almacenará la información aportada por la instrumentación y nos permitirá la monitorización en tiempo real los parámetros de la explotación y por tanto también de los indicadores de eficiencia.

La plataforma integrará los pozos listados a continuación cuya instrumentación ha sido descrita en la actuación **A18 (B1)**:

Municipio	Nombre del pozo
Roquetas de Mar	Pozo Edapsa I
Roquetas de Mar	Pozo Edapsa II
Adra	Pozo Mediodía
Adra	Pozo Puente del Río
Adra	Pozo Hazano
Adra	Pozo La Parrona
La Mojonera	Pozo Las Cuadras
La Mojonera	Pozo Corsario
Vícar	Pozo las Cantinas
Vícar	Pozo los Perichos

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

El sistema de gestión que utiliza DUE S.L. para el telecontrol de pozos es WaterCycle, por lo que los pozos de Santa María del Águila y Pozo Alto serán visualizados y controlados desde ahí.

ESTRUCTURA

Esta plataforma integra de forma centralizada todos aquellos parámetros tanto eléctricos, hidráulicos como hidrogeológicos que se gestionan en el trabajo diario de control de pozos. Mediante el uso de la plataforma se llevará a cabo un control en continuo de la instalación electromecánica de los pozos y del acuífero, traduciendo la información disponible en indicadores clave de rendimiento lo que permite detectar cualquier incidencia, y presentar las propuestas de actuación oportunas.

La interfaz de la plataforma muestra en tiempo real todos los datos que se obtienen de las instalaciones. Permite la consulta de datos de funcionamiento en un periodo de tiempo seleccionado por el usuario. También genera avisos a los usuarios que se habiliten, de cada una de las incidencias detectadas.

Las principales funcionalidades son: monitorizar la productividad de los pozos, optimizar el rendimiento de la bomba, actuar como sistema de alerta temprana cuando las condiciones de operación sufren desviaciones, generar un historial de operaciones de mantenimiento permitiendo observar patrones de comportamiento en ciertas instalaciones donde exista una mayor concentración de incidencias y/o averías.

Además, se permite la consulta relativa de los datos de funcionamiento en un periodo de tiempo seleccionado por el usuario, así como la inclusión de los partes de trabajo elaborados durante las campañas de inspección de las instalaciones.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso de la Herramienta de gestión avanzada de pozos.

A52 Herramienta para la gestión avanzada de la red de abastecimiento

Objetivo: Supervisar en tiempo real el estado de las redes de abastecimiento para detectar anomalías en determinados contadores, consumos extraños, calidad del agua y fugas o roturas de la red. Se podrá gestionar de forma más efectiva el ahorro energético a través de la supervisión del consumo de energía reactiva, la supervisión del rendimiento de las bombas y la optimización de la discriminación horaria.

Duración: 20 meses

Presupuesto: 52.238,67 €

Subvención: 47.740,81 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ALCANCE y UBICACIÓN

Con la gran cantidad de información que nos proporcionarán todos los sensores instalados en las redes e instalaciones de distribución de agua potable y los datos proporcionados por la telelectura, necesitaremos implementar una solución avanzada para su gestión, enfocada a controlar el ANR y por tanto el rendimiento técnico hidráulico (RTH), además de presiones y calidad. Con esta herramienta se dispondrá en los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojenera, El Ejido y Vícar de una monitorización en tiempo real de caudales, presiones y calidad de agua en redes de abastecimiento.

La herramienta además de realizar el seguimiento de indicadores actúa como un repositorio integral de información relacionada con la gestión del ANR, ubicación de fugas, información de presiones proveniente de modelos hidráulicos, información sobre el estado de planes de renovación de micromedidores y renovación de redes entre otros.

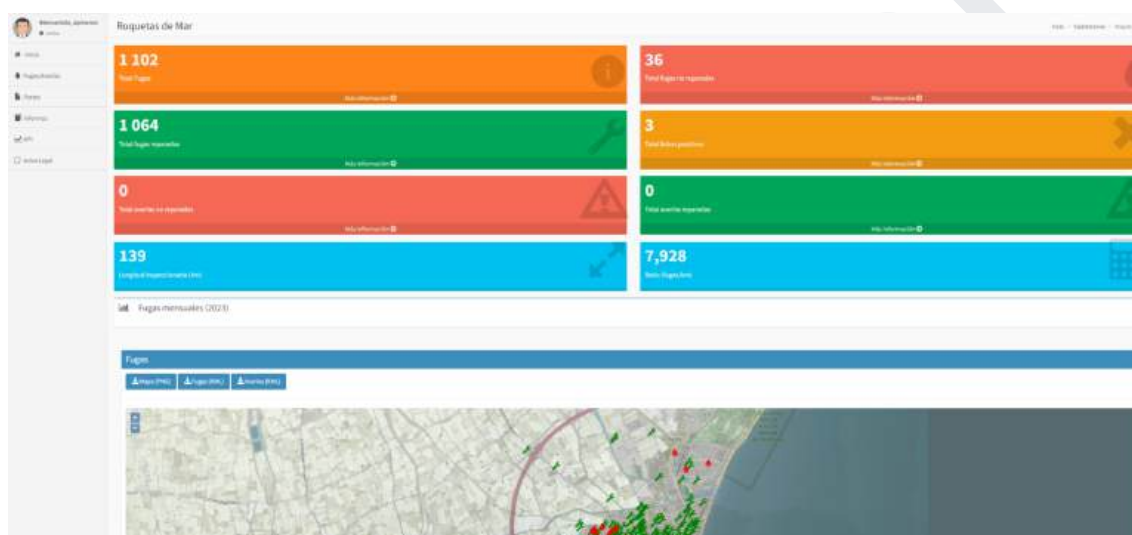


Figura 5.2.3_A52a. Visualización de la herramienta de gestión avanzada de redes de abastecimiento.

Como complemento a los objetivos generales que persigue la implantación de la herramienta está dar cumplimiento a toda la normativa que recoge el RD 03/2023 en cuanto a la gestión y reporte de información sobre pérdidas estructurales en la red. Así mismo será soporte para el control de la calidad en puntos críticos definidos en los PSA (**A02 (A2)**).

ESTRUCTURA

La instrumentación distribuida en las redes, optimizada mediante los estudios y proyectos de diagnóstico, control y gestión de fugas (**A07 (A6)**), así como de sectorización en puntos críticos de la red de abastecimiento (**A08 (A6)**), de distribución controlan un número significativo de variables, que se almacenan en una base de datos y se utilizan para realizar todo tipo de estudios. Están a disposición del personal técnico de la empresa para que se estudien detalladamente, o bien, se crucen con otros sistemas de información técnica de la empresa, como puede ser el GIS (Sistema de información Geográfica) o incluso sistemas de información del área comercial, como puede ser la aplicación de clientes, para contrastar datos y realizar estudios. Estos estudios permiten realizar previsión de consumos e incluso

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

elaborar planes directores. Se pueden estimar consumos para hacer previsiones; a partir de los datos registrados, patrones de consumo que permiten prever y anticipar a la demanda de la población en un día determinado.

El hecho de disponer de esta información acumulada en base de datos también es importante ya que es útil para mejorar la instalación hidráulica existente. Es decir, es posible analizar en detalle cómo funciona un determinado depósito, o cómo están funcionando las presiones y caudales de una zona en concreto, pudiendo detectar, por ejemplo, si existe la necesidad de ampliar o modificar esa instalación hidráulica.

Por lo tanto, es muy importante tener accesible la máxima información de detalle ya que será útil para la realización de cualquier tipo de estudio. Ayuda a reducir pérdidas en la red en cuanto a la reducción del volumen de agua perdida por roturas y averías; se puede hacer a través de una homogeneización de presiones en el sistema, o mediante una supervisión en tiempo real de los caudales. En el caso de que exista rotura en red, y con el seguimiento realizado desde el telecontrol, es posible cuantificarla, se podrá conocer cuánto tiempo se ha tardado en repararla, cuánto volumen se ha perdido, valorar económicamente ese volumen, e incluso se puede solicitar una indemnización con los datos registrados siempre y cuando se deba a una rotura en la máquina de alguna obra o instalación.

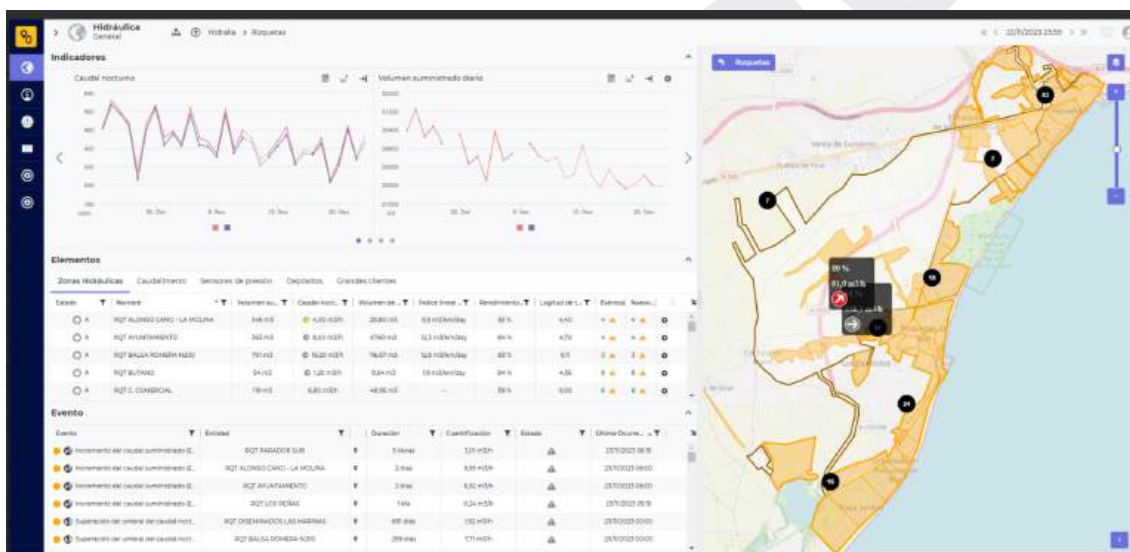


Figura 5.2.3_A52b. Visualización de la herramienta de gestión avanzada de redes de abastecimiento.

Las funcionalidades de esta herramienta son las siguientes:

- Gestiona los diferentes sectores de la red, controlando el caudal, la presión, la calidad del agua y el consumo energético de manera sencilla, estos parámetros se registran con la instrumentación instalada en las actuaciones **A19 (B2)**, **A20 (B2)** y **A21 (B2)**.
- Ofrece una gestión avanzada de incidencias (fugas, caídas de presión, etc.) para identificar las anomalías y sus causas, localizarlas con precisión y realizar el seguimiento de su resolución paso a paso.
- Analiza el comportamiento hidráulico de la red para prever los riesgos de fallo y simular el impacto de las intervenciones.
- Vigila en forma continua la calidad del agua en toda la red de distribución.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Supervisa la eficiencia energética y propone estrategias para la gestión optimizada de la energía.
- Integra los datos de los sistemas de gestión de intervenciones, de la plataforma de atención al cliente y de lectura automática de medidores.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso de la Herramienta de gestión avanzada de la red de distribución.

A53 Herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados

Objetivo: Conocer los consumos reales y orientar las actuaciones para la disminución del ANR. Para recoger todos los datos de los contadores equipados con el sistema de telelectura antes desarrollado en las actuaciones tipo B2, se hace necesario el desarrollo de una herramienta operativa digital que permita disponer de ellos de una manera rápida y de manera intuitiva a la vez que permita la comunicación con otros sistemas. Con la gran cantidad de información que nos proporcionará la telelectura, necesitaremos implementar una solución avanzada para la gestión de los volúmenes registrados en los contadores teleleídos, enfocada a reducir las pérdidas comerciales, incidiendo en la selección correcta del contador y su plan de renovación y en la detección de consumos irregulares y fraudulentos.

Duración: 20 meses

Presupuesto: 13.255,72 €

Subvención: 12.156,35 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Se dotará a los gestores de los municipios de El Ejido y Vícar de una herramienta para la integración de los datos recogidos de todos los contadores inteligentes instalados, los municipios de Roquetas de Mar, Adra y La Mojonera cuentan a día de hoy con la plataforma de gestión en la cual se integrará la señal de los nuevos contadores detallados en la actuación **A21 (B2)**.

Esta herramienta presenta las siguientes características principales:

- Rapidez al obtener los datos: capacidad de tratamiento de los datos prácticamente en tiempo real (near real-time).
- Plataforma técnica muy intuitiva.
- Fácil integración con otros sistemas: producto abierto y extensible con estándares de integración que facilitan la conexión con la mayoría de las herramientas del mercado.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Multi tecnología: integra las principales tecnologías de comunicación utilizadas actualmente en el mundo de la telelectura de contadores de agua, Wize, LoRa y NB-IoT. También ofrece la posibilidad y está preparado para integrar cualquier otra tecnología de comunicación en el futuro.

ESTRUCTURA

Se trata de una aplicación informática web ofrecida en modalidad servicio (SaaS) donde se pueden consultar todos los datos recogidos de los contadores conectados. Entre las principales funcionalidades se encuentran gestionar el inventario de los dispositivos, consultar los consumos de los contadores, así como las anomalías de los equipos y del propio consumo. Permite supervisar y configurar los dispositivos instalados en el parque de Telelectura, para garantizar el correcto funcionamiento de éstos. El acceso a la aplicación será extremadamente sencillo, ya que el único requisito es disponer de un ordenador con acceso a Internet.

La plataforma dispondrá de las funcionalidades básicas de un sistema MDM permitiendo consultar consumos y lecturas, supervisar los elementos de la red de comunicación, configurar y gestionar alarmas o realizar altas y bajas del inventario, entre otras. El principal valor añadido que aporta se encuentra en la facilidad que aporta en la gestión del inventario, así como en la supervisión de los propios dispositivos.

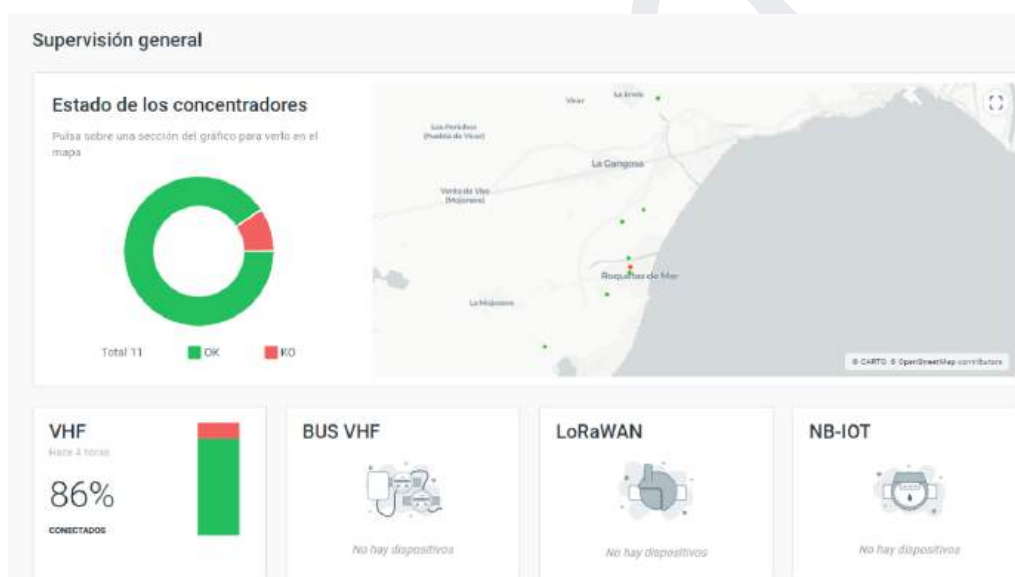


Figura 5.3.2_A53. Visualización del estado de los concentradores a través de la plataforma de telelectura.

Su objetivo principal es conseguir tener un acceso a los datos de un mismo dispositivo de manera fácil y ágil, mejorando y eficientando el marco de trabajo a través de la experiencia de usuario. Para ello, se introduce un nuevo componente, un panel lateral, que será el componente más utilizado ya que se convierte en el “core” visual de la aplicación. Dentro de este panel se encuentran secciones con información relativa al estado del dispositivo, los datos de inventario, las alarmas activas, el nivel de batería y redundancia, entre otros.

Otro punto clave es la definición, cálculo y visualización de las alarmas, módulo que aporta un valor diferencial mejorando la navegabilidad y accesibilidad a la información, para que el usuario tenga una forma unívoca e intuitiva de analizar los datos y que le permita tomar decisiones relativas a las alarmas de consumos. Para ello se dispondrá de un módulo

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

unificado para la visualización de las alarmas. De esta manera podemos ofrecer una capacidad de gestión diferencial basada en información fiable que permite la toma de decisiones.

En este mismo módulo, se pone a disposición del usuario los distintos tipos de alarmas existentes, en un panel de ayuda, con las definiciones y formas de cálculo, otorgando una guía básica necesaria para el entendimiento de los problemas que se pueden encontrar en una red de contadores teleleídos.

Por último, y entendiendo la importancia de la buena gestión de las alarmas, se ofrece un panel de detalle de éstas, donde los usuarios pueden conocer el historial de actividad de las alarmas y tomar acciones precisas sobre las instalaciones afectadas.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso de la herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados.

A54 Herramienta para la gestión eficiente de riego en áreas verdes municipales

Objetivo: Mejorar la eficiencia de las dotaciones de agua de riego en áreas verdes municipales.

Duración: 11 meses

Presupuesto: 3.399,60 €

Subvención: 3.059,64 €

ALCANCE Y UBICACIÓN

Con esta actuación se implementará una herramienta digital inteligente en los municipios de Roquetas de Mar y El Ejido para favorecer la eficiencia hídrica de cara a la adaptación urbana al cambio climático, optimizando el uso del agua para el mantenimiento de las áreas verdes municipales, contribuyendo a la sostenibilidad en la gestión de los recursos hídricos. Así mismo, se mejorará el estado de la vegetación de las áreas verdes con riegos dirigidos a cada tipología de planta, manteniendo en un estado óptimo a los árboles y plantas del área verde, facilitando la detección temprana de fugas e incidencias gracias a la sectorización, monitorización y a la mejor y mayor información sobre la red de riego.

Se dispondrá de datos e información precisa a tiempo real sobre consumos, fugas, condiciones meteorológicas y de la vegetación, recogidos con el equipamiento proyectado en **A17 (A8)** e instalado en la actuación **A22 (B2)** para facilitar la toma de decisiones y la transparencia con la ciudadanía. También facilita la adaptación a eventos climáticos persistentes ajustando los riegos en respuesta a períodos extensos de sequía, pudiendo

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

configurar riegos de subsistencia enmarcados en planes de emergencia contra la sequía (A01 (A1)).

ESTRUCTURA

El sistema programa la recomendación de riego de forma automatizada e inteligente, adaptándose a las necesidades hídricas del tipo de vegetación y del suelo, de las condiciones meteorológicas monitorizadas y pronosticadas. Este cálculo se realiza gracias a un algoritmo de cálculo avanzado que determina el volumen de agua requerido para cada sector de riego teniendo en cuenta distintas características ambientales y de los requisitos de la vegetación. Este sistema de riego permitirá, a través de una plataforma única, gestionar y actuar sobre los actuadores de campo, monitorizar los consumos y las variables meteorológicas, detectar anomalías en la red (fugas y pérdidas de presión), aplicar riegos a distancia por sector y realizar un control de calidad del estado de la vegetación a través de indicadores obtenidos mediante teledetección satelital, como la monitorización del vigor vegetal (NDVi). Esta plataforma es un sistema SaaS (Software as a Service) accesible desde cualquier ordenador o tablet introduciendo las credenciales requeridas y con distintos perfiles y roles de usuario.

El servicio riego inteligente estará compuesto por dispositivos IoT, actuadores en campo, comunicaciones bidireccionales seguras con servidor cloud central, algoritmo de recomendación de riego y software visualizador con interfaz sencilla para el usuario. En el siguiente esquema se muestra la arquitectura global del sistema.

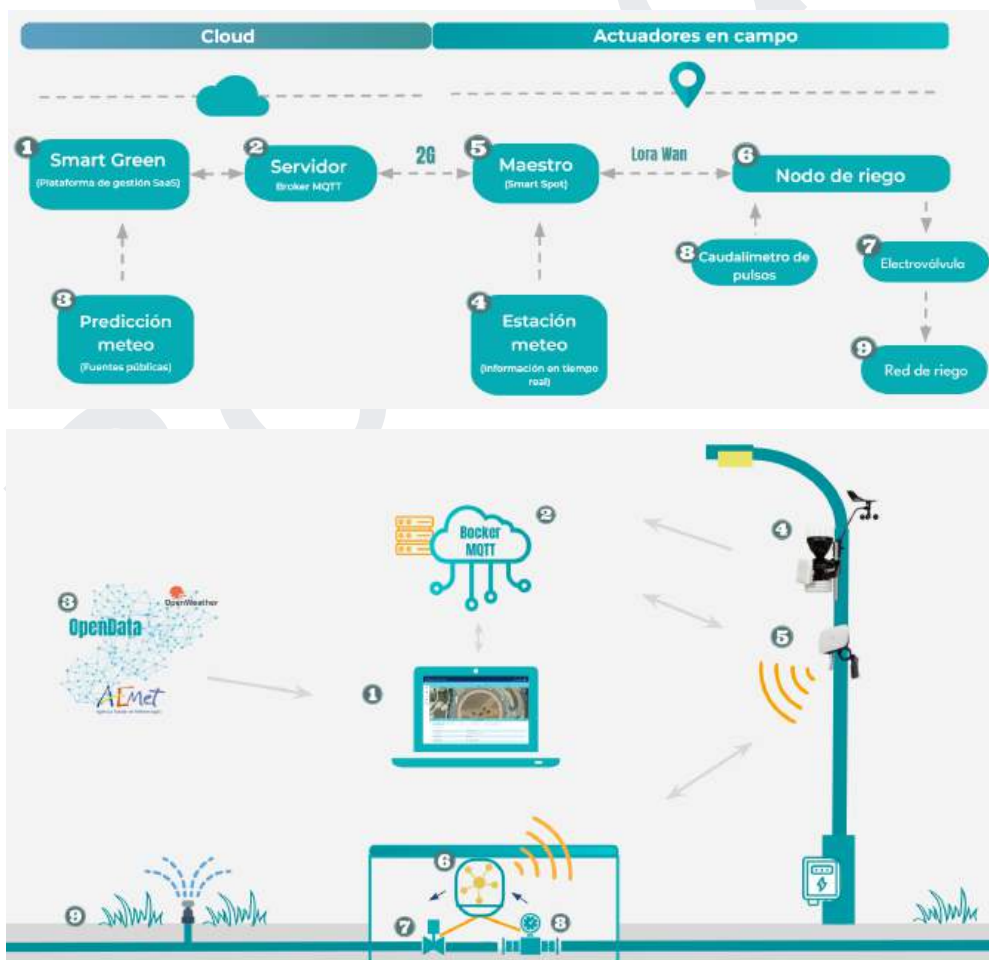


Figura 5.3.2_A54.a. Arquitectura del sistema. Esquema de elementos y comunicaciones.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

La gestión y programación de riegos se realiza desde la plataforma SaaS (1) que centraliza toda la información y ejecutará el algoritmo avanzado de recomendación de riego. A través de un Broker MQTT (2) los maestros de comunicaciones (5) recibirán la información de ejecución de riego y se encargará de la correcta ejecución de los riegos, comunicando con cada nodo que funciona como actuadores de las EV (6), situados en las arquetas de riego. Los nodos ejecutarán la apertura y cierre de las electroválvulas (7) regando los litros establecidos por el sistema que son regulados por el caudalímetro monitorizado en tiempo real (8). El nodo recogerá la información de los litros regados y de las horas de apertura y cierre de las electroválvulas manteniendo una comunicación bidireccional con el maestro que la remitirá a la plataforma junto a la información colectada por los sensores de la estación meteorológica (4) a través del Broker MQTT (2).

Cada nodo permitirá gestionar hasta 6 electroválvulas, y cada maestro hasta 16 EV. De este modo, el sistema podrá adaptarse a las distintas casuísticas de la infraestructura verde municipal permitiendo optimizar los equipamientos y aportando versatilidad y facilitando la escalabilidad.

El núcleo de la solución se centra en los algoritmos avanzados de propuesta de riego integrados en la plataforma, que de forma continuada y dinámica realiza un ajuste de la recomendación diaria de riego basándose en las características de la ubicación, de la densidad, de la vegetación y del suelo de cada sector, las condiciones meteorológicas monitorizadas y pronosticadas, ajustando los riegos a esas necesidades específicas de la zona mediante el cálculo del balance hídrico: en función de la reserva hídrica calculada, las precipitaciones y las necesidades de cada especie de jardín. Los algoritmos se basan en metodologías de cálculo validadas por organismos internacionales que minimizan las necesidades de despliegue de sensorica de control de humedad del suelo, optimizando de esta forma el despliegue y el coste final del sistema.

La plataforma permitirá i) la gestión simultánea de varias áreas verdes diferenciadas dentro de un mismo municipio, ii) el inventario y ubicación de los elementos del sistema sobre mapa interactivo y georreferenciado, iii) la visualización de los riegos programados por el algoritmo de cálculo así como el volumen de riego ejecutado y forzado para cada uno de los sectores establecidos y para el día actual o para un período de tiempo dado iv) establecer la periodicidad y horarios de riego, v) realizar riegos a distancia fuera del horario programado, vi) visualizar los datos de la estación meteorológica, consumos, fugas y estados de baterías, vii) registro de alarmas y notificaciones sobre el funcionamiento del sistema: fugas, fallo de comunicaciones, estados de batería críticos, riegos forzados, etc., viii) realizar un seguimiento de la calidad de la vegetación mediante indicadores obtenidos mediante tratamiento de imágenes satelitales que permitan detectar visualmente aquellas áreas verdes o sectores de riego con deficiencias hídricas, de nutrientes u otros problemas, ix) implementar factores específicos para ajustar el riego a planes de sequía, etc, x) configurar las horas y días de riego, etc, xi) distintas tipologías de roles y acceso de usuario para operadores o supervisores del sistema.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia



Figura 5.3.2_A54.b. Plataforma de gestión de riego. Consumos de agua por sectores y totalizado.

