

# Informe de Cierre



## CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO

### ”Planificación y Recursos Hídricos Optimizados”

Septiembre 2024

Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural  
Dirección General de Recursos Hídricos



Junta de Andalucía

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 1/70



# CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO DEL PROYECTO “PHI. Planificación y Recursos Hídricos optimizados”

## INFORME DE CIERRE

Septiembre 2024

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 2/70



## Contenido

<b>1</b>	<b>Introducción</b> .....	3
<b>2</b>	<b>Descripción de la propuesta</b> .....	5
2.1	Antecedentes.....	5
2.2	Descripción de los retos.....	6
2.3	Objetivos y resultados esperados.....	9
<b>3</b>	<b>Desarrollo de la CPM</b> .....	11
3.1	Resumen de la publicación de la convocatoria.....	11
3.2	Organización.....	13
3.3	Jornada informativa.....	15
3.4	Empresas que enviaron propuestas a la Consulta.....	15
3.5	Análisis preliminar de las propuestas.....	16
3.6	Informes técnicos individualizados.....	16
3.7	Entrevistas con las empresas.....	19
<b>4</b>	<b>Resultados de la CPM</b> .....	20
4.1	Datos de participación.....	20
4.2	Conclusiones extraídas.....	21
4.3	Mapa de demanda temprana.....	42
4.4	Características de la futura licitación.....	43
<b>5</b>	<b>Anejos</b> .....	45
5.1	Anejo 1: Actas entrevistas realizadas.....	45
5.2	Anejo 2: Formulario de la CPM.....	50
5.3	Anejo 3: Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL).....	67

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 3/70	

## 1 Introducción

El Decreto del Presidente 10/2022, de 25 de julio, sobre reestructuración de Consejerías, en su Artículo 7, indica que “Corresponden a la Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural las competencias que actualmente tiene atribuidas la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, salvo las competencias en materia de medio ambiente y desarrollo sostenible”. Posteriormente, el Decreto del Presidente 13/2022, de 8 de agosto, por el que se modifica el Decreto del Presidente 10/2022, de 25 de julio, sobre reestructuración de Consejerías, dispone que la Consejería de Agricultura, Agua y Desarrollo Rural pasa a denominarse **Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural** (en adelante CAPADR).

Dicha atribución de competencias es desarrollada en el Decreto 157/2022, de 9 de agosto, por el que se establece la estructura orgánica de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. De acuerdo con este decreto, el cual posteriormente es modificado por el Decreto 165/2024, de 26 de agosto, la **Secretaría General del Agua** (en adelante SGA) ostenta la condición de Administración Hidráulica de las Demarcaciones Intracomunitarias de Andalucía (Tinto, Odiel y Piedras; Guadalete y Barbate; y Cuencas Mediterráneas Andaluzas) y como tal, por sí misma y a través de los centros directivos de ella dependientes (Dirección General de Recursos Hídricos y Dirección General de Infraestructuras del Agua), ejerce un extenso elenco de funciones relacionadas con la ordenación del dominio público hidráulico y los recursos hídricos. Entre las principales cabe citar el desarrollo de la planificación hidrológica, la planificación y gestión del riesgo de inundación, el seguimiento del estado del medio hídrico, la vigilancia y conservación del dominio público hidráulico, el otorgamiento de autorizaciones y concesiones para su uso, etc.

Dentro de las competencias y funciones mencionadas destaca la elaboración de la planificación hidrológica por su carácter integrador de todos los elementos de juicio necesarios y la definición de los criterios de actuación para la gestión sostenible del agua, definiendo las líneas de trabajo en un conjunto de procedimientos que son conducidos e interpretados a partir de las orientaciones de los planes hidrológicos. La información necesaria para la planificación hidrológica es compleja y reúne variables relacionados con el territorio (modelo digital del terreno, litología, edafología, red hidrográfica, masas de agua superficial y subterráneas, hábitat y especies etc.) , el ciclo atmosférico (precipitaciones, aportaciones, evapotranspiración, etc.), los sectores socioeconómicos (agricultura, abastecimiento urbano, industria, minería, etc.), el medio construido (infraestructuras de aducción, depuración, regulación, etc.), elementos administrativos (parcelario catastral, concesiones administrativas, espacios naturales protegidos, etc.), entre otros dominios temáticos. Se trata de información caracterizada por su diversidad en su naturaleza, dispersión en su procedencia y la heterogeneidad de formatos, cuya mera adquisición e integración en los procesos comentados ya supone un reto técnico y organizativo. Para mayor dificultad, el tratamiento al que se somete esta información implica el uso de modelos de simulación y /o de soporte a la decisión, alimentados con series históricas, confluyendo un elevado número de factores representativas del sistema hidrológico.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 4/70	

Hasta la fecha, las herramientas de las que actualmente se dispone solo cubren algunas áreas de las funciones ejercidas y, en determinados casos, no de forma exhaustiva o adecuada, encontrándose en la organización numerosos procesos que no están soportados por sistemas de información. El tratamiento manual o no optimizado de dicha información y procesos supone un mayor tiempo de análisis, información de partida o resultado dispersa o incompleta, así como unas posibilidades de explotación y obtención de resultados lejos de la potencialidad que supondría el uso de sistemas de información apropiados.

En atención a esta situación no satisfactoria y dentro de la **Estrategia de Digitalización** emprendida por la Secretaría General del Agua u la Agencia Digital de Andalucía, el proyecto de **Compra Pública de Innovación “PHI. Planificación y Recursos Hídricos optimizados”** se dirige a la adquisición de nuevas tecnologías aplicadas a la mejora de los procesos de planificación hidrológica. Mediante el proyecto de compra pública de innovación PHI, la SGA pretende la incorporación de tecnología innovadora que mejore sus procesos de adquisición y tratamiento de la información requerida para sus análisis y la definición de servicios avanzados basados en nuevas tecnologías de procesamiento (IoT, Big Data, Deep Learning, Cloud computing, etc.) para su aplicación a los procesos relacionados con la planificación hidrológica, poniéndolos a disposición del gestor y de la ciudadanía en un entorno integrado y de manejo asequible.

Para su desarrollo, la SGA ha adoptado una estrategia de implementación estructurada en fases sucesivas en las que se va definiendo progresivamente el objeto final de la adquisición de tecnología innovadora a partir del diagnóstico interno, la detección de necesidades tecnológicas y la posterior confrontación con las posibles soluciones innovadoras que el mercado puede ofrecer.

En una primera fase, ejecutada mediante el contrato “Servicios de Asesoramiento para la Definición del Reto Tecnológico del Proyecto de Compra Pública PHI” (CONTR 2022 0000633748), se desarrolló un proceso basado en la participación de los equipos de trabajo y el diagnóstico funcional de sus procesos, obteniendo como resultado un conjunto de **retos tecnológicos** sobre los que procedía realizar la Consulta Preliminar al Mercado (CPM en adelante), definida en el artículo 115 de la LCSP.

La segunda fase, de cuyos resultados da cuenta el presente documento, consiste en el procedimiento de dicha **Consulta Preliminar al Mercado**, definida en el artículo 115 de la LCSP, para obtener respuestas del sector sobre el carácter innovador de los retos tecnológicos planteados, la viabilidad técnica de su desarrollo, la estimación de su coste económico y otros aspectos necesarios para una adecuada configuración del procedimiento de licitación de compra pública de tecnología innovadora.

En este sentido, los principales contenidos claves de la futura licitación comprenden la propia configuración del objeto del contrato, sus requisitos funcionales, la definición de los criterios de solvencia y de adjudicación, la estimación de los presupuestos de licitación, así como la valoración de los aspectos relacionados con la innovación y con la propiedad intelectual, entre otros.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 5/70	

En cuanto a los principios informadores, el procedimiento ha garantizado, en todo momento, la publicidad, transparencia, no discriminación y el acceso a la información a todos los potenciales participantes.

A la presente segunda fase le sucederá la articulación y tramitación del procedimiento de licitación para la adquisición de tecnología innovadora y la ejecución y seguimiento de los desarrollos tecnológicos que finalmente sean incluidos dentro del objeto de la misma. Esta fase se fundamentará en los resultados y conclusiones de la Consulta Preliminar al Mercado a la hora del planteamiento del contrato o contratos correspondientes. Para su adecuada gestión, dado el carácter especializado de este tipo de procedimientos de contratación pública, la SGA contará con los servicios de una Oficina Técnica del proyecto.

## 2 Descripción de la propuesta

### 2.1 Antecedentes

Esta Consulta, llevada a cabo para la búsqueda de soluciones innovadoras para la mejora de los procesos de planificación hidrológica, fue publicada el pasado 5 de abril de 2024 en la Plataforma de Contratación del Sector Público y cuyo plazo para la presentación de las propuestas finalizó el pasado 14 de mayo de 2024.

Los datos y documentos de dicha convocatoria se pueden visualizar en a través en la [página web del proyecto](#) y en la [Plataforma de Contratación Pública de la Junta de Andalucía](#), en la sección de consultas preliminares del perfil de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural, en el apartado de la D.G. de Recursos Hídricos, centro directivo que da soporte administrativo y presupuestario al proyecto dentro del conjunto organizativo de la SGA.

El objeto principal de la presente CPM ha sido recopilar la información necesaria, relativa a los retos planteados, con el fin de preparar correctamente posibles futuras licitaciones, así como para informar a los operadores económicos de los requerimientos de contratación. Para ello, la consulta ha pretendido evaluar las capacidades del mercado a efectos de proveer soluciones innovadoras y sostenibles a las necesidades planteadas, así como promover la participación en la misma de personas físicas y jurídicas, y de cara a una eventual compra pública de innovación u otro instrumento de contratación pública.

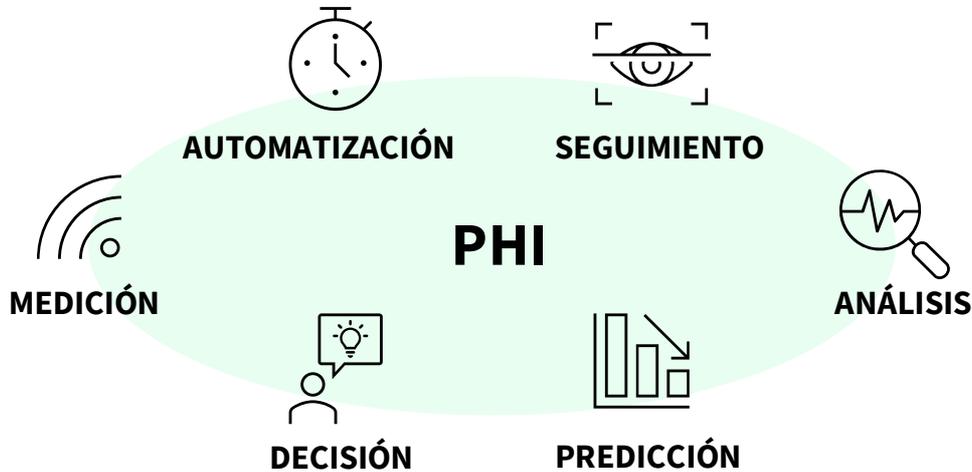
Finalizada la misma, la SGA elabora el presente informe de actuaciones de la CPM en el que se detallan las actuaciones realizadas. En el mismo se relacionan los estudios realizados y sus autores, las entidades consultadas, las cuestiones que se les han formulado y las respuestas a las mismas explicitadas hasta donde los requisitos de confidencialidad de cada una de las propuestas permiten.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 6/70	

El presente informe de actuaciones forma parte del expediente de la CPM, y está sujeto a las mismas obligaciones de publicidad, publicándose en la página web del proyecto y en la Plataforma de Contratación Pública de la Junta de Andalucía.

## 2.2 Descripción de los retos

Como se ha mencionado anteriormente, mediante el proyecto de compra pública de innovación PHI, la SGA pretende la identificación y adquisición de tecnología innovadora que mejore sus procesos de adquisición y tratamiento optimizada de la información requerida para sus análisis y la definición de servicios avanzados basados en nuevas tecnologías de procesamiento (IoT, Big Data, Deep Learning, Cloud computing, etc.) y aplicados a los procesos relacionados con la planificación hidrológica, poniéndolos a disposición del gestor y de la ciudadanía en un entorno único y de manejo asequible.



Con este fin y en lo que se refiere a la adquisición, proceso y análisis de la información, se ha planteado un escenario ideal en el que se intentan cubrir una serie de necesidades tecnológicas prioritarias.

Dichas **necesidades tecnológicas o retos**, a los que se busca dar respuesta mediante el proyecto PHI, objeto de la presente CPM, se agrupan a una posible base tecnológica. Estos **retos** son los siguientes:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 7/70	

RETOS	
<b>RETO 1</b>	Seguimiento remoto y automatizado de los parámetros del ciclo hidrológico.
<b>RETO 2</b>	Inventario de cauces públicos, delimitación y seguimiento inteligente del Dominio Público Hidráulico.
<b>RETO 3</b>	Plataforma avanzada de integración y explotación de la información relacionada con la Planificación Hidrológica.
<b>RETO 4</b>	Nuevos modelos para la simulación de los sistemas hidrológicos.

Adicionalmente, con el objetivo de mejorar la comprensión y explicación de las necesidades de la SGA y guiar la preparación y presentación de las soluciones tecnológicas innovadoras, para cada uno de los retos planteados se han identificado una serie de **casos de uso específicos**. Cada uno de estos casos de uso representa un aspecto crítico y una necesidad concreta dentro del amplio espectro del reto. Al enfocar las posibles soluciones hacia estos casos de uso, la SGA ha buscado no solo abordar las necesidades actuales de manera efectiva, sino también sentar las bases para una gestión de recursos hídricos más sostenible y resiliente en el futuro.

Es importante destacar que los casos de uso propuestos no han sido limitativos, sino propuestos como ejemplos concretos de parte de las necesidades detectadas dentro de un reto tecnológico, para facilitar la apreciación de la naturaleza y alcance del mismo. La SGA ha estado abierta a explorar y acoger soluciones innovadoras que, aunque no se ajusten estrictamente a los casos de uso especificados, contribuyan significativamente a abordar los desafíos globales del reto. Por ello, siempre ha fomentado la presentación de propuestas creativas y vanguardistas que ofrezcan perspectivas y enfoques novedosos en la gestión de recursos hídricos. Debe ser tenido en cuenta, a este extremo, que la SGA se encuentra en un proceso estratégico de digitalización del que el presente proyecto es un elemento más, por lo que las propuestas recibidas pueden servir para inspirar la innovación dentro de otras áreas funcionales.

Asimismo, si bien se han delineado varios retos específicos para abordar distintas facetas de la gestión de recursos hídricos, en todo momento se ha tenido en cuenta que algunas soluciones innovadoras y efectivas podían no limitarse a un solo ámbito de acción o reto. Es por ello que la SGA ha reconocido y alentado la presentación de propuestas por parte de las empresas que, por su naturaleza integradora y holística, puedan impactar positivamente en varios de estos retos de manera simultánea. Esta visión multidisciplinar no solo demuestra la capacidad de pensar de manera expansiva y creativa sobre los problemas complejos, sino que

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 8/70	

también es un factor positivo que enriquecerá la implementación de soluciones, potenciando su eficacia y eficiencia, y reflejando un enfoque integrado esencial para la sostenibilidad y la gestión avanzada de los recursos hídricos.

