

INFORME DE CONCLUSIONES DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO

Proyecto GSRHE: Gestión Sostenible de Recursos Hídricos de EMASESA

Noviembre de 2022



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO	3
2. DESCRIPCIÓN DE LOS RETOS	5
2.1. RETO 1: CEEIWATER: Soluciones globales para el control de especies exóticas invasoras en infraestructuras hidráulicas del ciclo integral del agua	5
2.2. RETO 2: Potabilización del agua a través de soluciones innovadoras de generación de ozono por electrolisis.	9
3. DESARROLLO DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO (CPM)	13
3.1. Convocatoria y publicación de bases de la CPM	13
3.2. Organización de la Consulta Preliminar al Mercado	13
3.3. Evento de presentación de CPM.....	14
3.4. Formulario para entidades participantes	16
3.5. Propuestas presentadas	16
3.6. Entrevistas con las empresas participantes	17
4. RESULTADO DE LAS CPM	20
4.1. Datos de participación	20
4.2. Principales datos de las propuestas.....	20
4.3. Resumen de las propuestas.....	22
4.4. Conclusiones extraídas	24
4.5. Conclusiones y siguientes pasos	26
ANEXO I: Ficha de propuestas de soluciones innovadoras para el proyecto “GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS HÍDRICOS DE EMASESA – GSRHE”	28
ANEXO II: Entidades inscritas al evento de lanzamiento	34

1. INTRODUCCIÓN Y CONTEXTO

EMASESA es la Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla, S.A. Comienza su actividad el 23 de octubre de 1974, cuando fue constituida por el Ayuntamiento de Sevilla como empresa municipal, modificando su denominación como Metropolitana el 8 de mayo de 2007. Como empresa pública, tiene el cometido de gestionar el Ciclo Integral del Agua en Sevilla y su área metropolitana bajo un enfoque sostenible.

La sociedad se rige por sus propios Estatutos y por las disposiciones mercantiles, entre ellas, la Ley de Sociedades de Capital, así como por las normas específicas en materia de régimen local para las sociedades mercantiles de titularidad pública. Tiene su domicilio social en Sevilla.

En el objeto social de la Entidad, figura la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable y alcantarillado y depuración de aguas residuales de todos los Ayuntamientos que ostenten la cualidad de socios, así como la participación en la coordinación y/o prestación del servicio de abastecimiento de agua potable, saneamiento y depuración de aguas residuales en el ámbito supramunicipal cuando tales actuaciones sean competencia de los Ayuntamientos socios por acuerdo, delegación o autorización del ente, local, autonómico o estatal, que las tenga atribuidas conforme a lo previsto en la normativa aplicable.

De acuerdo con su objeto social, EMASESA desarrolla la gestión completa de todas las fases del ciclo integral del agua en el medio urbano y también desarrolla la comercialización de sus productos y servicios. Específicamente, presta servicios públicos de abastecimiento de agua potable y de alcantarillado y depuración en los municipios socios, atendiendo a una población cercana a 1.400.000 personas.

En España, es habitual que las distintas etapas del ciclo urbano del agua y las operaciones relacionadas se distribuyan entre varias empresas o instituciones. EMASESA, sin embargo, mantiene la responsabilidad pública sobre la gestión integral del ciclo, desde la captación del agua en origen hasta su devolución, depurada, al cauce público.

Las principales infraestructuras de EMASESA, que permiten cubrir íntegramente el ciclo urbano del agua, son los siguientes: 6 Embalses; 3 Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP); Red de abastecimiento, con una longitud total de conducciones de 3.849 km; Red de alcantarillado, con una longitud total de conducciones de 2.900 km, 3 depósitos de retención de pluviales en funcionamiento y dos nuevos en construcción. Asimismo 24 estaciones de bombeo de aguas pluviales (EBAP); 6 Estaciones de Depuración de Aguas Residuales (EDAR); y 1 Planta de compostaje de lodos de depuración.

Con estas capacidades, EMASESA gestiona el abastecimiento directo de agua potable de la capital hispalense y el de las poblaciones de Camas, Dos Hermanas, Alcalá de Guadaíra, Mairena de Alcor, San Juan de Aznalfarache, Coria del Río, La Puebla del Río, Alcalá del Río, La Rinconada, El Garrobo y El Ronquillo. Abastece también, con agua bruta – sin tratar – a las 29 poblaciones situadas en el Aljarafe sevillano y a Guillena- Las Pajanosas. Además, es responsable del servicio público de alcantarillado y depuración de Sevilla, Alcalá de Guadaíra, Camas, La Rinconada, San Juan de Aznalfarache, Coria del Río, La Puebla del Río, Alcalá del Río, Mairena del Alcor, Dos Hermanas y El Ronquillo.

En los últimos años, la innovación ha pasado a convertirse en un eje fundamental de la actividad de todas las administraciones de los países miembros de la UE.

Entre estos nuevos instrumentos de impulso a la innovación destaca la denominada “Compra Pública de Innovación”, a la cual el Ministerio de Ciencia, Innovación y la Junta de Andalucía otorgan una especial relevancia. Este término designa a una política pública destinada a hacer uso estratégico del importante volumen de contratación de las administraciones como motor de

impulso para que las PYMES, emprendedores y empresas realicen apuestas tecnológicas para satisfacer necesidades del sector público que no encuentran respuestas en el mercado, y para las cuales se requieren procedimientos de licitación diferentes a los ordinarios. Tiene la doble finalidad de incentivación de la actividad innovadora en el sector empresarial, y de modernización de administraciones mediante la introducción de tecnologías y procesos novedosos.

En este contexto, EMASESA lanza el proyecto “GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS HÍDRICOS DE EMASESA – GSRHE”¹, con el objetivo de encontrar soluciones innovadoras para la mejora de la eficiencia de la gestión del agua de una forma sostenible. Para la ejecución del proyecto, se empleará el instrumento de Compra Pública de Innovación (CPI), fomentando así la innovación como la herramienta clave de desarrollo de EMASESA para la solución de los retos a los que se enfrenta la entidad. Este proyecto podrá ser cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), a través de la Línea de Fomento de Innovación desde la Demanda para la Compra Pública de Innovación (Línea FID-CPI) mediante del Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN).

Según lo establecido en el artículo 115 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público por la que se transponen las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, artículos 40 y 41 –en adelante LCSP –, los órganos de contratación podrán realizar estudios de mercado y dirigir consultas a los operadores económicos que estuvieran activos en el mismo con la finalidad de preparar correctamente la licitación e informar a los citados operadores económicos acerca de sus planes y de los requisitos que exigirán para concurrir al procedimiento.

En este marco, desde EMASESA se consideró de interés promover una **Consulta Preliminar del Mercado** (CPM) que permitiera conocer el estado del arte actual en la materia, así como las capacidades del mercado y adquirir el conocimiento suficiente sobre las soluciones más innovadoras que el ecosistema empresarial y de investigación podrían aportar para abordar el proyecto. Todo esto, con el objeto de poder preparar adecuadamente la eventual licitación de uno o varios contratos de Compra Pública de Innovación.

Según el ya referido artículo 115 de la 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público cuando el órgano de contratación haya realizado las consultas a que se refiere el presente artículo, hará constar en un informe las actuaciones realizadas. Por tanto, EMASESA, informa mediante el presente documento del procedimiento de Consulta Preliminar al Mercado articulado en el marco del proyecto “GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS HÍDRICOS DE EMASESA – GSRHE”, así como de las actuaciones realizadas y de las conclusiones alcanzadas.

Este informe motivado formará parte de los correspondientes expedientes de contratación y estará sujeto a las mismas obligaciones de publicidad que los pliegos de condiciones, publicándose en todo caso en el perfil del contratante del órgano de contratación.

¹ Portal web del proyecto: <https://www.emasesa.com/sostenibilidad/proyectos/proyectos-en-tramitacion/proyecto-gsrhe-gestion-sostenible-de-recursos-hidricos-de-emasesa/>

2. DESCRIPCIÓN DE LOS RETOS

2.1. RETO 1: CEEIWATER: Soluciones globales para el control de especies exóticas invasoras en infraestructuras hidráulicas del ciclo integral del agua

Necesidad no cubierta

La presencia de especies invasoras en numerosas infraestructuras hidráulicas se ha convertido en un problema habitual en las últimas décadas. Más allá de las consecuencias ecológicas de estas invasiones (ya sean por especies exóticas, como por especies autóctonas) y de su importante afección a la dinámica de los ecosistemas donde se instalan, existen sistemas humanizados en los que su aparición genera graves problemas económicos derivados de las operaciones para su control y eliminación en ríos, embalses, acequias, canales y otras conducciones de agua.

La expansión de Especies Exóticas Invasoras (EEI) se considera la segunda causa de pérdida de biodiversidad a nivel mundial y provoca impactos importantes desde el punto de vista socioeconómico. En este último aspecto, destacan los daños en actividades económicas, como la agricultura, la acuicultura, los recursos piscícolas, entre otras; afecciones a salud humana, alteración de paisajes, daños a estructuras hidráulicas, afecciones al turismo o actividades recreativas, etc.