Una de las principales ventajas del sistema es la disponibilidad de uso de múltiples protocolos de comunicación abiertos. Esto permite la conexión o comunicación directa con los datos generados por el sistema a múltiples plataformas de terceros a través de los protocolos IoT más demandados. La información es interoperable a partir de la integración con el broker de datos, que permitiría una recuperación de la información mediante API REST. Proporcionando un acceso centralizado, aislado y seguro a la información recogida por los dispositivos en tiempo real (datos meteorológicos, consumos de agua). Además de proporcionar un sistema de suscripción-publicación que permite obtener las últimas actualizaciones de los valores de los dispositivos, en forma de notificaciones, pudiendo especificar la URL destino, el tipo de dispositivo y las condiciones de notificación.

El despliegue de la solución digital y operación del sistema, consiste en:

- Creación de la infraestructura verde del municipio en la plataforma de gestión de riego inteligente. Alta, registro y caracterización de áreas verdes y elementos del sistema. Configuración y vinculación de elementos en la plataforma de gestión. Test de aceptación. Definición y configuración del método de cálculo de necesidades de riego.
- Monitorización y seguimiento. Seguimiento del correcto funcionamiento del sistema y ajustes paramétricos que se consideren.
- Alta de usuarios y formación. Alta en la plataforma según el rol acordado access para visualización de datos u operador que permite la interacción y ejecución de diversas funciones. Sesión de formación de usuarios para el uso autónomo del sistema.
- Operación y mantenimiento. Mantenimiento de servidores cloud y comunicaciones, servicios IT, supervisión de riegos desde plataforma, seguimiento de alarmas y notificaciones, resolución de incidencias y ajuste de riegos o nuevas parametrizaciones.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso de la herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados.

A55 Herramienta para la gestión avanzada de la red de saneamiento y control de vertidos al DPH

Objetivo: Supervisar y gestionar de forma integral el correcto funcionamiento de los sistemas de saneamiento para preservar el estado de las masas de agua como medio receptor del agua no tratada durante los desbordamientos de la red de conductos de la red de saneamiento que no es capaz de evacuar todo el caudal extra proveniente de la escorrentía de lluvia y por la incapacidad de las estaciones depuradoras de tratar todo el sobrepunte de caudal que les llega.

Duración: 20 meses

Presupuesto: 34.875,17 €

Subvención: 32.036,84 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Cumpliendo con las exigencias del nuevo Real Decreto 665/2023, esta herramienta permite detectar automáticamente cuándo se ha producido un vertido, cuantificar el número de eventos y su duración, y obtener el volumen descargado por la red al medio receptor para evaluar su impacto. Además, se han incorporado soluciones innovadoras con la aplicación de algoritmos inteligentes que permiten estimar infiltraciones en la red, predecir caudales durante episodios de lluvia y optimizar los bombeos. Toda la información se puede extraer mediante informes automáticos de cada evento.

Esta actuación queda vinculada a la actuación **A03 (A3)** en cuanto a que quedará regida en la redacción del Plan integral de gestión del sistema de saneamiento (PIGSS) según lo dispuesto en el Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico.

Esta herramienta permite mejorar la gestión, mantenimiento y el rendimiento del funcionamiento de las redes de saneamiento y drenaje y sus instalaciones de regulación y control asociadas (**A15 (A8), A16 (A8), A23 (B3), A24 (B3), A25 (B3), A26 (B4)**).

Esto se logrará mediante la recolección, análisis y visualización de datos en tiempo real, así como mediante la gestión de información de predicciones futuras de la evolución en un punto del comportamiento de la red gracias a técnicas avanzadas de análisis. Los sistemas de saneamiento se han ido convirtiendo en infraestructuras cada vez más complejas. Actualmente, estas infraestructuras pueden contar con multitud de elementos y actuadores, desde simples sensores a bombeos, compuertas reguladoras o tanques de tormentas. Así pues, se hace indispensable cada vez más disponer de potentes herramientas tecnológicas digitales que ayuden a los operadores a la gestión de las redes de saneamiento.

Mediante esta actuación, los municipios de Roquetas de Mar, La Mojonera, El Ejido y Vícar, en coordinación con la Agrupación de Consorcio dispondrán de un sistema de apoyo a la toma de decisiones en tiempo real basado en aprovechar la competencia humana y el poder digital para procesar datos y brindar un suministro continuo de soluciones optimizadas adaptadas a las siguientes prioridades: cumplimiento, excelencia operativa y sostenibilidad.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 5.3.2_A55. Elementos de integración en la plataforma de gestión avanzada de la red de saneamiento.

Municipio	Elemento de la red	Número
Roquetas de Mar	Aliviaderos	16
El Ejido	Aliviaderos	25
Roquetas de Mar	EBARS sondas calidad	17
La Mojenera	EBARS sondas calidad	2
El Ejido	EBARS sondas de calidad	9
Vícar	EBARS sondas calidad	3
EL Ejido	Cámaras	2
Roquetas de Mar	Cámaras	2
Vícar	Cámaras	2
Roquetas de Mar	EBAR caudal	4
Mojenera	EBAR caudal	1

ESTRUCTURA

La solución digital que se plantea utiliza diferentes técnicas y avanzadas herramientas informáticas para la correcta utilización y efectivo procesamiento de los datos. Además, también se apoya en algoritmos inteligentes para una óptima operación de la red. Entre otras, el sistema utiliza técnicas de análisis de datos, aprendizaje automático y modelado de datos para procesar la información de manera eficiente y producir resultados precisos y confiables.

En cuanto a las funcionalidades de la solución propuesta, el sistema es completamente compatible con otros programas, plataformas o sistemas, lo que permite la fácil integración de datos de distinta índole, origen y formato, ya sean datos de sistemas de información geográfica (GIS), datos procedentes de instrumentos de medición, información meteorológica, SCADAs, etc. De la misma forma, el sistema permite la fácil consulta y exportación de los datos generados para un uso posterior de ellos en otras aplicaciones y sistemas gracias a una navegación amigable, sencilla e intuitiva a través de su interfaz web.

La solución digital que se presenta dispone de un módulo de visualización (Figura 5.3_A35) que permite el seguimiento de aquellos sensores y actuadores de la red y que están integrados en el sistema. Esto permite por un lado conocer el estado actual del sistema y también el de los propios sensores (condicionado a la frecuencia de envío de datos de los equipos de campo), lo que facilita la detección de anomalías o funcionamientos incorrectos. En caso de su detección el sistema lanza alarmas y alertas, lo que permite mejorar la gestión de los activos de la red.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

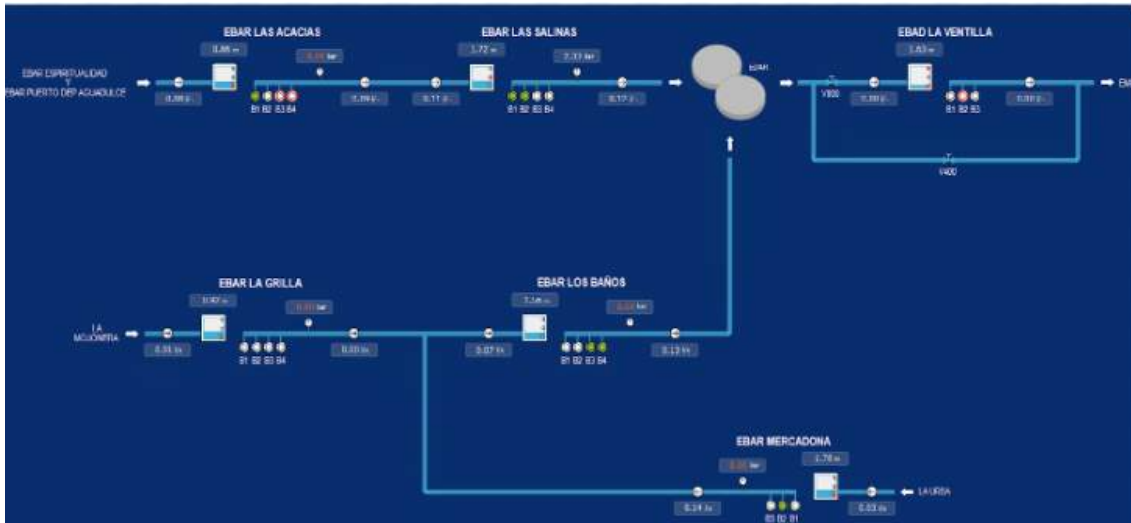


Figura 5.3.2_A55. Módulo de visualización de la plataforma de gestión avanzada de la red de saneamiento.

Con la funcionalidad de monitorización integral del sistema de saneamiento a través de la plataforma web es posible:

- Detectar episodios y alertas por desbordamiento al medio del sistema, con lo que la solución cumple con lo exigido en el RD 665/2023
- Alertar sobre situaciones anormales, como por ejemplo obstrucciones en la red de saneamiento.
- Avisar de eventos y alertas por inundaciones a partir de información en tiempo real de pluviómetros o estaciones meteorológicas y de los sensores de la red.
- Reportar la posibilidad de que las zonas de baño cuenten con una pobre calidad de agua tras un vertido incontrolado.
- Monitorizar el rendimiento de las estaciones de bombeo con el objetivo de optimizar la energía y reducir la huella de carbono.
- Analizar los niveles de infiltración y conexiones ilegales en el sistema del alcantarillado que reducen la capacidad hidráulica de la red.
- Posibilitar la integración de datos desde cualquier sensor existente en el sistema y que sea de relevancia para los operadores.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso de la herramienta para la gestión avanzada de la red de saneamiento y control de vertidos al medio.

A56 Herramienta de alerta temprana de lluvia para gestión de riesgo de inundaciones

Objetivo: Monitorizar de manera eficiente emergencias de origen meteorológico, especialmente inundaciones, mediante un sistema de información en tiempo real centralizado para optimizar los procesos de gestión de emergencias.

Duración: 12 meses

Presupuesto: 40.941,66 €

Subvención: 37.138,21 €

ALCANCE y UBICACIÓN

La actuación se llevará a cabo en los municipios Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera, El Ejido y Vícar

La plataforma ofrece información en tiempo real desde un único punto de acceso, con el objetivo de optimizar los procesos en la gestión de emergencias cruzando dinámicamente la última información de riesgo disponible con datos de vulnerabilidad del territorio, de esta manera se pueden prever impactos potenciales de diferentes fenómenos meteorológicos. Este sistema de alerta temprana considera los siguientes aspectos: i) Acceso único a las diferentes fuentes de datos con una presentación simple y homogénea; ii) Combinación dinámica de la información de peligro en tiempo real con datos de vulnerabilidad propios de los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera, El Ejido y Vícar para estimar potencial impacto del fenómeno meteorológico en la población y los elementos críticos de cada municipio; iii) Priorización de acceso a los datos fuente presentando la información de forma simple; iv) Adaptación e incorporación de información existente integrando estudios previos y conectándolos con la información disponible en la plataforma.

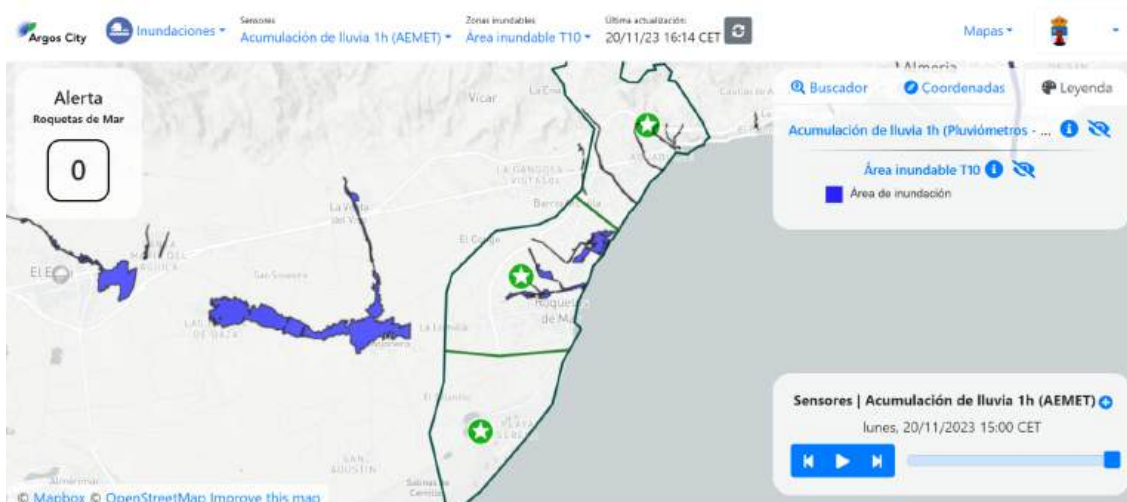


Figura 5.3.2_A56. Visualización del sistema Argos en la ciudad de Roquetas de Mar, en la que se muestran las zonas inundables generadas a partir de la información proporcionada por el MITECO.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ESTRUCTURA

La estructura del sistema de alerta y ayuda a la gestión de emergencias consta de dos partes:

- Sistema de alerta: basado en la adquisición en tiempo real de datos, procesamiento (algoritmos) y cruce con elementos vulnerables para la generación y difusión de alertas.
- Sistema de gestión: basado en un seguimiento mediante check-lists de las acciones a realizar relacionadas con los diferentes niveles de alerta y elementos vulnerables.

La implementación inicial de la plataforma en los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojónera, El Ejido y Vícar se centrará en la puesta en marcha de los siguientes pasos: i) recopilación de datos a nivel local e integración en la plataforma; ii) conexión con sensores existentes en el municipio; iii) definición de elementos críticos; iv) diseño de los criterios de alerta para el municipio y los elementos críticos definidos, v) diseño de los protocolos por cada peligro a nivel de municipio y de elementos críticos.

Los datos en tiempo real que utiliza la plataforma para la generación de alertas son: datos de los sensores de nivel instalados, incorporación de otros sensores propios del municipio de utilidad para la plataforma, avisos oficiales fenómenos meteorológicos adversos (FMA) emitidos por la AEMET, sensores de la CHCMA en el ámbito de actuación, red de sensores de la AEMET próximos, observaciones y productos de alerta basados en radar (red radares AEMET) derivados del proyecto ANYWHERE, modelos numéricos de previsión meteorológica del Centro Europeo de Previsiones Meteorológicas a Medio Plazo (ECMWF).

Se diseñarán los criterios de generación de alertas para cada uno de los elementos críticos definidos en los planes de gestión de riesgo de inundaciones **(A06 (A5))** y se incorporarán a la plataforma. De esta manera, en tiempo real, en caso de que las condiciones indicadas se cumplan se generarán y enviarán las alertas correspondientes.

FORMACIÓN DE TRABAJADORES

Se prevén las siguientes actividades formativas para los municipios implicados:

- 60 horas de formación online sobre las herramientas para la explotación de los datos obtenidos destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 10 horas de formación online sobre nuevas herramientas y aplicaciones digitales destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- 8 horas de formación online específica sobre ciberseguridad destinada a 1 perfil de responsable de proyecto y a 2 perfiles de técnico con responsabilidades en abastecimiento y saneamiento.
- Formación específica a todos los integrantes del equipo de trabajo del proyecto sobre el uso de la herramienta de alerta temprana de lluvia para gestión de riesgo de inundaciones.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

A57 Servicio de implantación, despliegue y migración del SIG de abastecimiento y saneamiento de DUE (El Ejido)

Objetivo: Actualizar la plataforma de información geográfica a otra más abierta, centralizada, fácilmente integrable con otros sistemas y que permita la publicación y compartición, tanto a nivel interno como a nivel externo, de su información.

Duración: 24 meses

Presupuesto: 260.698,20 €

Subvención: 234.628,38 €

ALCANCE y UBICACIÓN

Actualmente DUE dispone de una plataforma GIS, desarrollada sobre la plataforma ESRI, solución Desktop, que le permite la gestión de la información de las redes de abastecimiento y saneamiento **(A11 (A8) y A12 (A8))**.

Esta situación plantea la necesidad de actualizar la plataforma de información a otra más abierta, centralizada, fácilmente integrable con otros sistemas y que permita la publicación y compartición, tanto a nivel interno como a nivel externo, de su información. Por ello DUE promueve la adquisición de las licencias de la plataforma GIS de ESRI para empresas gestoras del ciclo integral del agua, UTILITY NETWORK para sustituir al actual GIS.

ESTRUCTURA

Los trabajos a realizar consisten en todas las actuaciones necesarias para llevar a cabo la implantación de la tecnología ESRI, solución UTILITY NETWORK, y la migración del sistema de información geográfica DE abastecimiento y saneamiento de DUE a la misma tecnología ESRI para la gestión de redes de empresas gestoras del ciclo integral del agua, así como el desarrollo de nuevas funcionalidades, despliegue de aplicaciones para escritorio y web, formación y mantenimiento.

Los trabajos a realizar se encuentran especificados en el presente Pliego, y en resumen dichos servicios comprenderán:

- Migración a la última versión de la Plataforma GIS de ESRI e implantación de UTILITY NETWORK para la gestión de redes de abastecimiento y saneamiento. Esto engloba: i) Propuesta de equipo de trabajo, toma de datos y elaboración del Plan de proyecto; ii) Instalación y configuración de licencias en colaboración con ESRI o Definición del modelo de datos; iii) Definición de la simbología y resto de características de nuestras redes; iv) Instalación y despliegue de la plataforma GIS UTILITY NETWORK; v) Migración de GIS actual a la Plataforma GIS UTILITY NETWORK o Integraciones con otros sistemas de DUE (Gestor comercial); vi) Desarrollo de las nuevas herramientas y funcionalidades (Desktop, Web y aplicaciones Web Responsive para recogida de datos en campo)
- Formación: Formación específica de los nuevos desarrollos
- Mantenimiento del nuevo GIS

En la siguiente tabla se resumen las tareas que engloba la actuación:

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

HITO	TAREA	SUBTAREA
1	<u>Definición del modelo de datos</u> Carga de la cartografía base	
2	<u>Migración de los datos y configuración de Utility Network (UN)</u> Migración de la información actual desde GIS actual al nuevo GIS, incluyendo la validación de la migración y el control de la calidad de los datos migrados	
3	<u>Herramientas genéricas. Instalación software y configuración</u> Implantación y despliegue completo de la plataforma base de despliegue de partida del GIS	
4	<u>Integraciones con Gestor comercial</u> Integración con gestor comercial de DUE, mediante soporte y/o desarrollo web.	• Gestión cortes suministro, información al cliente y ámbito de actuación • Gestión mapas de morosidad • Mapas de consumos
5	<u>Desarrollo de aplicaciones Web Responsive para toma de datos en campo</u> Desarrollo de visores web estándar y/o específicos con formulario de entrada de datos	• Acometidas de saneamiento • Pozos de registro • Sistema de pluviales • Inspección de elementos
6	<u>Desarrollo de aplicaciones Desktop</u> Desarrollo y/o configuración de Add-ins de ArcGIS	• Perfil de saneamiento • Exportar Epanet por consumos de acometidas • Exportar SWMM
7	<u>Desarrollo de aplicaciones Web</u> Desarrollo de widget específicos de ArcGIS	• Polígono de corte con clientes • Buscar entidades aguas arriba y aguas abajo
8	<u>Formación específica de los desarrollos</u> Impartición de formación de los nuevos desarrollos implantados	• Epanet y SWMM • Configuración específica de Utility Network (UN) de DUE • Edición de ArcGIS Pro con reglas y plantillas desarrolladas para DUE • Aplicaciones web de campo desarrolladas • Aplicaciones web desarrolladas

FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES:

La formación consistirá en la siguiente lista de cursos de los nuevos desarrollos GIS:

- Introducción a ArcGIS Pro
- Edición de datos con ArcGIS Pro
- Despliegue y administración de ArcGIS Enterprise
- Administración de geodatabases multiusuario
- Administración de flujos de trabajo de versionado en rama
- Despliegue y configuración de Utility Network
- Gestión de Utility Network
- Creación, administración y uso de reglas de atributos con Arcade

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

6. Descripción del ámbito geográfico y número de población beneficiada

El ámbito geográfico de este proyecto se centra en la comarca del Poniente Almeriense, situada al suroeste de la provincia de Almería (Figura 6).

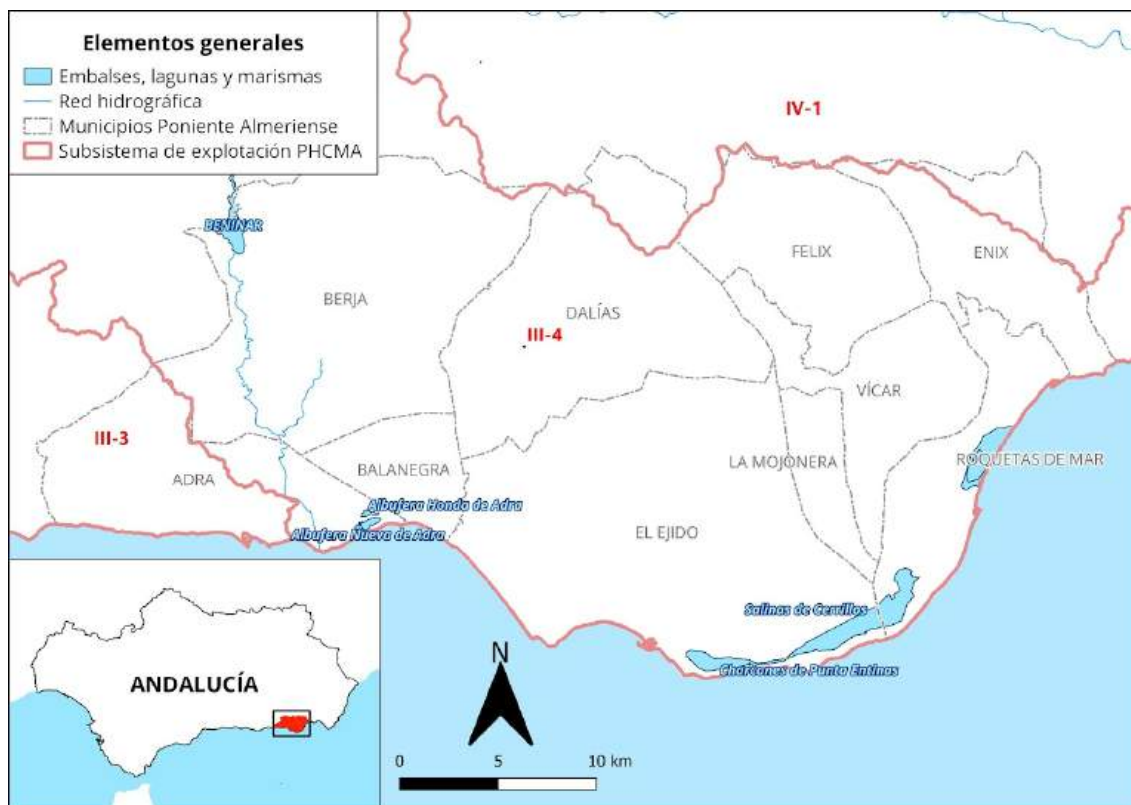


Figura 6. Ámbito geográfico de actuación del proyecto ALMAGUA. (PHCMA: Plan Hidrológico de la Demarcación de las Cuenas Mediterráneas Andaluzas)

El Poniente Almeriense es una comarca caracterizada por su aridez en su superficie, donde los elementos hidrográficos más presentes son las ramblas. Sin embargo, su subsuelo contiene numerosos acuíferos, que han servido para hacer frente al consumo de agua para abastecimiento y para uso agrícola en las últimas décadas. Sin embargo, su sobreexplotación ha obligado a buscar fuentes alternativas de suministro como la desalación (desde el año 2016) y reutilización de aguas depuradas (a partir de 2024) que permitieran, a su vez, mejorar la calidad de las masas de agua degradadas. Este cambio se ha coordinado a través de la JCUAPA, cuya finalidad ha sido especialmente el análisis de la situación presente y futura de la gestión del agua para riego agrícola en contraposición con el mantenimiento del buen estado químico y cuantitativo de los recursos disponibles. La JCUAPA hizo posible la toma de decisiones centralizada en un único actor, lo que permitió, entre otras cosas, que la Comarca se dotara de infraestructuras hidráulicas alternativas a los pozos para garantizar el desarrollo económico.

La principal actividad económica del Poniente Almeriense es la agricultura, motivo por el que a esta comarca se la conoce como "La Huerta de Europa". Alrededor de la actividad agrícola se ha desarrollado un gran número de empresas de industria auxiliar para el sector como centros de manipulado, centros de investigación y desarrollo, empresas del sector plástico o de la producción de semillas.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

El turismo es un sector también muy importante, destacando a nivel nacional las localidades de Roquetas de Mar (Urbanización Aguadulce) y El Ejido (Urbanización Almerimar), por lo que en época estival la población flotante puede alcanzar los 500.000 habitantes en la comarca.

Las localidades en las que se realizarán las actuaciones del proyecto y su población, son las descritas en la tabla siguiente:

Tabla 6. Población total de los municipios del Proyecto ALMAGUA (INE 2024).

Localidad	Población (INE 2024)
Roquetas de Mar	108.348
Adra	25.432
La Mojonera	8.546
El Ejido	89.462
Enix	603
Felix	770
Consorcio Poniente Almeriense	245.919

El Consorcio del Poniente Almeriense con competencia de depuración en la comarca, aglutina todos los habitantes de los municipios del Poniente, exceptuando Enix, Felix, Balanegra y Dalías, cuya competencia en materia de abastecimiento y alcantarillado es de la Diputación de Almería en colaboración con los respectivos Ayuntamientos.

A efectos del Proyecto ALMAGUA, las cantidades presupuestadas de depuración que afectan al Consorcio han sido distribuidas, según la localización de la acción, entre los distintos ayuntamientos aquí representados.

