



PROYECTO nº 12: Plan de gestión de ciclo integral del agua en pequeños municipios: inventario y evaluación del estado de las infraestructuras.

ÍNDICE:

1. Objeto del Proyecto.
2. Alcance.
3. Problema que contribuya a resolver.
4. Descripción
5. Temporalización
6. Presupuesto.
7. Indicadores de evaluación de los resultados del proyecto.
8. Documentación de Referencia.
9. Revisión de instrumentos de financiación.

1. Objeto del proyecto:

En el caso de grandes municipios o los que tienen el servicio de aguas concesionado o gestionado a través de una empresa, a través de planes directores se abordan estas inspecciones con objeto de priorizar las inversiones a realizar.

En el caso de municipios más pequeños, se trata de facilitar la creación de herramientas de gestión y seguimiento de la red para que puedan priorizar estas inversiones en las redes de distribución y saneamiento. Estos planes han de integrar tanto medidas técnicas como organizativas, financieras y sociales para conseguir una gestión de todos los aspectos que integran el ciclo del agua.

2. Alcance.

Principalmente se trata de municipios muy pequeños, con escasos recursos técnicos, humanos y económicos, que no son capaces de garantizar un servicio de abastecimiento, saneamiento y depuración de calidad.

El 70 % de los municipios de la provincia tienen la gestión del ciclo del agua concesionada, mediante una gestión público-privada, o directamente cuentan con gestión municipal.

Por tanto, se orienta a los municipios donde, debido a su orografía, por un menor tamaño o porque su suministro provenga de la captación subterránea, la gestión del Ciclo del Agua es más deficiente, existiendo carencias de medios personales, económicos y técnicos así como en un déficit de infraestructuras que en ocasiones son incluso inexistentes.

En ese sentido, la Diputación de Granada viene haciendo desde hace tiempo, un esfuerzo por realizar varias actuaciones,

- Estudios del Ciclo Integral del Agua desde un punto de vista técnico – económico, donde definir unidades territoriales mínimas para afrontar la gestión de éste.
- El desarrollo y mejora de infraestructuras, así como la ejecución de las obras.
- Seguimiento y control de las EDARs y los vertidos realizados en la provincia.
- Programas para realizar un uso más eficiente y sostenible de los recursos hídricos.

Si bien, la necesidad de adaptación al cambio climático en cuestiones de agua, hacen necesario priorizar en estos municipios carentes de medios, herramientas que les permitan abordar el ciclo integral del agua de una manera más eficiente.

3. Problema que contribuya a resolver

Debido a la ya actual disminución de precipitaciones y por tanto falta de agua, se hace necesario herramientas para la optimización de su uso, y la eficacia de las redes de abastecimiento que evite pérdidas.

El aumento de las temperaturas también puede indirectamente provocar un aumento del consumo de agua, sobre todo la doméstica, por lo que también es necesario realizar labores de control y concienciación.

4. Descripción.

Un plan de Gestión del ciclo integral del agua, debe incorporar tres partes fundamentales:

4.1 Diagnóstico.

Realizar un buen diagnóstico del estado de las infraestructuras tanto de saneamiento como de abastecimiento, es fundamental para posteriormente poder evaluar las actuaciones necesarias para evitar tanto fugas como problemas de mantenimiento.

Para ello, pueden realizarse varias actuaciones:

<p>DIAGNÓSTICO DE REDES Y EVALUACIÓN DE PÉRDIDAS EN REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.</p>	<p>Diagnóstico de redes y evaluación de pérdidas en redes de distribución de agua.</p> <p>Los elementos básicos para realizarlo son: la sectorización de la red, análisis de caudales mínimos, análisis de presiones y la introducción de datos de demanda.</p>
<p>DETECCIÓN ELECTROACÚSTICA DE FUGAS DE AGUA</p>	<p>Cuando se origina una fuga en una tubería de agua sometida a presión, el agua fluye al exterior a gran velocidad hacia el terreno que la circunda, lo que origina una vibración al terreno circundante. Este sonido, llamado de tierra, se transmite hasta la superficie, donde puede ser recogido y analizado por nuestros expertos.</p>
<p>LOCALIZACIÓN DE TUBERÍAS METÁLICAS</p>	
<p>INVENTARIADO Y DIGITALIZACIÓN DE REDES.</p>	<p>Realizar el inventariado y recopilación de datos de los elementos que constituyen las redes de abastecimiento y saneamiento, que permita tener una información real y actualizada de la ubicación de las conducciones, sus materiales, diámetros, profundidades y los datos topográficos de la red (conectividades, cotas...).</p> <p>Esta información resulta fundamental para crear y mantener cualquier Sistema de Información Geográfica (GIS), herramienta de enorme utilidad en la gestión de redes y en la concepción de modelos matemáticos de simulación de la red.</p>

Existen en el mercado sistemas de análisis informáticos que sirven para realizar este tipo de diagnósticos. Un ejemplo utilizado por Aguas de Alicante es, Sistema de Ayuda a la Decisión en Renovación de Redes de Distribución METRAWA, que analiza todos los aspectos relevantes para la sustitución de las tuberías de agua potable y sus consecuencias sobre el nivel de servicio requerido. El análisis multiparamétrico de Metrawa incluye aspectos tales como:

- Análisis estructural, basado en un modelo de envejecimiento de las conducciones.
- Análisis hidráulico: idoneidad del comportamiento hidráulico de la red.
- Análisis económico: tiempo óptimo de renovación frente a costes de reparación.
- Análisis de riesgos, comprendiendo aspectos tales como las afecciones al tráfico, el impacto sobre los abonados o la existencia de zonas sensibles.

Metrawa se integra con el Sistema de Información Geográfica para incorporar sus datos y proporciona resultados que comprenden las prioridades de renovación, los costes previstos y la evolución futura del estado estructural de la red.

4.2. Identificación de medidas.

En la actualidad, es en los planes de Ciclo Integral del Agua o en los Planes Directores Municipales, donde se incluyen los inventarios y la evaluación de las infraestructuras de este ciclo Integral del Agua de los municipios.

Estos planes sirven para incorporar medidas de actuación para los problemas mayoritarios a los que se enfrentan los municipios (sobre todo los de pequeña entidad) en materia de gestión del agua.

A continuación se describen cuales pueden ser y a que problemas específicos están destinadas.

		Medidas organizativas				Medidas sociales		Medidas de gobernanza								
		Determinación de áreas de servicio óptimas	Establecimiento de fórmulas de gestión compartida	Diseño de incentivos para la gestión compartida	Reforzar el papel de las Diputaciones Provinciales	Medidas tecnológicas		Capacidad económica y recuperación de costes	Sistemas de tarificación por persona	Establecimiento de contabilidad desagregada	Transparencia en la gestión y en la rendición de cuentas	Reforzar la regulación y el control supra municipal	Coordinación nacional	Fomentar los mecanismos de participación y cooperación	Medidas tarifarias	Medidas financieras
Problemas económicos	Insuficiencia financiera															
	Costes unitarios elevados															
	Interferencias políticas en la fijación de tarifas															
Problemas técnicos	Mal estado de las infraestructuras															
	Menor calidad del agua y los servicios provistos															
	Falta de provisión de algunos servicios															
	Inadecuada elección de la tecnología															
Problemas culturales y sociales	Escasa disposición a pagar															
	Impactos en zonas deprimidas															

4.2.1. Medidas Organizativas:

- Determinación de áreas de servicio óptimas.

La determinación de áreas de servicio óptimas es la base para el fomento y establecimiento de fórmulas de gestión compartida.

La base está en aumentar la escala de trabajo y por consecuencia se reducen los costes medios, compartiendo entre un mayor volumen de población los costes fijos asociados a:

- Potabilización.
- Tratamiento de aguas residuales
- Costes de explotación
- Costes de mantenimiento.

Una cuestión importante a tener en cuenta y determinante para poder conseguir un modelo de gestión del ciclo del agua mediante la Gestión Compartida es la distancia existente entre los municipios así como las barreras naturales que puedan existir entre ellos.