Según fuentes de la Comisión Europea, se estima que las especies exóticas invasoras han ocasionado en Europa un coste entre los 9.600 a 12.700 millones de euros anuales en los últimos 20 años. Desde 1992, la UE ha gastado más de 38 millones de euros en 180 proyectos, tanto dentro como fuera de las áreas de conservación de la red Natura 2000.

En el ámbito del agua, las EEI están causando graves problemas en sistemas de abastecimiento de agua, plantas petroquímicas y centrales hidroeléctricas, térmicas y nucleares. Estos problemas abarcan la corrosión de las instalaciones, pérdida de flujo, aumento en el gasto de energía en los bombeos, incrustaciones en estructuras, obstrucción de conducciones de captación de agua, entre otros. Todo esto resulta en un aumento importante en los costos de operación.

De todas las EEI que han sido detectadas en la cuenca del río Guadalquivir, son cuatro las que más afectan a las infraestructuras hidráulicas de captación y aducción:

- Tres especies de bivalvos, el mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*, Pallas, 1771), el mejillón de agua salobre (*Mytilopsis leucophaeata*, Conrad, 1831) y la almeja asiática (*Corbicula fluminea*, Muller, 1774).
- Una especie de hidrozoo (*Cordylophora caspia*, Pallas, 1771).

Las cuatro EEIs están incluidas en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras, que se regula por el Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto.

Además, también se han detectado algunas especies de briozoo que, aunque no son alóctonos, tienen un carácter muy invasivo, como *Plumatella repens* (Linnaeus, 1758). Estas especies autóctonas podrían presentar un problema si las condiciones climáticas cambian (p.ej. sequías o estrés hídrico), facilitando un crecimiento masivo en las infraestructuras, y pudiéndose controlar con las mismas herramientas que a las especies invasoras.

La única especie que hasta ahora no se ha detectado en los ecosistemas acuáticos de abastecimiento es el mejillón cebra. De todas formas, se debe considerar esta especie como una

de las más agresivas, por su capacidad de dispersión y colonización. Por este motivo, se ha catalogado por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) como una de las cien especies exóticas invasoras más dañinas del mundo. En España, los primeros ejemplares se detectaron en la década de los 80 en la cuenca del Llobregat y desapareció tras unas crecidas. Posteriormente, se volvieron a detectar en agosto de 2001 en el río Ebro (Ribarroja d'Ébre, Tarragona). En Andalucía se detectó por primera vez en el embalse de Los Bermejales en 2009 y se ha ido expandiendo por la cuenca del río Guadalquivir (embalses de Iznajar, La Breña, canales de riego, etc.), incluso en las cuencas interiores de Andalucía (Mediterránea y Guadalete-Barbate).

En el siguiente mapa, confeccionado por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, se puede observar en qué zonas se ha detectado el mejillón cebra en la cuenca del Guadalquivir y cómo se encuentra aguas debajo de la presa de Alcalá del río, donde EMASESA capta agua para abastecimiento en caso de extrema escasez.

De las mencionadas cinco especies presentes en Andalucía, cuatro están actualmente generando problemas en el sistema de abastecimiento de agua bruta de la Isla de la Cartuja, de cuya explotación es responsable EMASESA, y su función es la refrigeración, riego y usos lúdicos del Parque Científico-Tecnológico de Cartuja y el Parque temático de Isla Mágica. Desde el año 2000, se viene registrando una importante colonización biológica en la estación de bombeo y en la red de distribución, tal como se observa en la fotografía anterior.

Esto ha determinado afecciones importantes en infraestructuras hidráulicas de abastecimiento de Málaga (embalses de Conde Guadalhorce y Guadalteba), y de Córdoba, de tomas de usos hidroeléctricos y de centrales termo solares que toman agua del río Genil. También, se han producido en las infraestructuras de las zonas regables del Genil-Cabra en Córdoba y Comunidad de Regantes de El Villar en Sevilla y con un gran riesgo de propagación en toda la zona regable del Bajo Guadalquivir, en Sevilla.

La colonización de infraestructuras hidráulicas por estas especies ocasiona unos importantes daños que derivan en repercusiones económicas muy significativas. En el ámbito del abastecimiento de agua, como ejemplo, la aparición del mejillón cebra en el sistema de abastecimiento de Fayón (embalse de Riba-Roja, Zaragoza), donde la distribución de agua quedó colapsada, obligó a la construcción de un nuevo sistema de conducciones, con adaptaciones específicas para la prevención frente a la infestación de esta especie, por un importe de casi 500.000€.

Otro ejemplo se encuentra en la producción hidroeléctrica. Ya en el año 2006 se cifraba que, hasta la fecha, la presencia del mejillón cebra en las centrales hidroeléctricas en la cuenca del río Ebro había supuesto un gasto para Endesa de 1,6 millones de euros.

En este marco, los sistemas actuales disponibles para controlar la dispersión de estas invasiones biológicas todavía no han alcanzado una eficacia suficiente, no consiguiendo mitigar el problema.

En este sentido, desde EMASESA se buscan soluciones centradas en el control del crecimiento biológico sobre las infraestructuras para que esta colonización no ponga en peligro el uso de dichas infraestructuras. Entre los sistemas que podrían estar dando resultados en otros contextos, está la dosificación de dióxido de cloro, aunque esta solución aún no se ha probado en las infraestructuras de EMASESA.

Por todo ello, las medidas preventivas son, en la actualidad, indispensables y, en ocasiones, difíciles de implementar por demandas sociales. Es por ello que, EMASESA requiere de una o varias soluciones para gestionar todas estas EEI, superando las prestaciones de aquellas actualmente disponibles en el mercado.

Objetivos generales

El objeto del proyecto de Compra Pública de Innovación es la búsqueda de soluciones adaptadas a las infraestructuras hidráulicas de abastecimiento del ciclo integral del agua de Sevilla, que permitan el control y/o erradicación de la colonización biológica que pueda comprometer la captación de agua hacia las Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP) y, por tanto, poner en riesgo el servicio de abastecimiento de agua que presta EMASESA.

La implementación de estas soluciones no sólo proporcionará una respuesta adecuada a la necesidad concreta de EMASESA, asociada a la prestación del servicio público de abastecimiento de agua y de saneamiento en Sevilla y en su entorno metropolitano, sino que también permitirá construir y demostrar una solución generalmente válida para otros muchos operadores de agua y Organismos de Cuenca, responsables de la gestión de los más de 1.000 embalses que se encuentran en España.

Objetivos específicos

Este proyecto tiene como objetivo específico la obtención de soluciones innovadoras, que superen las prestaciones de aquellas actualmente disponibles en el mercado, que contemplen las siguientes tres variables:

1. Infraestructuras:

- a. Embalses en su conjunto
- b. Conducciones desde estos embalses hasta las infraestructuras de potabilización
- c. Balsas de almacenamiento intermedias.
- d. Infraestructuras de bombeo
- e. Otros tipos de conducciones.

2. Especies invasoras:

- a. Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*, Pallas, 1771)
- b. Mejillón de agua salobre (*Mytilopsis leucophaeata*, Conrad, 1831)
- c. Almeja asiática (*Corbicula fluminea*, Muller, 1774)
- d. Hidrozoos (*Cordylophora caspia*, Pallas, 1771).
- e. Especies de briozoos como *Plumatella repens* (Linnaeus, 1758).

3. Estrategia de gestión:

- a. Prevención de la presencia de la(s) especie(s) invasora(s)
- b. Erradicación de la(s) especie(s) invasora(s)
- c. Mitigación de la presencia de la(s) especie(s) invasora(s)
- d. Mantenimiento adecuado de las infraestructuras. Mecanismos para la limpieza rápida de las compuertas de la torre de toma (específicas para cada embalse) o protección de los equipos de medida (limnímetros, caudalímetros, etc...) u otros aspectos que ayuden a facilitar ese mantenimiento.
- e. Otros.

Con estas soluciones innovadoras se indagó en casuísticas concretas – solución para la gestión de la almeja asiática mediante su erradicación en embalses– o casuísticas múltiples – solución

para la gestión de mejillón cebra y mejillón de agua salobre mediante la prevención de su presencia en embalses y conducciones – hasta, idealmente, realizar una propuesta holística que contemplase todas las posibles casuísticas de las tres mencionadas variables.

Por tanto, con la Consulta Preliminar al Mercado se buscó obtener tantas soluciones integrales para el conjunto de la necesidad no cubierta de EMASESA, como soluciones para casuísticas concretas.

2.2. RETO 2: Potabilización del agua a través de soluciones innovadoras de generación de ozono por electrolisis.

Necesidades no cubiertas

La Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH), aceptada ahora internacionalmente como la ruta hacia un desarrollo y gestión eficientes, equitativos y sostenibles de un recurso cada vez más limitado, es fundamental como base de conocimiento para la toma de decisiones que afectan a ecosistemas, biodiversidad y desarrollo económico y social.