7. Organización del equipo de trabajo

7.1 Dirección de los trabajos

Los plazos marcados en esta convocatoria obligan a la realización de una minuciosa planificación para la ejecución de los trabajos que conforman el proyecto ALMAGUA. Es por ello que esta Agrupación de Administraciones (presente proyecto) contratará nuevo personal específico, formado por 2 nuevos técnicos, que se encargarán de la planificación, seguimiento y control de todas las acciones planteadas en este proyecto

Este personal estará ubicado en Roquetas de Mar y El Ejido respectivamente y coordinará con los respectivos técnicos municipales la elaboración de los Pliegos de Prescripciones Técnicas necesarios, el seguimiento de todas las licitaciones de las actuaciones contempladas en el Proyecto ALMAGUA. Este equipo estará tutelado por la figura del presidente del Consorcio del Poniente Almeriense a través de sus técnicos, con dilatada experiencia y conocimiento del proyecto.

Disponer de personal especializado y con experiencia en cada una de las soluciones garantiza la correcta planificación y realización de los trabajos.

Además del conocimiento, otro factor clave de éxito es disponer de personal cualificado que conozca las instalaciones, debido a la realización de asistencias técnicas en la actualidad, y de la zona donde se deberá ejecutar el proyecto.

La dirección de los trabajos que se desarrollarán en el proyecto será responsabilidad de los distintos técnicos responsables que integran esta agrupación quienes velarán porque el

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

equipo de trabajo realice las tareas coordinadas así como las contrataciones con las empresas implicadas en la ejecución del proyecto.

Este seguimiento exhaustivo será reportado por cada técnico responsable al equipo gestor que aglutina el estado de los proyectos en tablas similares a la Tabla 7.2.

Tabla 7.2. Ejemplo de tabla para seguimiento de proyecto.

Actuación	Estado	Archivos relacionados	Notas
Plan de Sequía	No iniciado		pendiente PPT...
Monitorización Puntos de Vertido	En curso		pendiente recepción ofertas
GIS Agua	Lanzado		adjudicado

7.2 Equipo de trabajo

De forma esquemática se define así el equipo de trabajo (Figura 7.2):



Figura 7.2. Equipo de trabajo y relación entre los miembros del equipo.

Todo el personal está integrado ya en las estructuras de los distintos ayuntamientos y del Consorcio, a excepción de la incorporación de 1 técnico en el Ayuntamiento de Roquetas de Mar y 1 técnico en el Ayuntamiento de El Ejido.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

8. Presupuesto

En las siguientes tablas se presenta la relación entre **actuaciones de la memoria (AXX)**, **actuaciones del presupuesto y municipio (AXXX)** (Tabla 8a) y el correspondiente **reparto presupuestario por actuación y municipio** (Tabla 8b).

Tabla 8a. Relación entre actuaciones de la memoria y actuaciones del presupuesto, por municipio.

TIPOLOGÍA GENERAL	ACTUACIÓN	TÍTULO	MINISTERIO					
			ROQUETAS	ADRA	LA MOJONERA	EL EJIDO	ENIX	FELIX
			M001	M002	M003	M004	M006	M007
A1*	A01	Revisión de los planes de emergencia ante situaciones de sequía*				A001		
A2	A02	Actualización de los planes sanitarios y de gestión del control de la calidad según RD 3/2023	A002		A003	A004		
A3	A03	Plan integral de gestión de saneamiento del Consorcio	A002		A003	A004		
A4	A04	Identificación de usuarios de aguas regeneradas para usos municipales, industriales, agrícolas y recreativos según criterios de cantidad, calidad y coste	A005	A006	A007	A008		
	A05	Plan de seguridad de las aguas regeneradas	A009					
A5	A06	Planes municipales de protección civil frente a situaciones de inundaciones y generación de mapas de peligrosidad y riesgo	A010	A011	A012	A013		
A6	A07	Estudios para el diagnóstico, el control y gestión de las fugas estructurales conforme al artículo 47 del RD 3/2023	A014	A015	A016	A017		
	A08	Proyectos de ejecución de sectorización en puntos críticos de la red de abastecimiento para la gestión 360 del ANR				A018		
A7	A09	Planes directores de abastecimiento en baja**						
	A10	Estudio de viabilidad de recarga gestionada de acuíferos con recursos hídricos convencionales y alternativos en la masa de agua Sierra de Gador-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015)	A019	A020	A021	A022	A023	A024
A8	A11	Sistema de información geográfica de abastecimiento	A025	A026	A027	A028		
	A12	Sistema de información geográfica y Modelización cartográfica y numérica de las redes de saneamiento	A029			A030		
	A13	Evaluación de riesgo a la corrosión/incrustación de la red de abastecimiento en función de la calidad del agua	A030			A031		
	A14	Proyecto de despligue y construcción de red de agua regenerada para riego y baldeo en el municipio de El Ejido				A033		
	A15	Proyecto piloto para la detección de eventos de contaminación a la entrada de la EDAR mediante técnicas de visión artificial (IA): EDAR ENIX y EDAR FELIX					A034	A035
	A16	Proyecto piloto para el seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARs, mediante visión artificial (IA)*						
	A17	Proyecto para la implantación del riego inteligente en zonas verdes municipales				A036		
	A18	Estudio vulnerabilidad social Roquetas de Mar	A037					
B1*	A18	Instrumentación con señal inteligente multiparamétrica en pozos y en depósitos de cabecera	A038	A039	A040	A041		
B2	A19	Monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento	A042	A043	A044	A045		
	A20	Monitorización con telecontrol para la sectorización de la red de abastecimiento				A046		
	A21	Medición inteligente de consumos domiciliarios	A047	A048	A049	A050		
	A22	Digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales				A051		
B3	A23	Monitorización para Control de Vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas	A052		A053			

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

	A24	Monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual		A054		A055		
	A25	Seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARS, mediante visión artificial (IA)				A056		
B4*	A26	Monitorización de puntos de vertido a DPH	A057			A058		
B5	A27	Instalación de la instrumentación con señal inteligente de pozos y depósitos de cabecera	A059	A060	A061	A062		
	A28	Instalación de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento				A063		
	A59	Instalación contadores y concentradores de telelectura	A064	A065	A066	A067		
	A29	Instalación para la digitalización de acometidas de riego y baldeo				A068		
	A30	Instalación del control de vertidos a la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas	A069		A070			
	A31	Instalación de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual		A071		A072		
	A32	Instalación de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARS				A073		
	A33	Instalación de la monitorización para el control de vertidos a DPH	A074			A075		
B6	A34	Integración de los sistemas de monitorización de pozos, depósitos de cabecera	A076	A077	A078	A079		
	A35	Integración de los sistemas de monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento	A080	A081	A082	A083		
	A36	Integración de los sistemas de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento				A084		
	A37	Integración de los sistemas de medición inteligente de consumos domiciliarios	A085	A086	A087	A088		
	A38	Integración de señales para la digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales				A089		
	A39	Integración del control de vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas	A090		A091			
	A40	Integración de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual		A092		A093		
	A41	Integración de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes en cántaras de EBARS				A094		
B7	A42	Integración de la monitorización para el control de vertidos a DPH	A095			A096		
	A43	Instalación autoconsumo fotovoltaica en el municipio de El Ejido: depósito de SMA 2				A097		
	A44	Instalación de placas fotovoltaicas en los depósitos de regulación en el municipio de Vívar***						
C1	A45	Hub operativo ALMAGUA: Centro digital para la gestión inteligente del ciclo integral del agua	A098	A099	A100	A101		
	A46	Implantación de sistema de Ciberseguridad	A102	A103	A104	A105	A106	A107
	A47	Plataforma de Transparencia para el seguimiento de indicadores	A108	A109	A110	A111	A112	A113
C2	A48	Datalake: Base de datos unificada	A114	A115	A116	A117	A118	A119
	A49	Plataforma Waterwise para el seguimiento de indicadores de gestión conjunta	A120	A121	A122		A123	A124
	A50	Herramienta para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación	A125	A126	A127	A128	A129	A130
	A51	Herramienta para la gestión avanzada de pozos	A131	A132	A133			
	A52	Herramienta para la gestión avanzada de la red de distribución	A134	A135	A136			
	A53	Herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados	A137	A138	A139	A140		
	A54	Herramienta para la gestión eficiente de riego				A141		
	A55	Herramienta para la gestión avanzada de la red de saneamiento y control de vertidos al DPH	A142		A143			
	A56	Herramienta de alerta temprana de lluvia para gestión de riesgo de inundaciones	A144	A145	A146			
	A57	Servicio de implantación, despliegue y migración del SIG de abastecimiento y saneamiento de DUE (El Ejido)				A147		

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 8b. Reparto presupuestario por actuación y municipio.

TIPOLOGÍA GENERAL	ACTUACIÓN	ROQUETAS	ADRA	LA MOJONERA	EL EJIDO	ENIX	FELIX
A1*	A01						
A2	A02				19.964,96€		
A3	A03	63.768,00€		19.995,60€	74.396,00€		
A4	A04	19.611,33€	13.052,40€	10.250,91€	19.321,96€		
	A05	14.680,90€					
A5	A06	12.753,60€	10.313,52€	10.313,52€	12.753,60€		
A6	A07	60.420,18€	9.471,60€	9.471,60€	15.471,18€		
	A08				17.360,84€		
A7	A09						
	A10	11.519,86€	4.735,80€	3.683,40€	9.802,24€	1.042,00€	1.042,00€
A8	A11	234.134,69€	82.771,26€	34.328,42€	180.681,31€		
	A12	57.260,84€			30.113,55€		
	A13	53.140,00€			13.181,39€		
	A14				48.867,54€		
	A15					19.542,71€	19.542,71€
	A16						
	A17				4.115,16€		
	A58	21.256,00€					
BI*	A18	30.911,01€	35.917,11€	30.606,42€	36.450,16€		
B2	A19	139.889,11€	139.315,43€	70.349,80€	64.873,33€		
	A20				305.956,11€		
	A21	231.658,27€	92.132,14€	92.426,60€	76.226,27€		
	A22				3.192,59€		
B3	A23	149.874,53€		48.888,28€			
	A24		42.991,30€		197.748,98€		
	A25				10.216,27€		
B4*	A26	97.432,58€			63.851,70€		
B5	A27	12.131,83€	22.127,88€	12.012,28€	28.419,45€		
	A28				143.821,17€		
	A59	36.244,55€	16.502,64€	14.586,11€	10.580,39€		

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

	A29				12.131,83€		
	A30	45.909,90€		16.337,17€			
	A31		4.780,89€		15.538,95€		
	A32				766,22€		
	A33	34.249,03€			31.925,85€		
B6	A34	1.719,51€	4.158,56€	5.979,77€	6.636,96€		
	A35	3.231,03€	3.199,20€	1.317,31€	6.332,40€		
	A36				22.122,76€		
	A37	15.577,70€	7.712,10€	7.712,10€	8.443,20€		
	A38				5.235,84€		
	A39	54.414,66€		16.933,32€			
	A40		65.985,32€		42.518,84€		
	A41				638,52€		
B7	A42	135.059,12€			19.788,75€		
	A43				83.007,21€		
C1	A44						
	A45	84.542,61€	10.708,00€	10.708,00€	56.660,00€		
	A46	6.170,27€	5.830,51€	5.830,51€	6.170,27€	2.531,85€	3.185,40€
C2	A47	13.026,13€	9.717,51€	8.421,84€	11.997,76€	2.953,84€	3.716,28€
	A48	8.227,03€	7.126,17€	4.534,84€	31.143,01€	2.531,85€	3.185,40€
	A49	7.289,15€	6.887,77€	6.887,77€		2.990,97€	3.763,01€
	A50	17.139,65€	11.013,18€	11.207,53€	28.612,46€	3.516,47€	4.424,15€
	A51	14.174,49€	12.180,03€	12.180,03€			
	A52	29.536,10€	15.442,55€	7.260,02€			
	A53	5.113,89€	2.480,25€	2.261,98€	3.399,60€		
	A54				3.399,60€		
	A55	28.383,26€		6.491,91€			
	A56	30.766,38€	7.268,06€	2.907,22€			
	A57				260.698,20€		
TOTAL		1.781.217,19€	643.821,18€	483.884,26€	2.044.534,38€	35.109,70€	38.858,94€

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tal como se describe en el [apartado 4](#), a nivel de entidades solicitantes que conforman la agrupación se cuenta con 3 entidades, el Consorcio para la gestión del ciclo integral del agua del Poniente Almeriense; con actuaciones relacionadas fundamentalmente con el saneamiento integral; Hidralia, Gestión Integral de Aguas de Andalucía, S.A., empresa concesionaria del abastecimiento y alcantarillado municipales (“en baja”) de los municipios de Roquetas de Mar, Adra y La Mojonera; y la empresa pública Desarrollo Urbanístico de El Ejido S.L. entidad con las competencias de abastecimiento y alcantarillado en el municipio de El Ejido.

Cada una de ellas ha aprobado en sus correspondientes órganos locales la participación en el proyecto, haciéndose responsable de una serie de actuaciones vinculadas con su entorno de actuación y sus respectivas competencias. Esas aprobaciones se aportan documentalmente a la solicitud para cada una de las entidades solicitantes mediante los correspondientes certificados.

En la Tabla 8c se establece una **correlación entre los códigos de las actuaciones del excel del presupuesto del Ministerio (Axxx), las actuaciones descritas en la memoria (Axx) y las entidades solicitantes** responsables de cada una de ellas, de manera que se pueda hacer una vinculación clara entre el presupuesto de las actuaciones definidas y el aprobado en cada órgano local de decisión correspondiente.

En ese sentido, a continuación se adjuntan así mismo dos tablas: Tabla 8d, en la que se desglosan los presupuestos aprobados en cada Ayuntamiento o en el Consorcio para cada entidad solicitante según las tipologías generales de la convocatoria (A1-A8, B1-B7, C1-C2), y Tabla 8e con la subvención solicitada para cada municipio implicado en el proyecto, teniendo en cuenta únicamente el presupuesto aprobado a nivel municipal o considerando también el presupuesto adicional vinculado a actuaciones del Consorcio (saneamiento en alta) con afectación en ese municipio.

Cabe destacar que se ha tenido en cuenta un incremento del 10% adicional en el importe de ayuda solicitado para cada municipio del proyecto dado que en el municipio de El Ejido se contemplan actuaciones de tipo B1, B2, B3 y B4. Así mismo, ningún municipio alcanza el máximo de subvención previsto según su población.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 8c. Relación entre actuaciones de la memoria, actuaciones del presupuesto y entidades solicitantes.

TIPOLOGÍA GENERAL	ACTUACIÓN	TÍTULO	MINISTERIO				
			HIDRALIA			DUE	CONSORCIO
			ROQUETAS	ADRA	LA MOJONERA	EL EJIDO	
A1*	A01	Revisión de los planes de emergencia ante situaciones de sequía*				A001	
A2	A02	Actualización de los planes sanitarios y de gestión del control de la calidad según RD 3/2023	A002		A003	A004	
A3	A03	Plan integral de gestión de saneamiento del Consorcio					A002 - A003 - A004
A4	A04	Identificación de usuarios de aguas regeneradas para usos municipales, industriales, agrícolas y recreativos según criterios de cantidad, calidad y coste	A005	A006	A007	A008	
	A05	Plan de seguridad de las aguas regeneradas					A009
A5	A06	Planes municipales de protección civil frente a situaciones de inundaciones y generación de mapas de peligrosidad y riesgo	A010	A011	A012	A013	
A6	A07	Estudios para el diagnóstico, el control y gestión de las fugas estructurales conforme al artículo 47 del RD 3/2023	A014	A015	A016	A017	
	A08	Proyectos de ejecución de sectorización en puntos críticos de la red de abastecimiento para la gestión 360 del ANR				A018	
A7	A09	Planes directores de abastecimiento en baja**					
	A10	Estudio de viabilidad de recarga gestionada de acuíferos con recursos hídricos convencionales y alternativos en la masa de agua Sierra de Gador-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015)					A019 - A020 - A021 - A022 - A023 - A024
A8	A11	Sistema de información geográfica de abastecimiento	A025	A026	A027	A028	
	A12	Sistema de información geográfica y Modelización cartográfica y numérica de las redes de saneamiento	A029			A030	
	A13	Evaluación de riesgo a la corrosión/incrustación de la red de abastecimiento en función de la calidad del agua	A030			A031	
	A14	Proyecto de despligue y construcción de red de agua regenerada para riego y baldeo en el municipio de El Ejido				A033	
	A15	Proyecto piloto para la detección de eventos de contaminación a la entrada de la EDAR mediante técnicas de visión artificial (IA): EDAR ENIX y EDAR FELIX					A034 - A035
	A16	Proyecto piloto para el seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARS, mediante visión artificial (IA)*					
	A17	Proyecto para la implantación del riego inteligente en zonas verdes municipales				A036	
	A18	Estudio vulnerabilidad social Roquetas de Mar	A037				
B1*	A18	Instrumentación con señal inteligente multiparamétrica en pozos y en depósitos de cabecera	A038	A039	A040	A041	
B2	A19	Monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento	A042	A043	A044	A045	
	A20	Monitorización con telecontrol para la sectorización de la red de abastecimiento				A046	
	A21	Medición inteligente de consumos domiciliarios	A047	A048	A049	A050	
	A22	Digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales				A051	
B3	A23	Monitorización para Control de Vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas					A052 - A053
	A24	Monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual		A054		A055	
	A25	Seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARS, mediante visión artificial (IA)				A056	
B4*	A26	Monitorización de puntos de vertido a DPH	A057			A058	
B5	A27	Instalación de la instrumentación con señal inteligente de pozos y depósitos de cabecera	A059	A060	A061	A062	

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

	A28	Instalación de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento				A063	
	A59	Instalación contadores y concentradores de telelectura	A064	A065	A066	A067	
	A29	Instalación para la digitalización de acometidas de riego y baldeo				A068	
	A30	Instalación del control de vertidos a la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas					A069 - A070
	A31	Instalación de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual		A071		A072	
	A32	Instalación de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARS				A073	
	A33	Instalación de la monitorización para el control de vertidos a DPH	A074			A075	
B6	A34	Integración de los sistemas de monitorización de pozos, depósitos de cabecera	A076	A077	A078	A079	
	A35	Integración de los sistemas de monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento	A080	A081	A082	A083	
	A36	Integración de los sistemas de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento				A084	
	A37	Integración de los sistemas de medición inteligente de consumos domiciliarios	A085	A086	A087	A088	
	A38	Integración de señales para la digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales				A089	
	A39	Integración del control de vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas					A090 - A091
	A40	Integración de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual		A092		A093	
B7	A41	Integración de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes en cántaras de EBARS				A094	
	A42	Integración de la monitorización para el control de vertidos a DPH	A095			A096	
	A43	Instalación autoconsumo fotovoltaica en el municipio de El Ejido: depósito de SMA 2				A097	
C1	A44	Instalación de placas fotovoltaicas en los depósitos de regulación en el municipio de Vigar****					
	A45	Hub operativo ALMAGUA: Centro digital para la gestión inteligente del ciclo integral del agua	A098	A099	A100	A101	
	A46	Implantación de sistema de Ciberseguridad	A102	A103	A104	A105	A106 - A107
C2	A47	Plataforma de Transparencia para el seguimiento de indicadores					A108 - A109 - A110 - A111 - A112 - A113
	A48	Datalake: Base de datos unificada	A114	A115	A116	A117	A118 - A119
	A49	Plataforma Waterwise para el seguimiento de indicadores de gestión conjunta	A120	A121	A122		A123 - A124
	A50	Herramienta para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación	A125	A126	A127	A128	A129 - A130
	A51	Herramienta para la gestión avanzada de pozos	A131	A132	A133		
	A52	Herramienta para la gestión avanzada de la red de distribución	A134	A135	A136		
	A53	Herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados	A137	A138	A139	A140	
	A54	Herramienta para la gestión eficiente de riego				A141	
	A55	Herramienta para la gestión avanzada de la red de saneamiento y control de vertidos al DPH	A142		A143		
	A56	Herramienta de alerta temprana de lluvia para gestión de riesgo de inundaciones	A144	A145	A146		
	A57	Servicio de implantación, despliegue y migración del SIG de abastecimiento y saneamiento de DUE (El Ejido)				A147	

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 8d. Desglose de presupuestos aprobados por cada entidad solicitante según las tipologías generales de la convocatoria (A1-A8, B1-B7, C1-C2).

TIPOLOGÍA Y BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES	HIDRALIA			DUE	CONSORCIO
	ROQUETAS	ADRA	LA MOJONERA	EL EJIDO	
A1. Planes de sequía	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
A2. Planes de vigilancia sanitaria, calidad del agua	0,00 €	0,00 €	0,00 €	19.964,96 €	0,00 €
A3. Planes de saneamiento	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	158.159,60 €
A4. Planes agua regenerada	19.611,33 €	13.052,40 €	10.250,91 €	19.321,96 €	14.680,90 €
A5. Planes protección civil contra inundaciones	12.753,60 €	10.313,52 €	10.313,52 €	12.753,60 €	0,00 €
A6. Estudios de diagnóstico y control de fugas	60.420,18 €	9.471,60 €	9.471,60 €	32.832,02 €	0,00 €
A7. Estudios hidrogeológicos, planes directores de abastecimiento to en alta y baja	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	31.825,29 €
A8. Modelos, cartografía, topografía, BIM, gemelos digitales, proyectos constructivos, etc	365.791,53 €	82.771,26 €	34.328,42 €	276.958,95 €	39.085,42 €
TIPO A	458.576,64 €	115.608,78 €	64.364,45 €	361.831,49 €	243.751,21 €
B1. captaciones y tomas en alta	30.911,00 €	35.917,11 €	30.606,42 €	36.450,17 €	0,00 €
B2. sistema de abastecimiento	371.547,38 €	231.447,58 €	162.776,40 €	450.248,30 €	0,00 €
B3. sistema de alcantarillado y depuración	0,00 €	42.991,30 €	0,00 €	207.965,25 €	198.762,80 €
B4. puntos de vertido	97.432,58 €	0,00 €	0,00 €	63.851,70 €	0,00 €
B5. obras complementarias (excluye renovación de redes)	82.625,41 €	43.411,41 €	26.598,39 €	243.183,86 €	62.247,07 €
B6. sistemas de comunicaciones	155.587,36 €	81.055,18 €	15.009,18 €	111.717,28 €	71.347,98 €
B7. eficiencia energética y generación de renovables (incluye fotovoltaicas, p.ej.)	0,00 €	0,00 €	0,00 €	83.007,21 €	0,00 €
TIPO B	738.103,73 €	434.822,58 €	234.990,39 €	1.196.423,77 €	332.357,85 €
C1. portales web, transparencia	90.712,88 €	16.538,51 €	16.538,51 €	62.830,27 €	55.550,60 €
C2. sistemas de explotación de la información	140.629,94 €	62.398,01 €	53.731,30 €	327.252,87 €	20.411,83 €
TIPO C	231.342,82 €	78.936,52 €	70.269,81 €	390.083,14 €	75.962,43 €
TOTALES	1.428.023,19 €	629.367,88 €	369.624,65 €	1.948.338,40 €	652.071,49 €

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 8e. Subvención solicitada para cada municipio (teniendo en cuenta únicamente el presupuesto aprobado a nivel municipal y considerando el presupuesto adicional vinculado a actuaciones del Consorcio).