A continuación, se describe brevemente cada uno de los retos anteriores:

### **Reto 1. Seguimiento remoto y automatizado de los parámetros del ciclo hidrológico**

El primero de los retos planteados busca identificar y adoptar nuevas tecnologías para el seguimiento remoto y automatizado de los parámetros del ciclo hidrológico, con especial atención a la estimación remota de los caudales circulantes y de los parámetros de calidad de las aguas.

### **Reto 2: Inventario de cauces públicos, delimitación y seguimiento inteligente del Dominio Público Hidráulico.**

El reto está orientado a la aplicación de nuevas tecnologías de tratamiento de imágenes y cartografía para caracterizar y analizar los aspectos territoriales asociados a la planificación y gestión hidrológica e hidráulica. Algunos ejemplos concretos son la elaboración del inventario de cauces públicos y la delimitación automática del Dominio Público Hidráulico (en combinación con modelos digitales del terreno y modelos hidrológicos-hidráulicos), la aplicación de los protocolos de evaluación hidromorfológica de las aguas superficiales, así como la identificación automática de la superficie de riego, su seguimiento y la determinación de sus demandas de recursos hídricos.

### **Reto 3: Plataforma avanzada de integración y explotación de la información relacionada con la Planificación Hidrológica.**

El tercer reto está enfocado al desarrollo de nuevos sistemas digitales para la integración y tratamiento de la información alfanumérica y espacial relacionada con el ciclo natural del agua, la satisfacción de las demandas y la aplicación de los procesos de análisis instituidos por la Directiva Marco del Agua. Se buscan capacidades avanzadas en cuanto a la integración de información no estructurada, de relación de fuentes de datos internos y externos, y de explotación de la misma basada en nuevas tecnologías de computación como la inteligencia artificial, con especial referencia a los modelos de lenguaje natural.

### **Reto 4: Nuevos modelos para la simulación de los sistemas hidrológicos.**

Con el lanzamiento de este reto, se pretende desarrollar nuevos modelos para la simulación de los sistemas hidrológicos que integren los aspectos cuantitativos y los cualitativos y reflejen su funcionamiento interrelacionado y complejo, permitiendo establecer la relación entre las asignaciones de recursos hídricos sobre la calidad de las masas de agua, el efecto aguas abajo de las condiciones de calidad de las masas de agua ubicadas aguas arriba, el efecto de las presiones, etc. Dichos modelos deben representar tanto los ciclos hidrológicos superficiales y subterráneos, las

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 9/70	

interrelaciones entre los recursos y las unidades de demanda, las infraestructuras hidráulicas, el estado de las masas de agua y sus objetivos medioambientales. Además, otro ámbito de trabajo en el que la SGA se pretende focalizar es la predicción de eventos extremos como sequías e inundaciones, aspectos críticos ante el cambiante clima global.

Para **ampliar la información** acerca de los retos, así como de los casos de uso planteados para cada uno de ellos, se puede consultar la documentación relativa al proceso de la CPM, concretamente el documento **Anexo I: Descripción de los retos**. Este se puede encontrar en la [página web del proyecto](#) y en la [Plataforma de Contratación Pública de la Junta de Andalucía](#), en la sección de consultas preliminares del perfil de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. D.G. de Recursos Hídricos.

## 2.3 Objetivos y resultados esperados

El proyecto PHI tiene como objetivo principal la transformación digital de la gestión de los recursos hídricos mediante la adopción y desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas. Se busca la identificación, adquisición y aplicación de tecnologías innovadoras para mejorar los procesos de planificación hidrológica, asegurando una gestión eficiente y sostenible del agua.

Para ello, los **objetivos específicos** del proyecto son, de forma agrupada y resumida, los siguientes:

- **Monitoreo y Seguimiento Avanzado:**
  - Implementar soluciones de monitoreo remoto y automatizado utilizando tecnologías emergentes como nanosensores, LIDAR, análisis de imágenes espectrales, drones y satélites.
  - Desarrollar un sistema de alerta temprana y predicción para eventos críticos basado en datos precisos y análisis predictivo.
  - Integrar nuevas fuentes de datos para la detección de eventos críticos y mejorar la respuesta ante situaciones de emergencia relacionadas con el agua.
- **Gestión y Delimitación del Dominio Público Hidráulico:**
  - Crear un sistema automatizado para delimitar con precisión el Dominio Público Hidráulico (DPH) utilizando datos geoespaciales, imágenes satelitales y drones.
  - Implementar una solución dinámica para mantener un inventario actualizado de cauces públicos y realizar el seguimiento en tiempo real de la hidromorfología de las aguas superficiales.
  - Desarrollar herramientas para la identificación y seguimiento automático de áreas de riego y detección de usos ilegales del agua.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 10/70	

- **Integración y Explotación de Información:**

- Desarrollar una plataforma centralizada para el acceso y la gestión de información hídrica, reuniendo datos dispersos y garantizando su calidad y accesibilidad.
- Implementar sistemas avanzados de gestión documental, incluyendo análisis de lenguaje natural para mejorar la accesibilidad y utilización de la información.
- Integrar sistemas externos para facilitar el intercambio bidireccional de datos y mejorar la interoperabilidad entre distintos agentes.

- **Modelización y Gestión Integral de Recursos Hídricos:**

- Desarrollar modelos avanzados para la simulación de sistemas hidrológicos, integrando aspectos cuantitativos y cualitativos para una comprensión holística de la hidrología regional.
- Implementar herramientas de soporte a la decisión utilizando análisis predictivos y simulaciones para asignar recursos hídricos de manera óptima y eficiente.
- Crear modelos predictivos para la dispersión de contaminantes y sistemas de alerta temprana para eventos extremos como sequías e inundaciones.

En cuanto a los resultados esperados con la implementación del proyecto PHI, se espera que este genere una serie de **beneficios significativos** en la gestión de los recursos hídricos:

- **Monitoreo Preciso y Continuo:**

- Obtención de datos precisos y en tiempo real sobre los parámetros del ciclo hidrológico, mejorando la comprensión y gestión de las masas de agua.
- Disponer de sistemas avanzados de alerta temprana y predicción para eventos críticos, basados en datos precisos y análisis predictivo.

- **Eficiencia y Precisión en la Gestión del Agua:**

- Automatización y mejora en la precisión de la delimitación del DPH y el inventario de cauces públicos.
- Optimización de la gestión de superficies de riego y detección de usos ilegales del agua, reduciendo impactos negativos en los ecosistemas acuáticos y terrestres.

- **Mejora en la Toma de Decisiones:**

- Disponibilidad de datos de alta calidad para informar políticas y prácticas de gestión hídrica, resultando en decisiones más informadas y efectivas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 11/70	

- Implementación de un repositorio centralizado de información, mejorando la accesibilidad y veracidad de los datos utilizados en la planificación hidrológica.
- **Sostenibilidad y Resiliencia Ambiental:**
  - Mejora en la capacidad de adaptación y respuesta a los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos.
  - Reducción de impactos ambientales negativos mediante la mejora en la precisión y eficiencia de la gestión del DPH y la detección de contaminantes.
- **Transparencia y colaboración:**
  - Mejora del acceso público a datos y resultados, mejorando la confianza y colaboración entre la SGA, agentes y ciudadanía.
  - Intercambio de conocimientos y experiencias, fomentando un entorno de aprendizaje continuo y adaptativo.
- **Innovación y Liderazgo Tecnológico:**
  - Posicionamiento de la SGA como líder en la implementación de soluciones tecnológicas avanzadas en la gestión de recursos hídricos.
  - Establecimiento de un nuevo estándar en la planificación y gestión hídrica, habilitando la adopción de decisiones informadas y sostenibles.

En definitiva, estos objetivos y resultados esperados representan la ambición de la SGA para dar un salto cualitativo en la gestión de los recursos hídricos, alineando las necesidades de sostenibilidad, eficiencia y participación ciudadana con las exigencias actuales y futuras en este ámbito.

### 3 Desarrollo de la CPM

#### 3.1 Resumen de la publicación de la convocatoria

El anuncio de la convocatoria de Consulta Preliminar al Mercado fue publicado y difundido el 5 de abril de 2024 y, a efectos de no distorsionar la competencia, en la [página web del proyecto](#) y en la [Plataforma de Contratación Pública de la Junta de Andalucía](#), en la sección de consultas preliminares del perfil de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. D.G. de Recursos Hídricos.

En el mismo se incluían, entre otros, los siguientes aspectos:

- Antecedentes y convocatoria de la Consulta.
- Objeto de la Consulta.
- Las condiciones de presentación de las propuestas y los participantes.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 12/70	

- Procedimiento, plazos y actuaciones de la Consulta.
- Aplicación de los principios de transparencia, igualdad de trato y no discriminación.
- Protección de datos de carácter personal y confidencialidad.
- Contratación pública.
- Descripción de los retos.
- Formulario de presentación de propuestas.
- Formulario para la resolución de dudas.
- Documento de preguntas frecuentes en un proceso de Consulta Preliminar al Mercado.

Lo anterior a efectos de que puedan tener acceso y posibilidad de realizar aportaciones todos los posibles interesados, en cumplimiento de lo previsto en el artículo 115.1 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

*“Antes de iniciarse la consulta, el órgano de contratación publicará en el perfil de contratante ubicado en la Plataforma de contratación del Sector Público o servicio de información equivalente a nivel autonómico el objeto de la misma, cuándo se iniciará esta y las denominaciones de los terceros que vayan a participar en la consulta, a efectos de que puedan tener acceso y posibilidad de realizar aportaciones todos los posibles interesados. Asimismo, en el perfil del contratante se publicarán las razones que motiven la elección de los asesores externos que resulten seleccionados. “*

En este sentido, el equipo del proyecto facilitó, a través de la página web del proyecto y la Plataforma de Contratación Pública de la Junta de Andalucía, el formulario para que todos los interesados, personas físicas o jurídicas, pudieran solicitar su participación en la Consulta y presentar sus soluciones innovadoras en alguno o varios de los cuatro retos identificados inicialmente.

En este formulario, debían incluirse los datos de identificación necesarios, así como la información oportuna para su análisis y consideración.

Finalmente, el artículo 115.3 establece la necesidad de elaborar el presente informe de conclusiones y su contenido:

*“Cuando el órgano de contratación haya realizado las consultas a que se refiere el presente artículo, hará constar en un informe las actuaciones realizadas. En el informe se relacionarán los estudios realizados y sus autores, las entidades consultadas, las cuestiones que se les han formulado y las respuestas a las mismas. Este informe estará motivado, formará parte del expediente 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.*

El uso del contenido de la información proporcionada no es vinculante y se limita exclusivamente a su posible inclusión en el proceso definición del proyecto que se

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 13/70	

implementará en las especificaciones de un eventual procedimiento de contratación posterior por parte de la Secretaría General del Agua.

### 3.2 Organización

En primer lugar cabe aclarar que, dada la reciente creación de la Secretaría General del Agua dentro de la estructura Orgánica de la Junta de Andalucía, es la Dirección General de Recursos Hídricos (DGRH) quien actúa como órgano gestor del proceso de Consulta Preliminar al Mercado.

Por otro lado, ante el posible volumen elevado de propuestas que se esperaban recibir en la Consulta, y la diversidad tecnológica de las mismas, el equipo del proyecto de la Secretaría General de Agua decidió recurrir al asesoramiento de expertos, de conformidad con lo previsto en el artículo 115.1 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público. Para ello, se publicó un contrato menor para la prestación del “Servicio de Asistencia Técnica al Proceso de Consulta Preliminar al Mercado de “PHI”. Planificación y Recursos Hídricos Optimizados” con código CONTR 2022 633748.

**IDOM Consulting, Engineering, Architecture** fue la empresa seleccionada por su conocimiento y experiencia, tanto en el ámbito de la Compra Pública de Innovación, como en la aplicación de las nuevas tecnologías para la resolución de los retos y necesidades en el ámbito de la gestión de los recursos hídricos.

Por tanto, la SGA ha contado, para el desarrollo de la presente CPM, con el asesoramiento técnico de dicha empresa, cuyas tareas han sido las de asesorar durante todas las fases del proceso, resolver las dudas y cuestiones que se han presentado durante la misma y apoyar en la elaboración del presente informe final que recoge los resultados y conclusiones de la consulta, entre otras. La complejidad de estas tareas, así como la carga derivada de su coordinación hizo necesario contar con este apoyo técnico.

En definitiva, el equipo de trabajo completo ha sido el siguiente:

#### Equipo de trabajo de la Secretaría General del Agua

##### Equipo gestor de la Subdirección de Planificación (DGRH)

- Juan Francisco Muñoz Muñoz. Subdirector de Planificación de la Dirección General de Recursos Hídricos.
- Francisco Javier Vega Jiménez. Jefe de Gabinete de Redacción de Planes Hidrológicos de la Subdirección de Planificación.
- Amador Hernández Varón. Titulado Superior de la Subdirección de Planificación.
- Maria Carmen Sánchez Ferrer - Titulada Superior perteneciente al equipo de asistencia técnica de la Subdirección de Planificación en el marco del encargo al medio propio Tragsatec “Apoyo técnico a la secretaría general del agua en materia de digitalización en las demarcaciones hidrográficas intracomunitarias andaluzas”.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 14/70	

Dicho equipo gestor ha contado con el asesoramiento de personal de otras unidades dentro de la SGA y de la Junta de Andalucía en general:

Equipo de digitalización de la Secretaria General del Agua

- Jose Luis Romero Perez. Consejero Técnico responsable de Digitalización.
- Borja Berral Aguilar. Titulado Superior. Jefe de Proyectos de Digitalización.

Equipo de la Agencia Digital de Andalucía

- Rafael Ayerbe Bernal. Jefe de Servicio de Informática adscrito a la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural.
- Roman Bamio González. Jefe de Departamento Técnico.
- Jesús Morillas. Jefe de Departamento Técnico.

Unidad de Coordinación de la Compra Pública de Innovación de la CAPADR-CSMA.

- Mercedes de la Cruz Seguí. Consejera Técnica. Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural.
- Arturo Fernández-Palacios Carmona. Consejero Técnico. Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente.