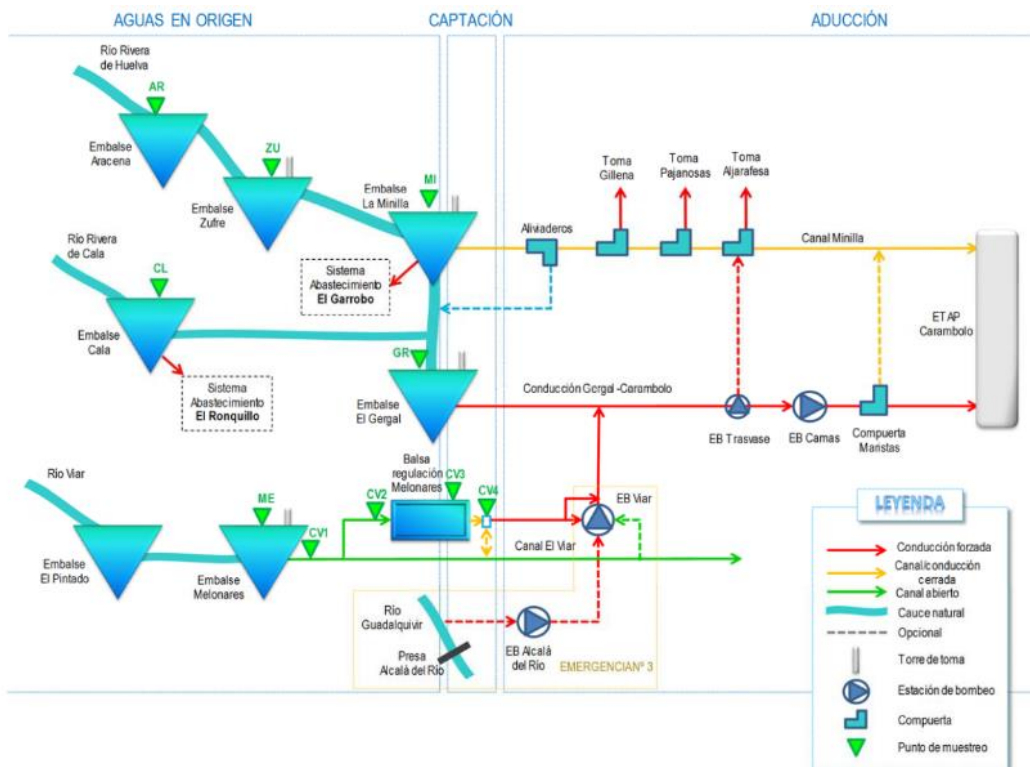
EMASESA desarrolla un Programa de Vigilancia de los ecosistemas acuáticos destinados al abastecimiento, para garantizar que, en todo momento, el agua en origen sea de la mejor calidad posible. En este sentido, EMASESA trabaja para facilitar el tratamiento posterior del agua en la ETAP, reduciendo el impacto económico y, sobre todo, ambiental de su gestión y contribuir a la conservación de los ecosistemas naturales a través del uso sostenible del agua.

En muchas regiones, entre las que se encuentra la Comunidad Autónoma de Andalucía, la disponibilidad de agua, tanto en cantidad como en calidad, se está viendo gravemente afectada por el cambio climático, con más o menos precipitaciones según las diferentes regiones y una mayor frecuencia de fenómenos atmosféricos extremos. También, la demanda se ve incrementada como resultado del crecimiento de la población y otros cambios demográficos (en particular, la urbanización) y la expansión agrícola e industrial que resultan de la modificación de los patrones de consumo y de producción. Como consecuencia, algunas regiones se encuentran en un permanente estado en el que los niveles de demanda están superados y muchas otras regiones padecen esta misma situación en momentos críticos del año o en años de escasez de agua.

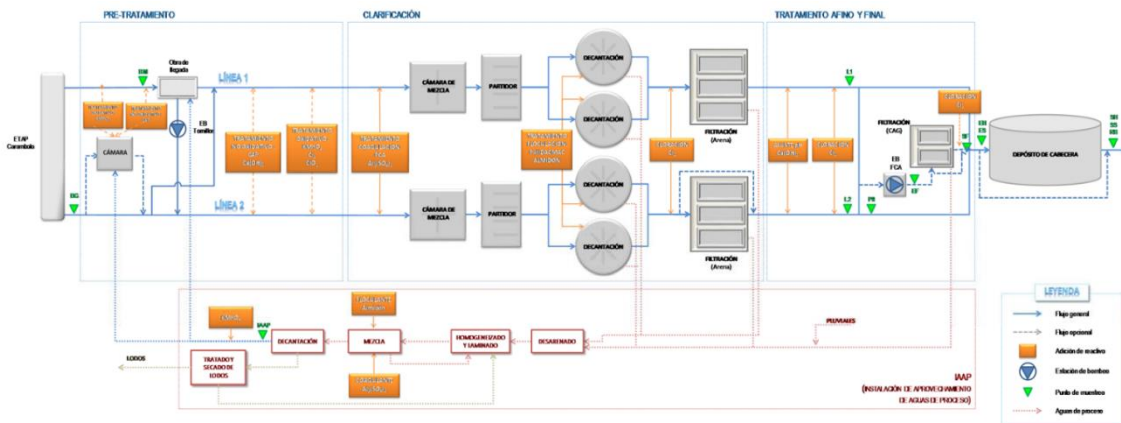
Además de los problemas relacionados con la cantidad disponible de agua, también se presentan problemas relacionados con la calidad del agua. La contaminación de las fuentes de agua constituye uno de los principales problemas que afrontan los usuarios de los recursos hídricos y supone una amenaza para el mantenimiento de los ecosistemas naturales. Igualmente, el cambio climático junto con la sobreexplotación del medio hídrico ha generado una gran presión en los ecosistemas con consecuencias negativas en la diversidad de las especies, así como la aparición de especies invasoras entre otras consecuencias. Por tanto, EMASESA trabaja en ampliar su conocimiento de las cuencas hidrográficas y de cómo interactúan los distintos indicadores tanto de calidad y de cantidad, como de contaminación. Uno de los principales aprendizajes extraído es que el empeoramiento de la calidad del agua responde a episodios en los que se aprecia un incremento de la materia orgánica, la aparición de compuestos que puedan alterar las características organolépticas del agua, así como episodios de aparición de toxicidad por algas. En este sentido, a fin de mitigar los efectos que producen estos agentes, es preciso disponer de tecnologías de potabilización que puedan dar respuesta a la problemática, en el marco de la sostenibilidad (eficiencia energética, no adición de reactivos, etc.)

En los siguientes diagramas de bloques se indican y definen los elementos principales que forman parte del sistema de infraestructuras de EMASESA, así como la interrelación entre ellas.

Sistema de agua bruta (Captación, Aducción y Transporte)



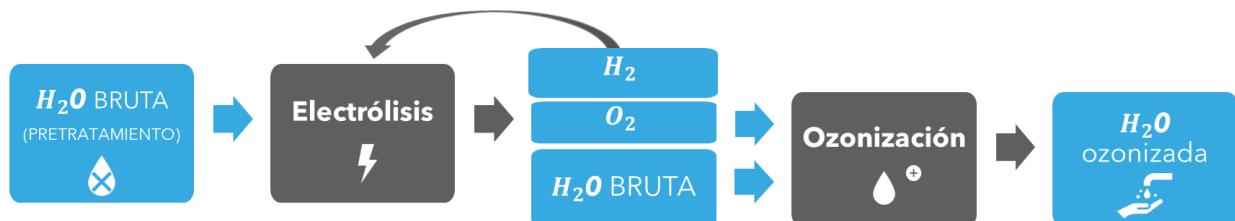
Sistema de potabilización ETAP Carambolo



En este contexto, EMASESA requiere de una solución que le permita adaptar su sistema de abastecimiento al creciente deterioro de la calidad del agua en origen, en unas condiciones técnicas, de calidad y económicas acordes a estándares. Para estas últimas, EMASESA precisa de una solución capaz de reutilizar la energía propia del proceso de la potabilización, de forma que el proceso sea más sostenible y menos costoso.

Objetivos del reto

El principal objetivo es la búsqueda de soluciones innovadoras, que superen las prestaciones de aquellas disponibles actualmente en el mercado, para la potabilización de agua, mediante la ozonización del agua, gracias a la obtención y almacenamiento de oxígeno puro, mediante un proceso de electrolisis del agua. Al mismo tiempo que este proceso de electrolisis produce oxígeno puro, la solución deberá permitir producir hidrógeno puro, que puede ser empleado para la generación de energía y así hacer más sostenible el proceso de ozonización.