TIPOLOGÍA	SUBVENCIÓN TOTAL POR MUNICIPIO (SIN INCLUIR PARTE CONSORCIO)						SUBVENCIÓN TOTAL POR MUNICIPIO (INCLUIDA PARTE CONSORCIO)					
	ROQUETAS	ADRA	LA MOJONERA	EI EJIDO	ENIX	FELIX	ROQUETAS	ADRA	LA MOJONERA	EI EJIDO	ENIX	FELIX
A1	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
A2	0,00 €	0,00 €	0,00 €	17.968,46 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	17.968,46 €	0,00 €	0,00 €
A3	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	57.391,20 €	0,00 €	19.995,60 €	66.956,40 €	0,00 €	0,00 €
A4	17.650,20 €	11.747,16 €	10.250,91 €	17.389,76 €	0,00 €	0,00 €	30.863,01 €	11.747,16 €	10.250,91 €	17.389,76 €	0,00 €	0,00 €
A5	11.478,24 €	9.282,17 €	10.313,52 €	11.478,24 €	0,00 €	0,00 €	11.478,24 €	9.282,17 €	10.313,52 €	11.478,24 €	0,00 €	0,00 €
A6	54.378,16 €	8.524,44 €	9.471,60 €	29.548,82 €	0,00 €	0,00 €	54.378,16 €	8.524,44 €	9.471,60 €	29.548,82 €	0,00 €	0,00 €
A7	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	1.042,00 €	1.042,00 €	10.367,87 €	4.262,22 €	3.683,40 €	8.822,02 €	1.042,00 €	1.042,00 €
A8	329.212,38 €	74.494,13 €	34.328,42 €	249.263,06 €	19.542,71 €	19.542,71 €	329.212,38 €	74.494,13 €	34.328,42 €	249.263,06 €	19.542,71 €	19.542,71 €
TIPO A	412.718,98 €	104.047,90 €	64.364,45 €	325.648,34 €	20.584,71 €	20.584,71 €	493.690,86 €	108.310,12 €	88.043,45 €	401.426,76 €	20.584,71 €	20.584,71 €
B1	21.637,70 €	25.141,98 €	30.606,42 €	25.515,12 €	0,00 €	0,00 €	21.637,70 €	25.141,98 €	30.606,42 €	25.515,12 €	0,00 €	0,00 €
B2	260.083,17 €	162.013,31 €	162.776,40 €	315.173,81 €	0,00 €	0,00 €	260.083,17 €	162.013,31 €	162.776,40 €	315.173,81 €	0,00 €	0,00 €
B3	0,00 €	38.692,17 €	0,00 €	187.168,72 €	0,00 €	0,00 €	134.887,08 €	38.692,17 €	48.888,27 €	187.168,72 €	0,00 €	0,00 €
B4	87.689,32 €	0,00 €	0,00 €	57.466,53 €	0,00 €	0,00 €	87.689,32 €	0,00 €	0,00 €	57.466,53 €	0,00 €	0,00 €
B5	57.837,79 €	30.387,99 €	26.598,39 €	170.228,71 €	0,00 €	0,00 €	89.974,72 €	30.387,99 €	42.935,56 €	170.228,71 €	0,00 €	0,00 €
B6	108.911,15 €	56.738,62 €	15.009,18 €	78.202,09 €	0,00 €	0,00 €	147.001,41 €	56.738,62 €	31.942,50 €	78.202,09 €	0,00 €	0,00 €
B7	0,00 €	0,00 €	0,00 €	58.105,05 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	58.105,05 €	0,00 €	0,00 €
TIPO B	536.159,13 €	312.974,07 €	234.990,39 €	891.860,03 €	0,00 €	0,00 €	741.273,40 €	312.974,07 €	317.149,15 €	891.860,03 €	0,00 €	0,00 €
C1	81.641,59 €	14.884,66 €	16.538,51 €	56.547,24 €	5.485,68 €	6.901,68 €	93.365,11 €	23.630,42 €	24.960,35 €	67.345,22 €	5.485,68 €	6.901,68 €
C2	126.566,95 €	56.158,21 €	53.731,30 €	294.527,58 €	9.039,29 €	11.372,54 €	126.566,95 €	56.158,21 €	53.731,30 €	294.527,58 €	9.039,29 €	11.372,54 €
TIPO C	208.208,54 €	71.042,87 €	70.269,81 €	351.074,82 €	14.524,97 €	18.274,22 €	219.932,06 €	79.788,63 €	78.691,65 €	361.872,80 €	14.524,97 €	18.274,22 €
TOTALES*	1.157.086,65 €	488.064,84 €	369.624,65 €	1.568.583,19 €	35.109,68 €	38.858,93 €	1.454.896,32 €	501.072,82 €	483.884,25 €	1.655.159,59 €	35.109,68 €	38.858,93 €

* Los totales de ayuda por municipio o en el global del proyecto (4.168.981,63 €) cumplen con lo máximos permitidos en la Tercera Convocatoria del PERTE.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

10. Plan de sostenibilidad del proyecto

En este apartado se realiza una exposición de la sostenibilidad de cada una de las actuaciones del proyecto una vez finalizada su ejecución.

Es importante destacar que los municipios están comprometidos firmemente con la mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua así como en paliar la escasez hídrica, poniendo en marcha infraestructuras y mejorándolas a lo largo del tiempo, lo que implica mantenerlas en perfecto estado de funcionamiento en el corto, medio y largo plazo.

Para todas las actuaciones se han considerado los costes que garanticen el correcto mantenimiento de la solución según las obligaciones de esta convocatoria.

El coste de mantenimiento asociado a las inversiones propuestas es, en general, reducido, destacando los costes de comunicaciones de los dispositivos conectados, muy inferiores a los derivados de la actual gestión del servicio, que requiere de mayores desplazamientos y horas de detección de averías. Asimismo, se buscará optimizar las inversiones en dispositivos, buscando un compromiso entre su vida útil y las necesidades de mantenimiento.

Plan de sostenibilidad para actuaciones de tipología A

Las actuaciones de tipología A se refieren a estudios o planes en los cuales se detalla la necesidad y frecuencia de actualización. En estos documentos se busca que la actualización sea lo más fácil y automática posible. Se cuenta con asistencia técnica para la redacción de proyectos y estudios. Una vez finalizados y si es necesario, se procederá a la actualización de los datos de los estudios con la periodicidad requerida, o bien se realizará un seguimiento periódico en las plataformas implantadas durante los cinco (5) años tras la finalización del proyecto. Adicionalmente, los indicadores del proyecto se actualizarán a lo largo del tiempo por parte de los ayuntamientos y/o el Consorcio.

El seguimiento de los indicadores permitirá ver la evolución de la ejecución del proyecto y su control. El importe establecido en esta partida permite la implantación de la herramienta durante la ejecución del proyecto. El mantenimiento de la misma tras la ejecución será soportado por los ayuntamientos y/o el Consorcio.

Para todas las señales se ha incluido el coste del mantenimiento de las plataformas, tal y como queda recogido en las descripciones de las actuaciones, con el fin de llevar a cabo una correcta gestión, seguimiento y control de los distintos equipos a lo largo del tiempo.

A continuación se detallan las actuaciones de tipología A:

Tabla 10a. Actuaciones de tipología A.

Tipología general	Actuación	Título
A1*	A01	Revisión de los planes de emergencia ante situaciones de sequía
A2	A02	Actualización de los planes sanitarios y de gestión del control de la calidad según RD 3/2023
A3	A03	Plan integral de gestión de saneamiento del Consorcio
A4	A04	Identificación de usuarios de aguas regeneradas para usos municipales, industriales, agrícolas y recreativos según criterios de cantidad, calidad y coste
	A05	Plan de seguridad de las aguas regeneradas
A5	A06	Planes municipales de protección civil frente a situaciones de inundaciones y generación de mapas de peligrosidad y riesgo
A6	A07	Estudios para el diagnóstico, el control y gestión de las fugas estructurales conforme al artículo 47 del RD 3/2023
	A08	Proyectos de ejecución de sectorización en puntos críticos de la red de abastecimiento para la gestión 360 del ANR
A7	A09	Planes directores de abastecimiento en baja

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

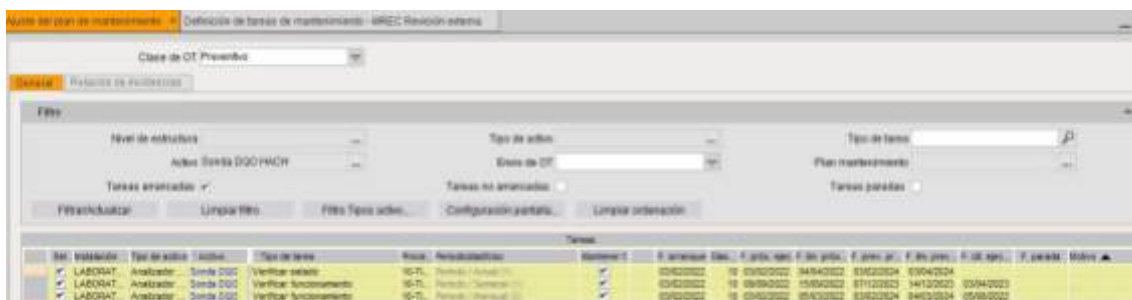
	A10	Estudio de viabilidad de recarga gestionada de acuíferos con recursos hídricos convencionales y alternativos en la masa de agua Sierra de Gádor-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015)
A8	A11	Sistema de información geográfica de abastecimiento
	A12	Sistema de información geográfica y Modelización cartográfica y numérica de las redes de saneamiento
	A13	Evaluación de riesgo a la corrosión/incrustación de la red de abastecimiento en función de la calidad del agua
	A14	Proyecto de despliegue y construcción de red de agua regenerada para riego y baldeo en el municipio de El Ejido
	A15	Proyecto piloto para la detección de eventos de contaminación a la entrada de la EDAR mediante técnicas de visión artificial (IA): EDAR ENIX y EDAR FELIX
	A16	Proyecto piloto para el seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARS, mediante visión artificial (IA)
	A17	Proyecto para la implantación del riego inteligente en zonas verdes municipales

Plan de sostenibilidad para actuaciones de tipología B

En las actuaciones de tipología B se implantan nuevos equipos, plataformas y señales. En cumplimiento de las obligaciones marcadas en esta convocatoria, el objetivo es mantener las acciones durante los cinco (5) años siguientes a la finalización del proyecto, y en adelante. En este sentido, todos los equipos que se pongan en marcha se integrarán automáticamente en el Programa de Mantenimiento vigente en ese momento (AQUACIS GA o similar), donde se incluirán los mantenimientos preventivos y correctivos que dicte el fabricante para cada uno de ellos (Figura 10). Estos mantenimientos serán llevados a cabo bien por personal propio, bien por subcontratas especializadas -según se detalla en cada actuación-, pero siempre siguiendo el plan oficial establecido por el fabricante.. Pasados los 5 años, los equipos quedarán integrados en el servicio y esto permitirá a los municipios continuar disfrutando de las ventajas de la monitorización inteligente y garantizar el mantenimiento de los aparatos de medida.

Los servicios de los distintos ayuntamientos y el Consorcio cuentan con gran experiencia en el uso y mantenimiento de los equipos que se van a utilizar. A partir de esta experiencia y las prescripciones de los fabricantes, se van a detallar las tareas de mantenimiento específicas de cada equipo, considerando la frecuencia de reposición de los elementos consumibles, así como una serie de mantenimientos preventivos a realizar periódicamente (calibraciones, comprobaciones, limpiezas, inspecciones...). Las tareas de mantenimiento de los equipos nuevos se integrarán en el Plan de Mantenimiento del resto de equipos del servicio. Asimismo, se han considerado los costes de repuestos, fungibles y vida útil para cada uno de ellos.

Se detallan a continuación las actuaciones de tipología B.



ID	Instalación	Tip de equipo	Acción	Tip de tarea	Frecuencia	Ultimo mantenimiento	Sig. mantenimiento	Ultimo mantenimiento	Sig. mantenimiento	Ultimo mantenimiento	Sig. mantenimiento
✓	LABORAT	Analizador	Sonda DO	Verificar estado	10-TL	01/02/2022	15	01/02/2022	04/02/2022	03/02/2024	03/04/2024
✓	LABORAT	Analizador	Sonda DO	Verificar funcionamiento	10-TL	01/02/2022	15	01/02/2022	04/02/2022	03/04/2024	03/04/2024
✓	LABORAT	Analizador	Sonda DO	Verificar funcionamiento	10-TL	01/02/2022	15	01/02/2022	04/02/2022	03/04/2024	03/04/2024

Figura 10. Ejemplo de mantenimiento de equipos.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 10b. Actuaciones de tipología B.

Tipología general	Actuación	Título
B1*	A18	Instrumentación con señal inteligente multiparamétrica en pozos y en depósitos de cabecera
B2	A19	Monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento
	A20	Monitorización con telecontrol para la sectorización de la red de abastecimiento
	A21	Medición inteligente de consumos domiciliarios
	A22	Digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales
B3	A23	Monitorización para Control de Vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas
	A24	Monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual
	A25	Seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARS, mediante visión artificial (IA)
B4*	A26	Monitorización de puntos de vertido a DPH
B5	A27	Instalación de la instrumentación con señal inteligente de pozos y depósitos de cabecera
	A28	Instalación de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento
	A29	Instalación para la digitalización de acometidas de riego y baldeo
	A30	Instalación del control de vertidos a la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas
	A31	Instalación de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual
	A32	Instalación de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en cántaras de EBARS
	A33	Instalación de la monitorización para el control de vertidos a DPH
B6	A34	Integración de los sistemas de monitorización de pozos, depósitos de cabecera
	A35	Integración de los sistemas de monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento
	A36	Integración de los sistemas de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento
	A37	Integración de los sistemas de medición inteligente de consumos domiciliarios
	A38	Integración de señales para la digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales
	A39	Integración del control de vertidos en la red de saneamiento del Consorcio: Sistema de Roquetas
	A40	Integración de la monitorización de las estaciones de bombeo de agua residual
	A41	Integración de sistemas de seguimiento de acumulación de flotantes en cántaras de EBARS
	A42	Integración de la monitorización para el control de vertidos a DPH
B7	A43	Instalación autoconsumo fotovoltaica en el municipio de El Ejido: depósito de SMA 2
	A44	Instalación de placas fotovoltaicas en los depósitos de regulación en el municipio de Vívar

A modo de guía se ha elaborado una tabla con los mantenimientos preventivos de los equipos.

Tabla 10c. Mantenimientos preventivos de los equipos.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Equipo	mensual	anual	Realizar por:
Sensor de turbidez:	Calibración en la medida Limpiar óptica del sensor Comprobar sistema de recirculación de muestra Comprobar ausencia de alarmas	Calibración externa Anotar lectura analizador fijo ACIS Cumple criterio de aceptación (SI/NO) Requiere ajuste (SI/NO) Valor pendiente ($> 0 < a 0.001$)	Personal propio
Sensor de conductividad	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Anotar lectura analizador fijo	Calibración externa Anotar lectura analizador fijo ACIS Cumple criterio de aceptación (SI/NO) Requiere ajuste (SI/NO) Valor pendiente ($> 0 < a 0.001$)	Personal propio
Sensor de pH	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Anotar lectura analizador fijo	Calibración externa Anotar lectura analizador fijo ACIS Cumple criterio de aceptación (SI/NO) Requiere ajuste (SI/NO) Valor pendiente ($> 0 < a 0.001$)	Personal propio
Sensor de Cloro	Limpiar filtro entrada de agua Limpiar sensor de cloro, Limpiar portasondas, Comprobar caudal de agua Verificar medida de cloro Comprobar sistema de recirculación de muestra alarmas (si/no)	Calibración externa Anotar lectura analizador fijo ACIS Cumple criterio de aceptación (SI/NO) Requiere ajuste (SI/NO) Valor pendiente ($> 0 < a 0.001$)	Personal propio
Caudalímetros electromagnéticos	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Anotar lectura analizador fijo	Calibración externa Anotar lectura analizador Cumple criterio de aceptación (SI/NO) Requiere ajuste (SI/NO)	Empresa especializada
Registadores De Datos	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Comprobar funcionamiento	Comprobar señales Añadir Informes Comprobar alarmas	Personal propio
Valvula reguladora de presión		Inspección visual general Comprobar ausencia fugas de aire Comprobar protección partes móviles Comprobar apertura y cierre Comprobar velocidad de actuación Comprobar señalización, si procede Limpiar válvula y estado pintura	Personal propio
Display	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Comprobar funcionamiento	Comprobar señales Comprobar alarmas	Personal propio
Contadores de agua	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Anotar lectura analizador fijo	Calibración externa Anotar lectura analizador Cumple criterio de aceptación (SI/NO) Requiere ajuste (SI/NO)	Personal propio
Nodos de control de riego	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Comprobar funcionamiento	Comprobar señales Añadir Informes Comprobar alarmas	Personal propio
Electroválvulas		Comprobar señalización Inspección visual de conectores Comprobar disparo protección térmica y diferencial Comprobar estado prensas Comprobar maniobra (si procede) Comprobar paro emergencia Comprobar protección partes móviles Comprobar estado de arqueta, ventilación, humedad, limpieza de la válvula, del motor, de la arqueta, estado de la tapa y cierre de la misma	Personal propio
Estacion Metereologica	Limpieza de cazoleta Revisión externa desperfectos.		Personal propio

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Equipo	mensual	anual	Realizar por:
	Revisión de horizontalidad Comprobación de medida con volumen conocido. Limpiar cazoletas Comprobar atascado. Comprobar señal de corriente		
Contadores de agua	1. Inspección visual: 2. Limpieza de las placas	Inspección visual Revisión Corrosión de los soportes Revisión Orientación e inclinación: . Comprobación Conexiones y T°:	Personal propio
22 Sonda Hach DQO	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Anotar lectura analizador fijo Sustituir rasqueta (SI/NO)	Calibración externa Anotar lectura analizador Cumple criterio de aceptación (SI/NO) Requiere ajuste (SI/NO)	Empresa especializada
5 Caudalímetros electromagnéticos	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Anotar lectura analizador fijo	Calibración externa Anotar lectura analizador Cumple criterio de aceptación (SI/NO) Requiere ajuste (SI/NO)	Empresa especializada
DATALOGGERS	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Comprobar funcionamiento	Comprobar señales Añadir Informes Comprobar alarmas	Empresa especializada
SCADA/DCDC	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Comprobar funcionamiento	Comprobar señales Añadir Informes Comprobar alarmas	Empresa especializada
Estación remota	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Comprobar funcionamiento	Comprobar señales Añadir Informes Comprobar alarmas	Empresa especializada
Cámaras	Anclaje de la cámara Limpieza del dispositivo, Revisión de la lente y del enfoque. Verificación conexión software	Comprobará anclajes de cables Comprobar señal de transmisión Revisión del sistema de señales	Empresa especializada
Compuerta motorizada	Comprobar señal DCDC	Comprobar señalización Inspección visual de conectores cable Comprobar disparo protección térmica y diferencial Comprobar estado prensas actuador Comprobar maniobra (si procede) Comprobar paro emergencia Comprobar protección partes móviles Comprobar estado de arqueta, v	Personal propio
Detectores de nivel radar	Comprobar señal DCDC	Comprobar estado brazo de sujeción y conector Comprobar atenuación y relación señal/ruido	Personal propio
Equipo de control Sofrel o similar autómatas S530	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Comprobar funcionamiento	Comprobar señales Informes Comprobar alarmas	Personal propio
SCADA/DCDC	Comprobar estado Requiere limpieza (SI/NO) Comprobar funcionamiento	Comprobar señales Informes Comprobar alarmas	Personal propio

En el caso de la medición de consumos domiciliarios, el objetivo no solamente es dar cumplimiento a las obligaciones marcadas por esta convocatoria, sino también dar cumplimiento a la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del estado de determinados instrumentos de medida.

Esa orden indica en el "Anexo III Contadores de agua. Evaluación de la conformidad e instrumentos en servicio", en el Apartado 4. Vida útil, lo siguiente: "la vida útil de los contadores de agua limpia y de los contadores de agua para otros usos será de doce años."

Para determinar el valor de la asistencia técnica se diferencian una serie de conceptos:

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Acceso SaaS a MDM Digital Metering (MDM): Acceso a la plataforma web *Digital Metering* en modalidad SaaS (*cloud*) para la visualización y explotación de los datos de telelectura.
- Comunicaciones NB-IoT: Servicio anual de conectividad mediante tecnología NB-IoT para la transmisión de datos desde el contador hasta los sistemas web.
- Monitorización estado módulos y performance red (Mremoto): Monitorización en remoto del estado de los módulos en aquellos aspectos que conciernen al buen funcionamiento de la telelectura (manipulación, batería, recepción de tramas, etc.). Obtención de mapas de cobertura que identifiquen puntos vulnerables de la red (sin cobertura, sin redundancia), proponiendo actuaciones de mejora que aseguren y garanticen los niveles de lectura.

Dentro de los costes presentados se incluye el mantenimiento de la plataforma para la gestión de la telelectura. Los importes por unidad de contador e integración se detallan en la Tabla 10d.

Tabla 10d. Coste de contadores en función de su calibre e integración.

Diámetro	MDM (€/año)	NB-IoT (€/año)	Mremoto (€/año)	Mantenimiento€/año	G. Generales y B. Industrial (18%)	Total
Ø13 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	9,89 €	2,63 €	16,48 €
Ø15 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	9,89 €	2,63 €	16,48 €
Ø20 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	11,21 €	2,88 €	18,05 €
Ø25 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	18,79 €	4,32 €	27,07 €
Ø30 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	22,13 €	4,96 €	31,05 €
Ø40 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	23,81 €	5,28 €	33,05 €
Ø50 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	31,38 €	6,71 €	42,05 €
Ø65 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	33,01 €	7,02 €	43,99 €
Ø80 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	35,19 €	7,44 €	46,59 €
Ø100 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	38,64 €	8,09 €	50,69 €
Ø125 mm	1,37 €	2,00 €	0,59 €	43,71 €	9,06 €	56,73 €

Tipo	Detalle	€/ud
MDM	Herramienta comercial de telelectura	1,37 €
NB-IoT	Comunicaciones	2,00 €
Mremoto	Monitorización Remoto	0,59 €

Plan de sostenibilidad para acciones de tipología C

Por parte del Consorcio y los Ayuntamientos se mantendrá, almacenará y actualizará la información de las plataformas y herramientas de las actuaciones de tipo C del ámbito del proyecto. La información aportada por la instrumentación se monitorizará en tiempo real y los parámetros de la explotación se mantendrán durante los cinco (5) años tras la finalización del proyecto y en adelante para optimizar el ciclo integral del agua. Se detallan a continuación las actuaciones relacionadas:

Tabla 10e. Actuaciones de tipología C.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tipología general	Actuación	Título
C1	A45	Hub operativo ALMAGUA: Centro digital para la gestión inteligente del ciclo integral del agua
	A46	Implantación de sistema de Ciberseguridad
	A47	Plataforma de Transparencia para el seguimiento de indicadores
C2	A48	Datalake: Base de datos unificada
	A49	Plataforma Waterwise para el seguimiento de indicadores de gestión conjunta
	A50	Herramienta para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación
	A51	Herramienta para la gestión avanzada de pozos
	A52	Herramienta para la gestión avanzada de la red de abastecimiento
	A53	Herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados
	A54	Herramienta para la gestión eficiente de riego
	A55	Herramienta para la gestión avanzada de la red de saneamiento y control de vertidos al DPH
	A56	Herramienta de alerta temprana de lluvia para gestión de riesgo de inundaciones
	A57	Servicio de implantación, despliegue y migración del SIG de abastecimiento y saneamiento de DUE (El Ejido)

11. Plan para el control y seguimiento de la ejecución del proyecto

Dentro del plan de control y seguimiento de la ejecución del proyecto ALMAGUA y con el fin de realizar el seguimiento de los eventos críticos del proyecto, se han definido una serie de hitos. Los hitos actúan como puntos de control y su cumplimiento en las fechas previstas indica que el proyecto se está ejecutando en tiempo y forma. En la Tabla 11a se listan los hitos del proyecto ALMAGUA, incluyendo una breve descripción y su plazo de consecución.

Tabla 11a. Hitos del proyecto ALMAGUA.

Hto	Descripción	Actuaciones	Fecha
H1	Elaboración de Planes y/o revisión de los mismos (asociados a gestión de eventos climáticos extremos)	A01, A06, A56	28/02/2025
H2	Estudio riesgo corrosión de corrosión/incrustación de la red de abastecimiento.	A13	28/02/2025
H3	Proyecto Implantación riego inteligente zonas verdes municipales	A17, A22, A29, A38	31/05/2025
H4	Proyecto de despliegue y construcción de red de agua regenerada para riego y baldeo	A14	30/06/2025
H5	Instalación equipamiento fotovoltaica	A43, A44	30/06/2025
H6	Proyectos piloto para la mejora de la calidad en la red de saneamiento el seguimiento de acumulación de flotantes, toallitas y grasas en EBARS mediante IA.	A15, A16, A25, A32, A41	30/06/2025
H7	Elaboración de Planes y/o revisión de los mismos (asociados a Impulso a la reutilización y protección del DPH)	A03, A04, A05	31/08/2025
H8	Instalación de la sensórica en pozos y depósitos de cabecera	A27, A34	31/08/2025
H9	Instalación de equipamiento para monitorización de vertidos a DPH y despliegue de herramienta para la gestión avanzada de la red de saneamiento	A26, A33, A42, A55	31/10/2025
H10	Estudios para el diagnóstico y control de fugas estructurales y sectorización. Monitorización con telecontrol.	A07, A08, A20	31/12/2025
H11	Elaboración de Planes y/o revisión de los mismos (asociados a eficiencia hídrica, excelencia en uso de agua desalada y gestión del riesgo sanitario)	A02, A09, A19	01/01/2026
H12	Instalación sensórica en redes y depósitos de regulación	A28, A35, A36	01/01/2026
H13	Instalación de equipamiento para la monitorización de vertidos a la red de saneamiento y estaciones de bombeo de agua residual	A23, A24, A30, A31, A39, A40	31/03/2026
H14	Instalación telelectura en los contadores domiciliarios previsto y su puesta en marcha	A21, A37	30/04/2026

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

H15	Centro HUB Operativo ALMAGUA: Centro Digital para la Gestión Inteligente del Ciclo Integral del Agua.	A45	30/06/2026
H16	Implantación del sistema de ciberseguridad para la securización de todos los sistemas de telecontrol implementados.	A46	30/06/2026
H17	Plataforma de Transparencia, Plataforma Waterwise para el seguimiento de indicadores de gestión conjunta y Datalake: base de datos unificada	A47, A48, A49	30/06/2026
H18	Despliegue herramienta de gestión avanzada de pozos, estudios de recarga de acuíferos y Gestión Predictiva de las masas de agua	A10, A50, A51	30/06/2026
H19	Despliegue herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados	A53	30/06/2026
H20	Despliegue herramienta gestión avanzada de redes de abastecimiento.	A52	30/06/2026
H21	Implantación sistema de información geográfica de abastecimiento y alcantarillado y modelización cartográfica y numérica de las redes de saneamiento	A11, A12, A57	30/06/2026

Para la visualización de los distintos indicadores se utilizará la Plataforma de Transparencia para el seguimiento de indicadores prevista como resultado en una de las actuaciones del proyecto **(A47 (C1))**. Esto permitirá un rápido seguimiento por parte de los distintos niveles de gobernanza del proyecto y una toma de decisiones efectiva.

Para el correcto seguimiento y control de la ejecución del proyecto debe definirse el camino crítico, para lo que es necesario ver la dependencia entre las acciones y actividades del proyecto, lo que se muestra en el esquema de la Figura 11.