Y, como asesoría externa, en el marco del ya mencionado contrato “Servicio de Asistencia Técnica al Proceso de Consulta Preliminar al Mercado de “PHI”. Planificación y Recursos Hídricos Optimizados” se ha contado con el equipo de IDOM Consulting, Engineering, Architecture, S.A.U:

**Equipo de asesores expertos de IDOM:**

- Cristina Rubio Guerrero - Directora de proyecto y relación con el cliente.
- Daniel Hernández Aliana - Consultor de proyecto y asesor experto transformación digital y tecnologías emergentes.
- Fernando Trujillo - Asesor experto en gestión y planificación hidrológica.
- Antonella Tortora - Asesora experta en procesos de CPM y CPI.
- Joaquín Muñoz - Asesor experto en plataformas Big Data, IA y Sistemas de Información Geográfica.
- Fernando Tomás – Asesor experto en Smart Cities, IoT y Plataformas integradas de Gestión.
- Alejandro Mariñelarena – Asesor experto en Automatización y Sistemas de Telecomunicaciones.
- Miren Maldera Crespo - - Asesor experto en Seguridad y Gestión de Emergencias.
- Álvaro Barrios Medina - Asesor experto en Innovación Abierta, Realidad Virtual y Aumentada.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 15/70	

En cuanto a los **trabajos realizados** por el equipo del proyecto, estos se han estructurado en varias **fases**:



### 3.3 Jornada informativa

Tras el anuncio de la convocatoria de la CPM y como parte del proceso de difusión e información sobre el lanzamiento de la iniciativa, el 15 de abril se desarrolló un evento informativo en modalidad virtual enfocado a **presentar el proyecto, sus objetivos y los retos planteados, así como diversos casos de uso**, asociados a cada uno de los retos y definidos con el fin de facilitar la comprensión de las necesidades.

La jornada contó con la participación de **más de 70 asistentes**, quienes tuvieron la oportunidad de plantear sus dudas y consultas en un espacio de interacción abierto. Esto no solo promovió un diálogo activo entre los participantes, sino que también permitió aclarar inquietudes y generar un intercambio de ideas valioso para enriquecer el entendimiento del proyecto y el alcance planteado para su ejecución.

### 3.4 Empresas que enviaron propuestas a la Consulta

El plazo para la presentación de las propuestas a la CPM finalizó el 14 de mayo de 2024.

Un total de **treinta y ocho (38) entidades** presentaron sus propuestas mediante el envío del formulario de presentación de propuestas.

Se presentaron propuestas de formas individual y en grupo, resultando un total de **veintidós (22) propuestas recibidas**.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 16/70	

A continuación, se enumeran todas las entidades participantes en la consulta:



### 3.5 Análisis preliminar de las propuestas

Inicialmente, tras la recepción de las propuestas enviadas por las entidades participantes, el equipo del programa realizó un estudio preliminar de las mismas para determinar aquellas con mayor encaje e interés para la Consulta.

Para ello, cada una de las ideas recibidas se analizó en base a dos aspectos:

- **¿La propuesta se adapta a la resolución de la necesidad?**
- **¿Qué grado de carácter innovador presenta la propuesta?**

Cada propuesta fue doblemente evaluada. Tanto el responsable del proyecto por parte de la SGA, como el equipo de IDOM, valoraron ambos aspectos para cada una de las ideas.

Finalmente, tras esta evaluación preliminar, la cual sirvió también para comprender el alcance de las soluciones, se concluyó que **las 22 propuestas estaban alineadas con los retos planteados y disponían de componentes innovadoras de interés**, por lo que todas serían objeto de un posterior análisis detallado con el objetivo de elaborar una serie de informes técnicos individualizados. Sirva el presente apartado de este informe para expresar la gratitud de la Secretaría General del Agua hacia todas las entidades participantes por la ingente cantidad de información aportada y su calidad.

### 3.6 Informes técnicos individualizados

Con el objetivo de recoger, de forma sintetizada, toda la información útil proporcionada por las empresas participantes, se elaboraron informes técnicos para cada una de las propuestas seleccionadas.

En concreto, las **22 propuestas analizadas** han sido las siguientes:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 17/70	

ID	Propuesta	Organizaciones proponentes
1	BIOSENSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensactive Technology, SL</li> </ul>
2	TRITON	<ul style="list-style-type: none"> <li>HI IBERIA Ingeniería y Proyectos, SL (HIB).</li> </ul>
3	SIMDPH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sociedad Fomento Agrícola Castellonense, SA (FACSA)</li> </ul>
4	GEMELIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grusamar Ingeniería y Consulting, SL</li> <li>Fundación Centro de Tecnologías de Interacción Visual y Comunicaciones (Vicomtech)</li> <li>DHI Water &amp; Environment España, SL</li> </ul>
5	SMART WATER ANDALUCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meteobit Research, SL</li> <li>Sener Mobility, SA</li> <li>Soltel IT Solutions, SLU</li> </ul>
6	FLOWGUARIoT / FLOWGUARDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Neoradix Smartgreen, SL</li> <li>Airtrace, SL</li> </ul>
7	ELLIOT PHI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elliot Cloud, SL</li> </ul>
8	HIDRA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Software Product Creation, SL (GLOBANT)</li> </ul>
9	SIGIDRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kisters Ibérica, SL</li> </ul>
10	RISK4WATER	<ul style="list-style-type: none"> <li>Createch Solutions, SL</li> </ul>
11	SIHD	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADASA Sistemas, SAU</li> </ul>
12	AGUAHUB	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global Omnium Ídrica, SL</li> <li>EarthPulse, SL</li> </ul>
13	PRHO-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>T-Systems ITC Iberia, SAU</li> </ul>

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 18/70	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundación AI Granada Research &amp; Innovation</li> </ul>
14	DELPHA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de Observación y Teledetección Espacial, SAU (COTESA).</li> <li>TECOPYSA</li> <li>Evenor Tech, SLU</li> </ul>
15	AQUATWIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centro de Observación y Teledetección Espacial, SAU (COTESA).</li> <li>Evenor Tech, SLU</li> </ul>
16	GIRHA	<ul style="list-style-type: none"> <li>NTT Data Spain, SLU</li> <li>Heymo Ingeniería, SAU</li> </ul>
17	ORHIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seresco, SA</li> <li>ITelligent Information Technologies, SL</li> </ul>
18	MAI-DMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amphos 21 Consulting, SL</li> </ul>
19	GEOPHIDRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Xcalibur MPH Spain, SL</li> <li>Gaia Exploración, SL</li> <li>The EEM Team Spin-Off company, SRL</li> <li>Amphos 21 Consulting, SL</li> </ul>
20	PHINLAND	<ul style="list-style-type: none"> <li>AQUATEC Proyectos para el Sector del Agua, SA (AQUATEC)</li> <li>Centro Tecnológico del Agua (CETAQUA)</li> <li>Instituto Tecnológico de Galicia (ITG)</li> <li>Hydrometeorologic innovative solutions (HYDS)</li> <li>Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos del Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (Universidad Politécnica de Valencia).</li> </ul>
21	GEOPHI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Esri España Soluciones Geoespaciales, SL</li> </ul>
22	WEAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aquacorp, SL</li> </ul>

Estos informes no son vinculantes y podrán ser utilizados por la SGA durante el proceso de definición de las especificaciones de un eventual procedimiento de contratación posterior.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 19/70	

### 3.7 Entrevistas con las empresas

Dada la complejidad técnica de las distintas soluciones propuestas y con el objetivo de homogeneizar la información recibida, para así poder aclarar ciertas cuestiones y dudas que surgieron durante el análisis y completar los informes individualizados con todos los datos requeridos, el equipo técnico del proyecto, formado por miembros de la SGA e IDOM, consideró necesario mantener entrevistas individuales con algunos de los proponentes.

Las entrevistas fueron agendadas y convocadas por el equipo técnico en formato de videoconferencia.

Todas se configuran bajo el mismo marco metodológico, en tiempo y en forma, siguiendo el siguiente guion sobre las cuestiones formuladas:

- Breve introducción a los asistentes sobre funcionamiento de la entrevista.
- Presentación de la propuesta por parte de la entidad.
- Preguntas sobre la propuesta por parte de la Comisión Técnica.
- Otras dudas y preguntas por las partes asistentes.
- Finalización de la entrevista, próximos pasos y aspectos a tener en cuenta en el proceso de CPM.

Concretamente, entre los días 2 y 11 de julio de 2024 se realizaron un total de **8 entrevistas**.

ID	Propuesta	Organizaciones convocadas
4	GEMELIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grusamar Ingeniería y Consulting, SL</li> <li>• Fundación Centro de Tecnologías de Interacción Visual y Comunicaciones (Vicomtech)</li> <li>• DHI Water &amp; Environment España, SL</li> </ul>
5	SMART WATER ANDALUCIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meteobit Research, SL</li> <li>• Sener Mobility, SA</li> <li>• Soltel IT Solutions, SLU</li> </ul>
6	FLOWGUARDIoT FLOWGUARDIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoradix Smartgreen, SL</li> <li>• Airtrace, SL</li> </ul>
12	AGUAHUB	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Global Omnium Ídrica, SL</li> <li>• EarthPulse, SL</li> </ul>
16	GIRHA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NTT Data Spain, SLU</li> </ul>

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 20/70	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heymo Ingeniería, SAU</li> </ul>
17	ORHIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seresco, SA</li> <li>• ITelligent Information Technologies, SL</li> </ul>
19	GEOPHIDRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xcalibur MPH Spain, SL</li> <li>• Gaia Exploración, SL</li> <li>• The EEM Team Spin-Off company, SRL</li> <li>• Amphos 21 Consulting, SL</li> </ul>
20	PHINLAND	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AQUATEC Proyectos para el Sector del Agua, SA (AQUATEC)</li> <li>• Centro Tecnológico del Agua (CETAQUA)</li> <li>• Instituto Tecnológico de Galicia (ITG)</li> <li>• Hydrometeorologic innovative solutions (HYDS)</li> <li>• Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos del Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (Universidad Politécnica de Valencia).</li> </ul>

En cualquier caso, cabe remarcar que **todas las propuestas recibidas han sido estudiadas y han servido para la elaboración de este informe de cierre de la Consulta Preliminar al Mercado**. La selección de proponentes realizada no significa la apreciación de una mayor o menor calidad técnica de las propuestas o cualquier efecto directo en su consideración, sino que obedece principalmente las necesidades del equipo del proyecto en cuanto a la mejor comprensión de determinados aspectos de las mismas.

## 4 Resultados de la CPM

### 4.1 Datos de participación

El pasado 14 de mayo de 2024 se cerró el plazo de recepción de solicitudes y se procedió a su análisis. Los **resultados** fueron los que se exponen a continuación:

- **22 propuestas recibidas** en la Consulta.
- **38 empresas** participantes.
- Un **47%** de las empresas son **pymes y micropymes**.
- **14 grandes empresas, 3 Centros Tecnológicos y 1 Universidad**.
- Un **60%** de las propuestas aborda **más de un reto**.
- **Cada reto** ha recibido **más de 10 propuestas** que aportan soluciones al mismo.
- Alta participación **nacional**.

Sectores representados:

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 21/70	

- Más del **70%** de los proponentes demuestran experiencia con el desarrollo de proyectos en el **sector del agua**.
- El **40%** de compañías provienen del **sector TIC**.

Aspectos destacables:

- Un **50%** de las propuestas recibidas son **iniciativas grupales**.
- La **participación** ha incluido agentes privados del mercado de todo rango, tanto grandes multinacionales, como pequeñas y medianas empresas, así como empresas de nicho, centros tecnológicos, una Universidad y una spin-off.
- La mayor parte de los proponentes exponen **experiencias previas** en desarrollos o proyectos de tecnologías y/o metodologías similares a las necesarias para la resolución de los retos planteados.

## 4.2 Conclusiones extraídas

En términos procedimentales, el proceso de gestión y coordinación de la información para los trámites de la Consulta Preliminar al Mercado ha funcionado correctamente; no se han producido incidencias y, en todo momento, han estado disponibles los formularios, documentos y presentaciones en el perfil del contratante de la Junta de Andalucía, así como en la página web del proyecto.

La consulta perseguía recopilar posibles soluciones y recomendaciones de las entidades participantes relativas a los futuros retos que desea afrontar la Secretaría General de Agua de la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural. Para ello, se estructuró un formulario con cuestiones relativas, tanto a la entidad o entidades proponentes, como al planteamiento de su propuesta, tal y como se muestra en el Anejo 2 correspondiente al formulario de la CPM, con el objetivo de identificar la información necesaria para articular los posibles procesos de licitación posteriores.

Las propuestas recibidas y las entrevistas mantenidas con las empresas participantes en el marco del proyecto han servido para entender mejor el alcance de las soluciones propuestas, su grado de madurez y el nivel de desarrollo tecnológico. Esto, a su vez, ha permitido confirmar la oportunidad de innovación que el proyecto ofrece, tanto a la Secretaría General de Agua como a los distintos operadores económicos.

Aunque esta información es compleja de concretar, debido al amplio alcance de los retos planteados y a la amplia variedad de alternativas para resolverlos, a continuación, se muestra un resumen orientativo de los datos obtenidos con relación al presupuesto y plazos de ejecución estimados, así como de los niveles de madurez ofrecidos por el mercado para cada una de sus soluciones:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 22/70	

RETO	Presupuesto estimado (€)	Plazo (meses)	Nivel madurez (TRL)
1	750K – 2,5M (promedio 1,3M)	9-24 (Promedio: 19)	TRL5 a TRL7 (Prom. 6,2)
2	500K – 2,9M (promedio 1,2M)	7-33 (Promedio: 19)	TRL4 a TRL7 (Prom. 5,9)
3	700K – 4,5M (promedio 1,8M)	6-36 (Promedio: 20)	TRL5 a TRL7 (Prom. 6,4)
4	500K – 1,9M (promedio 1,1M)	12-36 (Promedio: 20)	TRL5 a TRL7 (Prom. 5,9)

Es importante destacar que los valores obtenidos como conclusiones respecto a los niveles de madurez tecnológica (TRL, Anejo 3), plazos y presupuesto están condicionados por el hecho de que muchas de las empresas participantes han considerado estos aspectos de forma conjunta para el total de su solución propuesta, en lugar de desglosarlos específicamente para cada uno de los retos planteados. Esta aproximación global puede influir en la precisión de los datos, y es fundamental tener en cuenta esta limitación al interpretar y utilizar estos resultados para la planificación y toma de decisiones.

En cualquier caso, todas estas soluciones y conclusiones obtenidas a lo largo de las diferentes fases de la Consulta Preliminar al Mercado serán tenidas en cuenta por el órgano de contratación durante el proceso de definición de las especificaciones de los eventuales expedientes de contratación que de esta se deriven. En este sentido y dada la información económica recopilada, cabe resaltar el amplio escenario de posibles presupuestos del pliego, en función de la ambición de los impulsores y agentes involucrados para el proyecto definitivo.

En particular, de acuerdo con la información recibida, tanto en los formularios, como en las posteriores entrevistas, y teniendo en cuenta la confidencialidad exigida, se extraen las siguientes **conclusiones generales** de la consulta:

- En primer lugar, durante el proceso de CPM, se ha subrayado la importancia crucial de desarrollar un proyecto de este tipo con la participación de **equipos multidisciplinares**.

La gestión de recursos hídricos y la planificación hidrológica requieren conocimientos profundos en materias como la hidrología, calidad del agua, regulación de caudales, y sostenibilidad medioambiental, entre otros. Al mismo tiempo, la integración de plataformas de datos espaciales y tecnologías avanzadas como IoT, Big Data, Deep Learning, y Cloud Computing exige competencias específicas en ciencias de la computación, análisis de datos, y tecnologías de la información. Por lo tanto, la recopilación, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos espaciales e hidrológicos requiere no solo de la capacidad técnica para manejar estos datos, sino también de un entendimiento profundo de los contextos y objetivos específicos de la gestión de recursos hídricos.