- Establecimiento de fórmulas de gestión compartida.

Es importante determinar teóricamente cuáles son las áreas de servicio óptimas, para poder diseñar e impulsar fórmulas de gestión que permitan conseguir reducciones de costes significativos.

La integración de varios municipios en una misma área de servicio para la prestación de todos los servicios del ciclo urbano del agua es la fórmula ideal para conseguir la máxima reducción de costes que permita incrementar el nivel de recuperación de costes a partir de los ingresos tarifarios, así como reducir las necesidades económicas de financiación del servicio.

Estos pueden ser:

- Cortes de suministro por avería.
- Falta o exceso de presión en la red.
- Inexistencia de control de volúmenes de agua tratada.
- Ausencia de contadores de control
- Falta de formación del personal.
- Escaso mantenimiento de las instalaciones.
- Etc.

En la práctica, para los municipios de pequeñas dimensiones la integración suele ser sólo de unas de las fases del ciclo del agua, especialmente si los municipios están entre sí muy dispersos geográficamente, optando por ejecutar sólo operaciones concretas (por ejemplo, la potabilización del agua o los análisis periódicos de calidad del agua...)

- Reforzar el papel de la Diputación.

Las Diputaciones Provinciales, por su naturaleza, son las instituciones más adecuadas para impulsar modelos de gestión supramunicipales en relación con los servicios del ciclo urbano del agua en pequeñas y medianas poblaciones; de hecho, la legislación actual ya les encomienda el apoyo técnico a los pequeños municipios o la coordinación de los servicios de abastecimiento de agua potable a domicilio y evacuación y tratamiento de aguas residuales a los municipios con una población inferior a 20.000 habitantes que cuentan con insuficientes recursos técnicos y económicos.

Las Diputaciones Provinciales se convierten en garantes de la prestación de los servicios urbanos de agua en poblaciones de pequeño tamaño, con escasos recursos, y a los que la iniciativa privada no llega por no ofrecer suficiente rentabilidad; en estas situaciones también puede plantearse la creación de empresas públicas, dependientes de las respectivas diputaciones provinciales, especializadas en el ciclo urbano de agua que aborden la gestión supramunicipal de los servicios relacionados con el ciclo integral del agua a través de convenios interadministrativos entre municipios y provincia.

En el caso de la provincia de Granada, la Diputación tiene ya en marcha un plan provincial al respecto: ESTUDIO DE VIABILIDAD JURÍDICA, TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UN ENTE DE GESTIÓN SUPRAMUNICIPAL DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN LA PROVINCIA DE GRANADA.

http://a21-granada.org/red-gramas/images/proyectos/realizados/estudios/CIA_provincia/ESTUDIOCIAPROVINCIA.pdf

En otros casos, la implicación de la Diputación se puede traducir en el apoyo técnico en relación con algún aspecto concreto de estos servicios (por ejemplo, la Diputación de Granada y la Universidad de Granada han firmado un contrato para la realización de una herramienta digital auto-rellenable para hacer el cálculo de tarifas de agua).

4.2.2. Medidas Tecnológicas.

Los mayores costes asociados al ciclo urbano del agua se encuentran en las fases de potabilización del agua bruta y tratamiento de aguas residuales. Construir plantas de tratamiento para ambas fases que requieran unos costes operativos per cápita demasiado elevados para reducidos tamaños de población convierte a la tecnología utilizada en demasiado costosa para mantenerla operativa en el tiempo.

Es preciso tomar en cuenta la amplia oferta de tecnologías actual, de modo que se pueda seleccionar la más adecuada en el ámbito de los pequeños y medianos municipios, tanto para la potabilización, como para la depuración, pero también en cuestión de costes.