La implantación de un sistema de estas características permitirá, por tanto, cubrir las necesidades de reducción de costes y aumento de la calidad del agua resultante de los procesos de potabilización, además de reducir el impacto medioambiental de los mismos. Asimismo, se espera que esta propuesta pueda convertirse en un demostrador para otras tantas empresas que gestionen el Ciclo del Agua Estaciones, y dispongan de Plantas de Tratamiento de Agua Potable, tanto nacionales como internacionales.

Se debe tener en consideración que tampoco está previsto que la solución sustituya a ningún otro proceso cuando se implemente en las ETAP. Asimismo, tampoco se ha definido aún el lugar que debería ocupar en el proceso de tratamiento, ni la posible distribución en planta, aunque se considera de interés que la toma de agua esté cerca del agua tratada. De modo que no sea necesaria la implementación de un proceso de pretratamiento para que el agua que llegue a la cabecera del tratamiento propuesto tenga las características más adecuadas.

Objetivos específicos y requisitos esperados de la solución

Con esta propuesta se buscan soluciones, que superen las prestaciones de aquellas actualmente disponibles en el mercado, que alcancen los siguientes objetivos específicos:

- a) Mejorar la calidad de agua aducida.
- b) Mejorar la calidad de agua introducida en el sistema de abastecimiento (sistema de ozonización actual vs proceso de ozonización/electrolisis/aprovechamiento energético).
- c) Mejorar en lo relativo a ahorro energético/costes esperados.
- d) Generar ozono suficiente para el tratamiento de agua, de forma que se obtengan los resultados previstos.
- e) Definir las especificaciones del sistema de generación de energía eléctrica a partir de H₂ verde.
- f) Definir los sistemas que se prevé alimentar con la generación de energía eléctrica a partir de H₂ verde.

Requisitos funcionales de la solución Se espera que la solución propuesta incorpore los siguientes puntos:

- a. Ante las necesidades de producción de ozono que se solicita por parte de EMASESA, se busca una solución que incorpore un ozonizador y un

electrolizador. Dicho electrolizador sería alimentado por agua y por una corriente eléctrica, produciéndose el fenómeno de la electrólisis, que consiste en la separación de los átomos de hidrógeno y oxígeno del agua.

- b. Mediante la instalación del electrolizador, no solo se obtendría una corriente de oxígeno puro de salida del electrolizador, necesaria para generar el ozono, sino que se obtendría una corriente de hidrógeno puro. Con estas dos corrientes, se podría proceder de la siguiente manera.
- c. La alimentación eléctrica podrá ser mediante una instalación fotovoltaica situada en la cubierta de las instalaciones, lo que originaría el denominado hidrógeno verde y “ozono verde” o mediante dicha instalación fotovoltaica apoyada por la red eléctrica (o baterías) en las horas en las que no haya radiación solar.
- d. Una corriente de oxígeno. El oxígeno producido se llevaría a un depósito pulmón, y, previo paso por una fase de acondicionamiento va directamente hacia el equipo de ozonización, en caso de que el funcionamiento de la planta se haya diseñado para funcionamiento en continuo. En caso de que el funcionamiento fuera discontinuo se podría llevar a los tanques de almacenamiento de oxígeno donde se almacena el excedente de oxígeno producido, para que en las horas en las que no hay radiación solar, se pueda seguir produciendo ozono de la misma forma que se ha descrito con anterioridad.
- e. Para la mejor dilución del ozono en el agua, se pueden incluir equipos difusores de nano burbujas. Dichas nano burbujas presentan beneficios demostrables frente a las microburbujas. La flotabilidad neutra de las nano burbujas, junto a su excelente potencial de mezcla, permite una transferencia estable de ozono en el medio. En cualquier caso, se espera que la solución propuesta incorpore mecanismos (pudiendo ser equipos difusores de nano burbujas u otros) que reduzcan significativamente el caudal de ozono (kg/h) necesario para la ozonización respecto a los métodos tradicionales.
- f. Una corriente de hidrógeno verde, que se emplearía para la generación de energía eléctrica mediante generador (pila de combustible o moto generador térmico).
- g. Sistema de conversión del hidrógeno en electricidad, pudiendo ser mediante una pila de combustible o motor térmico.

Se espera que la solución propuesta ofrezca datos de dimensión y capacidad relativa de los sistemas, incluyendo el cálculo de las necesidades de ozono (actualmente, estimadas en 25 kg/h para métodos tradicionales), y de hidrógeno (estimadas en 130 kg/día, contando con que los electrolizadores disponibles en el mercado producen 8 veces más de oxígeno que de hidrógeno, en términos máxicos), así como de energía fotovoltaica, necesarias para el volumen de agua tratada por EMASESA y las características de la solución propuesta.

3. DESARROLLO DE LA CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO (CPM)

3.1. Convocatoria y publicación de bases de la CPM

El 29 de marzo de 2022 se aprobó la Resolución de la Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla (EMASESA), por la que se aprobaba la Convocatoria de la Consulta Preliminar del Mercado para la búsqueda de soluciones innovadoras para el modelado digital de procesos de gestión de infraestructuras.

Esta Resolución fue publicada el 29 de marzo de 2022 en la Plataforma de Contratación del Sector Público² y difundida a través de la web del proyecto GSRHE³.

Todo lo anterior a efectos de que pudieran tener acceso y posibilidad de realizar aportaciones todos los posibles interesados, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 115 de Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

En las bases de la convocatoria se especificaban, entre otros aspectos, el objeto de la consulta y las condiciones de participación.

3.2. Organización de la Consulta Preliminar al Mercado

En el desarrollo de la consulta participó, por parte de la Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla (EMASESA), el siguiente Equipo Técnico:

- Carmelo Escot Muñoz (JEFE DE ECOLOGÍA)
- Luis Luque García (SUBDIRECTOR DE PRODUCCIÓN)
- Isabel Reyes Bárbara (TÉCNICA DE LIMNOLOGÍA)
- Miguel Angel Téllez Barroso (JEFE PRESAS Y CONSERV. INFR. PRODUCCIÓN)
- Mario Cabello Obel (JEFE DE PROYECTOS Y OBRAS)
- José Manuel Puerto Gisbert (JEFE DE DIVISIÓN DE INFRAESTRUCTURAS)
- Alejandro Alfaro Rodríguez (JEFE DE MANTENIMIENTO DE ACTIVOS)
- Juan Manuel Díaz García (JEFE DE AGUA POTABLE)
- Ana Soler Alcántara (JEFA REDES DE ABASTECIMIENTO)
- David Atienza Pedraza (JEFE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PAVIMENTOS)
- Antonio Carrasco Viejo (TÉCNICO DE PROYECTOS Y OBRAS)
- Andrés García Hernández (RESPONSABLE DE OFICINA TÉCNICA DE REDES)

² Enlace al Perfil del Contratante:

<https://contrataciondelestado.es/wps/poc?uri=deeplink%3AperfilContratante&idBp=e0VUm7dqcVoQK2TEfXGy%2BA%3D%3D>

³ Enlace a la web: <https://www.emasesa.com/sostenibilidad/proyectos/proyectos-en-tramitacion/proyecto-gsrhe-gestion-sostenible-de-recursos-hidricos-de-emasesa/#docuemntacion-de-la-consulta>

- Genaro González Carretero (RESPONSABLE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGETICA)
- Lucas Perea Gil (JEFE DE COOPERACIÓN Y FONDOS)
- Graciano Carpes Hortal (TÉCNICO DE COOPERACIÓN Y FONDOS)

Adicionalmente, el equipo responsable del proyecto por parte de EMASESA contó con el asesoramiento de una empresa experta en el desarrollo de la Consulta Preliminar al Mercado, SIDI CONSULTORÍA Y GESTIÓN S.L. (de nombre comercial Knowsulting), haciendo uso de la posibilidad de asesoramiento prevista en el artículo 115.1 de la LCSP.

Estos asesores expertos acompañaron al equipo de EMASESA a lo largo de todo el proceso de la CPM, incluyendo los eventos informativos y las reuniones con las entidades, aportando su conocimiento y experiencia en el ámbito de la Compra Pública de Innovación y Consultas Preliminares del Mercado y apoyando operativa y administrativamente en el desarrollo de los trabajos, difusión de la convocatoria, organización y participación en el evento de presentación, soporte en la evaluación de las propuestas recibidas y participación en reuniones internas de seguimiento.

3.3. Evento de presentación de CPM

Para garantizar que el proceso recibía la suficiente publicidad, el día El 4 de abril se celebró un evento virtual de lanzamiento de la Consulta Preliminar al Mercado, en horario de 12:00 a 14:00, el cual tuvo carácter público. Con anterioridad a la misma se realizaron las correspondientes labores de difusión, incluyendo el contacto con clústeres, asociaciones de empresas tecnológicas y otras entidades.