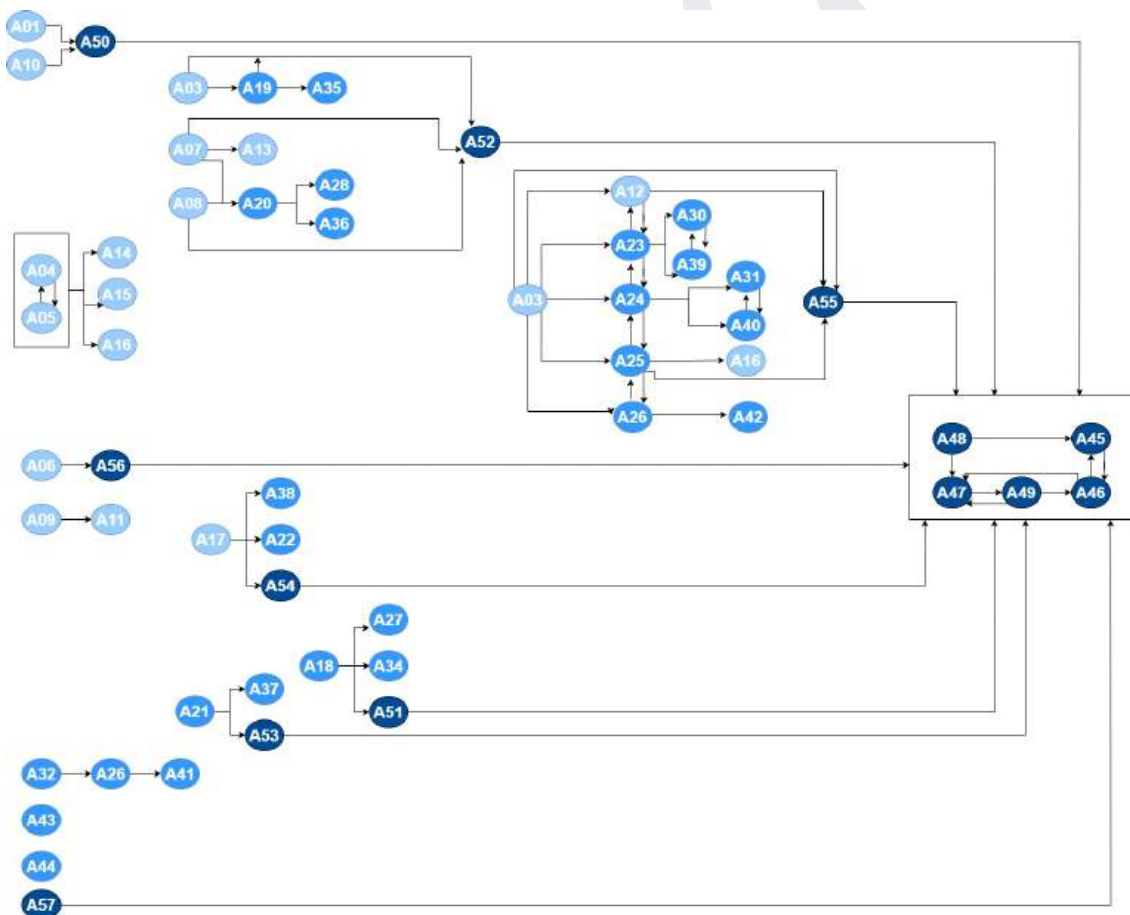


Figura 11. Esquema de dependencia entre actuaciones del proyecto ALMAGUA.

Debe tenerse en cuenta que el proyecto se ejecutará siguiendo metodologías ágiles y de forma iterativa, por lo que muchas de sus tareas principales son coincidentes en el tiempo, al

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ser necesaria para su ejecución una retroalimentación y mejora continua del proceso. Las actividades dependientes serán correlativas en el tiempo durante la mayor parte de su duración.

Se toma como referencia el camino crítico (A07, A13, A20, A52, A47, A49, A46, A45) para la definición de los principales factores externos al proyecto que condicionarán su ejecución y que serán tenido en cuenta dentro del plan de seguimiento y control de la ejecución del proyecto. Para ello se realizará el análisis de factores externos que afectan al proyecto, se revisará de forma periódica y se estudiará su impacto en las actividades, lo que puede conllevar un cambio en el camino crítico definido en esta etapa.

Principales factores externos que afectan a la ejecución	
Factores políticos	Volatilidad en los acuerdos gubernamentales, que afectan a los productos exportados.
Factores sociales	La involucración de 6 entidades (Consortio, Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera, El Ejido y Vícar) con distintos programas de gobierno y prioridades. La alta tasa de empleo en el sector digital, que impide la captación de talento.
Factores económicos	La crisis económica y energética en Europa El aumento de la inflación en España.
Factores tecnológicos	El acceso y uso de otros datos públicos disponibles, que estén en otros lenguajes y sistemas. Falta de material tecnológico, debido a la crisis de materiales.
Factores ecológicos	La complejidad en la gestión de los residuos tecnológicos (equipos, sensores), que puedan producirse durante las etapas de monitorización y digitalización. El almacenamiento de datos de forma masiva tiene impacto climático debido a la necesidad de infraestructuras complejas y gasto energético.
Factores legales	El acceso a datos afectados por la LOPD

Dentro del plan de control y seguimiento de la ejecución del proyecto se llevará a cabo la gestión de los riesgos asociados al mismo. Los riesgos a los que se enfrenta el proyecto no se limitan únicamente al plano técnico, sino que debe considerar su entorno tecnológico, económico y humano, es decir, todos los factores que pueden facilitar o bloquear su éxito.

Cada riesgo será evaluado en función de su probabilidad (P, de 1 a 3) y su Impacto (I, de 1 a 3), por un responsable del equipo coordinador del proyecto. La combinación de probabilidad y gravedad (P x I) generará una priorización de los riesgos.

En el momento de la creación de este proyecto se han identificado una serie de riesgos iniciales teóricos (P, probabilidad, I, impacto, N, nivel de riesgo) que se recogen en la Tabla 11b.

Tabla 11b. Riesgos asociados al proyecto ALMAGUA y medidas de mitigación.

RIESGO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA	ACTUACIONES	CATEGORÍA	P	I	N
--------	--------------------------------	-------------	-----------	---	---	---

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tiempo largo de espera para la entrega de equipos de medida	Identificación de casas comerciales alternativas que ofrezcan productos similares. Contar con un buffer de tiempo a la hora de realizar los pedidos.	A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26	Comercial	2	2	Medio
Los sensores no realizan mediciones estables o correctas	Realización de pruebas offline para asegurar su correcto funcionamiento y calibrado. Asimismo, se establecerá un plan de mantenimiento periódico para asegurar su buen estado.	A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26	Técnico	1	3	Bajo
Incremento del coste de los materiales asociado a la crisis energética	Pre-identificación de alternativas más asequibles (con prestaciones suficientes) o priorización de aquellos equipos de monitorización imprescindibles para asegurar el impacto definido en el proyecto	A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26	Comercial	2	1	Bajo
Problemas de coordinación debido a falta de entendimiento entre el coordinador y los municipios o con los subcontratistas	Definición de reglas de colaboración y reuniones periódicas específicas con los municipios y otros actores clave para asegurar el alineamiento.	Todas	Gestión	1	3	Bajo
Posibles averías o daños en los equipos durante su funcionamiento	Garantía de los proveedores y restauración de equipos	A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A25, A26	Técnico	1	3	Bajo
Problemas para obtener permisos, licencias y autorizaciones para implementar las actuaciones	Solicitar apoyo a los máximos responsables de las concesiones de permisos. Contar con tiempo a la hora de solicitar los permisos necesarios	Todas	Legal	2	2	Medio
Falta de mano de obra especializada para la instalación de contadores domiciliarios	Comunicar y coordinar con centros de Formación Profesional de la provincia las necesidades de recursos	A21	Técnico	2	3	Medio

12. Protocolo de comunicación y remisión de información al MITECO

La persona interlocutora entre la entidad beneficiaria y el MITERD es el Presidente del Consorcio, que ejerce además las funciones de dirección del presente proyecto. Tal y como puede observarse en el Plan de gobernanza, esta persona es miembro integrante del Comité Ejecutivo y del Comité Asesor por lo que se asegura una adecuada alineación en cuanto a la comunicación y remisión de información del proyecto al MITERD.

El protocolo de remisión de información estará fundamentado en la creación de una plataforma específica para el seguimiento de los indicadores del proyecto. En este sentido, se ha diseñado Plataforma de transparencia para el seguimiento de indicadores **(A47 (C1))** específica gracias a la cual se implantará una plataforma que servirá de herramienta de reporting y comunicación con MITERD. Según se detalla más adelante en el punto 14.c (Plan de medición y reporte de indicadores) se propone un sistema de explotación continuo y digitalizado de la información (indicadores) gracias a la integración de esta en el Datalake: base de datos unificada **(A48 (C2))**. Será por tanto posible compartir de manera adaptada y con una periodicidad mínima semestral aquellos indicadores clasificados como “estratégicos” por el MITERD.

De forma paralela, el protocolo plantea el uso del sistema de información CoFFEE. Este tipo de proyectos, para su consecución, necesitan la participación de nuevas entidades. Cuando los proyectos están divididos en actuaciones o subproyectos, la transferencia de los recursos económicos queda supeditada a la consecución de los Hitos y Objetivos oficiales del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. Es precisamente a este nivel cuando agentes

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

como las CCAA o las EELL juegan un rol importante en el proyecto. Por lo tanto, la herramienta CoFFEE logra establecer un sistema piramidal de comunicación efectiva, donde las entidades instrumentales y ejecutoras pueden comunicarse efectivamente con el ministerio y sus direcciones generales pertinentes. Cuando entre en funcionamiento este instrumento de comunicación entre todos los agentes involucrados en los proyectos financiados por el Plan de Recuperación, contribuirá de forma efectiva a los objetivos propuestos en materia de información, divulgación y visualización del proyecto ALMAGUA.

Aparte de la información semestral, se podrá tener una comunicación con periodicidad menor. En las fases iniciales se planteará una comunicación mensual por su necesidad. A medida que avance el proyecto, es previsible que la comunicación con el ministerio pueda ser bimestral o trimestral, o de mayor periodicidad si así se considera conveniente por el ministerio, o las entidades beneficiarias del proyecto ALMAGUA.

13. Requisitos del proyecto en relación a los PRTR y plan de cumplimiento del objetivo CID #79 (C5.I3) del PRTR

Tal y como se establece en la convocatoria, las actuaciones se diseñarán para colaborar al objetivo general de lograr una transformación digital en cumplimiento del objetivo CID #79 (C5.I3) del PRTR "Transición digital en el sector del agua (vigilancia y control del entorno digital)" y CID #79 ter. "Actuaciones de digitalización de los usos del agua (PERTE). Transferencias". Los requisitos de las actuaciones indicados en la convocatoria serán de obligada ejecución.

Las tecnologías digitales contempladas en el proyecto ALMAGUA (sensores, analítica de datos, inteligencia artificial/aprendizaje autónomo...), permitirán a los municipios identificar patrones de suministro y demanda de agua, determinar ineficiencias para optimizar del uso del agua, reducir las pérdidas (ANR), reutilizar del agua para riego ((N/ref.: SBV/TTEC Ref. Exp.: 2016SCA001177AL) y lograr una economía circular, protegiendo así el agua como recurso y el propio acuífero del Campo de Dalías.

A tal fin, el proyecto ALMAGUA incluye un conjunto de medidas transformadoras y facilitadoras que optimizan el potencial económico del sector y ponen fin a las ineficiencias detectadas en el sistema, con la intención de suprimirlas a través de la digitalización, integrando, procesando y explotando la información relativa al ciclo integral del agua para agregarla de manera centralizada a nivel supramunicipal ante los organismos responsables del DPH del ámbito de actuación y ante la propia ciudadanía.

Para asegurar el adecuado cumplimiento del objetivo CID 79 (C5.I3) PRTR, se elaborará un documento de síntesis de cumplimiento de este indicador, con el fin de justificar que se ha cumplido satisfactoriamente. Para cada una de las infraestructuras o instalaciones mejoradas, se incluirá como elemento de prueba los siguientes elementos y documentos:

- El nombre, la ubicación y una breve descripción de conformidad con el anexo de la Decisión de Ejecución del Consejo.
- Un extracto de las partes pertinentes de las especificaciones técnicas del proyecto que demuestre la conformidad con la descripción del objetivo y la inversión que figura en la Decisión de Ejecución del Consejo.
- El tipo de actuación llevada a cabo.
- Una copia del certificado de finalización y puesta en servicio de la infraestructura mejorada.

En relación con seguimiento de la implantación del PERTE, se establecen adicionalmente los

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

siguientes indicadores:

- Volumen de agua total anual (m3) captada en cada ámbito territorial del proyecto.
- Volumen de agua total anual captada (m3) en cada ámbito territorial del proyecto con información registrada en los sistemas de información de las administraciones hidráulicas correspondientes.
- Porcentaje de agua no registrada y pérdidas de cada ámbito territorial establecido en el proyecto.
- Porcentaje de telelectura de contadores instalados en cada ámbito territorial establecido en el proyecto.
- Número de actividades formativas realizadas durante el proyecto y número total de participantes.
- Número de actuaciones dentro del proyecto con consideración de I+D+i y presupuesto asociado.
- Número de empleos directos e indirectos generados por el proyecto.
- Número de herramientas informáticas elaboradas o mejoradas incluidas en el proyecto.
- Población total beneficiada por el proyecto.

Los indicadores mencionados, podrán ser visualizados a través de la **Plataforma de Transparencia (A47 (C1))** incluida en el proyecto, así mismo, se ha establecido un plan de seguimiento de indicadores estandarizados y un modelo de gestión adaptativa con el fin de facilitar el monitoreo de la implantación de las actuaciones y los resultados obtenidos en cada una de las fases de desarrollo (estado inicial, seguimiento intermedio, resultado y mantenimiento).

14. Propuesta de acciones obligatorias y transversales de los proyectos

14.1 Plan de gobernanza, participación y formación de los trabajadores

El **Plan de Gobernanza** del proyecto ALMAGUA se basará en los siguientes 10 principios generales: 1) El Comité Ejecutivo tiene la responsabilidad general de la gobernanza de la gestión del proyecto; 2) Los roles y responsabilidades asociadas a la gobernanza del proyecto deberán definirse claramente; 3) El proyecto deberá tener identificado a su sponsor principal; 4) Existe una relación demostrablemente coherente y de apoyo entre la estrategia de las entidades participantes y el proyecto; 5) Los miembros del órgano delegado de decisión tendrán representación suficiente, competencia, autoridad y recursos que les permitan tomar decisiones apropiadas; 6) La ejecución del proyecto estará respaldada por información relevante y realista que proporciona una base fiable para tomar decisiones; 7) Todas las decisiones y propuestas serán registradas y comunicadas; 8) Existen criterios claramente definidos para informar sobre el estado del proyecto y para la el reporte de riesgos y problemas; 9) Se fomentará una cultura de mejora continua y de comunicación interna sobre la información de gestión del proyecto; 10) Las partes interesadas en el proyecto estarán comprometidas a un nivel acorde con sus implicación en el desarrollo del proyecto.

La gobernanza del presente proyecto se fundamentará en 4 pilares fundamentales tal y como se especifica a continuación:

- **Comité Ejecutivo:** órgano delegado de decisión de este proyecto y estará formado por 1 integrantes de la "Agrupación de Consorcio" y 1 integrantes de cada una de las entidades beneficiarias (Ayuntamiento de Roquetas de Mar, Ayuntamiento de Adra, Ayuntamiento de La Mojonera, Empresa Pública Municipal de Desarrollo Urbano de El

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Ejido (DUE) y Ayuntamiento de Vícar), principalmente alcaldes o Concejales delegados, contando con el voto de calidad por parte del presidente del Consorcio.

- Representante de la Agrupación de Consorcio (Secretario del Consorcio).
- Representante del Ayuntamiento de Roquetas de Mar
- Representante del Ayuntamiento de Adra
- Representante del Ayuntamiento de La Mojónera
- Responsable de operaciones de la empresa DUE
- Representante del Ayuntamiento de Vícar

Este Comité Ejecutivo se reunirá con una periodicidad trimestral y será el responsable del cumplimiento de las siguientes funciones: i) Proporcionar el marco para una correcta toma de decisiones, alineada con los intereses de todas las partes implicadas; ii) Gestionar los intereses de estas partes implicadas, estableciendo el marco de responsabilidades y supervisión adecuado; iii) Garantizar la ejecución del proyecto dentro del marco temporal y presupuestario establecido, planificando y priorizando los recursos disponibles; iv) Asegurar una adecuada comunicación que garantice la transferencia de información a las partes pertinentes; v) Promover la participación y el compromiso de las partes implicadas en el éxito del proyecto; vi) Identificar, escalar y resolver incidentes asociados al buen desarrollo del proyecto; vii) Asegurar una adecuada gestión técnico-administrativa del proyecto ante el organismo financiador; viii) Monitorizar el rendimiento asociado a la ejecución del proyecto asegurando el cumplimiento de los compromisos adquiridos, en cuanto a sus objetivos, indicadores de progreso, así como a nivel financiero

→ **Comité Asesor Externo:** integrado por los siguientes representantes:

- Representante de la empresa Hidralia.
- Representante de la Delegación Provincial de Almería de Medio Ambiente*
- Representante de la JCUAPA*
- Director Área Medio Ambiente en Diputación Provincial de Almería,
- Representante designado por MITERD. Se ofrecerá la participación al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico en este órgano de gobierno a fin de poder realizar un seguimiento cercano de la evolución del proyecto.

*En el apartado 16 se incluyen cartas de apoyo expreso, tanto de la JCUJunta de Andalucía

Este Comité Asesor se reunirá con una periodicidad trimestral y será el responsable de las siguientes funciones: i) Prestar asesoramiento al Comité Ejecutivo sobre aquellas cuestiones que este tenga a bien someterle; ii) Elevar al Comité Ejecutivo aquellas propuestas que considere oportunas fruto de su experiencia y análisis; iii) Aportar información relevante y realista que proporcione una base fiable para tomar decisiones y asegure el alineamiento del proyecto con la planificación hidrológica y los objetivos del PERTE.

→ **Comité Participativo,** que estará conformado por los siguientes integrantes:

- Representantes de los 7 municipios integrantes del Consorcio.
- Ciudadanía interesada en el seguimiento del proyecto.
- Empresas concesionarias en su caso.

Este Comité Participativo se convocará con una frecuencia semestral con el objetivo de informar de los avances del proyecto y de recoger de forma abierta las dudas, inquietudes, consultas y propuestas de sus integrantes para el análisis por parte del Comité Ejecutivo, de acuerdo al Plan de Participación que se detalla a continuación.

→ **Equipo de Proyecto,** conformado según lo especificado en el apartado 7 (Equipo de trabajo) y cuyas principales funciones serán: i) Ejecutar las actuaciones

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

contempladas en el presente proyecto de acuerdo a las directrices del Comité Ejecutivo; ii) Informar puntualmente al Comité Ejecutivo sobre el estado del proyecto; iii) Reportar al Comité ejecutivo de los riesgos y problemas acontecidos en relación con el desarrollo del proyecto; iv) Gestionar la relación con los proveedores y contratistas implicados en la ejecución del proyecto.

El equipo de proyecto estará liderado por el Responsable de Proyecto (Presidente del Consorcio), cuyas principales funciones serán: i) Monitorizar el progreso, los logros y la implementación general del proyecto; ii) Presentar los entregables e informes al MITERD; iii) Asegurar el cumplimiento legal y financiero de la red en su conjunto; iv) Garantizar un adecuado procedimiento de toma de decisiones; v) Fomentar las relaciones con otras redes y proyectos tanto a nivel nacional como internacional; vi) Planificación de las reuniones de los comités; vii) Realizar una adecuada gestión de los riesgos, definiendo los responsables de cada riesgo y asegurando la implementación de un adecuado plan de prevención y contingencia y su evaluación continua.

El Plan de formación asociado al proyecto ALMAGUA está compuesto por 8 formaciones que se impartirán a los diferentes perfiles profesionales asociados al mismo. Dicho plan se ha detallado específicamente asociado a cada una de las actuaciones descritas en el [apartado 5](#).

La responsabilidad sobre la ejecución y seguimiento de este Plan de formación recae sobre el Responsable de Proyecto, que se desplegará siguiendo los 4 siguientes principios: 1) Se contemplan todos los niveles y áreas profesionales implicadas en el proyecto; 2) Se establecen cursos de carácter común a todo el colectivo y acciones de marcado carácter específico e individualizado, atendiendo a las necesidades de determinados grupos profesionales y a la complejidad de sus puestos de trabajo y al potencial de desarrollo detectado en los procesos de evaluación; 3) Se impulsan programas de autoaprendizaje a través de un ecosistema de plataformas de e-Learning; 4) Se desarrollan programas atendiendo el marco de formación profesional que establece el actual marco normativo.

Tabla 14.1 Esquema de formaciones y vinculación con la tipología de actuación.

ÁMBITO	FINALIDAD	OBJETIVO	TIPOLOGÍA ACTUACIÓN	PERFIL DIRECCIÓN	PERFIL TÉCNICO	PERFIL OPERARIO	DURACIÓN
COMPETENCIAS OPERACIONALES	Mejora	Disponer de los conocimientos "especializados en los distintos procesos unitarios de gestión del ciclo integral del agua en base a la resolución de casos reales" de referencia del sector.	A1, A2, A3, A5, A4 (A05), A8 (A11 y A12), B1, B2, B3, B4		1		50 h
	Normativa	Obtener las competencias correspondientes a las Cualificaciones profesionales de "operario de redes y plantas de agua, a través de itinerarios personalizados que incorporan" "los conocimientos y la aplicación de habilidades digitales para su realización."	B1, B2, B3, B4			2	50 h
	Cambio	Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para poder prevenir y evitar los riesgos más habituales en el desarrollo de esta actividad profesional, poniendo el foco en las características de la telelectura.	B2			2	10 h
	Cambio	Adquirir conocimientos y habilidades para "comprender el funcionamiento de los elementos de sensorización de la red y realizar maniobras básicas de operación y mantenimiento de los mismos".	B1, B2, B3, B4		1	2	30 h

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

COMPETENCIAS DIGITALES	Mejora	Formación específica para el manejo de software de sistemas de información geográfica. Reforzar la cultura preventiva de riesgos penales, seguridad de la información, código ético, etc incorporando de forma específica la ley 38/2003 de 17 Noviembre, General de Subvenciones para el óptimo desempeño del proyecto.	B2, B3		1		20 h
	Mejora	Aprender todos los conceptos relativos a la implantación y uso de las herramientas de digitalización operativa. Conocer las diferentes funcionalidades del sistema en todas las fases, desde la preparación de la implantación, la migración de datos, el prearranque y el arranque. Aprender el uso principal y conocer las posibilidades que ofrece cada plataforma. Conocer las alternativas disponibles para la explotación de los datos.	C	1	1		60 h
	Mejora	Conocer las distintas aplicaciones a nivel usuario necesarias para impulsar los nuevos procesos en cada puesto de trabajo derivados de la digitalización de procesos operativos.	C	1	1	2	10 h
COMPETENCIAS TRANSVERSALES	Normativa	Concienciar a la plantilla y dotar de pautas de actuación sobre los riesgos específicos que afectan la organización en materia de ciberseguridad, con una metodología basada en enfrentarse a situaciones reales, integrando la formación en la actividad de los participantes, haciéndola así más efectiva.	C	1	1		8 h

Formación y cualificación de profesionales: Los profesionales implicados en los distintos niveles de gestión del agua son el principal activo del sector. A la vez, es el conjunto de esta comunidad profesional el factor clave de una verdadera transformación digital entorno a la gestión del agua, ya sea desde roles de liderazgo del cambio, de impulso de la innovación, de despliegue de iniciativas técnicas orientadas a la digitalización o desde la adopción de las nuevas herramientas, utilidades y competencias necesarias para su óptimo manejo en contextos profesionales y entornos de trabajo bien distintos a los precedentes. La formación se constituye como un vehículo de transmisión no sólo de conocimientos y de competencias, sino también de valores y cultura. Es algo más que un conjunto de cursos para aumentar la eficiencia en el trabajo. En este sentido, el aprendizaje propuesto debe responder tanto a las necesidades inmediatas para garantizar un excelente desempeño en el lugar de trabajo como para el desarrollo del máximo potencial de las personas.

Con ese objetivo, es imprescindible avanzar en la digitalización y facilitar el acceso a la formación para toda la comunidad de profesionales del sector, apostando por ecosistemas de aprendizaje en continuo, que pongan a disposición contenidos sobre diferentes temáticas y habilidades relacionadas con los procesos implicados en la digitalización del sector.

Ámbitos de competencia y tipología de las acciones de aprendizaje: En base a su finalidad, el plan de formación asociado al proyecto ALMAGUA debe contemplar 3 tipos de acciones formativas:

1. **Formación normativa:** incluye todas aquellas acciones destinadas al cumplimiento normativo en materias tales como seguridad y salud laboral, sistemas de gestión, protección de datos o comportamiento ético, entre otros, todos ellos temas con especificidades concretas en relación con la implementación, el uso y la operación de sistemas digitales.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

2. Formación orientada a la mejora del desempeño en el puesto de trabajo: ya sea de carácter técnico o competencial, en la adopción de herramientas, utilidades, procesos y modelos de trabajo digitalizados.
3. Formaciones facilitadoras del cambio: orientadas a abrazar actitudes, valores y estrategias que impulsen la transformación en los equipos, las organizaciones y el sector en su globalidad.

En cuanto a los ámbitos competenciales a que deben responder el conjunto de las iniciativas de aprendizaje pueden agruparse en (Tabla 14.1):

- **Competencias operacionales** → En este ámbito el aprendizaje profesional responderá a una o varias de las siguientes perspectivas del desarrollo profesional: i) **NEWskilling**: tiene que ver con la necesidad de aprendizaje continuo que tienen las organizaciones en aquellas competencias en aquellas competencias que resultan, o van a resultar, de alta demanda en el nuevo contexto; ii) **UPskilling**: Implica el proceso de adquisición de las competencias evolucionadas que se necesitan en una misma posición, lo que permitirá mejorar su impacto en su esfera profesional; iii) **REskilling**: Implica el proceso de adquisición de nuevas competencias para transitar de una posición, función o responsabilidad completamente nueva; Todo ello debe permitir incrementar el personal cualificado, acorde con los retos que España tiene en el contexto europeo. El desarrollo de un conjunto de nuevas competencias operacionales debe concebirse en un marco integrado de cualificación profesional, vinculándose con: La formación inicial o académica proporcionada por los sistemas de enseñanza secundaria y universitaria, los sistemas de formación continua y para el empleo y el reconocimiento de experiencia profesional mediante procesos de acreditación de competencias.
- **Competencias transversales** → Se indican como competencias de alto impacto en el desempeño individual de la profesión y la contribución a comunidades profesionales efectivas y sanas, las siguientes: i) Capacidad para aprender continuamente; ii) Ser motor de cambio; iii) Orientación a la acción; iv) Pensamiento Lateral, trabajo en red e inteligencia social.
- **Competencias digitales** → la adopción de competencias digitales se refleja en 3 niveles: i) Habilidades técnicas orientadas al uso y adopción de herramientas digitales (mayoritariamente incorporadas en las nuevas competencias operacionales ya descritas anteriormente); ii) Difusión de las tendencias económicas, productivas, culturales y sociales asociadas a la transformación digital; iii) Desarrollo de la “mentalidad digital” en el ámbito profesional, con orientación a la gestión del cambio continuo y la innovación.