Ante este escenario, es clave la colaboración entre expertos en gestión de recursos hídricos y especialistas en plataformas de monitorización y análisis de datos espaciales, dado que facilita la exploración de enfoques novedosos y la creación de herramientas de soporte a la decisión más precisas, efectivas y resilientes, mejorando

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 23/70	

así la planificación y la respuesta ante situaciones críticas, cada vez más frecuentes, como sequías o inundaciones. Además, equipos con una composición variada permiten abordar los problemas desde múltiples perspectivas y están mejor posicionados para identificar y aplicar tecnologías emergentes de manera efectiva, lo cual es esencial para enfrentar unos retos complejos y multifacéticos como los de la gestión y planificación hídrica.

En conclusión, la experiencia obtenida durante el análisis de las propuestas ha reafirmado que una de las claves para el éxito del proyecto radica en la conformación de equipos multidisciplinares. La combinación de conocimientos especializados en hidrología y tecnología de datos espaciales no solo optimiza los procesos y resultados, sino que también impulsa la innovación y asegura una gestión sostenible y eficiente de los recursos hídricos.

- La **colaboración con stakeholders** es otro aspecto esencial. Involucrar a todas las partes interesadas, la administración, instituciones académicas, empresas tecnológicas, comunidades locales y usuarios del agua, es vital para asegurar que las soluciones desarrolladas sean efectivas y sostenibles. La participación activa de los stakeholders en el proceso de diseño y ejecución del proyecto puede proporcionar valiosos conocimientos y garantizar que las soluciones sean prácticas y aplicables en el contexto real. Esto incluye no solo la participación de organismos externos y comunidades locales, sino también la integración y cooperación efectiva entre los diferentes departamentos de la propia Secretaría General del Agua (SGA) de la Junta de Andalucía.

En este sentido, se considera fundamental involucrar a estas partes interesadas desde las primeras etapas del proyecto, permitiendo así incorporar una diversidad de perspectivas y conocimientos que pueden enriquecer el proceso de diseño y ejecución y fomentar la transparencia y la confianza. Mantener una comunicación abierta y constante con todas las partes interesadas garantiza que sus preocupaciones y sugerencias sean consideradas, lo que puede facilitar la aceptación y el apoyo futuro a las soluciones propuestas. Además, la colaboración intersectorial puede promover la creación de sinergias y alianzas estratégicas, que pueden resultar en recursos compartidos y una mayor eficiencia en la implementación del proyecto.

En conclusión, la colaboración con stakeholders externos e internos es un elemento fundamental para el éxito de proyectos enfocados al desarrollo e implantación de herramientas de soporte a la toma de decisiones. La participación activa y coordinada de todas las partes interesadas, incluyendo los diferentes departamentos de la propia SGA, asegura que las soluciones desarrolladas sean efectivas, sostenibles y adaptadas a las necesidades reales y desafíos específicos del contexto.

- Con relación a la involucración interna, es crucial asegurar la **coherencia de la solución adoptada dentro del ecosistema de aplicaciones disponibles en la SGA** y en el entorno informático de la Junta de Andalucía. Esto implica que las nuevas

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 24/70	

herramientas deberán permitir una integración fluida con las aplicaciones existentes, optimizando así su funcionalidad y facilitando su adopción por parte de los usuarios. La coherencia en el ecosistema de aplicaciones asegurará que no haya duplicidad de funciones y que las herramientas trabajen en conjunto para proporcionar una experiencia de usuario unificada y eficiente. También es importante considerar la compatibilidad con las infraestructuras tecnológicas actuales para evitar problemas de integración y asegurar un rendimiento óptimo. La alineación con el entorno informático de la Junta de Andalucía permite aprovechar las inversiones tecnológicas ya realizadas y maximizar el retorno de inversión, además de facilitar la capacitación y el soporte técnico al utilizar plataformas y sistemas ya conocidos por los usuarios.

- Otro factor que se ha identificado durante la fase de análisis y entrevistas, siendo reafirmado de forma unánime, tanto por los potenciales proveedores, como por el propio equipo técnico del proyecto, es la importancia de integrar de manera efectiva el **gobierno del dato** dentro del alcance del proyecto. Este aspecto es crucial para garantizar la calidad, seguridad, accesibilidad y usabilidad de unos datos con componentes espacial y temporal, y que son elementos fundamentales para el éxito de cualquier proyecto relacionado con la gestión de recursos hídricos y la planificación hidrológica.

Un proyecto como PHI, basado en el desarrollo de una plataforma centralizada de integración y explotación de información muy diversa y procedente de múltiples fuentes, debe ir acompañado de unas políticas claras para la gestión de datos que incluyan normas y procedimientos específicos para la recopilación, almacenamiento, procesamiento y distribución de los mismos. Estas políticas deben definir roles y responsabilidades, asegurando que todos los participantes del proyecto y agentes involucrados comprendan y cumplan con las normas establecidas. Esto debe incluir la designación de un responsable del gobierno del dato, así como de equipos específicos encargados de la calidad y seguridad de los datos.

En este contexto, el gobierno del dato debe garantizar que los datos sean fácilmente accesibles y utilizables por todos los stakeholders del proyecto. Esto incluye la implementación de sistemas de gestión de datos que faciliten el acceso y la compartición de información de manera eficiente. La usabilidad de los datos implica también que estén bien documentados, con metadatos claros que faciliten su comprensión e interpretación por parte de los usuarios.

Se considera esencial modelizar las entidades y sus relaciones mediante uno o varios modelos ontológicos. Estos modelos ontológicos actúan como la estructura subyacente que define y organiza la información, facilitando una comprensión coherente y estructurada de los datos. Además, proporcionarán el contexto y las relaciones necesarias para que la IA interprete y genere información de manera precisa y relevante. La correcta modelización ontológica no solo mejora la eficacia de los algoritmos de IA, sino que también garantiza que los datos sean utilizados de manera consistente y alineada con los objetivos del proyecto.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 25/70	

Asimismo, el gobierno del dato asegura que los datos utilizados en el proyecto sean precisos, completos y consistentes. Por un lado, la implementación de estándares rigurosos de calidad de datos es esencial para evitar errores y garantizar la fiabilidad de los análisis y la correcta toma de decisiones basadas en dicha información. Por otro lado, deben ser integrados procedimientos de validación y verificación de datos para detectar y corregir errores a lo largo del ciclo de vida de los mismos.

Cabe remarcar que, dentro del alcance del gobierno del dato, es fundamental considerar no solo la calidad y gestión de los datos en sí, sino también los algoritmos que procesan y generan esta información. Hoy en día, la inteligencia artificial generativa y los algoritmos avanzados basados en la caracterización de la información, como los algoritmos basados en redes neuronales, desempeñan un papel crucial en la interpretación y uso posterior de los datos. Por tanto, tan importante como el dato es el algoritmo que lo genera y perfecciona. Esto implica que los algoritmos también deben entrar en el ámbito del gobierno del dato, asegurando que sean transparentes, eficientes y que cumplan con los mismos estándares de calidad y supervisión que los datos que manejan.

Para todo lo anterior, valorar la disponibilidad de **certificaciones** internacionales como puede ser la CDMP (Certified Data Management Professional) otorgada por DAMA (The Data Management International Association), u otra similares, puede ser de interés para contar con profesionales con conocimiento y experiencia en áreas de conocimiento vinculadas a la gestión de datos, como la calidad, la arquitectura, la seguridad, la integración o el análisis.

Finalmente, es esencial asegurar que las prácticas de gobierno del dato sean sostenibles a largo plazo. Esto implica la actualización continua de políticas y procedimientos en respuesta a nuevas tecnologías y cambios en las regulaciones. También incluye la **capacitación constante** del personal en buenas prácticas de gestión de datos y el fomento de una **cultura organizacional** que valore la importancia de la calidad y seguridad de los datos.

En relación con el aspecto cultural, la implementación de nuevas tecnologías y procesos requiere una planificación cuidadosa para minimizar la resistencia al cambio y asegurar una transición suave. Para tener éxito en la **gestión del cambio**, es crucial involucrar a todos los stakeholders desde el inicio, comunicando claramente los beneficios y el impacto del proyecto. La formación continua y el apoyo técnico deben estar disponibles para garantizar que el personal se sienta cómodo y competente utilizando las nuevas herramientas. Además, estableciendo canales de comunicación y feedback permitirá identificar y abordar rápidamente cualquier problema que surja, facilitando una adopción más efectiva y asegurando que la plataforma de datos cumpla con su propósito de mejorar la toma de decisiones.

En definitiva, integrar un enfoque sólido de gobierno del dato desde el inicio del proyecto no solo mejora la eficiencia y efectividad de las operaciones, sino que también garantiza la sostenibilidad y éxito a largo plazo del proyecto.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 26/70	

- Por último, un factor que en muchas ocasiones no se tiene en consideración como relevante y acaba siendo muy determinante en la implementación y éxito a largo plazo de este tipo de proyectos es la **sostenibilidad económica**.

Asegurar que estos proyectos sean económicamente viables, no solo durante su fase de ejecución, sino también en su operación y mantenimiento futuros, es fundamental para garantizar su impacto positivo y duradero.

Uno de los primeros pasos para lograr la sostenibilidad económica es llevar a cabo un análisis financiero exhaustivo desde el inicio del proyecto. Esto incluye la identificación de todas las fuentes potenciales de financiamiento, ya sean fondos públicos, inversiones privadas, subvenciones nacionales e internacionales, o asociaciones público-privadas. Pero este análisis debe considerar no solo los costos iniciales de implementación sino también los **costos recurrentes asociados con la operación, mantenimiento** y posibles actualizaciones tecnológicas.

Al tratarse de un proyecto de innovación, en el que se introduzcan tecnologías avanzadas como, por ejemplo, la monitorización satelital o la computación en la nube, se provoca que los costes asociados a operación y mantenimiento sean elevados y comprometan la continuidad el proyecto y su éxito a largo plazo. Estos costos incluyen no solo las tarifas continuas de licencias y servicios tecnológicos, sino también la actualización y el reemplazo periódico de equipos y software. Aunque estas tecnologías ofrecen ventajas en términos de eficiencia y precisión, es fundamental evaluar y planificar adecuadamente estos costos para evitar sorpresas financieras a largo plazo.

Finalmente, un desafío adicional en términos de sostenibilidad económica es que el mantenimiento y operación de estas tecnologías avanzadas a menudo requieren **conocimientos técnicos especializados**. Dependiendo de las soluciones adoptadas, la SGA puede no disponer de personal con la capacitación necesaria para gestionar estas tecnologías de manera eficiente o, simplemente, no disponer del número de recursos necesarios para tal fin, por lo tanto, se verá obligada a contratar servicios de mantenimiento externos. Esto representa un costo adicional que hay que considerar, pero que es indispensable para garantizar el correcto funcionamiento y aprovechamiento de las inversiones tecnológicas realizadas.

Por otro lado, una vez enumeradas las conclusiones generales y de acuerdo con los resultados obtenidos en cada uno de los formularios compartidos por los operadores participantes y las entrevistas mantenidas, caben destacar las diferentes **conclusiones técnicas** extraídas para los diferentes retos definidos en el proyecto:

- **Reto 1: Seguimiento remoto y automatizado de los parámetros del ciclo hidrológico.**

De acuerdo con los resultados obtenidos a través de los formularios presentados por las empresas y las entrevistas mantenidas, se han recibido 14 propuestas para el Reto 1 que

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 27/70	

oscilan entre los 750.000 € y 2,5 millones de euros (promedio de 1,3 M€), con diferentes periodos de ejecución, de entre 9 y 24 meses de ejecución (promedio de 19 meses), así como niveles de madurez tecnológica de TRL5 a TRL7 (promedio de 6,2).

En concreto, para el seguimiento de los parámetros del ciclo hidrológico se han recibido diversas propuestas de soluciones, muchas de las cuales están enfocadas en el uso de sensores remotos avanzados y tecnología satelital.

Por un lado, la **teleobservación satelital**, combinada con modelos y algoritmos basados en técnicas de aprendizaje profundo, se está posicionando como una fuente de datos valiosos sobre la humedad del suelo, la evapotranspiración, el almacenamiento de agua subterránea y otros parámetros hidrológicos. Esta tecnología permite la monitorización en tiempo real y a gran escala, lo que es crucial para la gestión de recursos hídricos en regiones extensas y de difícil acceso.

En este contexto, la teleobservación por satélite de la evapotranspiración (ET) y el estrés hídrico se está convirtiendo en una parte esencial de los sistemas de observación mundiales locales y regionales proporcionando las demandas necesarias para la agricultura, la gestión de los recursos hídricos, las previsiones meteorológicas, los estudios climáticos y muchas otras aplicaciones.

En este mismo sentido, también se está trabajando en la adquisición de imágenes de la superficie terrestre a través de **drones y aviones**, las cuales permiten identificar masas de agua y sus características. Todos estos medios permiten a su vez embarcar gran variedad de sensores como pueden ser los **sensores LIDAR, multispectrales o los sensores ópticos basados en sistemas de visión artificial** que, utilizando sistemas de **procesamiento local o Edge Computing** y algoritmos de inteligencia artificial, consiguen mejorar el seguimiento de la calidad de las aguas superficiales.

Por otro lado, varias propuestas abordan el desarrollo e implementación de sistemas avanzados de monitorización remota para parámetros hídricos, utilizando la **tecnología de sensores IoT (Internet de las Cosas)**, la cual está revolucionando la monitorización ambiental. Un enfoque que implica desplegar una red de sensores inteligentes y dispositivos conectados a través de redes inalámbricas y que realizan un monitoreo constante y preciso.

Estos sensores están diseñados para capturar datos críticos del agua, que luego son transmitidos y analizados en tiempo real utilizando herramientas de procesamiento avanzado como Big Data y análisis predictivo. Una estrategia que no solo reduce el coste de adquisición y optimiza el análisis de la información, sino que también eleva la precisión y utilidad de la información recolectada, permitiendo una gestión más eficaz y una mejor toma de decisiones basada en datos confiables y actualizados.

También en el marco de las novedades en sensorización, se han recibido soluciones enfocadas al uso de **biosensores** para el análisis, en cualquier tipo de aguas, de los niveles de agentes biológicos presentes y a tiempo real, incluyendo desde agentes microbiológicos (bacterias, virus, hongos, protozoos, parásitos, etc.) hasta otros agentes

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 28/70	

contaminantes (pesticidas, fármacos, microplásticos, etc.), e incluso biomarcadores de interés. Una nanotecnología innovadora que, combinada IoT, IA y biodata, parece tener un gran potencial en el campo del análisis e identificación de la presencia de microorganismos y otros agentes biológicos de interés en las aguas, ya sean de mar, residuales, fluviales, regeneradas, estancadas o almacenadas.

Adicionalmente, otra de las opciones que se incluyen como posible solución innovadora son los **sistemas de electromagnetismo aerotransportado**, los cuales son capaces de penetrar el suelo a profundidades significativas, permitiendo identificar características de acuíferos y estructuras geológicas asociadas. La metodología electromagnética aérea (AEM) permite reconstruir la resistividad eléctrica del subsuelo en 3D y con alta resolución lateral y vertical, cubriendo grandes extensiones superiores a 100 km<sup>2</sup> de manera eficiente y no invasiva, investigando, desde unos pocos metros bajo la superficie, hasta aproximadamente los 300 o 400 m de profundidad.