La jornada se llevó a cabo de forma virtual y la agenda fue la siguiente:

12:00	Bienvenida y presentación del acto Lucas Perea Gil. Jefe del Departamento de Cooperación y Fondos Europeos
12:10	Presentación de la Consulta Preliminar del Mercado Graciano Carpes Hortal. Técnico del Departamento de Cooperación y Fondos Europeos
12:20	Reto 1. CEEIWATER. Soluciones globales para el control de especies exóticas invasoras en infraestructuras hidráulicas del ciclo integral del agua. Carmelo Escot Muñoz. Jefe del Departamento de Ecología
12:35	Reto 2. Potabilización del agua a través de soluciones innovadoras de generación de ozono por hidrólisis. Luis Luque García. Subdirector de Producción
12:50	Cómo participar en la Consulta Preliminar al Mercado Manuel Varela Rey. Socio director Knowsulting

13:15	Resolución de dudas y consultas
13:30	Cierre de la Jornada Graciano Carpes Hortal. Técnico del Departamento de Cooperación y Fondos Europeos

Esta jornada de apertura – a la que se inscribieron más de 75 entidades y cuya relación puede consultarse en el Anexo II de este informe – supuso un primer contacto entre la entidad contratante y las entidades asistentes.

A lo largo del evento se recibieron preguntas por algunas de las empresas participantes, que fueron resueltas por parte del Equipo Técnico y recogidas en un documento de Preguntas y Respuestas Frecuentes.

El documento de Preguntas y Respuestas Frecuentes, así como las presentaciones utilizadas por los ponentes de la jornada de en sus intervenciones, y el vídeo de la jornada fueron publicados en el portal web corporativo del proyecto y el YouTube⁴.



CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO

PROPUESTA: "GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS HÍDRICOS DE EMASESA"

Gestión más sostenible y eficiente de los recursos hídricos, enfocada en dos grandes RETOS:

- Soluciones que nos permitan controlar la presencia de especies exóticas invasoras en infraestructuras hidráulicas del ciclo integral del agua.
- Soluciones que permitan potabilizar el agua mediante propuestas innovadoras para la generación de ozono mediante electrolisis.

Diagrama de flujo: H₂O BRUTA (de la red pública) → Electrólisis → N₂, O₂, H₂O BRUTA → Ozonización → H₂O ozonizada

<https://www.emasesa.com/idi/compra-publica-de-innovacion/proyecto-gsrhe-gestion-sostenible-de-recursos-hidricos-de-emasesa/>

Ilustración 1: Presentación de la Consulta Preliminar del Mercado. Graciano Carpes Hortal Técnico del Departamento de Cooperación y Fondos Europeos

⁴ Enlace al vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=pScJDgPIAio>



Ilustración 2: Presentación de Manuel Varela, asesor en la Consulta Preliminar al Mercado

3.4. Formulario para entidades participantes

Con el fin de poder obtener la mayor cantidad de información sobre las propuestas de solución y las características de las empresas, dentro de la convocatoria de la CPM, se incluyó un anexo con un formulario de respuesta (disponible como Anexo I en este informe), que fue cumplimentado por parte de todas las entidades participantes. Este formulario se puso a disposición del público en la web del proyecto y en la Plataforma de Contratos del Sector Público.

Asimismo, se indicó a los participantes, a través de la propia Resolución y durante el evento, que, en ningún caso, la información proporcionada sería vinculante, limitándose exclusivamente a su posible inclusión en el proceso de desarrollo del proyecto y en la ulterior definición de las especificaciones de un eventual procedimiento de contratación por parte de EMASESA.

3.5. Propuestas presentadas

Tal y como estaba previsto en la Resolución, el 4 de mayo de 2022 a las 23:59 horas, se cerró el plazo de presentación de solicitudes, habiéndose recibido un total 7 propuestas para el Reto 1 y un total de 6 propuestas para el Reto 2. Se indican a continuación los acrónimos de las propuestas presentadas y las entidades que las presentaron.

RETO 1: CEEIWATER: Soluciones globales para el control de especies exóticas invasoras en infraestructuras hidráulicas del ciclo integral del agua	
ACRÓNIMO PROPUESTA	ENTIDAD PARTICIPANTE
BARO	<ul style="list-style-type: none"> BIOENTO FARM S.L LEQUALI, SL
AOFNG1	<ul style="list-style-type: none"> UP2E
HIPEX	<ul style="list-style-type: none"> SOCIEDAD FOMENTO AGRÍCOLA CASTELLONENSE, S.A. (FACSA)

EIWS	<ul style="list-style-type: none"> • SOB DISTRIBUIDORES • AGBAR • TECYSA • CTARS (CLUSTER TECNOLÓGICO DEL AGUA)
GenATool	<ul style="list-style-type: none"> • LABAQUA S.A. • AGBAR
SMC_BIVALVIA	<ul style="list-style-type: none"> • OX COMPAÑÍA DE TRATAMIENTO DE AGUAS S.L.U.
ABN//DISTRI WATER SLIDE RD	<ul style="list-style-type: none"> • ABN Pipe Systems

RETO 2: Potabilización del agua a través de soluciones innovadoras de generación de ozono por hidrolisis

ACRÓNIMO PROPUESTA	ENTIDAD PARTICIPANTE
H2O3	<ul style="list-style-type: none"> • AZCATEC Tecnología e Ingeniería
OzoniSando	<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Sánchez Domínguez-SANDO S.A.U. • Dpto. Ingeniería Química de la Universidad de Málaga"
AOFNG2	<ul style="list-style-type: none"> • UP2E
CABO	<ul style="list-style-type: none"> • CETAQUA • AQUATEC • AGBAR
H2Lysis	<ul style="list-style-type: none"> • EXOLUM SOLUTIONS SL
OZONANO	<ul style="list-style-type: none"> • IDENER TECHNOLOGIES S.L. (IDENER) • AYESA ADVANCED TECHNOLOGIES, S.A. (AAT) • ACT SISTEMAS, S.L.U. (ACT)

3.6. Entrevistas con las empresas participantes

Las bases de la convocatoria preveían la posibilidad de realizar reuniones con los participantes de forma que se pudiera profundizar en la información aportada, o abordar posibles dudas o cuestiones surgidas durante el análisis de la propuesta.

Tras la recepción y análisis de las propuestas presentadas por las entidades participantes, el Equipo Técnico recurrió a esta posibilidad y mantuvo entrevistas individuales con algunas de ellas. Durante dichas entrevistas las empresas presentaron sus soluciones en detalle, y el equipo del proyecto tuvo la oportunidad de profundizar en cada una de ellas.

En dichas entrevistas participó, al menos un miembro del Equipo Técnico, y uno de los expertos de la empresa Knowsulting.

En total, se realizaron 7 entrevistas:

RETO 1	
ENTIDAD ENTREVISTADA	FECHA, HORA
<ul style="list-style-type: none"> • SOB DISTRIBUIDORES • AGBAR • TECYSA • CTARS (CLUSTER TECNOLÓGICO DEL AGUA) 	Martes, 28 de junio de 2022 a las 11:00
<ul style="list-style-type: none"> • SOCIEDAD FOMENTO AGRÍCOLA CASTELLONENSE, S.A. (FACSA) • AQUACTIVA SOLUTIONS, S.L. (AQUACTIVA) • UNIVERSITAT DE GIRONA_ GRUPO INGENIERÍA AGRARIA (UDG) 	Martes, 28 de junio de 2022 a las 12:00
<ul style="list-style-type: none"> • UP2E • ADA SISTEMAS 	jueves, 15 de septiembre de 2022 a las 13:00
RETO 2	
ENTIDAD ENTREVISTADA	FECHA, HORA
AZCATEC Tecnología e Ingeniería	Jueves, 7 de julio de 2022 a las 13:00
<ul style="list-style-type: none"> • Construcciones Sánchez Domínguez-SANDO S.A.U. • Dpto. Ingeniería Química de la Universidad de Málaga 	Lunes, 11 de julio de 2022 a las 13:00
<ul style="list-style-type: none"> • IDENER TECHNOLOGIES S.L. (IDENER) • AYESA ADVANCED TECHNOLOGIES, S.A. (AAT) • ACT SISTEMAS, S.L.U. (ACT)" 	Martes, 12 de julio de 2022 a las 13:00
<ul style="list-style-type: none"> • CETAQUA • AQUATEC • AGBAR 	Viernes, 15 de julio de 2022 a las 11:00

Dada la complejidad técnica de las soluciones se solicitaron ampliaciones de información con el objeto de obtener un mayor nivel de detalle y de homogeneizar la información recibida para el reto.

Una vez finalizado el periodo de entrevistas, se procedió a analizar toda la información disponible y a la redacción del presente informe.

4. RESULTADO DE LAS CPM

En primer lugar, es preciso apuntar que el proceso de gestión de la información para los trámites de la CPM ha funcionado correctamente; en todo momento han estado disponibles los formularios, presentaciones y demás documentos en la web del proyecto o en el perfil del contratante de EMASESA.