Seguimiento y evaluación del plan de formación: Será necesario establecer un proceso de evaluación del impacto de las acciones formativas planificadas, permitiendo controlar y medir en tiempo real la evolución y el desarrollo de las estrategias, pudiendo corregir y enmendar posibles carencias en su implantación, aprobando nuevas metas a partir de los resultados obtenidos y evaluando: Nivel de satisfacción de la persona usuaria, de aprendizaje (actitudes y aptitudes), de aplicación de lo aprendido y transferencia al puesto de trabajo, de efecto en indicadores de calidad o productividad, el impacto económico, los indicadores del plan de formación.

Los indicadores principales de seguimiento de la eficiencia del Plan de Formación son:

- Número de horas de formación.
- Porcentaje de asistencia.
- Grado satisfacción de los usuarios.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

- Número de personas formadas/año (segmentación por colectivos/perfiles profesionales).
- Número de horas por trabajador/año de formación individualizada.
- Número de horas programadas por modalidad de aprendizaje: online/presencial.
- Número de horas finalizadas por modalidad de aprendizaje: online/presencial.
- Número medio de horas de autoaprendizaje de la comunidad profesional.
- Coste global en formación.
- Precio medio hora formación

14.2 Plan de comunicación y sensibilización

El objetivo principal de este **Plan de comunicación y sensibilización** es maximizar la difusión de las actuaciones propuestas en el proyecto ALMAGUA, su avance y los resultados obtenidos, aportando valor en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia y, en particular del PERTE de digitalización del ciclo del agua. En particular, el Plan de Comunicación tiene los siguientes objetivos particulares:

- Mejorar el conocimiento de los usos del agua para consolidar una gestión integrada de los recursos hídricos y a la mejora de la eficiencia en el uso del agua en España, minimizando el impacto del cambio climático.
- Incrementar la transparencia en la gestión del agua en España y de la información disponible por las administraciones, usuarios, consumidores y asociaciones en general, de forma que se establezcan las bases para concienciar a la población y a los usuarios del agua del uso responsable y sostenible del recurso, así como fortalecer y desarrollar las capacidades de las entidades gestoras del ciclo integral del agua.
- Contribuir al cumplimiento de los objetivos ambientales establecidos en la planificación hidrológica en las distintas masas de agua, a la lucha contra su contaminación, al cumplimiento de los caudales ecológicos y en general, al impulso a la gestión del DPH y la protección de las aguas.
- Sensibilizar a la ciudadanía sobre los retos en materia de adaptación y mitigación del cambio climático asociados al ciclo urbano del agua y el rol que tiene la digitalización para afrontarlos.
- Definir una dinámica participativa con los principales grupos de interés del proyecto, para incorporar propuestas y prioridades que contribuyan al desarrollo e implementación de este plan de comunicación, a través de las alianzas ya existentes con los principales agentes económicos y sociales del ámbito de actuación.
- Dar a conocer de forma periódica las actuaciones propuestas en el proyecto, su avance y resultados.
- Dar difusión a los canales de la información generada como resultado del proceso de digitalización de modo que se maximice el acceso a la misma por parte de la ciudadanía y las Administraciones Públicas.

El plan de comunicación y sensibilización propuesto se centrará en los siguientes aspectos:

1. Preservación del recurso hídrico: i) Eficiencia en la gestión a través del control continuo de la red de abastecimiento; ii) Protección de las fuentes naturales de abastecimiento minimizando la extracción del recurso; iii) Fomento del consumo responsable del agua en la ciudadanía.
2. Retos del cambio climático en la provincia y cómo la digitalización del agua es clave para afrontarlos: i) Escasez del recurso por contexto climático cambiante caracterizado por episodios extremos (periodos de sequía más largos, lluvias torrenciales más frecuentes); ii) Digitalización como pilar fundamental para optimizar

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

los procesos, lo que permitirá anticiparse a las posibles situaciones de emergencia y mejorar la eficiencia, agilidad y flexibilidad del servicio; iii) El valor de los datos y su tratamiento para mejorar la calidad de vida de las personas y la resiliencia de la provincia.

El plan de comunicación pondrá en valor la aportación del proyecto al ámbito de actuación, así como una vez digitalizado el ciclo del agua con la creación del Hub operativo ALMAGUA: Centro digital para la gestión inteligente del ciclo integral del agua, el cual permitirá centralizar la información relevante.

Desde cada una de las entidades beneficiarias, existe un firme compromiso de promover el proyecto y sus resultados, proporcionando información específica a múltiples grupos de interés de modo que la ciudadanía sea conocedora de cómo se ha invertido el presupuesto asignado y qué valor aporta, segmentando adecuadamente los mensajes, el lenguaje y los canales de manera estratégica, precisa, coherente y eficaz.

El Plan de Comunicación y Sensibilización se basa en los siguientes principios:

- Transparencia, en relación con el proyecto, sus hitos y sus resultados, facilitando información actualizada y accesible a las diferentes audiencias y partes interesadas. También con relación a la accesibilidad de los datos generados en el marco del proyecto, que permitirán a la ciudadanía tener un mayor nivel de información en relación al ciclo integral del agua.
- Colaboración, apostando por la participación de múltiples entidades y profesionales del ámbito local o nacional que puedan aportar valor en los objetivos de compartir la visión del proyecto y sensibilizar sobre las actuaciones enmarcadas en el proyecto y su contribución a la transición ecológica y digital. Esto tendrá a su vez un efecto multiplicador de los resultados efectivos del proyecto.
- Transversalidad, estableciendo puentes comunicacionales con otros proyectos del PERTE de digitalización del agua para generar sinergias en la contribución global del mismo a los retos del país.
- Anticipación, dando respuesta de forma proactiva a aquellas sensibilidades que puedan a priori tener algún recelo en relación con el proyecto, desarrollando materiales y sesiones específicas para mitigar y revertir, en la medida de lo posible, esta visión.

Se prevé emplear a personal y recursos propios de las entidades beneficiarias para la difusión del proyecto a través de distintos medios, jornadas divulgativas y seguimiento de indicadores de comunicación. Todos los materiales que se produzcan quedan a disposición tanto del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico como de la Unión Europea si considerasen de interés su difusión.

El Público objetivo: El grado de éxito del Plan de Comunicación depende, entre otras cosas, del grado de análisis que se realice en relación a los principales actores y público objetivo con los que se debe interactuar durante el proyecto, bien como receptores de información por los diferentes canales –buscando siempre los más adecuados y entendiendo cuál es su propuesta de valor para definir los mensajes más relevantes para ellos – bien como colaboradores en diferentes acciones del Plan. En este ámbito, **el Consorcio** posee un conocimiento profundo del tejido social y empresarial de la provincia, fruto de las múltiples colaboraciones y sinergias que ha establecido con los diferentes grupos de interés.

A continuación se detallan el público objetivo y los grupos de interés para el proyecto:

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 14.2a. Grupos de interés.

Público objetivo (PO)	Descripción	Algunos ejemplos
Asociaciones sectoriales	Asociaciones que aglutinan a profesionales de diferentes ámbitos a nivel local, provincial o autonómico	JCUAPA ACUAMED ASEMPAL
Empresa de Agua	Empresas que gestionan el ciclo integral del agua urbano	Hidralia S.A. DUE S.L. Aquamed Aqualia
Centros Tecnológicos	Centros referentes en la Innovación	Cetaqua ANDALUCÍA
Universidad y otras entidades educativas	Entidades vinculadas a la educación dedicadas a diferentes ámbitos relacionados con el proyecto y sus resultados	Universidad de Almería CSIC - Almería Institutos de Secundaria Colegios Centro de innovación (FP) Centro experimental Las Palmerillas IFAPA Centro La Mojonera
Administración Pública	Agentes locales y provinciales que pudieran asumir e implantar normativamente las buenas prácticas del proyecto	Diputación de Almería Delegación de Almería de la Consejería de Medio Ambiente Ayuntamientos de los municipios integrantes del Consorcio Área de Hidrología de la DHCMA
Ciudadanía general	Población en general	
Entidades ecologistas y medioambientales y del tercer sector.	Redes, asociaciones y grupos ecologistas vinculados a la protección y conservación del medio ambiente, tanto locales, como de ámbito provincial o autonómico, con potencial interés en las intervenciones previstas en el marco del proyecto. Entidades sociales	Ecologistas en acción Asociación Posidonia Aguadulce
Medios de comunicación	Medios especializados y generalistas a nivel local y provincial (prensa, radio, televisión...).	Canal Sur Onda Cero Cadena Ser Diario de Almería La voz de Almería

Estrategia de medios y canales:

Se definirán los distintos canales: digitales (web de los Ayuntamientos, Consorcio y DUE), Redes Sociales y tradicionales: notas de prensa; visitas de colegios, empresas, etc., y eventos, en coordinación con las acciones habituales de sensibilización llevadas a cabo.

Se aprovecharán los momentos de inicio y cumplimiento de actividades para generar contenidos divulgativos de información y sensibilización. Asimismo, se identificarán indicadores de seguimiento de la comunicación y del impacto. Se primará la difusión de cómo ha impactado el proyecto en la calidad de vida de las personas, en línea con la Comisión Europea en materia de Política de Cohesión.

Se elaborará un calendario editorial con las distintas acciones de comunicación y sensibilización. Esta planificación se dividirá en 3 grandes fases y temáticas:

- Antes de la presentación del proyecto: temática PERTE general.
- Durante el proyecto: temática acciones concretas en fase de implementación.
- Al final: temática acceso a la información y beneficios de esta (con datos).

Este calendario deberá ser un documento vivo y estará sujeto a revisión periódica.

A continuación, se muestra una propuesta de calendario anual base, siendo el mes 1 el del inicio del proyecto.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tabla 14.2b. Cronograma Plan de Comunicación.

Acciones	M 0	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	M 7	M 8	M 9	M 10	M 11	M 12
Panel de expertos													
Lanzamiento sección específica en la web													
Inicio del uso del hashtag #PERTEALMAGUA													
Notas de prensa													
Branded contents													
Entrevistas a responsables													
Eventos													
Visitas guiadas a medios de comunicación													
Campañas de concienciación en medios de comunicación, RRSS y página web													
Talleres informativos y formativos													
Programas educativos													
Visitas a instalaciones													
Reuniones presenciales con grupos de interés													

En la Tabla 14.2c se especifican los resultados esperados de este Plan de Comunicación así como las fuentes de verificación para cada uno de ellos.

Tabla 14.2c. Resultados esperados del Plan de Comunicación.

Resultados del Plan de Comunicación	Fuentes de verificación
1. Personas destinatarias y/o participantes en las actividades realizadas	Hojas de firmas de los asistentes. Registros en los eventos. Envíos realizados
2. Impactos en medios de comunicación de alcance local, provincial, autonómico o nacional: periódicos (papel/online), radios, televisión, revistas, medios sectoriales/especializados	Clipping mensual de impactos en medios de comunicación
3. Publicaciones en diferentes redes sociales (Twitter, YouTube y LinkedIn) sobre el proyecto	Informe mensual incluyendo: Número de publicaciones, Número de impresiones, Número de interacciones, Publicaciones con mayor impacto
4. Campañas de sensibilización difundidas	Dossier de comunicación con información de las campañas: Público objetivo, Canales utilizados, Impactos en medios y RRSS asociados
5. Materiales de divulgación y sensibilización	Dossier del proyecto Boletines Vídeos cortos para RRSS Creatividades Infografías
6. Actos públicos (presentaciones, talleres y conferencias, webinars)	Registros de los eventos, Asistentes registrados y/o porcentaje de aforo cubierto, Impacto de los eventos en medios y RRSS. Evidencias gráficas (fotografías) de los eventos
7. Apartado web dedicado al proyecto	Informe web mensual incluyendo: Visitas al apartado del proyecto en la página web de las entidades solicitantes, Porcentaje de rebote de la página, Tiempo medio de visita a la página, Origen del tráfico (por canal, por geografía)

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

8. Materiales audiovisuales para información y sensibilización asociados al proyecto (vídeos y vídeos cortos para RRSS)	Visualizaciones de los vídeos producidos
---	--

14.3 Plan de medición y seguimiento de indicadores Anexo III

Se ha diseñado una actuación específica para el desarrollo de una Plataforma para el seguimiento digitalizado de los indicadores del proyecto. El detalle puede observarse en la descripción de la actuación **A47 (C1)**. En la Tabla 14.3a se especifican los indicadores que se encuentran dentro del alcance de este seguimiento y en la Tabla 14.3b los indicadores de los Anexos 2.1, 2.2, 2.3.1, 2.3.2 y 2.4 desagregado por municipio.

Tabla 14.3a. Plan de medición y seguimiento de indicadores (Anexo III).

HITOS	Dato Línea Base 2023	Dato Objetivo 2026	Mejora	Fuente oficial de verificación
Población Beneficiada por el Proyecto de Digitalización	0 Habitantes	245,919 Habitantes	245,919 Habitantes	INE (Padrón 2021)
ANEXO III 2.1 Volumen de agua total anual (m3) captada en cada ámbito territorial del proyecto.	11,708,329 m³ Agua Captada	6,758,344 m³ Agua Captada	4,949,985 m³ Agua Captada	Monitorización
ANEXO III 2.2 Volumen de agua total anual captada (m3) en cada ámbito territorial del proyecto con información registrada en los sistemas de información de las administraciones hidráulicas correspondientes.	24,958,816 m³ Agua Captada con información registrada	24,545,245 m³ Agua Captada con información registrada	413,571 m³ Agua Captada con información registrada	INE - Estadística sobre el suministro y saneamiento del agua AG 11
ANEXO III 2.3.1 Porcentaje de agua no registrada cada ámbito territorial establecido en el proyecto. (ANR en %)	45.99%	43.28%	2.71%	INE - Estadística sobre el suministro y saneamiento del agua AG 11
ANEXO III 2.3.2 Porcentaje de pérdidas cada ámbito territorial establecido en el proyecto.	45.99%	43.28%	2.71%	INE - Estadística sobre el suministro y saneamiento del agua AG 11
ANEXO III 2.4 Porcentaje de telelectura en contadores instalados cada ámbito territorial establecido en el proyecto.	17.40%	49.79%	32.39%	Plataforma de control interno (Sistema Comercial).
ANEXO III 2.5.1 Número de actividades formativas realizadas durante el proyecto	0 Actividades Formativas	8 Actividades Formativas	8 Actividades Formativas	Plan de Formación
ANEXO III 2.5.2 Número total de participantes en las actividades formativas	0 Participantes en Actividades Formativas	17 Participantes en Actividades Formativas	17 Participantes en Actividades Formativas	Plan de Formación
ANEXO III 2.6.1 Número de actuaciones dentro del proyecto con consideración de I+D+i y presupuesto asociado.	0 Actividades I+D+i	10 Actividades I+D+i	10 Actividades I+D+i	Plan de seguimiento del proyecto (cumplimiento de Hitos)
ANEXO III 2.6.2 Presupuesto asociado I+D+i.	0 € en Actividades I+D+i	741.243,18 € en Actividades I+D+i	741.243,18 € en Actividades I+D+i	Plan de seguimiento del proyecto (cumplimiento de Hitos)

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ANEXO III 2.7.1 Número de empleos directos generados por el proyecto.	0 Empleos Directos	3 Empleos Directos	3 Empleos Directos	Contrataciones
ANEXO III 2.7.2 Número de empleos indirectos generados por el proyecto.	0 Empleos Indirectos	130 Empleos Indirectos	130 Empleos Indirectos	Subcontrataciones
ANEXO III 2.8 Número de herramientas informáticas elaboradas o mejoradas incluidas en el proyecto.	0 Herramientas Informáticas	10 Herramientas Informáticas	10 Herramientas Informáticas	Plan de seguimiento del proyecto (cumplimiento de Hitos)

Tabla 14.3b. Plan de medición y seguimiento de indicadores (Anexo III).

HITOS	Dato Línea Base 2023	Dato Objetivo 2026	Mejora	Fuente oficial de verificación
ANEXO III 2.1 Volumen de agua total anual (m ³) captada en cada ámbito territorial del proyecto.	Roquetas de Mar: 1.338.743 m ³ Adra: 2.224.092 m ³ El Ejido: 5.805.869 m ³ Vicar: 1.206.915 m ³ La Mojonera: 1.132.710 m ³	Roquetas de Mar: 1.311.969 m ³ Adra: 2.179.240 m ³ El Ejido: 1.250.000 m ³ Vicar: 907.079 m ³ La Mojonera: 1.110.056 m ³	Roquetas de Mar: 26.774 m ³ Adra: 44.852 m ³ El Ejido: 4.555.869 m ³ Vicar: 299.836 m ³ La Mojonera: 22.654 m ³	INE - Estadística sobre el suministro y saneamiento del agua AG II
ANEXO III 2.2 Volumen de agua total anual total suministrada (m ³) en cada ámbito territorial del proyecto con información registrada en los sistemas de información de las administraciones hidráulicas correspondientes.	Roquetas de Mar: 10.845.807 m ³ Adra: 2.224.092 m ³ El Ejido: 8.106.371 m ³ Vicar: 3.649.836 m ³ La Mojonera: 1.132.710 m ³	Roquetas de Mar: 10.819.033 m ³ Adra: 2.179.240 m ³ El Ejido: 8.086.916 m ³ Vicar: 3.350.000 m ³ La Mojonera: 1.110.056 m ³	Roquetas de Mar: 26.774 m ³ Adra: 44.852 m ³ El Ejido: 19.455 m ³ Vicar: 299.836 m ³ La Mojonera: 22.654 m ³	INE - Estadística sobre el suministro y saneamiento del agua AG II
ANEXO III 2.3.1 Porcentaje de agua no registrada cada ámbito territorial establecido en el proyecto. (ANR en %)	Roquetas de Mar: 31 % Adra: 46,5 % El Ejido: 36.72% Vicar: 63.74% La Mojonera: 52 %	Roquetas de Mar: 29 % Adra: 44,5 % El Ejido: 34.72% Vicar: 58.2% La Mojonera: 50 %	Roquetas de Mar: 2 % Adra: 2 % El Ejido: 2% Vicar: 5.54 % La Mojonera: 2 %	INE - Estadística sobre el suministro y saneamiento del agua AG II
ANEXO III 2.3.2 Porcentaje de pérdidas cada ámbito territorial establecido en el proyecto.	Roquetas de Mar: 31 % Adra: 46,5% El Ejido: 36.72% Vicar: 63.74% La Mojonera: 52 %	Roquetas de Mar: 29 % Adra: 44,5 % El Ejido: 34.72 % Vicar: 58.2% La Mojonera: 50 %	Roquetas de Mar: 2 % Adra: 2 % El Ejido: 2% Vicar: 5.54 % La Mojonera: 2 %	INE - Estadística sobre el suministro y saneamiento del agua AG II
ANEXO III 2.4 Porcentaje de telelectura en contadores instalados cada ámbito territorial establecido en el proyecto.	Roquetas de Mar: 1,7% Adra: 0.7% El Ejido: 0% Vicar: 0% La Mojonera: 0%	Roquetas de Mar: 9.1 % Adra: 12.96% El Ejido: 10% Vicar: 3.5 % La Mojonera: 100 %	Roquetas de Mar: 7.4 % Adra: 12.26% El Ejido: 10% Vicar: 3.5 % La Mojonera: 100 %	Plataforma de control interno (Sistema Comercial).

14.4 Plan de cumplimiento del principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente (DNSH) y justificación de evaluación inicial

Todas las actuaciones que se ejecuten dentro del Plan Nacional de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) deben cumplir el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los siguientes objetivos medioambientales recogidos en el artículo 17

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

del Reglamento 2020/852 (principio DNSH): i) La mitigación del cambio climático; ii) La adaptación al cambio climático; iii) El uso sostenible y la protección de los recursos hídricos y marinos; iv) La economía circular; v) La prevención y control de la contaminación; vi) La protección y recuperación de la biodiversidad y los ecosistemas.

El presente documento corresponde a la justificación del cumplimiento del presente proyecto al criterio DNSH así como la presentación del plan de cumplimiento de este y se fundamenta en la normativa de referencia. En particular, el presente trabajo se referirá en numerosas ocasiones a la Guía para el diseño y desarrollo de actuaciones acordes con el principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente del MITERD (septiembre 2021), en adelante GUÍA DNSH DEL MITERD. Se desarrollará en tres partes: 1) La justificación de la elegibilidad del proyecto; 2) La evaluación del carácter de “bajo impacto ambiental” del proyecto y su justificación; 3) El plan de cumplimiento del principio DNSH.

Elegibilidad de la actividad

El apartado 1.1 de la Guía del MITERD, basada en documento de referencia europeo, señala que la Comisión Europea ha identificado actuaciones, en su Guía Técnica y en el Anexo de la Decisión de Ejecución del PRTR que, por regla general, no considera acordes con el principio DNSH. No es un listado exhaustivo, pero apunta a las actividades más conflictivas de cara a su adecuación al principio DNSH. El proyecto ALMAGUA no incluye actividades relacionadas con los apartados anteriormente mencionados y por lo tanto se puede considerar elegible al no estar en el listado de actividades no acordes al principio DNSH.

Las inversiones que tienen lugar en el mismo se enmarcan en la submedida C5.II del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, tal y como viene definido en la Normativa relativa a la Convocatoria a la que se presenta, en tanto en cuanto persiguen llevar a cabo actuaciones de depuración, saneamiento y reutilización y para la mejora de la eficiencia y reducción de pérdidas en el uso del agua. De hecho, además de encontrarse lejos de las actividades anteriormente mencionada, el proyecto ALMAGUA, presentado a la segunda convocatoria de subvenciones (2023) en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, tiene como objetivo principal la recuperación de las masas de agua mediante la mejora, eficiencia e innovación de los servicios relacionados con la gestión del ciclo del agua.

Teniendo todo esto en cuenta, y conforme recoge la Componente 5, Inversión 1, las actuaciones que toman lugar en el presente proyecto se pueden encuadrar dentro del etiquetado climático 04Ibis, puesto que las actividades de recogida y tratamiento de aguas residuales se realizarán de acuerdo con criterios de eficiencia energética. Tomando en consideración el encaje del presente proyecto dentro de la C5.II y, por tanto, en la etiqueta 04Ibis, se puede afirmar que el proyecto cumple con el principio de no causar perjuicio significativo a los objetivos climáticos evaluados, además de contar con un coeficiente de contribución a los objetivos medioambientales del 100%.

Evaluación del principio DNSH

El Anexo II, de la Guía del MITERD corresponde al cuestionario de autoevaluación del cumplimiento del principio de no causar un perjuicio significativo al medio ambiente en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR). Para la evaluación del principio de DNSH en este proyecto, se ha tomado como referencia dicho anexo. A continuación, se presenta un resumen de ésta. A raíz de la evaluación y su justificación

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

presentada a continuación, podemos anticipar que el proyecto cumple con el principio DNSH para todos los objetivos climáticos y ambientales (Tabla 14.4).

Tabla 14.4. Síntesis de la evaluación de DNSH

Criterio de evaluación	Objetivos climáticos		Objetivos ambientales			
	Mitigación del cambio climático	Adaptación del cambio climático	Protección de agua y recursos marinos	Transición a la economía circular	Preservación de contaminación	Protección de biodiversidad y ecosistemas
Causa un perjuicio nulo o insignificante al objetivo correspondiente	SI	SI	N/A	SI	SI	SI
Contribuye sustancialmente a alcanzar el objetivo de acuerdo con el artículo* correspondiente del Reglamento 2020/852	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Contribuye al 100% al objetivo de acuerdo con el anexo VI del Reglamento 2021/241	NO	NO	SI	NO	NO	NO
Ninguna de las anteriores	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

15. Descripción de los resultados esperados

A continuación se presenta una matriz con la relación entre las actuaciones del proyecto ALMAGUA y los resultados esperados (Tabla 15a).

Los resultados esperados son:

- **15.1.** Contribución a la mejora del estado de las masas de agua y del resto de objetivos de la planificación hidrológica.
- **15.2.** Contribución a la mejora de la eficacia y eficiencia en la gestión de los recursos hídricos.
- **15.3.** Consideración de la componente climática: soluciones de mitigación y adaptación al cambio climático.
- **15.4.** Contribución al abordaje del reto demográfico y a la mejor gestión del ciclo del agua en los entornos rurales.
- **15.5.** Contribución a la mejora de las condiciones de vida de los colectivos vulnerables.
- **15.6.** Contribución al fomento de la transparencia en el uso y la gestión del ciclo urbano del agua.
- **15.7.** Aportación a la mejora de la gobernanza del dominio público hidráulico y al impulso en la implantación de la normativa asociada.
- **15.8.** Carácter innovador del proyecto, nuevos desafíos, transferibilidad y representatividad.