Por último, y muy relacionado con el reto 3 correspondiente a la plataforma centralizada de integración y explotación de la información, hay que destacar la inclusión, en algunas de las propuestas, de ideas innovadoras en cuanto a posibles **nuevas fuentes de datos** a incorporar. En este sentido, se propone el uso de herramientas que permiten realizar, de forma automática y precisa, un análisis de la actividad en **redes sociales y las publicaciones en prensa** para realizar vigilancia y posibilitar la detección temprana de crisis mediante la captura de eventos y la generación de alertas. Asimismo, con el mismo objetivo de integrar en la futura plataforma nuevos datos no disponibles actualmente, existen propuestas que apuestan por la inclusión de **herramientas de procesamiento inteligente de documentos** que permiten la ingesta masiva de información histórica y no estructurada (pdfs, imágenes, videos, words, dwf,...) con procesamiento avanzado de la misma (incluyendo clasificación automática, indexación pista audio videos, obtención tags de imágenes, etc.) para la posterior explotación de los contenidos (ej. búsqueda). Esto permitiría la extracción automática de información específica de los expedientes disponibles y su carga en el sistema de información. En este último campo, se identifican varios de los proponentes con experiencia en el desarrollo de herramientas similares en ámbitos tan complejos como pueden ser el Registro Civil o empresas de ingeniería con sus históricos de documentación y proyectos.

En resumen, las propuestas recibidas denotan que el seguimiento remoto y automatizado de los parámetros del ciclo hidrológico ha evolucionado significativamente en los últimos años, impulsado por avances tecnológicos en diversas áreas. Esta evolución está transformando la forma en que se realiza seguimiento y se gestionan los recursos hídricos, permitiendo una toma de decisiones más informada y precisa.

- **Reto 2: Inventario de cauces públicos, delimitación y seguimiento inteligente del Dominio Público Hidráulico.**

Para el Reto 2, se han recibido 12 propuestas que oscilan entre los 500.000 € y 2,9 millones de euros (promedio de 1,2 M€), con diferentes periodos de ejecución, de entre 7 y 33 meses

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 29/70	

de ejecución (promedio de 19 meses), así como niveles de madurez tecnológica de TRL4 a TRL7 (promedio de 5,9).

En primer lugar, para la **delimitación y seguimiento del DPH**, varias de las propuestas se enfocan en la integración de **tecnología avanzada de teledetección y sistemas de información geográfica (SIG)** con el fin de llevar a cabo análisis detallados de las características físicas y ambientales de las cuencas hidrográficas, facilitando así la gestión y protección efectiva de estos entornos. Esto se basa, por un lado, en el uso de **sensores satelitales, tanto ópticos, como de radar de alta resolución**, que permiten obtener imágenes detalladas de las cuencas hidrográficas para combinarlas con modelos hidrodinámicos locales y, por otro lado, se propone emplear tecnologías como **LIDAR** para, por ejemplo, penetrar el agua y realizar mediciones batimétricas precisas, permitiendo analizar el fondo de cuerpos de agua y realizar el monitoreo continuo de las características fluviales y sus cambios a lo largo del tiempo.

En cuanto a los datos satelitales, en las propuestas se plantean alternativas como datos gratuitos y abiertos con una resolución de 10 metros para caracterizar el estado y la dinámica de los canales y redes fluviales y, por otro lado, para características de agua estrechas que podrían ser problemáticas de monitorear a una resolución de 10 m, datos comerciales de muy alta resolución (VHR) con resolución submétrica

Toda esta información obtenida se plantea integrarla, junto a otros conjuntos de datos ambientales, históricos y legales en un SIG, el cual permite la visualización de datos georeferenciados y realizar análisis espaciales complejos, así como desarrollar modelos para predecir eventos y cambios. Adicionalmente, para verificar la información recopilada sobre los cauces identificados, se propone que la futura plataforma también esté preparada para integrar **fuentes de validación distintas** como son las comprobaciones mediante visitas de campo puntuales o campañas de vuelo con drones en caso de grandes extensiones o lugares inaccesibles. En este sentido, la misma plataforma podría llegar a disponer de un planificador de campañas de vuelo.

Por lo tanto, se trata fundamentalmente de herramientas integrales que combinan la última tecnología en teledetección y SIG para ofrecer un monitoreo exhaustivo y detallado del dominio público hidráulico. En cualquier caso, para lograr una delimitación efectiva del DPH, será esencial contar con un inventario completo y actualizado de los cauces públicos. Este proceso implicará la definición de una metodología que integre el análisis de datos existentes con la recopilación de nueva información mediante las tecnologías avanzadas propuestas. Por lo tanto, la solución final debería incorporar también en su plataforma un módulo específico para asistir en el proceso de inventariado de los cauces públicos.

El objetivo será mostrar un **inventario de carácter dinámico** considerando la repetición del proceso de análisis de forma automática cada vez que se actualice información, se disponga de nuevas capas vectoriales o de imágenes de vuelos más actualizados. Además, se propone la idea de que la futura herramienta contemple la participación, tanto de los actores clave, como de los ciudadanos. Para ello, el sistema debería disponer de un rol

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 30/70	

orientado a la consulta de información y permitirá compartir los resultados obtenidos con la población, fomentando la **participación activa** en la elaboración de este inventario.

En segundo lugar, en relación al proceso de **caracterización hidromorfológica de las masas de agua**, se reciben propuestas que proponen la inclusión, en la futura plataforma, de un módulo específico que dé soporte al proceso siguiendo, por ejemplo, **protocolos** como el Protocolo de caracterización hidromorfológica de las masas de agua de categoría río, M-R-HMF-2019 y el Protocolo para el cálculo de métricas de los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua categoría río, MET-R-HMF-2019, con el fin de ofrecer una visión clara del estado hidromorfológico y grado de alteración de las masas de agua de una demarcación hidrográfica.

En cualquier caso, será importante disponer de información de detalle sobre los tramos y subtramos analizados, la cual puede ser capturada utilizando las mencionadas **tecnologías de teledetección, imágenes satelitales o drones**. Los datos podrán ser procesados mediante algoritmos de inteligencia artificial y, para la validación, se deberá contar con técnicos expertos apoyados por la propia herramienta, la cual optimizará su dedicación. Adicionalmente, se plantean otras opciones, como la importación de **imágenes RGB y datos LIDAR**, para un análisis detallado de elementos morfológicos y vegetación de ribera, así como el uso de **tecnologías multiespectrales** para calcular índices vegetativos como, por ejemplo, el índice de vegetación de diferencia normalizada o NDVI que es esencial para discriminar elementos del paisaje. Todo esto facilitaría la caracterización hidromorfológica, reduciendo significativamente las visitas de campo y mejorando la eficiencia del proceso.

Por último, para la **identificación y seguimiento de las superficies de riego** se propone, entre otras, la **fotointerpretación automática de imágenes satelitales**, complementada con información sobre derechos de uso del agua, para identificar cultivos ilegales y estimar demandas de agua. Se trate de soluciones probadas que permiten determinar necesidades de riego a nivel de Unidad de Demanda Agraria (UDA), tanto a corto plazo (15 días), como estacionalmente (7 meses), diferenciando tipología y estado fenológico de los cultivos.

La **teledetección satelital** permitiría monitorizar el desarrollo y estrés hídrico de los cultivos, considerando la calidad del agua y tecnificación del riego. Además, combinada con **algoritmos de visión artificial**, posibilitaría la detección de ubicaciones potenciales de nuevas balsas de agua no registradas, promoviendo inspecciones y medidas correctoras.

Como una funcionalidad innovadora, la **realimentación de los automatismos** sobre el grado de acierto de sus pronósticos permitirá afinar sus criterios, conduciendo, mediante un período de aprendizaje a un sistema cuasi-automático en su práctica totalidad y, sin duda, en un método operativo progresivamente más efectivo (eficaz y eficiente), potenciando la capacidad de gestión de los equipos humanos involucrados y mejorando, en suma, el control y gestión de los recursos hídricos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 31/70	

Estos enfoques no solo mejoran la capacidad de gestión y protección de estos recursos vitales, sino que también apoyan la toma de decisiones basada en datos concretos, fiables y actualizados, contribuyendo a una gestión ambiental más efectiva y sostenible.

• **Reto 3: Plataforma avanzada de integración y explotación de la información relacionada con la Planificación Hidrológica.**

Para este tercer Reto, se han recibido 15 propuestas que oscilan entre los 700.000 € y 4,5 millones de euros (promedio de 1,8 M€), con diferentes periodos de ejecución, de entre 6 y 36 meses de ejecución (promedio de 20 meses), así como niveles de madurez tecnológica de TRL5 a TRL7 (promedio de 6,4).

Antes de nada, cabe destacar que la integración de datos de fuentes diversas es actualmente una tendencia clave en la gestión del ciclo hidrológico. Diferentes plataformas de gestión de datos hidrológicos están emergiendo para consolidar y centralizar información proveniente de diversos orígenes, incluyendo estaciones hidrometeorológicas, sensores IoT de calidad del agua, y registros de uso del agua, además de integrar bases de datos socioeconómicos y ambientales. Estas plataformas, que deben ser **escalables y modulares**, permitiendo la adición de más sensores y la integración con otros sistemas de información, pretenden facilitar el acceso a datos en tiempo real y proporcionar herramientas para su análisis y visualización, mejorando la capacidad de respuesta ante eventos hidrológicos y optimizando la planificación de recursos. Además, una idea recurrente es la de utilizar tecnologías de **Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP)** para analizar información no estructurada, facilitando búsquedas eficientes y recuperación precisa de datos.

En relación con el alojamiento de la futura plataforma, la implementación de **soluciones basadas en la nube** es una constante en las propuestas analizadas. Estas soluciones permiten el almacenamiento y procesamiento de grandes volúmenes de datos, así como el acceso remoto y la colaboración entre diferentes actores. Además, estas soluciones permiten una escalabilidad flexible, asegurando que el sistema pueda crecer y adaptarse a medida que aumentan las demandas de datos y procesamiento. Con acceso remoto, los diferentes actores del proyecto pueden colaborar en tiempo real, independientemente de su ubicación, lo que mejora y agiliza la toma de decisiones y la coordinación entre equipos.

En cualquier caso, sea cual sea la modalidad adoptada, se recomienda siempre establecer unos **criterios de seguridad alineados con el Esquema Nacional de Seguridad (ENS)**, en base a la clasificación de las 5 dimensiones que se establecen en los documentos de aplicabilidad del ENS: Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad, Autenticidad y Trazabilidad. Asimismo, se propone incorporar la **gestión de logs del sistema**, que mediante un conjunto de API's y herramientas open source permita instrumentalizar, recoger y gestionar las trazas/logs/métricas que posibiliten un posterior análisis exhaustivo de las acciones realizadas por los usuarios y acciones automáticas ejecutadas por el sistema.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 32/70	

Por otro lado, en proyectos de este tipo, enfocados al desarrollo e implantación de plataformas de monitorización y soporte a la toma de decisiones, la **compatibilidad con estándares internacionales** y la utilización de **tecnologías y componentes de código abierto u open source** se considera de vital importancia, dado que la interoperabilidad y la escalabilidad son aspectos fundamentales para el éxito a largo plazo. Las tecnologías abiertas permiten una mayor compatibilidad entre sistemas diversos, facilitando la integración de múltiples fuentes de datos, tanto propios, como de otros organismos y entidades, y también de herramientas de análisis. Además, el uso de software open source ofrece la flexibilidad necesaria para escalar las soluciones según las necesidades crecientes del proyecto sin incurrir en costos prohibitivos. Trabajar con tecnologías abiertas también fomenta la innovación y la colaboración, permitiendo a los desarrolladores y usuarios mejorar continuamente las soluciones a través de comunidades activas. Esto no solo reduce la dependencia de proveedores específicos, sino que también garantiza que las soluciones sean más transparentes y adaptables a futuros avances tecnológicos y cambios en los requisitos del proyecto.

A nivel de arquitectura, la mayoría de las propuestas se inclinan por una **arquitectura enfocada a microservicios y contenedores**, dado que permite desarrollar sistemas que sean más flexibles, escalables y con un mantenimiento más sencillo que las arquitecturas de sistemas monolíticos normalmente utilizados.

Una arquitectura de microservicios se basa en un enfoque de diseño en el que una aplicación se estructura como un conjunto de pequeños servicios autónomos que se comunican entre sí a través de APIs. Cada microservicio se enfoca en una funcionalidad específica y puede ser desarrollado, desplegado y escalado de manera independiente. Este enfoque contrasta con la arquitectura monolítica, donde todas las funcionalidades están integradas en una única aplicación grande y compleja. A su vez, los contenedores son una tecnología que permite empaquetar y ejecutar aplicaciones y sus dependencias en un entorno aislado y portátil, simplificando la configuración, parametrización, mantenimiento y administración de los diversos paquetes de aplicaciones similares. Estos ayudan a crear plantillas replicables de infraestructura, a automatizar las tareas, a reducir el esfuerzo de configurar correctamente cada conjunto de aplicaciones e identificar rápidamente qué componentes necesitan acciones preventivas o correctivas. En este contexto, Docker es una de las plataformas de contenedores más populares, y Kubernetes es una herramienta ampliamente utilizada para la orquestación de contenedores, facilitando su gestión y escalado.

Por lo tanto, esta arquitectura, adoptada por diversos de los proponentes, presenta varias ventajas sobre una arquitectura monolítica:

- **Escalabilidad y flexibilidad:** En una arquitectura de microservicios, cada servicio puede ser escalado de manera independiente según las necesidades específicas de carga y rendimiento, a diferencia de las aplicaciones monolíticas que requieren escalar toda la aplicación. Esto permitirá un uso más eficiente de los recursos y mejor rendimiento en general.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 33/70	

- **Despliegue continuo y actualizaciones:** Los microservicios permiten que los equipos de desarrollo desplieguen y actualicen servicios específicos sin necesidad de detener o reconfigurar toda la aplicación. Esto reduciría significativamente el tiempo de inactividad y facilita la implementación de nuevas funcionalidades y correcciones de errores.
- **Mantenimiento y evolución:** Al dividir una aplicación en microservicios, el código se vuelve más manejable y fácil de entender. Cada microservicio puede ser desarrollado y mantenido por equipos pequeños y especializados, lo que acelera el ciclo de desarrollo y mejora la calidad del software.
- **Aislamiento de fallos:** En una arquitectura monolítica, un fallo en un componente puede afectar a toda la aplicación. Con microservicios, los fallos se aíslan a servicios específicos, lo que mejora la resiliencia y disponibilidad de la aplicación en su conjunto.
- **Portabilidad y consistencia:** Los contenedores garantizan que las aplicaciones funcionen de manera consistente en diferentes entornos, desde el desarrollo hasta la producción. Esto elimina problemas de configuración y dependencias, facilitando el despliegue y la replicación de entornos.