4.1. Datos de participación

El 4 de mayo de 2022 se cerró el plazo de presentación de solicitudes y se procedió a su análisis. Los resultados fueron los siguientes:

- Reto 1: 7 propuestas recibidas y 3 entrevistas realizadas
- Reto 2: 6 propuestas recibidas y 4 entrevistas realizadas
- 20 entidades participantes en la Consulta, presentando 7 de ellas propuestas de forma individual, y el resto en consorcios de 2, 3 y 4 entidades.
 - 19 empresas, 6 de ellas son empresas multinacionales líderes globales en diferentes áreas de negocio.
 - 3 centro tecnológico de referencia en I+D+i.
 - 1 universidad.
- Sector de las empresas participantes: En su mayoría, de tratamiento de aguas, gestión medioambiental e ingeniería.
- Aspectos destacables:
 - Buena respuesta del mercado al reto planteado. Entidades participantes con actividad y experiencia en I+D en proyectos y tecnologías similares a las necesarias para el desarrollo del proyecto.
 - Participación de PYMES en la consulta.

4.2. Principales datos de las propuestas

Reto 1: CEEIWATER: Soluciones globales para el control de especies exóticas invasoras en infraestructuras hidráulicas del ciclo integral del agua

Con respecto a la calidad de las propuestas recibidas:

- 1 de las propuestas ofrece una respuesta funcional y técnica cercana a la totalidad del reto.
- 4 de las propuestas ofrecen una respuesta parcial funcional o técnica al reto o a parte del mismo que resulta de especial interés, siendo muchas de ellas complementarias y sinérgicas entre sí.
- 2 de las propuestas ofrecen una propuesta que no responde al reto ni a las necesidades o que carece de interés para la EMASESA.

Con respecto al nivel de madurez tecnológica de las propuestas:

- La propuesta que ofrece una solución cercana a la totalidad del reto se sitúa en el TRL 6

- Las 4 propuestas que ofrecen una respuesta parcial funcional o técnica al reto o a parte del mismo se sitúan entre TRL 5 y TRL9, con un nivel de madurez promedio de TRL 7

Con respecto a la duración estimada de ejecución de las propuestas,

- La propuesta que ofrece una solución cercana a la totalidad del reto tiene una duración estimada de 45 meses.
- Las 4 propuestas que ofrecen una respuesta parcial funcional o técnica al reto o a parte del mismo tienen duraciones comprendidas entre los 18 36 meses, con una duración promedio de 27 meses

Reto 2: Potabilización del agua a través de soluciones innovadoras de generación de ozono por hidrólisis

Con respecto a la calidad de las propuestas recibidas:

- 1 de las propuestas ofrecen una respuesta funcional y técnica cercana a la totalidad del reto.
- 4 de las propuestas ofrecen una respuesta parcial funcional o técnica al reto o a parte de este que resultan de especial interés, siendo muchas de ellas complementarias y sinérgicas entre sí
- 1 de las propuestas ofrece una propuesta que no responde al reto ni a las necesidades o que carece de interés para la EMASESA.

Con respecto al nivel de madurez tecnológica de las propuestas recibidas:

- La propuesta que ofrece una solución cercana a la totalidad del reto se sitúa en un TRL7.
- Las 4 propuestas que ofrecen una respuesta parcial funcional o técnica al reto o a parte del mismo se sitúan entre TRL 4 y TRL 9, con un nivel de madurez promedio de TRL 6,8.

Con respecto a la duración estimada de ejecución de las propuestas,

- La propuesta que ofrece una solución cercana a la totalidad del reto tiene una duración estimada de 18 meses.
- Las 4 propuestas que ofrecen una respuesta parcial funcional o técnica al reto o a parte de este tienen duraciones comprendidas entre los 24 y 36 meses, con una duración promedio de 30 meses.

Para el caso concreto que aquí se presenta, se considera que, sin ninguna duda, los proyectos a desarrollar por parte de las entidades que deseen concurrir a las licitaciones tendrán un alto contenido innovador y aportarán soluciones a las principales necesidades de EMASESA, contribuyendo a desarrollar nuevas tecnologías fácilmente exportables a otras funcionalidades polo de desarrollo tecnológico.

4.3. Resumen de las propuestas

RETO 1: CEEIWATER: Soluciones globales para el control de especies exóticas invasoras en infraestructuras hidráulicas del ciclo integral del agua	
ACRÓNIMO	RESUMEN
BARO	Construcción de planta de valorización y eliminación de especies invasoras mediante el tratamiento con biomasa larvaria. La/s planta/s se sitúan en los puntos críticos de extracción de la especie eliminando transportes innecesarios, minimizando el riesgo de transferir la posible invasión de otros territorios
AOFNG1	El tratamiento se basa en una disolución mejorada del ozono (químico-física) con una estabilidad extendida de las burbujas e introduciendo energía de irradiación (física) conjuntamente en soluciones acuosas. Esto activa un efecto de sinergia de ambos principios de reacción causando una mejora y un aumento del rendimiento de la cinética de oxidación del ozono.
HIPEX	La solución propuesta versa sobre el uso de técnicas de simulación computacional de fluidos CFD para el desarrollo de una estrategia óptima de dosificación de agua electrolizada mediante una innovadora tecnología que permita el control y/o erradicación de EEI en infraestructuras hidráulicas.
EIWS	Reactor Electrodiálisis de oxidación avanzada de producción In situ, cogeneración desinfectante de alto poder oxidativo en materia orgánica y biofilm, no corrosivo, inocuo para flora y fauna superiores, medible, inyectado de forma continua en instalaciones hidráulicas. Considerado como Solución Basada en la Naturaleza.
GENATOOL	Se propone el desarrollo de una herramienta de diagnóstico molecular basada en la PCR cuantitativa (qPCR, quantitative Polimerase Chain Reaction) con el fin de detectar de forma temprana la proliferación de especies exóticas invasoras (EEIs) que suponen una amenaza para la biodiversidad y el correcto mantenimiento de las infraestructuras de distribución de las aguas.
SMC_BIVALVIA	Los últimos avances tecnológicos desarrollados por nuestra empresa en referencia al control de las especies de moluscos bivalvos invasores, especialmente, respecto al mejillón cebra va a permitir optimizar los recursos disponibles por EMASESA, para diseñar diversas estrategias de gestión frente a la entrada inminente y al avance del mejillón cebra en los sistemas de captación de agua desde los embalses hasta las Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP). Se plantea, por tanto, un programa de detección precoz, estableciendo un sistema de alerta temprana en los hidrosistemas que todavía no han sido afectados por esta especie invasora y de control de la densidad larvaria de mejillón cebra en aquellos ambientes donde ya hayan podido proliferar ya.
ABN/DISTRIBU WATER SLIDE RD	Solución para evitar el problema de la presencia de especies invasoras en las conducciones de agua que, desde los embalses llegan hasta la RD

	potabilizadora, así como para optimizar la potabilización del agua a través de la generación de Ozono Verde.
--	--

RETO 2: Potabilización del agua a través de soluciones innovadoras de generación de ozono por hidrólisis

ACRÓNIMO	RESUMEN
H2O3	Producción de ozono para pretratamiento de agua, obtención de O3 del O2 subproducto de la electrólisis del H2O, utilización del H2 como fuente de energía cuando no haya energía fotovoltaica disponible. El O3 se aplicará al agua mediante difusores de nano burbujas.
OZONISANDO	La propuesta se basa en la implementación de un sistema que permitiese la utilización de la energía procedente de fuentes renovables solar, eólica y de hidrógeno, como fuente de energía secundaria, para la potabilización de agua mediante la generación intermedia de oxígeno y ozono y su transferencia al agua a tratar.
AOFNG2	El tratamiento se basa en una disolución mejorada del ozono (químico-física) con una estabilidad extendida de las burbujas e introduciendo energía de irradiación (física) conjuntamente en soluciones acuosas. Esto activa un efecto de sinergia de ambos principios de reacción causando una mejora y un aumento del rendimiento de la cinética de oxidación del ozono.
CABO	El agua bruta se desioniza y se disocia en H2 y O2 en un electrolizador alcalino. El H2 se usa en una pila de combustible. El O2 se ozoniza, y se recircula después del contactor con micro/nano burbujas para disminuir las necesidades de oxígeno del ozonizador
H2Lysis	El proyecto persigue la obtención de sistemas que permitan la potabilización de agua mediante la obtención y almacenamiento de oxígeno e hidrógeno puros, que sea empleado para la generación de energía y consiguiendo hacer más sostenible el proceso de ozonización.
OZONANO	El sistema constará de electrolizadores que generarán corrientes de H2 y O2. El H2 se utiliza para la generación de energía eléctrica, proporcionando una importante fracción de la requerida en el proceso. Con el O2 se generarán en torno a 25 Kg/h de O3, el cual tratará el agua y eliminará los contaminantes. Incluye sistema de telecontrol y operación

4.4. Conclusiones extraídas

De acuerdo con la información recibida del mercado, se determina que en el ámbito de ambos retos existen diversas soluciones basadas en tecnología existente, si bien no cumplen con las necesidades expuestas y requeridas por EMASESA, por lo que concluye que es necesario un desarrollo tecnológico y su adecuación posterior a las especificidades del proyecto. De hecho, ninguna de las entidades participantes, entre las que se encuentran consorcios de multinacionales y líderes en el sector del agua, disponen de soluciones comerciales que sean aplicables íntegramente a los requerimientos de los retos.