SITUACIÓN	SOLUCIÓN
POTABILIZACIÓN Existencia de nitratos en las fuentes de agua como consecuencia del uso de fertilizantes en la actividad agraria	<u>Medidas preventivas:</u> reducir la utilización de fertilizantes mediante técnicas agronómicas adecuadas, mejorar y modificar las prácticas agrícolas, y establecer adecuados perímetros de protección efectiva de los acuíferos.
	<u>Medidas Correctivas:</u> existen diferentes tecnologías de tratamiento de aguas centradas en la eliminación de nitratos, ya sean de separación (electrodialisis, ósmosis inversa, resinas aniónicas) o transformación (eliminación biológica, eliminación catalítica)
AGUAS RESIDUALES: La solución óptima en cada caso va a depender de las características concretas de la aglomeración considerada (población servida y evolución previsible durante la vida útil del proyecto, caracterización de las aguas residuales a tratar, disponibilidad de terreno, condiciones climatológicas, etc.) y de las exigencias del vertido.	<u>Tecnologías Intensivas:</u> todos los procesos intensivos pueden diseñarse y construirse además de forma compacta, mediante el empleo de equipos prefabricados, lo que puede ser especialmente interesante en el caso de pequeños núcleos de población. (aireación prolongada, reactores secuenciales, biorreactores de membranas, lechos bacterianos, contadores biológicos rotativos, lechos aireados sumergidos, procesos híbridos y otras tecnologías actualmente en fase de experimentación y desarrollo)

	<p><u>Tecnologías Extensivas:</u> más exigentes en disponibilidad de suelo, se trata de soluciones que tradicionalmente se han considerado de bajo coste o blandas. (lagunaje, filtros de turba, filtros verdes, humedales artificiales o macrofitas en flotación)</p>
--	--

Es necesario comentar la posibilidad que da la Diputación de Granada, a través del Servicio del Ciclo Integral del Agua y Energía para la Mejora de las Infraestructuras del ciclo integral del agua de uso urbano, ya que pone a disposición la posibilidad de realizar numerosas intervenciones tecnológicas o de infraestructuras.

<https://www.dipgra.es/contenidos/recursosHidricos/>

Para ello la Diputación pone a disposición de los municipios de la provincia una serie de asistencias que tienen el objeto de apoyar y mejorar la prestación de los servicios relacionados con el agua de uso urbano en los municipios de la provincia:

- Telegestión del Ciclo Integral Urbano del Agua
- Servicio de detección de fugas en redes de agua potable (preventiva y correctiva)
- Servicio de transporte de agua potable con depósito móvil
- Conservación y mantenimiento de estaciones depuradoras de aguas residuales
- Laboratorio de aguas residuales
- Mejoras de infraestructuras del ciclo integral del agua de uso urbano

4.2.3. Medidas Sociales.

Una cuestión clave en el diseño del plan integral de medidas para pequeños y medianos municipios es que debe tomarse en consideración que la realidad socioeconómica de cada municipio es diferente. Así entre las medidas sociales que pueden conformar un plan pueden ser:

- Relacionadas con la capacidad económica y la recuperación de costes.

La capacidad económica de los usuarios determina el techo de obtención de ingresos obtenido como contraprestación por los servicios del ciclo urbano del agua, de modo que la concreta realidad socioeconómica de cada municipio puede condicionar el nivel de recuperación de costes.

Esto supone un problema para los municipios pequeños, que no podrían costear el mantenimiento de unos servicios de agua de calidad exclusivamente a partir de los ingresos tarifarios, llegando al deterioro de los servicios, las infraestructuras, etc.

No obstante se pueden realizar medidas como un estudio para conocer la incidencia real de impagos en la factura del agua en el marco de los pequeños y medianos municipios.

Siempre que la tasa de impago por los servicios del ciclo urbano del agua sea reducida, un segundo paso podría consistir en estudiar en qué casos es posible elevar la tarifa del agua para reducir la posible brecha existente entre el precio y el coste unitario en los servicios del ciclo urbano del agua.

De este modo, podemos determinar si en un servicio no es posible recaudar mas ingresos por estos servicios prestados, o en caso contrario existe margen y por tanto mayor capacidad de pago y deben realizarse medidas de concienciación ciudadana para vencer la resistencia a pagar más por estos servicios.

Por último, no deben descartarse la subvenciones públicas para este tipo de problemas rurales.