En resumen, la combinación de microservicios y contenedores se presenta como un escenario a considerar firmemente y representa una evolución significativa en el diseño y operación de aplicaciones modernas, proporcionando una mayor agilidad, eficiencia y capacidad de respuesta a las necesidades cambiantes del mercado y la tecnología.

Siguiendo con la arquitectura, muchas de las propuestas hacen hincapié en la importancia de desarrollar la propia arquitectura óptima de **almacenamiento de la información**, teniendo en cuenta las distintas tipologías de datos que conforman el universo de información de la gestión de recursos hídricos y planificación hidrológica (datos cartográficos, series temporales, series y rasters de predicción, etc.).

En este sentido, se identifica como factor común y fundamental el correcto diseño e implantación de un **Datalake**, que servirá como punto de partida y base para el resto de los trabajos a desarrollar. Este deberá permitir la integración de los datos e información necesarios para la gestión recursos hídricos y planificación hidrológica de la Junta, **incluyendo todo el histórico** disponible de datos, que se encuentran diseminados por naturaleza en distintos orígenes. Entre otros, datos de los Sistemas Automáticos de Información Hidrológica (SAIH), datos de los Sistemas Automáticos de Información de Calidad de las Aguas (SAICA) y datos medidos de calidad de las masas de agua de las diferentes demarcaciones hidrográficas existentes en el ámbito de estudio, además de datos provenientes de sensores propios existentes o que se tenga previsto implantar en el futuro, datos de predicción, así como la información relevante (en su gran mayoría no digitalizada actualmente) de los planes de sequía/escasez y los Planes Hidrológicos y de los Planes de Gestión del Riesgo de Inundación. Asimismo, dentro de este Datalake se deberá incorporar toda aquella información que, además de la ya expuesta, sirva para una

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 34/70	

correcta caracterización de los diferentes sistemas de explotación, como por ejemplo la información recopilada en Agua0 que sirva para caracterizar los aprovechamientos, características de las diferentes infraestructuras hidráulicas, etc.

En este punto, se considera clave el desarrollo de un servicio o **sistema de adquisición de datos** que incluya los agentes de conexión necesarios para la conexión a las distintas fuentes de datos (otras bases de datos, ficheros, documentos, repositorios de datos geoespaciales, SCADAS, otros sistemas IOT o hubs de información, etc.). Además, también se recomienda considerar el desarrollo de un **sistema de procesamiento, imputación y validación de los datos** que provea de mecanismos de validación y consolidación de los datos a centralizar en el Datalake, adicionales a los propios mecanismos que ya se dispongan en los propios orígenes de información. En definitiva, el desarrollo de todos aquellos los sistemas o servicios que permitan que toda la información y datos centralizados en el Datalake puedan ser consumidos de forma eficiente, fiable, flexible y teniendo en cuenta todos los aspectos de seguridad necesarios.

En un proyecto de este tipo, que implica la integración de diversas fuentes de información, muchas de las cuales incluso pueden no ser competencia directa de la SGA, es esencial que estas fuentes se normalicen según criterios específicos para asegurar la coherencia y la calidad de los datos integrados. Los **criterios de normalización espacial** son especialmente problemáticos debido a las distintas escalas, formatos y proyecciones utilizadas por las entidades proveedoras de datos. La normalización espacial requiere un esfuerzo considerable para garantizar que los datos se alineen correctamente en un sistema de referencia común. Este proceso de normalización y posterior integración es crucial para que la información se utilice de manera efectiva en los análisis y en la toma de decisiones del proyecto.

Además, la solución propuesta ha de incorporar **mecanismos de actualización de la información** para asegurar que los datos integrados se mantengan precisos y relevantes a lo largo del tiempo. Esto incluye la capacidad de sincronizar automáticamente con las fuentes de datos originales, aplicar las normativas de calidad de datos continuamente y gestionar las posibles discrepancias o errores que puedan surgir. La actualización constante es esencial para reflejar cambios en el entorno hídrico, avances tecnológicos y modificaciones en las políticas de gestión del agua, garantizando que las decisiones se basen siempre en la información más actual y precisa disponible.

Para la parte de exportación de datos a terceros, las propuestas coinciden mayoritariamente en un sistema de publicación de datos basado en un **API REST** con autenticación que permitirá exponer toda la información de la plataforma que se requiera, tanto los datos adquiridos de otros orígenes como los datos computados, a otros sistemas o actores externos, de forma que se puedan consumir masivamente. En este sistema será muy importante gestionar correctamente la transferencia de grandes volúmenes de datos, teniendo en cuenta aspectos de consulta por lotes o paginación y aspectos de compresión de los datos.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 35/70	

Ante este escenario, también cabe destacar la posibilidad de adoptar nuevos **estándares en el ámbito de la interoperabilidad para los datos geoespaciales**, como por ejemplo los de Open Geospatial Consortium (OGC), que aportan numerosas ventajas con el fin de mejorar la eficiencia, interoperabilidad y calidad de las aplicaciones y servicios geoespaciales. Al adoptar este tipo de estándares, se asegura que las soluciones sean interoperables, reutilizables y accesibles a largo plazo, beneficiando a toda la comunidad de usuarios.

El OGC desempeña un papel vital en este contexto, desarrollando estándares abiertos que garantizan la compatibilidad y el intercambio eficiente de datos geoespaciales. Uno de los estándares que ofrece OGC son una serie de API, que representan un avance significativo en la gestión y compartición de datos geoespaciales. Diseñadas para facilitar el acceso y uso de datos geográficos a través de la web, estas API utilizan tecnologías modernas como REST y JSON, lo que las hace compatibles con una amplia variedad de aplicaciones y plataformas. Además, las **OGC API** promueven la interoperabilidad, escalabilidad y seguridad, facilitando la integración y el análisis de datos geoespaciales en tiempo real.

Actualmente, el OGC está trabajando con la implementación de los estándares siguiendo el concepto de Building Blocks, que son componentes modulares diseñados para facilitar la creación y gestión de datos geoespaciales y servicios relacionados. Estos bloques proporcionan un marco estándar y reutilizable que permite integrar y operar eficientemente con datos de localización en diversas aplicaciones y sistemas. Entre sus ventajas se destacan la interoperabilidad, la reutilización, la eficiencia y la precisión en la gestión de datos geoespaciales.

En la misma línea, otro estándar desarrollado por el OGC y que puede ser de interés es el **OGC SOS** (Sensor Observation Service), que define una interfaz estandarizada y operaciones para el acceso a observaciones desde sensores y sistemas de sensores que es consistente con todos los sistemas, incluyendo remoto, in-situ, fijos y sensores móviles. Es decir, define un modelo común para sensores y sistemas sensor que no son de un dominio específico y que se pueden utilizar sin un conocimiento a-priori de esquemas de aplicación de dominio específico. Además, SOS proporciona resultados de consultas en el formato estándar de observación y medida (O&M) para modelizar observaciones de sensores y la especificación SensorML para modelizar sensores y sistemas sensor.

Finalmente, en cuanto a la interfaz de usuario y el acceso a la información, y dado el elevado volumen de información que se espera manejar con la futura plataforma, los proponentes coinciden en remarcar la importancia de diseñar **interfaces de usuario intuitivas** para facilitar el acceso y la interpretación de los datos, tanto por parte de los propios gestores de la SGA, como por otros agentes involucrados e incluso el público en general.

En este sentido, como componente innovadora en varias de las propuestas, se propone el desarrollo de **asistentes virtuales o chatbots, basados en modelos de procesamiento del lenguaje de gran tamaño (LLM)** para ayudar al usuario en el proceso de acceso a los datos. Además, se hace hincapié en la inclusión de **capacidades automáticas de reporte**

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 36/70	

**y exportación de datos** para apoyar en la toma de decisiones y en la elaboración de informes de gestión.

Los asistentes virtuales pueden interpretar y responder consultas en lenguaje natural, facilitando el acceso a información compleja de manera intuitiva y eficiente. Los LLM permiten integrar y analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, proporcionando respuestas precisas y relevantes que ayudan a los usuarios a tomar decisiones informadas rápidamente. Además, al **automatizar tareas rutinarias de búsqueda y procesamiento de datos**, estos asistentes mejoran la productividad y permiten a los usuarios centrarse en actividades de mayor valor añadido. La capacidad de los LLM para aprender y adaptarse a las necesidades específicas de los usuarios también asegura una experiencia personalizada, mejorando continuamente su precisión y utilidad a lo largo del tiempo.

Esta herramienta inteligente de búsqueda deberá ser capaz de adaptarse y aprender de las distintas formas de expresarse del colectivo de personas usuarias del sistema, así como actualizarse de forma automática con las novedades introducidas en los sistemas de información de la Junta de Andalucía, ayudándoles de este modo a navegar con efectividad el gran lago de datos construido y a sacarle el máximo partido.

Por otro lado, las habilidades de la **inteligencia artificial generativa** y sus capacidades de reporte automático permiten la generación de informes detallados y personalizados de manera automática, reduciendo significativamente el tiempo y el esfuerzo necesarios para recopilar, analizar y presentar datos. Al facilitar la exportación de datos en diversos formatos, se asegura que la información esté disponible para diferentes plataformas y sistemas, mejorando la interoperabilidad y la accesibilidad. Esto no solo optimiza el flujo de trabajo, sino que también garantiza que los decisores tengan acceso a datos actualizados y precisos en todo momento, fortaleciendo la capacidad de respuesta y la eficiencia en la gestión de los recursos.

• **Reto 4: Nuevos modelos para la simulación de los sistemas hidrológicos.**

Para el Reto 4, se han recibido 14 propuestas que oscilan entre los 500.000 € y 1,9 millones de euros (promedio de 1,1 M€), con diferentes periodos de ejecución, de entre 12 y 36 meses de ejecución (promedio de 20 meses), así como niveles de madurez tecnológica de TRL5 a TRL7 (promedio de 5,9).

En este caso, las propuestas son diversas en relación con los casos de uso específicos que se proponen resolver, dando lugar a multitud de escenarios en los que, de forma general, se proponen mejoras a los modelos utilizados hasta el momento, la incorporación de otros nuevos basados en técnicas innovadoras y la interconexión de los resultados de todos ellos, de modo que los resultados obtenidos dispongan de una visión holística, ayudando así a la toma de decisiones de los gestores, tanto a medio, como a largo plazo.

En este sentido, se hace hincapié en que los distintos modelos a utilizar estén ligados a la plataforma, de forma que los datos input y output de los modelos estén sincronizados con la información integrada de la plataforma, evitando, de esta forma, duplicidades de

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 37/70	

información y consiguiendo la construcción de unos modelos más consistentes entre ellos. En esta línea, se aboga por no crear un modelo único, el cual tendría numerosas desventajas, sino por el uso de varios modelos de forma conjunta, que podrían estar interrelacionados entre ellos. Eso aportaría flexibilidad y adaptabilidad al poder agregar o eliminar módulos según sea necesario, lo que facilita la escalabilidad, y también permitiría aprovechar sus fortalezas individuales en pro de una mayor capacidad predictiva.

Por todo ello, se apuesta por el uso de modelos específicos para cada fin, promoviendo su integración con la construcción de una plataforma avanzada de integración y explotación de información.

En cuanto a la **integración de datos multidimensionales**, con el análisis se concluye que en los nuevos sistemas de gestión es esencial que los modelos de soporte a la decisión integren la disponibilidad de los recursos no convencionales, el comportamiento cuantitativo y cualitativo de los acuíferos, y los sistemas hidráulicos superficiales para tener una visión global de la gestión y explotación de la cuenca. Este modelo integral incluiría los resultados de las redes de control, los modelos de conexión entre agua superficial, subterránea y entre acuíferos y los resultados de los modelos de explotación y demanda. Para ello, existen propuestas que proponen la **hibridación de diferentes modelos numéricos, altamente contrastados, con otros modelos innovadores basados en inteligencia artificial**, de modo que los resultados obtenidos incorporen lo mejor de cada una de las tipologías.

Algunos ejemplos en este sentido serían, entre otros, (1) un sistema de soporte a la decisión de asignación de recursos teniendo en cuenta aspectos cuantitativos, cualitativos y ambientales, (2) Modelos predictivos de la disponibilidad de los recursos y de la evolución del estado de escasez, en los que a través de IA se realizan predicciones de las aportación en cabecera de los principales embalses de regulación de manera automática, (3) modelos predictivos del índice de sequía a partir del ensemble de varias trayectorias de lluvia pronosticada por modelos meteorológicos, (4) integración de las predicciones realizadas con IA en los modelos físicos hidrogeológicos para poder estimar el comportamiento de las masas de aguas superficial y subterránea o (5) recomendaciones de gestión en base a resultados de simulaciones que permitan automatizar informes de sequía y escasez.

En paralelo, un cuadro de mandos o dashboard principal serviría para la introducción de datos y visualización de resultados de forma integrada. En el mismo se localizarían los accesos a los distintos modelos de simulación. Es importante resaltar que, para asegurar la coherencia entre los diferentes modelos, será necesario disponer de un robusto motor de adquisición de información.

En segundo lugar, en relación con el objetivo de disponer de **sistemas de soporte a la decisión para la evaluación de compatibilidad de usos específicos con la planificación hidrológica**, orientado a evaluar compatibilidades de uso de nuevas solicitudes con lo establecido en el plan de cuenca, una idea común es la de desarrollar una aplicación que,

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 38/70	

introduciendo los datos básicos de la solicitud de nuevo uso, indique al usuario los posibles efectos sobre el resto de los elementos del sistema. Para ello, una vez introducidos estos datos, la aplicación podría realizar una simulación automática de los modelos de gestión y calidad y realizar un informe de todas las afecciones que se produzcan mediante una comparación interna de la situación anterior y posterior a la inclusión del nuevo uso. Esta herramienta ayudaría a los técnicos de la SGA, a dar curso a nuevas solicitudes de concesión de agua teniendo en cuenta, tanto criterios de balance como de calidad y ambientales (caudales ecológicos). Adicionalmente, algunas propuestas incluyen una herramienta paralela que permita el desarrollo automático de informes, así como de mapas y tablas con el recurso disponible por zonas.

En alguna de las propuestas, se sigue apostando por los modelos utilizados usualmente para la gestión de aguas superficiales, es decir, modelos de simulación de flujo subterráneo (por ejemplo, MODFLOW) y modelos de simulación de gestión de aguas superficiales como AQUATOOL-SIMGES, pero también acompañados con modelos de inteligencia artificial que permitan la correcta hibridación entre los modelos numéricos y la incorporación de resultados procedentes de predicciones realizadas específicamente para los sistemas de explotación objeto de estudio con técnicas de machine learning.

En cualquier caso, los participantes coinciden en destacar que uno de los grandes retos consistirá en asegurar que, en todo momento, los modelos disponen de la información más actualizada para completar la caracterización de los sistemas de explotación. Para ello, es fundamental, y deberán aplicarse diferentes metodologías innovadoras, para que **la interacción entre los modelos utilizados y el Data Lake** de datos (con datos medidos y de caracterización, así como los datos obtenidos de los posibles nuevos sensores) sea óptima.