Reto 1: CEEIWATER: Soluciones globales para el control de especies exóticas invasoras en infraestructuras hidráulicas del ciclo integral del agua

En relación al reto 1, se han identificado potenciales soluciones parciales, que se han llegado a probar en entornos simulados o reales, como son: el uso de técnicas de simulación

computacional de fluidos CFD para el desarrollo de estrategias óptimas de dosificación de agua electrolizada, tratamientos basados en disoluciones químico-físicas mejoradas del ozono con una estabilidad extendida de las burbujas e introduciendo energía de irradiación conjuntamente en soluciones acuosas, reactores de electrodiálisis de oxidación avanzada de producción in situ o las herramientas de diagnóstico molecular basadas en la PCR cuantitativa.

En este sentido, se ha constatado que el mercado carece de una solución modular e integral, adaptada a las necesidades y particularidades de EMASESA tanto en términos de infraestructuras como de las Especies Exóticas Invasoras presentes. Asimismo, se concluye que dicha solución integral, que permita abordar el conjunto del problema, se encontraría en un grado de madurez tecnológica actual comprendido entre un TRL5 (prototipo escala real) y un TRL7 (prueba en entorno real).

Por este motivo, se considera adecuado que el eventual procedimiento de contratación consista en una o varias Compras Públicas de Innovación.

Por otro lado, se concluye que un proyecto que se acercase a responder al reto en su totalidad debería desarrollar soluciones específicas para cada tipo de infraestructura (bombas, conducciones, presas, etc.) que pudiesen ser gestionadas de forma integrada e integral. Dichas soluciones parciales deberían basarse en las siguientes tecnologías:

- Técnicas de simulación computacional de fluidos CFD para el desarrollo de una estrategia óptima de dosificación de agua electrolizada mediante una innovadora tecnología que permita el control y/o erradicación de EEI en estas.
- Disoluciones mejoradas de ozono con una estabilidad extendida de las burbujas e introduciendo energía de irradiación conjuntamente en soluciones acuosas.
- Soluciones basadas en la naturaleza, consistentes en reactores de electrodiálisis de oxidación avanzada de producción In situ, con generación desinfectante de alto poder oxidativo.

Se estima que el periodo de ejecución total de este proyecto oscilaría entre los 30 y 40 meses que se dividen aproximadamente de la siguiente manera:

- Desarrollo de las técnicas de simulación computacional de fluidos CFD, 22 meses.
- Desarrollo de las disoluciones mejoradas de ozono, 18 meses
- Desarrollo de soluciones basadas en la naturaleza, 20 meses
- Integración de las soluciones, 6 meses
- Validación de las soluciones, 12 meses

Estas conclusiones se alinean con otros estudios previos realizados por EMASESA en relación con el estado del arte.

Reto 2: Potabilización del agua a través de soluciones innovadoras de generación de ozono verde mediante electrolisis

En relación con el reto 2, se han identificado potenciales soluciones parciales, que se han llegado a probar en entornos reales, y en algunos casos, comercializar, como son: procesos de desionización, electrolizadores de óxido sólido o de alta temperatura, ozonización aplicada como tratamiento de oxidación avanzada de corrientes contaminadas, difusión por nanoburbujas, generación de hidrógeno y producción de energía, sistemas avanzados de control energético, etc.

No obstante, una solución que aborde el conjunto del reto requiere de la integración en un único sistema de numerosos procesos y tecnologías que nunca antes se habían integrado, suponiendo una incontestable innovación. Además, las características y dimensiones del sistema de EMASESA presentan un reto adicional, al requerir gestionar e integrar relevantes caudales de agua y elevados flujos energéticos. Varias de las soluciones parciales, probadas en entornos reales, no han sido probadas ni validadas en sistemas de estas dimensiones.

Por tanto, se concluye que dicha solución integral, que permita abordar el conjunto del problema, se encontraría en un grado de madurez tecnológica actual de TRL7 (prueba en entorno real).

Por este motivo, se considera adecuado que el eventual procedimiento de contratación consista en una o varias Compras Públicas de Innovación.

Por otro lado, se concluye que un proyecto que se acercase a responder al reto en su totalidad debería integrar, al menos, los siguientes elementos:

- Pretratamiento por desionizado
- Electrólisis
- Ozonización y difusión por nanoburbujas
- Para ello, además, la solución deberá disponer de un sistema que permita un control exhaustivo. Los parámetros principales de control del proceso son la dosis, la mezcla y el tiempo de contacto.
- Generación de H₂ y producción de energía
- Generación de energía renovable
- Sistema de gestión y control energético

Se estima que el periodo de ejecución total de este proyecto oscilaría entre los 36 y 48 meses que se dividen aproximadamente de la siguiente manera:

- Diseño de la solución integral, 6 meses.
- Desarrollo de los diferentes elementos y tecnologías, 18 meses
- Instalación en integración de las soluciones, 12 meses
- Validación de las soluciones, 12 meses

Estas conclusiones se alinean con otros estudios previos realizados por EMASESA en relación con el estado del arte.

4.5. Conclusiones y siguientes pasos

Partiendo de toda la información anterior, se concluye que se ha recogido suficiente información como para dar por cerrada la Consulta Preliminar al Mercado del proyecto GSHRE y proceder a la confección de los futuros pliegos de contratación, que se estima que se podrían publicar, una vez obtenida la financiación correspondiente, durante el año 2023 o 2024.

Asimismo, se estima que, por el interés mostrado por las empresas y el número y calidad de las propuestas recibidas, dichas licitaciones tendrán una alta concurrencia.

Finalmente, se prevé un calendario como el recogido a continuación:

- Primer semestre de 2023: Solicitud de la financiación
- Segundo semestre de 2023: Obtención de la financiación

- 2023-2024: publicación de la(s) licitación(es)
- 2024-2028: ejecución de contrato(s) de CPI

La información obtenida a lo largo de las diferentes fases de la Consulta Preliminar al Mercado será tenida en cuenta por el Órgano de Contratación en la elaboración de los pliegos de los contratos de Compra Pública de Innovación. Por otro lado, no se descarta la posibilidad de ampliar la información recabada en este proceso o realizar un nuevo proceso de Consulta Preliminar al Mercado en el futuro, si se estimase conveniente concretar algunas de las conclusiones reflejadas en este informe. En su caso, dichas acciones serán publicitadas en la página web del proyecto y en el Perfil del Contratante de EMASESA.

ANEXO I: Ficha de propuestas de soluciones innovadoras para el proyecto “GESTIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS HÍDRICOS DE EMASESA – GSRHE”

Esta ficha se encuentra a disposición de los interesados en el sitio web del proyecto en el dominio de Internet EMPRESA METROPOLITANA DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO DE AGUAS DE SEVILLA, S.A. (EMASESA): <https://www.emasesa.com/idi/compra-publica-de-innovacion/proyecto-gsrhe-gestion-sostenible-de-recursos-hidricos-de-emasesa/>

Datos Básicos	
Nombre de la entidad participante	
Reto al que se presenta propuesta	<input type="checkbox"/> Reto 1. CEEIWATER: SOLUCIONES GLOBALES PARA EL CONTROL DE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS EN INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA <input type="checkbox"/> Reto 2. POTABILIZACIÓN DEL AGUA A TRAVÉS DE SOLUCIONES INNOVADORAS DE GENERACIÓN DE OZONO MEDIANTE ELECTROLISIS
Nombre de la propuesta	
Acrónimo	
Datos Proponente	
Persona Física	<input type="checkbox"/>
Persona Jurídica	<input type="checkbox"/>
Sector o ámbito de actividad:	
Tipo de Entidad	<input type="checkbox"/> Autónomo <input type="checkbox"/> Empresa privada <input type="checkbox"/> Empresa pública <input type="checkbox"/> Centro de Investigación <input type="checkbox"/> Universidad <input type="checkbox"/> Centro Tecnológico <input type="checkbox"/> Otro
Año de constitución	
Propuesta conjunta de varias personas físicas o jurídicas	Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>