<https://www.benalgo.es/noticias/la-junta-invertira-56-millones-en-el-saneamiento-y-la-depuracion-de-agua-en-pequenos-municipios.html>

En este caso, se anuncian tres intervenciones en la provincia de Granada con cargo a los fondos NEXT GENERATION (80% Financiación).

Del mismo modo, puede verse en esta misma noticia como se van a realizar en la provincia de Granada otras cuatro actuaciones con cargo al canon de aguas.

4.2.4. Medidas de Gobernanza.

- Establecimiento de contabilidad desagregada.

En la mayor parte de los pequeños municipios la gestión de los servicios urbanos de agua se realiza de forma directa a través de la propia entidad local, sin un órgano especializado de gestión; es decir, los servicios se prestan por las propias estructuras administrativas ordinarias del municipio con la estructura orgánica de la propia entidad local.

Esto puede provocar situaciones de traspaso de gastos entre servicios municipales, tanto en un sentido como en el otro. Siendo por tanto una buena medida de gobernanza, el establecimiento obligatorio de una contabilidad segregada a nivel municipal para los servicios de agua.

- Reforzar la regulación y el control supramunicipal.

Es necesaria la auditoría de un órgano supramunicipal para que las entidades locales puedan enviar información como consecuencia del aumento de la transparencia en la gestión y en la rendición de cuentas.

Un ejemplo de esto podría ser la Comisión Provincial de Precios.

- Fomentar los mecanismos de participación y cooperación locales.

Es necesario fomentar la corresponsabilidad ciudadana a través de mecanismos de participación y cooperación que consiga una prevención de malas prácticas.

Es interesante disponer de mecanismos de participación en la toma de decisiones estratégicas respecto a la gestión de los servicios urbanos de agua; en este sentido, pueden ser herramientas útiles la creación de observatorios públicos locales, especialmente en aquellas situaciones con una elevada conflictividad. Pero la ciudadanía también debe participar en la evaluación de las políticas implementadas, y para ello deben articularse mecanismos de rendición de cuentas y de transparencia en la gestión.

4.2.5. Medidas Tarifarias.

Las tarifas de los servicios urbanos de agua deben cumplir tres objetivos principales: proporcionar ingresos suficientes para recuperar todos los costes asociados a los servicios; promover el uso eficiente y sostenible del agua; y facilitar el acceso universal y equitativo a los servicios.

- Recuperación de costes.

Las tarifas deben reflejar:

Los costes financieros de la prestación de los servicios urbanos de agua (costes de explotación, mantenimiento y de capital)
--

Los costes ambientales y de recurso (costes de evitación, prevención o reparación de daños a los ecosistemas derivados del uso del agua).

Estos suelen ser deficitarios, siendo prácticamente imposible no aumentar los costes debido no sólo a la calidad necesaria para la gestión del ciclo del agua, si no también para las medidas que haya que implementar en el futuro para paliar los efectos del cambio climático.

- Promoción del uso eficiente y sostenible del agua.

La estructura tarifaria debe promover la conservación de un recurso escaso, e incentivar patrones y niveles de uso del agua que, además, minimicen el coste de provisión de los servicios de agua en el área de servicio. Así, se hace preciso una reforma de las tarifas que penalice los consumos más elevados.

- Acceso al agua.

Por lo que respecta al acceso al agua, las tarifas deben ser equitativas, repartiéndose de forma justa los costes del servicio entre los diferentes usuarios de los servicios, y ser percibidas así por dichos usuarios; de modo que éstas deben atender el principio de quien más consume más paga y, por otro lado, deben tener en cuenta criterios de justicia social.

5. Temporalización.

A continuación se exponen una tabla ejemplo que puede ayudar como gui3n para realizar un plan director con sus posibles actuaciones.

ACTUACI3N	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO			
Nuevas Conducciones			
Renovaci3n de redes			
Sustituci3n de conducciones de fibrocemento			
SISTEMA SANEAMIENTO			
Actuaciones en la red			
Actuaciones en EBAR			
Actuaciones en estudio			

Los plazos que se dispongan en cada actuaci3n depender3 de informe de diagn3stico realizado, que ser3 quien determine qu3 actuaciones son m3s prioritarias que otras.