Por otro lado, en cuanto a la **aplicación del marco DPSIR** se plantean ideas de interés como es el desarrollo de herramientas que ayuden a los técnicos a predecir el efecto sobre el medio ambiente de nuevas actividades socioeconómicas y otras afecciones, mediante la consolidación de todas las presiones identificadas en un plan de cuenca dentro de una base de datos unificada. Esta base de datos serviría para alimentar modelos de acumulación de presiones y desarrollar modelos de calidad de agua para todas las cuencas.

Entre los modelos propuestos se encuentra el **modelo RREA** (Respuesta Rápida al Estado Ambiente), desarrollado por la Universidad Politécnica de Valencia. Una herramienta que viene siendo un referente para muchas agencias del agua españolas para el desarrollo de modelos de calidad de aguas a escala de cuenca completa. El modelo permitiría evaluar el efecto de las presiones contaminantes, tanto puntuales como difusas, sobre la calidad del agua, incorporando también los flujos de agua en las masas afectadas.

Una innovación tecnológica clave para ello sería la **estimación de la entrada al modelo de forma automática** a partir de la base de datos, lo que permitiría calcular presiones puntuales y difusas y establecer relaciones significativas entre presiones (como vertidos) y umbrales críticos de variables fisicoquímicas y ecológicas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 39/70	

Además, se plantea ampliar el modelo a otros aspectos, como la estimación de índices de alteración hidrológica o extracción de agua, usando índices de explotación y métodos de análisis masivo de datos. También la incorporación de algoritmos de inteligencia artificial, incluyendo redes neuronales, permitiría establecer relaciones entre presiones e impactos, potenciando la capacidad de respuesta de los modelos ante diversos desafíos ambientales.

Para la **predicción y simulación de vertidos de contaminantes** se identifican varias propuestas que se consideran de interés para intentar cubrir los objetivos fijados como, por ejemplo, **modelos enfocados a identificar las relaciones estadísticas** entre las características de los vertidos y los riesgos asociados a las altas concentraciones de amonio y fosfato, o herramientas de monitorización del impacto de los vertidos a través de **técnicas de visión por computador e imágenes satelitales** que, combinadas con simulaciones se enfocarían a determinar el Bloom algal, la turbidez y el color en masas de agua superficial y caudales anchos. Todo ello mostrado en una **plataforma única de visión de indicadores de sostenibilidad de las masas y de identificación de vertidos**, permitiendo la automatización de informes para la tramitación de autorizaciones de admisibilidad y conformidad.

Por otro lado, como alternativas se proponen ideas como la construcción de un **modelo de calidad haciendo uso de redes neuronales**. Este modelo se construiría asociando a la red de flujo los caudales circulantes (resultados de SIMGES) y los valores de los parámetros fisicoquímicos medidos en las estaciones de control, además de los puntos de vertido y las aportaciones de éstos, para que la red neuronal estime las relaciones resultantes en cada tramo o masa de agua. Del mismo modo, a través de estos modelos de redes neuronales se establecerían relaciones entre parámetros físico-químicos con parámetros biológicos e hidromorfológicos, de manera que, si existiera información suficiente como para realizar un correcto entrenamiento de los algoritmos, se pudieran establecer valores del estado biológico de las masas de agua a partir de las mediciones de parámetros físico-químicos. Los vertidos podrían ser agrupados por masa de agua o por tramos de interés y, con el modelo previamente calibrado, comprobar su afección aguas abajo.

Cabe remarcar que varias propuestas coinciden en utilizar el modelo AGUATOOL GESCAL, el modelo RREA o similares, de manera superpuesta con modelos de predicción basados en IA para mejorar la caracterización de sus resultados.

Con este tipo de soluciones y las que se puedan proponer en el ámbito del DPSIR, se podría conformar un conjunto de herramientas que fueran capaces de llevar a cabo una primera valoración conjunta de presiones e impactos, de modo que fuera capaz de identificar el posible efecto multiplicador de la afección de varias presiones en un mismo tramo, y discernir sobre los posibles impactos que pudieran darse. Por la información analizada, estas soluciones actualmente se encuentran en un grado de innovación bajo (TRL4) y podrían ser uno de los grandes retos a afrontar dentro de esta iniciativa.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 40/70	

Para la **predicción temprana de fenómenos de sequía e inundaciones**, además de los modelos y algoritmos, se hace hincapié en otro factor importante que es el disponer de un sistema enfocado a **optimizar los procesos involucrados en la gestión de la información**, dado que el tiempo es un factor clave en este ámbito.

Este sistema debería permitir un **acceso único a todas las fuentes de datos** en tiempo real y con una presentación simple, homogénea y responsive, en lugar de tener que consultar múltiples plataformas y sitios web simultáneamente. Además, posibilitaría la combinación dinámica de la información disponible, con lo que se podrían mostrar en la plataforma todos los valores y variables asociados con la gestión de eventos extremos y habilitar aquellos módulos o algoritmos de pronóstico que permitieran realizar un diagnóstico eficaz de la situación en tiempo real de los diferentes horizontes temporales que se necesitaran. Todo ello combinado con módulos de generación de alertas parametrizables.

En el contexto anterior, se propone añadir además la posibilidad de disponer de un análisis y predicción de las **afecciones de los fenómenos hidrometeorológicos extremos en las redes pluviales de las ciudades**, las zonas con insuficiencia de drenaje y por tanto la generación de flujos de escorrentía superficiales en núcleos urbanos, otro de los objetivos del proyecto. Para ello, se podría añadir a la plataforma la capacidad de realizar un análisis de predicción y aviso de generación de flujos hidrológicos en tramos urbanos mediante algoritmos de predicción basados en acumulación de intensidades de lluvia, correlacionados con la peligrosidad y riesgo de los periodos de retorno calculados, de manera que se pueda tener por anticipado los riesgos asociados.

Siguiendo en esta línea, con la **modelización de riesgos de inundación**, los expertos coinciden en que, actualmente, no existe una herramienta integral para modelar el riesgo de inundación que cubra todos los aspectos del problema. Existe una desconexión entre los modelos meteorológicos, los modelos hidrológicos e hidráulicos, la estimación de daños, y la implementación de medidas correctivas. Para abordar esta brecha, se propone el desarrollo de **sistemas que permitan integrar todo el proceso de gestión del riesgo de inundación**. Esto incluiría la identificación de áreas de riesgo, la sistematización de la valoración de daños, y la creación de un sistema automatizado para la gestión de inundaciones. Este sistema se beneficiaría de los modelos meteorológicos existentes, que ofrecen predicciones a corto plazo para mitigar los daños potenciales.

Además de las predicciones a corto plazo, se considera crucial prever los daños a largo plazo, teniendo en cuenta el impacto del cambio climático y la frecuencia de eventos extremos. Para ello, se nombran estudios como el Informe Técnico del CEDEX sobre el impacto del cambio climático en las precipitaciones máximas en España, que proporcionan mapas y datos que podrían ser utilizados para ajustar modelos hidrológicos e hidráulicos, como por ejemplo los HEC-HMS y HEC-RAS (desarrollados por el Hydrologic Engineering Center del US Army Corps of Engineers), que ayudan a identificar zonas propensas a inundaciones. Además, la estimación de daños debe abarcar los impactos económicos, personales, ambientales y patrimoniales, utilizando herramientas como

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 41/70	

LifeSim (también el Risk Management Center del US Army Corps of Engineers), de libre distribución y que permite estimar el número de personas afectadas por la inundación y la posible pérdida de vidas humanas, así como herramientas GIS para automatizar el proceso basado en simulaciones hidráulicas y datos geoespaciales.

Por último, se remarca que será fundamental **disponer de información georreferenciada detallada** sobre la ocupación del suelo, la distribución de la población, y las infraestructuras críticas susceptibles a inundaciones. Esto incluye hospitales, centrales hidroeléctricas, y estaciones de tratamiento de agua. Además, las causas de las inundaciones deben ser analizadas, incluyendo eventos como la rotura de presas o el desbordamiento de canales, y las medidas correctivas pueden incluir mejoras estructurales en las presas, actualizaciones en la planificación urbanística, y campañas de concienciación pública.

En definitiva, la integración de predicciones climáticas a largo plazo en modelos de simulación podría mejorar la planificación y respuesta a inundaciones, asegurando una gestión más eficiente y efectiva de los riesgos asociados.

Adicionalmente a todo lo anterior, cabe mencionar otra idea destacable entre las propuestas acerca de la **calibración de los modelos**. La mayoría de modelos precisan de una calibración de parámetros antes de poder trabajar con ellos. Usualmente esta calibración suele realizarse de forma manual o utilizando métodos analíticos o estadísticos, pero, dados los avances en materia de inteligencia artificial y redes, se propone la utilización de éstas últimas para realizar la calibración de forma automática en aquellos modelos que precisen de ésta. Las **redes neuronales** pueden ser una herramienta versátil para calibrar y mejorar modelos matemáticos. A nivel de usuario significaría que éste tan sólo tendría que identificar correctamente los parámetros a calibrar y los valores observados que se desean conseguir para que el sistema calibre automáticamente los modelos.

En resumen, los modelos propuestos para el Reto 4, los cuales podrían ser muy diversos y específicos, constituirían un paso adelante claro en la simulación hidrológica, integrando tecnologías innovadoras y punteras en un sistema cohesivo que mejoraría sin duda la capacidad de prever y manejar los complejos dinamos del ciclo del agua en un contexto de creciente incertidumbre ambiental.

Para concluir, tras esta fase de análisis de los resultados obtenidos en la Consulta Preliminar al Mercado, la SGA y el equipo asesor coinciden en que para asegurar el éxito y la eficiencia en el desarrollo de todo lo planteado inicialmente dentro del alcance del proyecto PHI, es fundamental **comenzar con el desarrollo de lo contemplado en el Reto 3, que se centra en la creación de una plataforma avanzada de integración y explotación de la información relacionada con la Planificación Hidrológica**. Esta plataforma servirá como el núcleo central donde se integrarán y procesarán los datos necesarios para conseguir los objetivos de los otros retos. Además, en esta posible primera fase, se puede combinar el desarrollo de la

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 42/70	

plataforma con la inclusión de algunos de los modelos básicos de simulación de sistemas hidrológicos planteados en el Reto 4.

Al establecer una infraestructura de datos robusta desde el inicio, se garantizará una base sólida para la incorporación de soluciones tecnológicas relacionadas con el seguimiento remoto de los parámetros del ciclo hidrológico (Reto 1), el inventario y seguimiento del Dominio Público Hidráulico (Reto 2), y otras funcionalidades avanzadas para la simulación de sistemas hidrológicos (Reto 4). La centralización de la información no solo facilita la interoperabilidad entre las diferentes tecnologías y herramientas utilizadas, sino que también optimiza el flujo de datos, mejora la colaboración entre equipos, y permite una toma de decisiones más informada y rápida. Comenzar con el tercer reto asegura que todos los subsiguientes desarrollos se construyan sobre una plataforma eficiente y bien estructurada, maximizando así el impacto y la efectividad del proyecto en su conjunto.

A la misma vez, entendiendo el proyecto PHI en su conjunto, teniendo en consideración la información incluida en los antecedentes del mismo, y tras el proceso de consulta realizado, se concluye que **sí existe espacio para la innovación** en esta iniciativa. El fin será realizar una adaptación e integración de herramientas y componentes que ya están siendo desarrolladas y testeadas en otros entornos a nivel de prototipos y obtener como resultado una solución de mercado innovadora que se pueda implantar en el marco de la Secretaria General del Agua. Esto requerirá el desarrollo de módulos novedosos que complementen las herramientas de base e introduzcan componentes totalmente innovadoras.

Por tanto, se determina que el proyecto se encuentra en torno a un **TRL 6-7 de partida**. En base a esto, con el proyecto PHI se plantea llevar a cabo un proyecto de Compra Pública Innovadora bajo la modalidad de **Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI)** que finalice en una solución que pueda ser desplegada a nivel comercial en la administración. Cabe recordar que, en este instrumento (CPTI), por definición, el comprador adquiere bienes y servicios para prestar el servicio público que no existen y requieren de una fase previa de I+D. A diferencia de la modalidad de Compra Pública Precomercial (CPP), en la CPTI el resultado es una solución comercial lista para ser implantada, y no un desarrollo de un prototipo para ser validado en un entorno de explotación real, lo cual no es el objetivo de la SGA.

### 4.3 Mapa de demanda temprana

Teniendo en consideración los resultados y conclusiones de la Consulta, detalladas en el apartado anterior, se define a continuación un primer borrador de mapa de demanda temprana, el cual irá permitiendo anticipar al mercado los planes de contratación previstos por parte de la Secretaria General del Agua para el proyecto PHI:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 43/70	

RETO	Presupuesto estimativo (€)	Plazo máximo de ejecución (meses)	Licitación aprox
1	1M€ - 1,5M€	12-18	No definido
2	1M€ - 1,5M€	12-18	No definido
3	2M€ - 2,5M€	18-20	2T 2025
4	1M€ - 1,5M€	18-20	2T 2025

No obstante, tal y como se ha mencionado anteriormente, cabe contemplar el amplio abanico de escenarios posibles en cuanto a presupuesto definitivo dado que, por la tipología de los retos y las propuestas recibidas por parte del mercado, podría llegar a plantearse un proyecto transversal con un mayor grado de ambición y que conlleve un presupuesto combinado de mayor volumen.

## 4.4 Características de la futura licitación

### Calendario estimado

Partiendo de lo anterior, se puede concluir que se ha recogido suficiente información como para dar por cerrada la Consulta de cada uno de los retos que forman este proyecto PHI y pasar a una posible redacción de pliegos.

Además, en vista de los resultados de la Consulta Preliminar del Mercado, la información que de ella se ha obtenido, los plazos de ejecución que se han definido, y teniendo en cuenta plazos impuestos por el propio período de programación de las convocatorias de fondos, se considera realizar las licitaciones correspondientes en un plazo breve de tiempo.

A continuación, se muestra el **calendario preliminar** que detalla el posible proceso de licitación:



### Financiación del proyecto

El presente proyecto tiene una **financiación del 85% del Programa Operativo FEDER (2021-2027) de Andalucía**.

En los últimos años, y en especial desde la aprobación de la Estrategia Europa 2020, la innovación ha pasado a convertirse en un eje fundamental de la actividad de todas las

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 44/70



administraciones de los países miembros de la UE. En el caso de la administración autonómica de Andalucía, este nuevo paradigma cobra una relevancia especial por la vinculación directa de los Fondos Europeos a la consecución de los objetivos relacionados con hacer que la base del crecimiento económico y social sostenible sea el conocimiento y la innovación. Adicionalmente, la reciente Ley 17/2022, de 5 de septiembre, por la que se modifica la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en el artículo 36 hace mención de la Compra Pública de Innovación.

Con la finalidad de otorgar la máxima relevancia a esta figura en la Junta de Andalucía, se aprobó la **“Estrategia para el Impulso y Consolidación de la Compra Pública de Innovación en la Administración Pública de la Junta de Andalucía”** por Acuerdo de 4 de septiembre de 2018, el Consejo de Gobierno y se puso a disposición de los diferentes departamentos, mediante un proceso competitivo, un total de 50 M€ para iniciar proyectos contratados bajo esta modalidad.