Marque SÍ o NO			
Tamaño de su entidad en la actualidad (N.º de personas en plantilla)			
Centros y principales recursos de I+D (personales y materiales) en UE, España y resto del mundo:			
Facturación total de su entidad en los últimos 3 ejercicios (€)	2019	2020	2021
Información adicional			
¿Su entidad tiene facturación de tecnologías similares a las de esta propuesta en los últimos 3 ejercicios? Responda SÍ o NO	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, diga cuál fue la facturación acumulada de tecnologías similares a las de esta propuesta en los últimos 3 ejercicios			
¿Considera que existen certificaciones técnicas relevantes de las que dispone su entidad para acometer retos como los que se plantea? Responda SÍ o NO	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, diga cuáles son esas certificaciones (máx. 300 caracteres)			
¿Considera que el personal de su entidad tiene calificaciones que son específicamente relevantes para acometer retos como los que se plantea? Responda SÍ o NO	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, diga cuáles son esas calificaciones (máx. 300 caracteres)			
¿Ha hecho inversión en I+D en los últimos 3 ejercicios? Responda SÍ o NO	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, diga cuál ha sido el			

importe de dicha inversión gasto en los últimos 3 ejercicios		
¿Su entidad ha obtenido financiación pública de concurrencia competitiva para proyectos de I+D en alguno de los 3 últimos ejercicios? Responda SÍ o NO	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido SÍ a la pregunta anterior, diga que volumen de financiación de este tipo ha recibido en los últimos 3 ejercicios		
Datos del interlocutor/representante		
Nombre del Interlocutor (o representante de la propuesta en caso de propuesta conjunta)		
Teléfono		
Correo Electrónico		
Dirección		
Descripción de la propuesta de solución		
Breve resumen de la propuesta de solución: especificación funcional (máximo 300 caracteres). Esta información podrá ser incorporada, total o parcialmente al informe público de resultados		
Descripción de la posible idea que pueda satisfacer la necesidad planteada, descrita desde un enfoque funcional (máximo 500 palabras) Esta información podrá ser incorporada, total o parcialmente al informe público de resultados		
¿Considera que su propuesta da una solución integral al conjunto del reto planteado?	SÍ <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido "No", ¿a qué elementos concretos del reto considera que da solución su propuesta?		
En caso de ser una propuesta para el RETO 1, indique las estrategias de	<input type="checkbox"/> Prevención de la presencia de la(s) especie(s) invasora(s)	

gestión a las que da respuesta la propuesta presentada	<input type="checkbox"/> Erradicación de la(s) especie(s) invasora(s) <input type="checkbox"/> Mitigación de la presencia de la(s) especie(s) invasora(s) <input type="checkbox"/> Mantenimiento adecuado de las infraestructuras. <input type="checkbox"/> Otros.
Duración estimada para la ejecución de la propuesta planteada (meses)	
En la medida de lo posible, detalle las fases y plazos para la ejecución de la propuesta planteada	
Coste estimado del desarrollo de su solución propuesta (€):	
Beneficios aportados por la solución propuesta para EMASESA (máx. 850 caracteres)	
Beneficios aportados por la solución propuesta para otros agentes (más allá de EMASESA) (máx. 850 caracteres)	
Elementos de innovación (nuevas tecnologías entregadas y soluciones innovadoras). (máx. 500 caracteres)	
Resultados de I+D: soluciones innovadoras esperadas. (máx. 500 caracteres)	
Elementos diferenciadores de su propuesta frente a los productos y servicios que se encuentran ya disponibles en el mercado. (máx. 500 caracteres)	
Nivel de desarrollo actual en el que se encuentra su solución propuesta (indicar el nivel de madurez tecnológica (TRL) en el que se encuentre):	
Resultados de I+D esperados (máx. 850 caracteres)	
Necesidades tecnológicas a tener en cuenta para la aplicación de su propuesta (indicar ejemplos)	

Despliegue	
Indique las regulaciones y normativa asociada a la necesidad planteada	
Considera que existe alguna limitación o barrera específica para el despliegue del producto en el mercado ¿Cuál?	
Sobre los Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPII), a priori y por las características de su entidad, ¿Tiene éstas limitaciones para compartir los DPII con el organismo contratante?	Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido "SÍ", detalle dichas limitaciones. Asimismo, exponga qué DPIIs podrían ser compartidos y las condiciones para ello.	
En caso de desarrollarse una solución similar a la recogida en su propuesta, ¿estaría su entidad interesada en su posterior comercialización?	Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido Sí a la pregunta anterior, indique si su entidad tendría inconvenientes en que se estableciera un royalty sobre las ventas futuras de la solución propuesta ¿Qué porcentaje de las ventas considera que podría ser compartido con el organismo contratante?	
¿Cuáles considera que son los principales riesgos del proyecto?:	
¿Tiene intención de presentarse a futuras licitaciones relacionadas con el reto?	Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Indique si existen Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPII) preexistentes de la entidad que sería necesario utilizar	Sí <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
En caso de haber respondido "SÍ" Detalle qué Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial (DPII) preexistentes de la entidad sería necesario utilizar y qué valor	

aportarían en el desarrollo del proyecto		
Autorización de uso de los datos aportados (marque SÍ o NO)		
	SÍ	NO
Autorizo a EMASESA al almacenaje y difusión de los datos de contacto:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizo a EMASESA a mantener accesible y actualizada la información necesaria, total o parcial, sobre la propuesta presentada:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizo a EMASESA a divulgar la información o documentación técnica o comercial que, en su caso, no sea identificada como confidencial:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Declaraciones Obligatorias (marque SÍ o NO)		
	SÍ	NO
La propuesta presentada está libre patentes comerciales, copyright o cualquier otro derecho de autor o empresarial que impida su libre uso por parte de EMASESA o de cualquiera otra empresa colaboradora en el desarrollo de futuros proyectos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizo a EMASESA al uso de los contenidos de las propuestas que se limitará exclusivamente a la posible inclusión de los contenidos en el proceso de definición en las especificaciones de un eventual procedimiento de contratación a través de una Contratación Pública de Innovación.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Documentación adjunta aportada		
Nombre del archivo:	Breve descripción:	Confidencial*
		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

*Marcar en el caso de que la documentación correspondiente sea confidencial

En....., a.....de.....de.....

Firma

Fdo.:

ANEXO II: Entidades inscritas al evento de lanzamiento

A continuación, se presenta la relación de las entidades inscritas al evento de lanzamiento de la Consulta Preliminar al Mercado, ordenadas alfabético:

- 1 ABAKAL
- 2 ABCO GESTION Y MEDIOAMBIENTE SLP
- 3 ACA
- 4 ACCIONA
- 5 ACLIMA, BASQUE ENVIRONMENT CLUSTER
- 6 ADASA SISTEMAS
- 7 ADP (PORTUGAL)
- 8 AGBAR
- 9 AGRUPALAB
- 10 AIR LIQUIDE
- 11 ALTIA
- 12 ANBIOLAB
- 13 ANBIOTEK S.L.
- 14 ANTEA IBEROLATAM, S.L.U.
- 15 APPA RENOVABLES
- 16 APPLUS+
- 17 AQUARADAR
- 18 ARTIFICIAL INTELLIGENCE TALENTUM
- 19 ATOS
- 20 AXFLOW S. A. U.
- 21 AYESA
- 22 CADAGUA
- 23 CARTIF
- 24 CESGA
- 25 CETAQUA
- 26 CETIM
- 27 CLÚSTER CANARIAS EXCELENCIA TECNOLÓGICA
- 28 CONSORCIO DE AGUAS DE ASTURIAS (CADASA)
- 29 CONSTRUCCIONES SANCHEZ DOMINGUEZ-SANDO S.A.U.

- 30 CSIC
- 31 DEPURACIÓN DE AGUAS DEL MEDITERRÁNEO
- 32 EMALCSA
- 33 EURECAT
- 34 EURECAT
- 35 EUROFINS-IPROMA
- 36 FUNDACIÓ EURECAT
- 37 FUNDACIÓN CENTA
- 38 GEEZAR
- 39 GLOBAL OMNIUM
- 40 GRUPO ÁLAVA
- 41 GRUPO GIMENO
- 42 HEXAGON GEOSPATIAL
- 43 HIDRALIA SA
- 44 IBERMÁTICA
- 45 IDOM CONSULTING, ENGINEERING, ARCHITECTURE
- 46 IMATIA
- 47 IMPULSO INDUSTRIAL ALTERNATIVO
- 48 LANTANIA AGUAS S.L
- 49 MEJORAS ENERGÉTICAS, S.A
- 50 MONOM
- 51 NALCO ESPAÑOLA, S.L.
- 52 NEXTWIND CONSULTING
- 53 NOVOTEC CONSULTORES S.A
- 54 NTT DATA
- 55 PESA MEDIOAMBIENTE (COPASA)
- 56 PREZERO (ANTES CESPA GR)
- 57 PROMEDIO CONSORCIO DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL DE LA DIPUTACIÓN DE BADAJOZ
- 58 REGENERA
- 59 SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS
- 60 SIEMENS, S.A.
- 61 STS
- 62 SUNTE SOLTUIONS
- 63 TECNALIA

- 64 TECYSA
- 65 TEDAGUA
- 66 TELDAT
- 67 TELEFONICA ESPAÑA
- 68 TELESPAZIO IBÉRICA
- 69 TPF INGENIERIA
- 70 UNIVERSIDADE DA CORUÑA
- 71 UNIVERSIDADE DE VIGO
- 72 UPCT
- 73 VELABER CONSULTING, S.L.
- 74 VICOMTECH
- 75 ZINNAE