Tabla 15a. Matriz de relación entre las actuaciones del proyecto ALMAGUA y los resultados esperados.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tipología general	Actuación	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8
A1*	A01	X		X					
A2	A02		X						
A3	A03	X	X						
A4	A04	X	X						
	A05	X	X						
A5	A06			X					
A6	A07	X	X						
	A08	X	X						
A7	A09	X	X						
	A10	X	X						X
A8	A11	X	X						
	A12	X	X						
	A13	X	X						X
	A14	X	X						
	A15	X							X
	A16	X							X
A17	A17	X	X						
B1*	A18	X	X	X			X	X	
B2	A19		X				X		
	A20	X	X				X		
	A21	X	X			X	X		
	A22	X	X				X		
B3	A23	X					X	X	
	A24	X					X	X	
	A25	X					X		X
B4*	A26	X					X	X	
B5	A27	X	X	X			X	X	
	A28	X	X				X		
	A29	X	X				X		
	A30	X					X	X	
	A31	X					X	X	
	A32	X					X		X
	A33	X					X	X	
B6	A34	X	X	X			X	X	
	A35		X				X		
	A36	X	X				X		
	A37	X	X			X	X		
	A38	X	X				X		
	A39	X					X	X	
	A40	X					X	X	
	A41	X					X		X
	A42	X					X	X	
B7	A43								
	A44								
C1	A45	X	X	X	X	X	X	X	
	A46	X	X	X	X	X	X	X	
	A47	X	X	X	X	X	X	X	
C2	A48	X	X	X	X	X	X	X	X
	A49	X	X	X	X	X	X	X	
	A50	X	X	X			X		X

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Tipología general	Actuación	15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8
	A51	X	X	X			X	X	
	A52	X	X			X	X		
	A53	X	X			X	X		
	A54	X	X				X		X
	A55	X	X				X	X	
	A56			X			X		
	A57	X	X						
	A58					X			

En la Tabla 15b se presenta la relación entre el programa de medidas del plan hidrológico 2022-2027 de la DHCMA con las principales líneas de actuación del proyecto ALMAGUA y las correspondientes actuaciones.

Tabla 15b. Relación entre el programa de medidas del plan hidrológico 2022-2027 de la DHCMA con las principales líneas de actuación del proyecto ALMAGUA y las correspondientes actuaciones.

Codificación	Medida	Finalidad	Línea estratégica ALMAGUA	Actuación
CMA-3070-C	Garantía de abastecimiento en alta de agua desalada en el Poniente Almeriense y Almería	Infraestructuras de abastecimiento	L2	A02, A07, A08, A09, A11, A13, A17, A19, A20, A21, A22, A28, A29, A35, A36, A37, A38, A43, A44, A52, A53, A54
CMA-3099-C	Aumento de la capacidad y calidad de los tratamientos terciarios en las EDAR de Adra, El Ejido y Roquetas de Mar y conexiones para aprovechamiento de aguas regeneradas.	Infraestructuras de reutilización	L3	A04, A05, A15, A23, A24, A25, A30, A31, A32, A39, A40, A41, A55
CMA-3111-C	Actuaciones de manejo en terrenos forestales para mejorar la infiltración y la recarga de acuíferos en la provincia de Almería	Gestión del riesgo de inundación	L1	A10
CMA-0231-C	Explotación conjunta en cuenca del Adra y Campo de Dalías	Recuperación de acuíferos	L1	A50
CMA-0234-C	Conducción de abastecimiento a Adra desde IDAM Campo de Dalías.	Recuperación de acuíferos	L2	A02, A07, A08, A09, A11, A13, A17, A19, A20, A21, A22, A28, A29, A35, A36, A37, A38, A43, A44, A52, A53, A54
CMA-3116-C	Recuperación de acuíferos. Evaluación sobreexplotación de acuíferos y elaboración de Programas de Actuaciones	Gestión y administración del DPH	L1, L2, L3, LT	TODAS
CMA-3159-C	Programa para la mejora del conocimiento, la ordenación y protección de los recursos subterráneos	Estudios generales y de planificación hidrológica	L1	A10
CMA-0333a-C	Programa de control y seguimiento de la red de calidad para evaluación del estado y cumplimiento de los objetivos del Plan	Redes de seguimiento e información hidrológica	L1	A18, A27, A34, A50, A51
CMA-0333b-C	Programa de control y seguimiento de la red foronómica y piezométrica para evaluación del estado y cumplimiento de los objetivos del Plan	Redes de seguimiento e información hidrológica	L1	A18, A27, A34, A50, A51
CMA-3160-C	Equipamiento de sistemas de medición y control de consumos y digitalización de la información hidrológica	Gestión y administración del DPH	L1, L2, L3	A18, A27, A34, A50, A51, A19, A20, A21, A22, A28, A29, A35, A36, A37, A38, A43,

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Codificación	Medida	Finalidad	Línea estratégica ALMAGUA	Actuación
				A44, A52, A53, A54, A23, A24, A25, A30, A31, A32, A39, A40, A41, A55
CMA-0346-C	Programa de seguimiento y control de vertidos	Gestión y administración del DPH	L3	A23, A24, A25, A30, A31, A32, A39, A40, A41, A55
CMA-0359-C	Programa de sensibilización y formación ciudadana en el uso sostenible del agua y la protección de los ecosistemas acuáticos	Estudio generales y de planificación hidrológica	LT	A45, A47
CMA-3365-C	Digitalización de la gestión y el conocimiento en la demarcación hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas	Gestión y administración del DPH	L1, L3, LT	A50, A51, A56, A55, A45, A47, A48, A49
CMA-0335-C	Evolución tecnológica y funcional de las redes de control integradas de información hidrológica e implantación del sistema de ayuda a la decisión	Redes de seguimiento e información hidrológica	L1, L2, L3, LT	A50, A51, A56, A52, A53, A54, A55, A45, A47, A48, A49
CMA-3261-C	Celebración de jornadas y otras actividades de divulgación y formación	Gestión del riesgo de inundación	LT	A56, A45
CMA-3157-C	Plan de adaptación al cambio climático en la demarcación	Estudio generales y de planificación hidrológica	L1	A10, A50
CMA-3118-C	Estudios y actuaciones para combatir los efectos del cambio climático en la reducción de los recursos hídricos, incluida la desalación	Infraestructuras	L1, L2, L3, LT	A10, A18, A27, A34, A50, A51, A07, A08, A13, A17, A19, A19, A20, A21, A22, A28, A29, A35, A36, A37, A38, A43, A44, A52, A53, A54, A03, A04, A05, A15, A16, A23, A24, A25, A30, A31, A32, A39, A40, A41, A55
CMA-3256-C	Intercambio de Información Hidrometeorológica	Redes de seguimiento e información hidrológica	L1	A56
CMA-3259-C	Establecimiento de un Sistema de información hidrológica integrado con la Red de Alerta Nacional	Redes de seguimiento e información hidrológica	L1	A56

15.1 Contribución a la mejora del estado de las masas de agua y del resto de objetivos de la planificación hidrológica

La planificación hidrológica persigue varios objetivos (Art. 40 TRLA), entre los que se pueden destacar la mejora del estado de las masas de agua, la protección del DPH y de las aguas, el incremento de la disponibilidad del recurso y paliar los efectos de los eventos extremos; y a todos ellos contribuyen las actuaciones propuestas en el proyecto ALMAGUA.

En el ámbito de actuación del presente proyecto hay definidas tres masas de agua subterránea: 060.013 Campo de Dalías - Sierra de Gádor, 060.014 Oeste de Sierra de Gádor y 060.015 Delta del Adra (Figura 15.1). De acuerdo con el Plan Hidrológico en vigor, Campo de Dalías - Sierra de Gádor y Delta del Adra se encuentran en mal estado químico y mal estado cuantitativo (Tabla 15.1). Las captaciones existentes en estas dos masas de agua subterránea están monitorizadas en el marco del presente PERTE (A04 (B1), A06 (C2)).

Tabla 15.1. Estado cuantitativo, químico y global de las masas de agua subterránea existentes en el ámbito de estudio.

Código	Nombre	Estado Cuantitativo	Estado Químico	Estado Global
060.013	Campo de Dalías - Sierra de Gádor	Mal Estado	Mal Estado	Mal Estado
060.014	Oeste de Sierra de Gádor	Buen estado	Buen estado	Buen estado
060.015	Delta del Adra	Mal Estado	Mal Estado	Mal Estado

L1 - Gestión avanzada de eventos climáticos extremos:

- 164

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

L2 – Mejora de la eficiencia hídrica operativa, como vía para alcanzar la excelencia en el uso de agua desalada: en los municipios en los que el suministro de agua no se cubre al 100% por el agua desalada:

- Controlar y aumentar la eficiencia hídrica de las redes y, con ello, la optimización de volúmenes suministrados, pudiendo, de este modo, eficientar las extracciones de agua subterránea, impactando de la menor forma posible en la disminución de este recurso (A19 (B2), A20 (B2), A21 (B2), A22 (B2), A28 (B5), A29 (B5), A35 (B6), A36 (B6), A37 (B6), A38 (B6), A52 (C2), A53 (C2), A54 (C2)).
- Las actuaciones A21 (B2) y A37 (B6) de telelectura y la A53 (C2) permitirán la gestión digital y el control de consumos registrados, por lo que contribuirán, junto con las anteriores, a controlar los consumos y reducirlos, con lo que pueden considerarse parte activa en la conservación de las masas de agua, al reducir su consumo y mejorar su disponibilidad.

L3 – Impulso de la reutilización y protección del DPH:

- Disminución de las extracciones de agua subterránea para regadío mediante el fomento del uso del agua regenerada. Identificación de potenciales usuarios para usos municipales, industriales, agrícolas y recreativos según criterios de cantidad, calidad y coste (A04 (A4) y A05 (A4)).
- Garantizar una buena calidad del agua regenerada apta para los diferentes usos a la par que eficientando los procesos de depuración (A15 (A8), A16 (A8), A25 (B3), A32 (B5), A41 (B6)).
- Protección y preservación del DPH: conseguir calidades de agua de vertido acordes a las autorizaciones y detectar con antelación posibles vertidos tanto durante eventos lluviosos como en tiempo seco por mal funcionamiento, gracias a una monitorización en continuo y en tiempo real de los desbordamientos (A23 (B3), A24 (B3), A26 (B3), A30 (B5), A31 (B5), A33 (B5), 39 (B6), A40 (B6), A42 (B6) y A55 (C2)).

LT – Gestión inteligente del ciclo integral del agua (interoperabilidad y transparencia):

- Centralizar toda la información para la gestión integrada del sistema a través de indicadores procedentes de las diferentes herramientas de gestión (A49 (C2)).
- Transferir tanto hacia las administraciones públicas (AAPP) como a la ciudadanía el estado de las masas de agua y la situación general respecto a la disponibilidad de recursos hídricos, gracias a la gestión centralizada (A45 (C2) y A47 (C1)) de la información procedente de las señales resultantes de las actuaciones del proyecto ALMAGUA, garantizando de esta manera una gestión avanzada, en tiempo real, confiable y transparente del conjunto del sistema hacia la administración y la ciudadanía.

15.2 Contribución a la mejora de la eficacia y eficiencia en la gestión de los recursos hídricos

La contribución del proyecto ALMAGUA a este subcriterio se aborda desde tres perspectivas diferentes, cada una de las cuales se describe en detalle más adelante:

- Actuaciones para mejorar la eficacia y eficiencia en la gestión de los recursos hídricos
- Reducción de las pérdidas de agua
- Contribución a la mejora en la garantía de los suministros

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Mejora de la eficacia y eficiencia en la gestión de los recursos hídricos

El proyecto ALMAGUA incluye 28 actuaciones encaminadas a mejorar la gestión del agua en el Poniente Almeriense. Estas medidas se presentan en la Tabla 15.2 y han sido agrupadas en 5 categorías diferentes en función del elemento de gestión que abordan.

Tabla 15.2. Actuaciones del proyecto ALMAGUA encaminadas a la mejora de la eficacia y eficiencia en la gestión de los recursos hídricos.

Resultado esperado	Elemento que se aborda	Actuación	Título
Mejora de la eficacia y eficiencia en la gestión de los recursos hídricos	Gestión de la calidad y cantidad del recurso	A02	Actualización de los planes sanitarios y de gestión del control de la calidad según RD 3/2023
		A18	Instrumentación con señal inteligente multiparamétrica en pozos y en depósitos de cabecera
		A19	Monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento
		A27	Instalación de la instrumentación con señal inteligente de pozos y depósitos de cabecera
		A34	Integración de los sistemas de monitorización de pozos y depósitos de cabecera
		A35	Integración de los sistemas de monitorización de la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento
	Fomento del uso de agua regenerada como recurso adicional	A03	Plan integral de gestión de saneamiento del Consorcio
		A04	Identificación de usuarios de aguas regeneradas para usos municipales, industriales, agrícolas y recreativos según criterios de cantidad, calidad y coste
		A05	Plan de seguridad de las aguas regeneradas
		A14	Proyecto de despliegue y construcción de red de agua regenerada para riego y baldeo en el municipio de El Ejido
	SIG como herramienta para gestión efectiva	A11	Sistema de información geográfica de abastecimiento
		A12	Sistema de información geográfica y Modelización cartográfica y numérica de las redes de saneamiento
		A20	Monitorización con telecontrol para la sectorización de la red de abastecimiento
	Implantación de riego inteligente de zonas verdes municipales	A17	Proyecto para la implantación del riego inteligente en zonas verdes municipales
		A22	Digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales
		A29	Instalación para la digitalización de acometidas de riego y baldeo
		A38	Integración de señales para la digitalización de la red de riego para zonas verdes municipales
		A54	Herramienta para la gestión eficiente de riego
	Hub operativo para gestión integral, inteligente, predictiva y centralizada de recursos e infraestructuras	A45	Hub operativo ALMAGUA: Centro digital para la gestión inteligente del ciclo integral del agua
		A46	Implantación de sistema de Ciberseguridad
		A47	Plataforma de Transparencia para el seguimiento de indicadores
		A48	Datalake: Base de datos unificada

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Resultado esperado	Elemento que se aborda	Actuación	Título
		A49	Plataforma Waterwise para el seguimiento de indicadores de gestión conjunta
		A50	Herramienta para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación
		A51	Herramienta para la gestión avanzada de pozos
		A52	Herramienta para la gestión avanzada de la red de distribución
		A55	Herramienta para la gestión avanzada de la red de saneamiento y control de vertidos al DPH
		A57	Servicio de implantación, despliegue y migración del SIG de abastecimiento y saneamiento de DUE (El Ejido)
Total actuaciones		28	

Las actuaciones incluidas en la categoría “Gestión de la calidad y cantidad del recurso” (Tabla 15.2) permitirán realizar un seguimiento en tiempo real tanto del estado cuantitativo del acuífero (instrumentación en pozos; [A18 \(B1\)](#), [A27 \(B5\)](#), [A34 \(B6\)](#)) como de la calidad del agua (pozos y depósitos de cabecera; [A18 \(B1\)](#), [A27 \(B5\)](#), [A34 \(B6\)](#)). Ello asegurará el cumplimiento de la normativa vigente para abastecimiento (RD 2/2023; [A02 \(A2\)](#)) así como realizar una gestión preventiva de los recursos hídricos, puesto que será posible identificar cualquier deterioro en el estado químico o cuantitativo de la masa de agua subterránea en cuanto éste comience a producirse para, a continuación, implementar las medidas de contingencia que se estimen necesarias.

Otro de los enfoques del proyecto ALMAGUA para llevar a cabo una gestión más eficiente de los limitados recursos hídricos del Poniente Almeriense es mediante el fomento del uso de agua regenerada como recurso adicional (Tabla 15.2). Esta estrategia de gestión aporta dos beneficios que pueden darse de manera simultánea o no:

- Disminución de la presión extractiva en las masas de agua subterránea declaradas en mal estado cuantitativo mediante la sustitución del agua subterránea por agua regenerada
- Incremento del recurso disponible al añadir al sistema una fuente de agua adicional

En el marco del proyecto ALMAGUA este enfoque se hace de un modo progresivo: se parte de la elaboración de un plan integral para el saneamiento ([A03 \(A3\)](#)), se procede a identificar los usuarios que podrían hacer uso de las aguas regeneradas ([A04 \(A4\)](#)), se elabora un plan de seguridad para la gestión de los riesgos asociados a este recurso en función del uso final ([A05 \(A4\)](#)) para, finalmente, abordar el diseño y la construcción de la infraestructura necesaria para hacer llegar las aguas regeneradas al usuario final ([A14 \(A8\)](#)).

El uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) completos y actualizados es imprescindible para llevar a cabo una gestión eficiente de los diferentes elementos del ciclo del agua. El motivo es que todos sus elementos (redes de distribución y saneamiento, tomas, derivaciones, vertidos, pozos, etc.) presentan una componente geográfica, es decir, tienen una ubicación concreta en el espacio, y ello condiciona tanto su gestión como la toma de decisiones. En este sentido, el proyecto ALMAGUA incorpora el levantamiento topográfico completo de la red de abastecimiento de los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera y El Ejido ([A11 \(A8\)](#)), así como la creación de un SIG y modelización cartográfica y numérica de las redes de saneamiento de los municipios de Roquetas de Mar, La Mojonera, El Ejido, Enix y Felix ([A12\(A8\)](#)).

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Otra aproximación a la gestión eficaz y eficiente de los recursos hídricos que incorpora el proyecto ALMAGUA es la reducción del volumen de agua necesario para el riego de zonas verdes municipales y baldeo de calles, algo que adquiere mayor importancia, si cabe, en regiones semiáridas como la almeriense, en las que la evapotranspiración alcanza valores extremos. Así, el proyecto incluye 5 actuaciones (A17 (A8), A22 (B2), A29 (B5), A38 (B6), y A54 (C2); Tabla 15.2) centradas en la implantación del riego inteligente (dicho de otro modo, de precisión) en zonas verdes urbanas y su digitalización, y el diseño de una herramienta de gestión capaz de recomendar el riego de forma automatizada e inteligente en función de las necesidades hídricas de la vegetación y el suelo, y las condiciones meteorológicas actuales y pronosticadas.

La gestión de los recursos hídricos y, en general, del ciclo del agua en contextos urbanos es de tal complejidad que requiere de herramientas potentes con capacidad para llevar a cabo una gestión integral, inteligente, predictiva y centralizada de todo el sistema. El proyecto ALMAGUA aborda esta necesidad mediante el desarrollo de hasta 4 herramientas de gestión específicas para masas de agua subterránea (A50 (C2)), pozos de captación (A51 (C2)) y redes de distribución (A52 (C2)) y saneamiento (A55 (C2)). Además, incorpora la creación de una base de datos unificada (Datalake; A48 (C2)) y la implementación de medidas de ciberseguridad (A46 (C1)) y transparencia (A47 (C1)). El broche final a todas estas actuaciones es la creación del Hub Operativo ALMAGUA, que integrará, procesará y explotará toda la información transferible y de interés para las AAPP y la ciudadanía resultante de las herramientas implementadas, dando de este modo una visión completa de la gestión del ciclo del agua urbana en el Campo de Dalías.

Reducción de las pérdidas de agua

Este resultado se conseguirá con una batería de actuaciones que pueden agruparse en las siguientes tres categorías (Tabla 15.3):

1. Estudios para identificar fugas: Actuaciones A07 (A6) y A13 (A8)
2. Sectorización de la red de distribución: Actuaciones A08 (A6), A28 (B5) y A36 (B6)
3. Medición inteligente de consumos: Actuaciones A21 (B2), A37 (B6) y A53 (C2)

Tabla 15.3. Actuaciones propuestas para la reducción de las pérdidas de agua.

Resultado esperado	Elemento que se aborda	Actuación	Título
Reducción de las pérdidas de agua	Estudios para identificar fugas	A07	Estudios para el diagnóstico, el control y gestión de las fugas estructurales conforme al artículo 47 del RD 3/2023
		A13	Evaluación de riesgo a la corrosión/incrustación de la red de abastecimiento en función de la calidad del agua
	Sectorización de la red de distribución	A08	Proyectos de ejecución de sectorización en puntos críticos de la red de abastecimiento para la gestión 360 del ANR
		A28	Instalación de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento
		A36	Integración de los sistemas de monitorización para la sectorización de los sistemas de abastecimiento
	Medición inteligente de consumos	A21	Medición inteligente de consumos domiciliarios
		A37	Integración de los sistemas de medición inteligente de consumos domiciliarios
		A53	Herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados
Total actuaciones		8	

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Contribución a la mejora en la garantía de los suministros

La actuación A10 (A7) busca valorar las posibilidades de llevar a cabo recarga gestionada (o artificial) en las masas de agua subterránea Sierra de Gádor-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015) con recursos hídricos ya sean convencionales o alternativos. La recarga gestionada permite aprovechar la capacidad de almacenamiento y regulación natural de los acuíferos para introducir en ellos recursos hídricos excedentarios (por ejemplo durante los meses húmedos o procedentes de fuentes alternativas como la regeneración), que pueden ser aprovechados posteriormente, por ejemplo durante los meses de estiaje o durante una sequía. Es, por tanto, una medida para incrementar la garantía del suministro de agua tanto hacia la población como hacia otros usos.

•

15.3 Consideración de la componente climática: soluciones de mitigación y adaptación al cambio climático

L1 – Gestión de eventos climáticos extremos:

- La monitorización y gestión avanzada de pozos proporcionará una información en continuo del estado de los acuíferos, actuando como sistemas de alerta temprana frente a situaciones de sequía y escasez hídrica (A18 (B1), A27 (B5), A34 (B6), A51 (C2)).
- La gestión ágil y proactiva de situaciones de sequía y escasez (A50 (C2)), previendo e identificando situaciones de normalidad, prealerta, alerta y emergencia contempladas en los Planes de Emergencia de Sequía (A01 (A1)) de los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera y El Ejido, implicarán la entrada en funcionamiento de diferentes medidas dirigidas a una disminución paulatina de los consumos de agua.
- La recopilación de parámetros clave para el seguimiento de los impactos del cambio climático en el ciclo hidrológico, usos del agua y eventos extremos garantizará una mayor profundización en la integración del cambio climático dentro de la planificación hidrológica y la gestión del ciclo integral del agua (A50 (C2)).
- Del mismo modo, las actuaciones propuestas en este proyecto promoverán nuevas capacidades, tanto técnicas como profesionales, a la hora de evaluar los impactos y riesgos ecológicos, sociales y económicos sobre los recursos hídricos y los ecosistemas acuáticos derivados del cambio climático. En definitiva, un mayor nivel de conocimiento sobre los impactos potenciales del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos.
- Ofrecer información en tiempo real desde un único punto de acceso (A56 (C2)) permitirá optimizar los procesos en la gestión de emergencias. Además, el cruce dinámico de la última información de riesgo disponible con datos de vulnerabilidad del territorio hará posible prever impactos potenciales de diferentes fenómenos meteorológicos.
- La combinación de la información de peligro en tiempo real con datos de vulnerabilidad propios de los municipios de Roquetas de Mar, Adra, La Mojonera y El Ejido permitirá estimar el impacto potencial del fenómeno meteorológico (sequía, inundación) en la población y en los elementos críticos de cada municipio (hospitales, centros de emergencias, población vulnerable) (A56 (C2)).

L2 – Mejora de la eficiencia hídrica operativa, como vía para alcanzar la excelencia en el uso de agua desalada: Se facilitará la adaptación a eventos climáticos persistentes mediante el

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ajuste de los riegos de zonas verdes municipales en respuesta a períodos extensos de sequía, pudiendo configurar riegos de subsistencia enmarcados en planes de emergencia contra la sequía (A54 (C2)).

LT - Gestión inteligente del ciclo integral del agua (interoperabilidad y transparencia):

- Centralizar toda la información para la gestión integrada del sistema a través de indicadores procedentes de las diferentes herramientas de gestión (A47 (C1) y A49 (C2))
- Transferir hacia las administraciones públicas (AAPP) y la ciudadanía la información procedente de las señales resultantes de las actuaciones anteriores gracias a la implementación de un sistema de gestión de la información centralizado (A45 (C2) y A47 (C1)), garantizando de esta manera una gestión avanzada y en tiempo real del conjunto del sistema.

Otra de las maneras en la que el proyecto ALMAGUA aborda la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático es mediante el incremento de los recursos hídricos disponibles, ya sea a través de la incorporación de fuentes de agua alternativas, o con la implementación de medidas de ahorro del consumo de agua. Por lo que respecta a las primeras, se incorporan actuaciones en dos líneas:

- Evaluar la viabilidad de llevar a cabo recarga gestionada (artificial) en las masas de agua subterránea 060.013 Campo de Dalías - Sierra de Gádor y 060.015 Delta del Adra, con objeto de incrementar el volumen de agua disponible en el sistema durante los períodos más húmedos, y paliar, de este modo, los efectos de períodos secos venideros (A10 (A7)).
- Fomentar el uso de aguas regeneradas para aquellos usos en que sea viable (agricultura, zonas verdes municipales, baldeo), de tal modo que el sistema cuente con una fuente de agua adicional y un mayor volumen de agua disponible, incrementado, de este modo, la resiliencia del conjunto ante los efectos del cambio climático (A04 (A4) y A14 (A8)).

Por lo que respecta a las medidas de ahorro en el consumo de agua, se incluyen actuaciones orientadas a la reducción de las fugas en la red de distribución (A7 (A6)), la sectorización y medición inteligente de la red de abastecimiento (A08 (A6) y A37 (B6)), y el riego inteligente de parques y jardines (A17 (A8), A22 (B2), A29 (B5) y A38 (B6)).

Otro de los efectos del cambio climático es la mayor frecuencia de los eventos de inundación extremos, muchos de ellos ligados a fenómenos meteorológicos de tipo DANA (Depresión Aislada en Niveles Altos) como el registrado recientemente en Valencia. El proyecto ALMAGUA incorpora dos actuaciones específicas para paliar los efectos de las inundaciones: la elaboración de planes municipales de protección civil frente a inundaciones y generación de mapas de peligrosidad y riesgo (A06 (A5)), y el diseño de una herramienta de alerta temprana de lluvia para la gestión del riesgo de inundaciones (A56 (C2)).