6. Presupuestos.

A continuaci3n se incluyen varias noticias con las inversiones realizadas en la provincia de Granada en materia de Ciclo Integral del agua, que pueden servir de orientaci3n a otros proyectos similares en municipios diferentes:

Ventas de Zafarraya. (Inversi3n: 150.000 €)

https://www.granadahoy.com/poniente/inversion-Diputacion-Granada-Ventas-Zafarraya_0_1573344871.html

Inversi3n Diputaci3n de Granada en 49 municipios. (inversi3n: 3 Millones de Euros)

<https://europatropical.net/2016/11/23/diputacion-de-granada-acuerda-con-49-municipios-3-millones-de-inversiones-para-el-ciclo-integral-del-agua/>

Inversi3n Junta de Andaluc3a en la EDAR de Pedro Mart3nez

https://www.granadahoy.com/granada/Junta-aprueba-inversion-millones-infraestructuras-hidraulicas-Granada_0_1615040498.html

7. Indicadores de evaluación de los resultados del proyecto.

INDICADOR 1: N° de solicitudes o proyectos compartidos con Diputación.

INDICADOR 2: Coste de tarifa de agua frente coste prestación servicio.

INDICADOR 3: N° de proyectos de reforma o mantenimiento en depuradoras con la incorporación de tecnologías más sostenibles.

INDICADOR 4: N° programas de sensibilización ciudadana para el consumo responsable de agua.

8. Documentación de referencia.

ESTUDIO DE VIABILIDAD JURÍDICA, TÉCNICA Y ECONÓMICA DE UN ENTE DE GESTIÓN SUPRAMUNICIPAL DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA EN LA PROVINCIA DE GRANADA.

http://a21-granada.org/red-gramas/images/proyectos/realizados/estudios/CIA_provincia/ESTUDIOCIAPROVINCIA.pdf

AQUAMUNDAM Conclusiones para una gestión más sostenible del ciclo integral del agua en España y Portugal

<https://www.aquamundam.eu/es/aquamundam-expone-sus-conclusiones-para-una-gestion-mas-sostenible-del-ciclo-integral-del-agua-en-espana-y-portugal/>

NOTICIA INVERSION DEPURADORAS GRANADA

<https://www.retema.es/noticia/27-millones-para-mejorar-la-depuracion-de-12-municipios-de-granada-huelva-malaga-y-se-yNFs1>

NOTICIA INVERSION DEPURADORAS GRANADA

<https://www.globaqua.com/noticia/andalucia-se-pone-en-marcha-para-solucionar-los-problemas-de-depuracion-de-granada/>

NOTICIA INVERSION NEXTGENERATION

<https://www.benalgo.es/noticias/la-junta-invertira-56-millones-en-el-saneamiento-y-la-depuracion-de-agua-en-pequenos-municipios.html>

PLAN ESTRATÉGICO GENERAL 2017-2027 Y PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS DE LA EMPRESA MUNICIPAL AGUAS DE CÁDIZ

<https://www.aguasdecadiz.es/wp-content/uploads/2018/02/PE-ACASA-Resumen-Ejecutivo.pdf>

<https://www.aguasdecadiz.es/wp-content/uploads/2018/02/Presentacion-PE-y-PD.pdf>

9. Revisión de Instrumentos de Financiación.

FONDOS FEDER:

- 10 % fondo en Desarrollo Urbano Sostenible (apartado IV)
- Objetivo específico 2: Promover la adaptación al cambio climático, la prevención de riesgos y la resiliencia ante las catástrofes.

NEXT GENERATION:

- Política Palanca 1. Agenda Urbana y Rural, lucha contra la despoblación y desarrollo de la agricultura: Componente 2. Plan de rehabilitación de vivienda y regeneración urbana

Todas las convocatorias asociadas al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (Fondos Next Generation), puede consultarse en este enlace:

[Convocatorias | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Gobierno de España.](#)