15.4 Contribución al abordaje del reto demográfico y a la mejor gestión del ciclo del agua en los entornos rurales

El Reto Demográfico está comprometido con la revitalización social, económica y medioambiental de las zonas con mayor desigualdad y vulnerabilidad territorial. El PERTE promueve dentro de sus ejes transversales tanto la cohesión social y territorial, fomentando la agrupación de municipios, el reto demográfico y un empleo de calidad, como la igualdad de género.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

Entre los desafíos incluidos en el concepto de Reto Demográfico a los que deben enfrentarse las sociedades modernas están la despoblación rural, los desequilibrios territoriales (grandes diferencias de población y densidad poblacional dentro de un mismo territorio), la presión sobre los sistemas de bienestar y la integración social.

El MITERD, dentro de su Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico, establece un Plan de Medidas que se articula en 10 ejes de acción en los que se ordenan las 130 medidas recogidas. El proyecto ALMAGUA está comprometido con los desafíos definidos a nivel nacional y europeo sobre el Reto Demográfico puesto que entre sus propósitos transversales se recogen los siguientes:

- Promover la transición ecológica hacia un modelo de desarrollo sostenible
- Garantizar la prestación de servicios básicos en condiciones de equidad
- Igualdad de derechos y oportunidades para toda la población
- Contribuir a una mayor calidad de vida de la población y a la generación de oportunidades
- Generar empleo de cualificación técnica de innovación y tecnología
- Impulsar el desarrollo y la innovación en el territorio
- Promover la simplificación normativa y administrativa

Hasta mitad del siglo XX, la comarca del Campo de Dalías estaba prácticamente despoblada, pero el desarrollo de la agricultura intensiva (bajo plástico) con la utilización de los pozos y aguas del acuífero superior hicieron que se produjera un rápido desarrollo y, aparejado a ello, una explosión demográfica muy intensa en toda la zona, con un mayor crecimiento poblacional entre 1950 y 1985.

Los municipios que han experimentado mayor crecimiento han sido Roquetas de Mar y La Mojenera, aunque con una tendencia al estancamiento en los últimos años. En el resto de los municipios, por el contrario, se ha registrado un estancamiento del crecimiento demográfico (Figura 1545a).

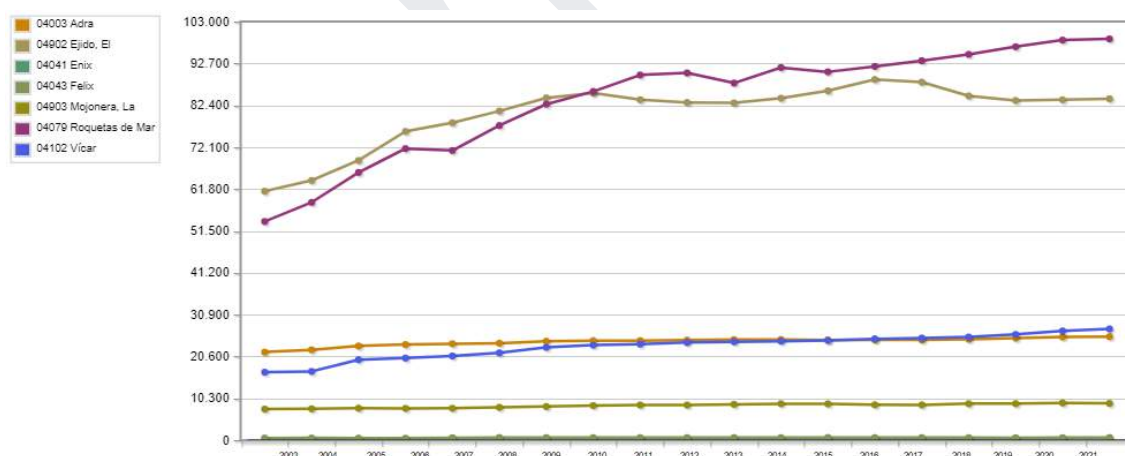


Figura 15.4a. Evolución demográfica en los municipios del ámbito de actuación.

Mejorar la disponibilidad del recurso hídrico y dar un servicio de suministro eficiente y de calidad va a contribuir, indudablemente, a abordar el reto demográfico de incrementar y fijar población en los núcleos más despoblados como Enix y Felix. Por otro lado, el fomento del agua regenerada aumenta el recurso disponible para riego de invernaderos, verdadero motor social y económico de la comarca.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

En la Figura 15.4b se observa la distribución de población por municipio total y segregada por mujeres y hombres (INE, 2021).

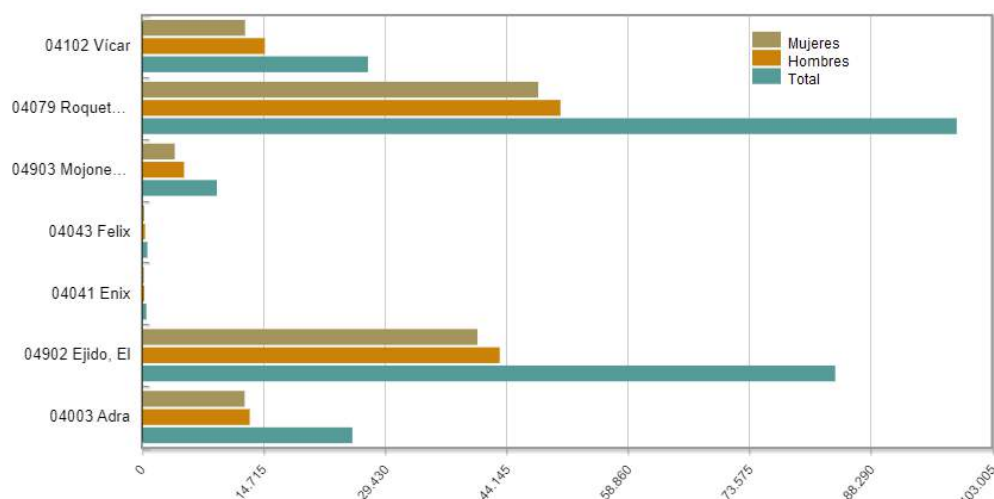


Figura 15.4b Distribución de población por municipio total y segregada por mujeres y hombres (INE, 2021).

El proyecto ALMAGUA abordará los desafíos del reto demográfico y la mejora de la gestión del ciclo del agua en los entornos rurales mediante las siguientes líneas de actuación:

- Elaboración de un plan integral de gestión de saneamiento del Consorcio (A3 (A3)), con el que se establecerán objetivos y medidas que permitan la mejora de la calidad de vida de la población mediante la implantación de servicios adecuados y sostenibles. Este plan permitirá, asimismo, identificar aquellos sectores de los municipios no conectados aún a la red de saneamiento, tales como zonas rurales o diseminados, asegurando que toda la población del municipio tenga acceso a los mismos servicios.
- Mediante la (

15.5 Contribución a la mejora de las condiciones de vida de los colectivos vulnerables

Por una parte, el despliegue de la red de telelectura y la digitalización del ciclo urbano del agua permite incrementar exponencialmente el conocimiento sobre el comportamiento de consumo de agua de los usuarios del servicio (A21 (B2), A37 (B6) y A53 (C2)). Los datos de consumo registrados por la red de telelectura proporcionan la materia prima para consolidar la relevancia de la inteligencia artificial en el ciclo del agua. Por su cobertura y su alta frecuencia, el caudal de datos de telelectura tiene un alto potencial informativo que puede mejorar tanto la gestión comercial como la gestión técnica:

- Dando información y total transparencia a sus clientes sobre el servicio prestado y el consumo de agua que están realizando.
- Aumentando el conocimiento casi inmediato de lo que ocurre en la red de distribución hasta casi el mismo grifo del consumidor.

Gracias a ello, el análisis de las series temporales de telelectura puede actuar como un sensor no invasivo que permite llegar a entender en primer lugar los patrones de consumo de

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

agua a lo largo del día y, posteriormente, usarlos como marcadores del nivel de actividad de las personas en el ámbito doméstico. Los datos generados gracias a la implantación de la medición inteligente de consumos domiciliarios (A21 (B2), A37 (B6) y A53 (C2)) podrán ser accesibles para las entidades responsables de la gestión de los servicios municipales:

- Uso de datos del ciclo urbano del agua para la detección de vulnerabilidades sociales: Se trata de cruzar los datos propios de la operadora y los datos socio-económicos en abierto (INE, IGE) para la detección de la prevalencia de zonas del territorio en situación de vulnerabilidad. El resultado de esta línea de trabajo permite incrementar la capacidad y la velocidad de detección de colectivos de clientes que hayan podido incurrir en situaciones de vulnerabilidad sobrevenida, ya sea a nivel económico o de accesibilidad. Manteniendo la anonimidad y sin detectar individualmente la situación personal y económica de los hogares, se pretende identificar territorialmente aquellas zonas con un mayor índice de vulnerabilidad, lo que permite detectar posibles clientes con dificultades para afrontar el pago de la factura o la interpretación/acceso de la misma y, por tanto, enfocar acciones concretas o informativas en esa área.
- Uso de datos del ciclo urbano del agua para la detección de personas con potencial riesgo en la salud: Se trata de caracterizar patrones de consumo horario de personas usuarias concretas y definir alarmas de variaciones de consumo de agua que puedan inferir una situación de riesgo de la salud. Esto permite obtener conocimiento sobre el comportamiento de consumo de un segmento poblacional concreto (como puede ser la población de mayor edad) para identificar indicadores de deterioro de la salud y facilitar la toma de decisiones en diferentes ámbitos de aplicación, desde la gestión de incidencias hasta futuras acciones relacionadas con la detección de alarmas que requieran de asistencia domiciliaria.

En este proyecto, las entidades beneficiarias velan por la aplicación, en toda su actividad, del principio de no discriminación por motivos de origen geográfico, religión, género, orientación sexual o cualquier otra causa.

15.6 Contribución al fomento de la transparencia en el uso y la gestión del ciclo urbano del agua

En este proyecto, a través de la **Línea estratégica transversal: Gestión inteligente del ciclo integral del agua (interoperabilidad y transparencia)**: se contribuye de forma directa al fomento de la transparencia en el uso y la gestión del ciclo urbano del agua gracias a las siguientes acciones:

- Creación del Hub operativo ALMAGUA: Centro digital para la gestión inteligente del ciclo integral del agua (A45 (C2)), abierto a la ciudadanía aportará precisamente la capacidad de transparentar la información hacia la población con el objetivo de promover su sensibilización en cuanto a la importancia de la adecuada gestión de este recurso. Este centro servirá para transparentar la gestión operativa ante la Administración Pública y la ciudadanía, para fomentar la creación de un ecosistema de innovación con los principales actores locales que permita el desarrollo de nuevos proyectos relacionados con la digitalización y la gestión medioambiental y para realizar actividades de comunicación y formación sobre la importancia de las herramientas digitales en relación a la gestión del agua y el medioambiente.
- Implementación de herramientas de gestión de datos: El desarrollo de diferentes soluciones para el tratamiento y explotación de la información será sin duda un elemento tecnológico fundamental para fomentar la transparencia en la gestión del ciclo del agua, tanto a nivel de administraciones públicas como ante la propia

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

ciudadanía. A este objetivo principal responde el diseño de las actuaciones (A47 (C1)).

- Plan de Comunicación y Sensibilización: Según puede observarse en el apartado 14.2 el diseño del Plan de comunicación sensibilización se ha realizado teniendo en cuenta la contribución al fomento de la transparencia a través multitud de acciones específicas orientadas a tal fin.

15.7 Aportación a la mejora de la gobernanza del dominio público hidráulico y al impulso en la implantación de la normativa asociada

El proyecto ALMAGUA pone a disposición toda la información generada en el mismo para las administraciones autonómica y estatal, con competencias en materia de gobernanza del agua (Plataforma de Transparencia para el seguimiento de indicadores (A47 (C1))). Dicha información será proporcionada de acuerdo a los especificaciones técnicas que sean requeridas gracias al diseño de las diferentes actuaciones **tipo C** anteriormente descritas relativas a la gestión de los datos obtenidos mediante sistemas o plataformas de tipo digital que sean operativas, funcionales y seguras:

L1 – Gestión avanzada de eventos climáticos extremos:

- A50 (C2) Herramienta para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación
- A51 (C2) Herramienta para la gestión avanzada de pozos
- A56 (C2) Herramienta de alerta temprana de lluvia para gestión de riesgo de inundaciones

L2 – Mejora de la eficiencia hídrica operativa, como vía para alcanzar la excelencia en el uso de agua desalada:

- A52 (C2) Herramienta para la gestión avanzada de la red de distribución
- A53 (C2) Herramienta para la gestión avanzada de telelectura y consumos registrados.
- A54 (C2) Herramienta para la gestión eficiente de riego

L3 – Impulso a la reutilización y protección del DPH:

- A55 (C2) Herramienta para la gestión avanzada de la red de saneamiento y control de vertidos al a DPH

LT – Gestión inteligente del ciclo integral del agua (interoperabilidad y transparencia)

- A45 (C1) Hub operativo ALMAGUA: Centro digital para la gestión inteligente del ciclo integral del agua
- A47 (C1) Plataforma de Transparencia para el seguimiento de indicadores
- A48 (C2) Datalake: Base de datos unificada
- A49 (C2) Plataforma Waterwise para el seguimiento de indicadores de gestión conjunta

El presente proyecto contribuirá al impulso de la normativa al alinearse con los siguientes objetivos de la Directiva de Aguas de Consumo (DAC) y del RD 3/2023:

- La mejora de la seguridad sanitaria asociada al agua de consumo.
- La mejora de la transparencia y del nivel de información a la ciudadanía.
- Aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua.

En cumplimiento con el Real Decreto 665/2023, las actuaciones relacionadas con el DPH, tanto en las captaciones de agua (A18 (B1), A27 (B5), A34 (B6) y A51 (C2)) como en los puntos de entrega del agua tratada o puntos de desbordamiento (A26 (B4), A33 (B5), A42 (B6) y A55 (C2)), contribuirán a la gobernanza del mismo, aportando información en tiempo real sobre

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

lo que ocurre en referencia a los volúmenes de agua que van del dominio público al servicio municipal y viceversa.

15.8 Carácter innovador del proyecto, nuevos desafíos, transferibilidad y representatividad

El cambio climático ha llevado a un aumento en la frecuencia y gravedad de las sequías, generando una mayor presión sobre los recursos hídricos, poniendo en riesgo la disponibilidad de agua potable, la producción agrícola y el desarrollo económico en general. La innovación juega un papel crucial en la búsqueda de soluciones para enfrentar estos desafíos. A través de la aplicación de nuevas tecnologías, se pueden desarrollar métodos más eficientes para recolectar, almacenar y distribuir el agua.

El proyecto ALMAGUA demostrará una serie de soluciones tecnológicas digitales representativas y replicables en entornos urbanos que permitirán obtener, integrar, procesar y explotar la información relativa al ciclo del agua para agregarla de manera centralizada a nivel supramunicipal ante los organismos responsables del DPH del ámbito de actuación y ante la propia ciudadanía.

Ambiciona de este modo en convertirse en un proyecto referente para la gestión del agua en otros territorios con contexto similar en el que la escasez de recursos convencionales, el deterioro de las masas de agua, la creciente demanda del sector agrario y turístico y el potencial de integración de recursos hídricos no convencionales como son el agua desalada y el agua regenerada marquen las directrices sobre las que planificar la gobernanza del ciclo integral del agua.

Adicionalmente, otras características innovadoras de la solución propuesta en el proyecto ALMAGUA, son las siguientes:

- **Unicidad:** La solución propuesta es integral y transversal en una única plataforma para la integración de toda la información relacionada con la gestión del ciclo del agua a nivel municipal, a través de los diferentes módulos integrados en la misma.
- **Conectividad:** La solución propuesta responderá a los requerimientos de comunicación de la información por parte de los organismos supramunicipales competentes.
- **Escalabilidad/replicabilidad:** La solución propuesta es fácilmente escalable y reproducible.
- **Flexibilidad:** La solución propuesta cuenta con una elevada flexibilidad para integrar diferentes soluciones y fuentes de datos incrementales.
- **Horizontalidad y Verticalidad:** La solución propuesta permite, por un lado, una amplia visión horizontal desde la perspectiva de cuenca y, complementariamente, cuando la situación, presiones, o riesgos lo requieren, una capacidad de focalizar la atención en distintos elementos de las infraestructuras de agua que se alimentan o vierten a la misma.

La adquisición, tratamiento y visualización de toda la información relacionada con la gestión de los recursos hídricos está, basado en los siguientes elementos tecnológicos:

- Automatización y sensórica avanzada.
- Internet de las cosas
- Data analytics / Big Data
- Inteligencia artificial / Machine learning
- Ciberseguridad

Uno de los elementos de innovación tecnológica a destacar es la integración de toda la información en un único punto de acceso o **Datalake (base de datos unificada)**, permitiendo análisis transversales que no eran posibles anteriormente (A48 (C2)). El datalake comprende

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

el repositorio o base de datos centralizado donde se integran e historizan los datos los datos que sea necesario almacenar para poder realizar una adecuada gestión integral y centralizada (captación, utilización y retorno) que permitirá:

- Centralizar los datos de distintos orígenes en un único repositorio común o punto de acceso, datos multidisciplinarios del ciclo del agua en referencia tanto para la gestión del recurso, el seguimiento del estado de las masas de agua, así como para la gestión de eventos extremos de sequías. La tipología de información es muy diversa, destacando:
 - Información en tiempo real procedente de diferentes sensores que permiten realizar una caracterización de la situación actual del sistema.
 - Información de caracterización del sistema en aspectos medioambientales, normativos y de cualquier otra índole que permita disponer de los posibles condicionantes para una óptima gestión.
 - Información procedente de diferentes modelos y algoritmos de pronóstico basados en Inteligencia Artificial.
- Maximiza el valor del dato de la entidad gestora ya que le ofrece la ventaja competitiva adicional de disponer de un repositorio estructurado con una gran cantidad de datos de la demarcación que pueda servir de base para su consumo en diferentes iniciativas y proyectos.
- A través de la inclusión de toda la información en el Datalake, se dota de una alta capacidad de análisis que proporciona una visión completa del sistema, permitiendo de forma innovadora y eficiente, realizar un análisis multicriterio que hasta ahora no era posible realizar, proporcionando un conocimiento más amplio para una correcta planificación de la alerta anticipada, la ayuda en la gestión de las emergencias y la gestión del recurso hídrico.

Otro aspecto innovador es el procesado de información mediante **modelos o inteligencia artificial que permita la generación de predicciones e indicadores que ayudarán a la mejora de la toma de decisiones**. En el caso de la inteligencia artificial, que comprenden los distintos algoritmos de machine learning que permiten, a partir de una análisis y correlación de los datos históricos de las diferentes variables, estimar patrones de comportamiento a corto plazo de las señales observadas y predecir posibles desviaciones con respecto del “comportamiento esperado”. La integración de esta característica dotará a la solución de la capacidad preventiva para la toma de decisiones más eficientes y adecuadas para una correcta gestión o avanzarse a situaciones de riesgo:

- **A50 (C2)** Herramienta para la gestión avanzada y predictiva de las masas de agua del ámbito de actuación que dará soporte a la toma de decisiones para mitigar con antelación los posibles efectos negativos de los episodios de sequía y escasez.
- **A15 (A8)** Desarrollo un **algoritmo de visión por computadora** con la finalidad de identificar vertidos en la entrada de las respectivas EDAR, los cuales podrían incidir adversamente en el proceso de depuración. Este algoritmo permitirá la generación de alertas destinadas a notificar a la persona encargada del proceso de depuración, con el fin de agilizar la respuesta y gestionar de manera eficiente el vertido, minimizando el impacto de dicho vertido en el proceso global de depuración.
- **A16 (A8)** Control del agua residual a las EBARs mediante un sistema de monitorización y alerta, basado en técnicas de **visión por computador**, para el control y gestión de residuos sólidos flotantes en las EBARs. La actuación permitirá la optimización de la limpieza de las arqueta de entrada y la mejora en el control del proceso depurativo. El objetivo es desarrollar un modelo de visión por computador que permita detectar la cantidad de sólidos flotantes que se encuentran en la EBAR, permitiendo implementar

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

un servicio que se encargue de monitorizar, casi en tiempo real, el nivel de sólidos flotantes en las EBARs [A25 \(B3\)](#), [A32 \(B5\)](#), [A41 \(B6\)](#). Esto posibilitará el envío de alertas mediante correo electrónico, facilitando una toma de decisiones más ágil. Además, ofrecerá la posibilidad de consultar la evolución histórica del nivel de suciedad, proporcionando la capacidad de planificación sobre las acciones a tomar en las distintas EBARs.

Los sistemas de información geográfica (SIG) se utilizan para identificar áreas adecuadas para MAR a partir del tratamiento de estas variables, y luego crear un mapeo de idoneidad que puede usarse como herramienta de apoyo a la toma de decisiones para la selección de áreas piloto adecuadas. Identificar áreas con mayor idoneidad para la aplicación de sistemas de recarga gestionada de acuíferos (MAR) tanto con recursos hídricos convencionales como alternativos y definir áreas potenciales de interés (AOI) para implementar proyectos MAR, con el doble fin de mitigar el estrés hídrico en ámbito de actuación y contribuir de forma directa a la recuperación de las masas de agua subterránea Sierra de Gádor-Campo de Dalías (060.013) y Delta del Adra (060.015), mejorando su estado químico y cuantitativo [A10 \(A7\)](#). La metodología innovadora a aplicar se basa en la ponderación de diferentes variables relacionadas con el control del proceso de recarga de aguas subterráneas utilizando técnicas de **análisis multicriterio como la ponderación lineal (scoring) o métodos analíticos jerárquicos (AHP)**.

Del mismo modo estos SIG se utilizan para identificar los elementos más vulnerables de la red de distribución frente a cambios de mineralización del agua y generar un mapa de riesgo a la corrosión por agua desalada en red de distribución [A13 \(A8\)](#) que sirva como apoyo en la priorización de actuaciones de operación y mantenimiento del sistema.

Por último, se implementará un servicio riego inteligente compuesto por dispositivos IoT, actuadores en campo, comunicaciones bidireccionales seguras con servidor cloud central, **algoritmo de recomendación de riego** y software visualizador con interfaz sencilla para el usuario ([A54 \(C2\)](#)). Con la implementación de esta herramienta innovadora, se podrán aplicar riegos a distancia por sector y realizar un control de calidad del estado de la vegetación a través de indicadores obtenidos mediante teledetección satelital, como la monitorización del vigor vegetal (NDVi). Esta plataforma es un sistema SaaS (Software as a Service) accesible desde cualquier ordenador o tablet introduciendo las credenciales requeridas y con distintos perfiles y roles de usuario.

15.9 Perdurabilidad de los resultados

En términos generales, los objetivos del Plan de PRTR y el PERTE Digitalización del Ciclo del Agua tienen un enfoque complementario en la gestión del recurso hídrico. El PRTR tiene como objetivo principal impulsar la economía española y mejorar la calidad de vida de la población, mientras que el PERTE se enfoca en mejorar la eficiencia en la gestión del agua. Ambas estrategias pueden estar interrelacionadas en el sentido de que una mejor gestión del agua puede contribuir a impulsar la economía y mejorar la calidad de vida de la población. Ambos planes comparten objetivos como la mejora de la eficiencia, la transparencia, la resiliencia y la sostenibilidad en la gestión del agua, lo que demuestra que la digitalización del ciclo del agua puede ser un elemento clave en la consecución de los objetivos del PRTR.

Lograr que los dos tipos de objetivos del PRTR y del PERTE se cumplan tendrá implicaciones positivas para la perdurabilidad de los resultados de este proyecto. Por tanto, la perdurabilidad de los resultados del proyecto ALMAGUA, que busca lograr ambos objetivos del PRTR y del PERTE, se consolida debido a la combinación de enfoques en la eficiencia, la resiliencia, la transparencia y la gobernanza en la gestión del agua.

Tercera convocatoria en concurrencia competitiva de proyectos de mejora de la eficiencia del ciclo urbano del agua (PERTE digitalización del ciclo del agua), en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

El modelo de financiación de los costes recurrentes derivados de la implantación de las diferentes soluciones tecnológicas implica una responsabilidad por parte de los municipios implicados, lo que asegura un programa de mantenimiento y conservación adecuado, robusto y coherente. Dicho programa se sustenta en una serie de servicios que serán prestados a cada uno de estos municipios gracias a la transformación digital de la gestión del agua que proporcionará este proyecto, y que serán asumidos directamente por los municipios tal y como refleja el compromiso de adhesión firmado por cada uno de ellos.

Por lo tanto, el presente proyecto **garantiza el cumplimiento** del requisito de aportar información al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico **durante al menos 5 años después de la finalización del proyecto**, lo que contribuirá a la perdurabilidad de los resultados del mismo.

Este proyecto ha sido concebido para su aprovechamiento en términos de impulsar el concepto de “smart city” en un territorio en el que el futuro desarrollo económico-social vendrá determinado en buena medida por la gestión sostenible de sus recursos hídricos en equilibrio con respecto a las políticas sectoriales a largo plazo. Las plataformas y herramientas de gestión del ciclo integral del agua en un entorno urbano contribuirán a mejorar la resiliencia del Campo de Dalías en el largo plazo en un claro contexto de escasez derivada de los efectos del cambio climático.

Por otra parte, el uso masivo de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones en todos los ámbitos de la sociedad, ha creado un nuevo espacio, el ciberespacio, donde se producen conflictos y agresiones, y donde existen ciberamenazas que atentan contra la seguridad nacional, el estado de derecho, la prosperidad económica, el estado de bienestar y el normal funcionamiento de la sociedad y de las administraciones públicas. El ciclo del agua por su relevancia e impacto constituye un nicho claro de actuación de estas amenazas, que ponen en riesgo la perdurabilidad de las funcionalidades asociadas a los desarrollos tecnológicos implementados. En este sentido, el presente proyecto ha diseñado una actuación específica: Implantación de sistema de ciberseguridad (A46 (C2)), cuyo objetivo es precisamente garantizar el control y gestión de estas amenazas.

16. Apéndice: Cartas de apoyo