En este proceso resultaron aprobados 5 proyectos pertenecientes a los ámbitos agrícola y ambiental, por un valor aproximado de 14 M€. Estos proyectos, entre los que se encuentra el Proyecto PHI, están cofinanciados en un 85% por fondos europeos del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER 2021-2027), establecidos por el Reglamento(UE) 2021/1058 del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de junio de 2021 relativo al Fondo Europeo de Desarrollo Regional y al Fondo de Cohesión.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 45/70	

## 5 Anejos

### 5.1 Anejo 1: Actas entrevistas realizadas

Las actas de las 8 reuniones realizadas en el marco de las entrevistas se incluyen a continuación:

<b>Propuesta</b>	<b>12. AguaHub</b>
<b>Fecha y hora</b>	02/07/2024 – 9:00h
<b>Modalidad</b>	Online
<b>Entidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Global Omnium Ídrica, SL</li> <li>EarthPulse, SL</li> </ul>
<b>Asistentes</b>	
SGA (Junta de Andalucía)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Juan Francisco Muñoz Muñoz – Subdirector de Planificación de la DGRH</li> <li>Francisco Javier Vega Jiménez- Jefe de Gabinete de Redacción de Planes Hidrológicos de la Subdirección de Planificación.</li> <li>Amador Hernández Varón– Técnico Superior de proyectos de la Subdirección de Planificación.</li> </ul>
Equipo asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daniel Hernández – Consultor de Innovación en IDOM</li> </ul>
Proponentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sergio Morant (Global Omnium Ídrica).</li> <li>María Gil (Global Omnium Ídrica).</li> <li>Vicente Balanzá (Global Omnium Ídrica).</li> <li>Laura Moreno (EarthPulse).</li> </ul>
<b>Temas tratados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación general de la entidad proponente.</li> <li>Presentación técnica y funcional de la propuesta.</li> <li>Resolución de dudas técnicas.</li> <li>Solicitud de información adicional.</li> <li>Aspectos generales de la CPM y próximos pasos.</li> </ul>	

<b>Propuesta</b>	<b>4. Gemelia</b>
<b>Fecha y hora</b>	03/07/2024 – 12:30h
<b>Modalidad</b>	Online
<b>Entidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grusamar Ingeniería y Consulting, SL</li> <li>Fundación Centro de Tecnologías de Interacción Visual y Comunicaciones (Vicomtech)</li> <li>DHI Water &amp; Environment España, SL</li> </ul>
<b>Asistentes</b>	
SGA (Junta de Andalucía)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco Javier Vega Jiménez- Jefe de Gabinete de Redacción de Planes Hidrológicos de la Subdirección de Planificación.</li> <li>Amador Hernández Varón– Técnico Superior de proyectos de la Subdirección de Planificación.</li> <li>María Carmen Sánchez Ferrer – Técnico Superior de proyectos de la Subdirección de Planificación.</li> </ul>
Equipo asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daniel Hernández – Consultor de Innovación en IDOM</li> </ul>
Proponentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Miguel Paredes (Grusamar).</li> </ul>

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 46/70	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rubén Morán (Grusamar).</li> <li>• Peter Torp (DHI).</li> <li>• Fco. Javier García (DHI)</li> <li>• Mikel Maiza (Vicomtech).</li> </ul>
<b>Temas tratados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación general de la entidad proponente.</li> <li>• Presentación técnica y funcional de la propuesta.</li> <li>• Resolución de dudas técnicas.</li> <li>• Solicitud de información adicional.</li> <li>• Aspectos generales de la CPM y próximos pasos.</li> </ul>	

<b>Propuesta</b>	<b>20. PHInLAND</b>
<b>Fecha y hora</b>	04/07/2024 – 10:00h
<b>Modalidad</b>	Online
<b>Entidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AQUATEC Proyectos para el Sector del Agua, SA (AQUATEC)</li> <li>• Centro Tecnológico del Agua (CETAQUA)</li> <li>• Instituto Tecnológico de Galicia (ITG)</li> <li>• Hydrometeorologic innovative solutions (HYDS)</li> <li>• Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos del Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente (Universidad Politécnica de Valencia).</li> </ul>
<b>Asistentes</b>	
SGA (Junta de Andalucía)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juan Francisco Muñoz Muñoz – Subdirector de Planificación de la DGRH</li> <li>• Román Bamio – Departamento Técnico ADA</li> <li>• Jesús Miguel Morillas – Departamento Técnico ADA</li> </ul>
Equipo asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Hernández – Consultor de Innovación en IDOM</li> </ul>
Proponentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ramón Bella (Aquatec).</li> <li>• Juan Antonio Malonda (Aquatec).</li> <li>• Ibán Manuel Sánchez (Aquatec).</li> <li>• Guillermo Mas (Cetaqua).</li> <li>• Beatriz De La Loma (Cetaqua).</li> <li>• Manuel Argamasilla (Cetaqua).</li> <li>• Ernesto López (Aquatec).</li> <li>• Álvaro Rodríguez (Veolia)</li> <li>• Rafael Sánchez (HYDS).</li> <li>• Juan Sobreira (ITG).</li> <li>• Lucía Garabato (ITG).</li> <li>• Abel Solera (UPV).</li> <li>• Joaquin Andreu (UPV).</li> </ul>
<b>Temas tratados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación general de la entidad proponente.</li> <li>• Presentación técnica y funcional de la propuesta.</li> <li>• Resolución de dudas técnicas.</li> <li>• Solicitud de información adicional.</li> <li>• Aspectos generales de la CPM y próximos pasos.</li> </ul>	

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 47/70	

<b>Propuesta</b>	<b>5. Smart Water Andaluca</b>
<b>Fecha y hora</b>	04/07/2024 – 12:00h
<b>Modalidad</b>	Online
<b>Entidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meteobit Research, SL</li> <li>• Sener Mobility, SA</li> <li>• Soltel IT Solutions, SLU</li> </ul>
<b>Asistentes</b>	
SGA (Junta de Andalucía)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Francisco Javier Vega Jiménez- Jefe de Gabinete de Redacción de Planes Hidrológicos de la Subdirección de Planificación.</li> <li>• Amador Hernández Varón- Técnico Superior de proyectos de la Subdirección de Planificación</li> <li>• Maria Carmen Sánchez Ferrer – Técnico Superior de proyectos de la Subdirección de Planificación.</li> </ul>
Equipo asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Hernández – Consultor de Innovación en IDOM</li> </ul>
Proponentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eduardo Román (Meteobit).</li> <li>• Eva Pérez (Soltel).</li> <li>• José Fco. Pérez Gil (Soltel).</li> <li>• Oscar Luís de Cos (Sener).</li> </ul>
<b>Temas tratados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación general de la entidad proponente.</li> <li>• Presentación técnica y funcional de la propuesta.</li> <li>• Resolución de dudas técnicas.</li> <li>• Solicitud de información adicional.</li> <li>• Aspectos generales de la CPM y próximos pasos.</li> </ul>	

<b>Propuesta</b>	<b>19. GeoPHidro</b>
<b>Fecha y hora</b>	09/07/2024 – 11:00h
<b>Modalidad</b>	Online
<b>Entidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xcalibur MPH Spain, SL</li> <li>• Gaia Exploración, SL</li> <li>• The EEM Team Spin-Off company, SRL</li> <li>• Amphos 21 Consulting, SL</li> </ul>
<b>Asistentes</b>	
SGA (Junta de Andalucía)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amador Hernández Varón- Técnico Superior de proyectos de la Subdirección de Planificación</li> </ul>
Equipo asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Hernández – Consultor de Innovación en IDOM</li> </ul>
Proponentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jorge Urios (XCalibur).</li> <li>• Rodrigo del Potro (XCalibur).</li> <li>• Jorge Molinero (Amphos21).</li> <li>• Isla Fernández (Gaia Exploración).</li> <li>• Andrea Viezzoli (EEM).</li> </ul>
<b>Temas tratados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación general de la entidad proponente.</li> <li>• Presentación técnica y funcional de la propuesta.</li> <li>• Resolución de dudas técnicas.</li> <li>• Solicitud de información adicional.</li> <li>• Aspectos generales de la CPM y próximos pasos.</li> </ul>	

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 48/70	

<b>Propuesta</b>	<b>17. ORHIA</b>
<b>Fecha y hora</b>	10/07/2024 – 09:00h
<b>Modalidad</b>	Online
<b>Entidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seresco, SA</li> <li>ITelligent Information Technologies, SL</li> </ul>
<b>Asistentes</b>	
SGA (Junta de Andalucía)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amador Hernández Varón- Técnico Superior de proyectos de la Subdirección de Planificación</li> <li>Francisco Javier Vega Jiménez- Jefe de Gabinete de Redacción de Planes Hidrológicos de la Subdirección de Planificación.</li> <li>Román Bamio – Departamento Técnico ADA</li> <li>Jesús Miguel Morillas – Departamento Técnico ADA</li> </ul>
Equipo asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daniel Hernández – Consultor de Innovación en IDOM</li> </ul>
Proponentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jaime Martel (ITelligent).</li> <li>Mariona Pacheco (ITelligent).</li> <li>Carlos Montero (Seresco).</li> </ul>
<b>Temas tratados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación general de la entidad proponente.</li> <li>Presentación técnica y funcional de la propuesta.</li> <li>Resolución de dudas técnicas.</li> <li>Solicitud de información adicional.</li> <li>Aspectos generales de la CPM y próximos pasos.</li> </ul>	

<b>Propuesta</b>	<b>16. GIRHA</b>
<b>Fecha y hora</b>	11/07/2024 – 09:30h
<b>Modalidad</b>	Online
<b>Entidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NTT Data Spain, SLU</li> <li>Heymo Ingeniería, SAU</li> </ul>
<b>Asistentes</b>	
SGA (Junta de Andalucía)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Francisco Javier Vega Jiménez- Jefe de Gabinete de Redacción de Planes Hidrológicos de la Subdirección de Planificación.</li> <li>Román Bamio – Departamento Técnico ADA</li> <li>Jesús Miguel Morillas – Departamento Técnico ADA</li> </ul>
Equipo asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daniel Hernández – Consultor de Innovación en IDOM</li> </ul>
Proponentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antonio José López (NTT Data).</li> <li>Roberto Fernández (NTT Data).</li> <li>Francisco José Quirós (NTT Data).</li> <li>Mercedes Hinojosa (NTT Data).</li> <li>Pedro Luís Peñalver (NTT Data).</li> <li>Oscar Romera (NTT Data).</li> <li>Lorena Peñacoba (NTT Data).Ester Álava (Heymo-Técnicas Reunidas).</li> <li>Joaquín de Hita (Heymo-Técnicas Reunidas).</li> <li>Víctor Pinilla (Heymo-Técnicas Reunidas).</li> <li>Estrella Alonso (Heymo-Técnicas Reunidas).</li> </ul>
<b>Temas tratados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentación general de la entidad proponente.</li> <li>Presentación técnica y funcional de la propuesta.</li> </ul>	

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 49/70	

- Resolución de dudas técnicas.
- Solicitud de información adicional.
- Aspectos generales de la CPM y próximos pasos.

<b>Propuesta</b>	<b>FLOWGUARDIoT y FLOWGUARDIA</b>
<b>Fecha y hora</b>	05/07/2024 – 13:00h
<b>Modalidad</b>	Online
<b>Entidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neoradix Smartgreen, SL</li> <li>• Airtrace, SL</li> </ul>
<b>Asistentes</b>	
SGA (Junta de Andalucía)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Juan Francisco Muñoz Muñoz – Subdirector de Planificación de la DGRH</li> </ul>
Equipo asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daniel Hernández – Consultor de Innovación en IDOM</li> </ul>
Proponentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jesus Caicedo Garcia - AirTrace</li> <li>• José Ángel Noguera Arnaldos - Neoradix</li> </ul>
<b>Temas tratados</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación general de la entidad proponente.</li> <li>• Presentación técnica y funcional de la propuesta.</li> <li>• Resolución de dudas técnicas.</li> <li>• Solicitud de información adicional.</li> <li>• Aspectos generales de la CPM y próximos pasos.</li> </ul>	

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 50/70	

## 5.2 Anejo 2: Formulario de la CPM

1. Datos básicos		
1.1	NOMBRE DE LA ENTIDAD PARTICIPANTE	
1.2	NOMBRE DE LA PROPUESTA	
1.3	ACRÓNIMO DE LA PROPUESTA	
1.4	RETO AL QUE PRESENTA PROPUESTA (marcar uno o varios)	<input type="checkbox"/> <b>Reto 1:</b> Seguimiento remoto y automatizado de los parámetros del ciclo hidrológico. <input type="checkbox"/> <b>Reto 2:</b> Delimitación y seguimiento inteligente del Dominio Público Hidráulico. <input type="checkbox"/> <b>Reto 3:</b> Plataforma avanzada de integración y explotación de la información relacionada con la Planificación Hidrológica. <input type="checkbox"/> <b>Reto 4:</b> Nuevos modelos para la simulación de los sistemas hidrológicos.

2. Datos de la persona representante		
2.1	NOMBRE DEL INTERLOCUTOR (O REPRESENTANTE DE LA PROPUESTA EN CASO DE PROPUESTA CONJUNTA):	
2.2	TELÉFONO:	
2.3	CORREO ELECTRÓNICO:	

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 51/70	

2.4	DIRECCIÓN:	
-----	------------	--

3. Datos del proponente o proponentes		
3.1	PERSONA FÍSICA:	
3.2	PERSONA JURÍDICA:	
3.3	SECTOR O ÁMBITO DE ACTIVIDAD (CNAE):	
3.4	TIPO DE ENTIDAD:	<input type="checkbox"/> Autónomo <input type="checkbox"/> Gran empresa privada <input type="checkbox"/> PYME <input type="checkbox"/> Empresa Pública <input type="checkbox"/> Centro de Investigación <input type="checkbox"/> Universidad <input type="checkbox"/> Centro Tecnológico <input type="checkbox"/> Colegio Profesional <input type="checkbox"/> Otro _____
3.5	AÑO DE CONSTITUCIÓN:	
3.6	PROPUESTA CONJUNTA DE VARIAS PERSONAS FÍSICAS O JURÍDICAS: MARQUE SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ <input style="margin-left: 150px;" type="checkbox"/> NO

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 52/70	

3.7	EN CASO AFIRMATIVO, INDICAR NOMBRE DEL GRUPO Y EMPRESAS INTEGRANTES.	Grupo: Empresa 1: Empresa 2: ...
3.8	TAMAÑO DE LA/S ENTIDAD/ES EN LA ACTUALIDAD (Nº PERSONAS EN PLANTILLA):	Empresa 1: Empresa 2: ...
3.9	PRINCIPAL/ES ACTIVIDAD/ES DE LA/S EMPRESA/S:	Empresa 1: Empresa 2: ...
3.10	CENTROS Y PRINCIPALES RECURSOS DE I+D (PERSONALES Y MATERIALES) EN UE, ESPAÑA Y RESTO DEL MUNDO:	Empresa 1: Empresa 2: ...
3.11	FACTURACIÓN TOTAL DE LA/ S ENTIDAD/ES EN LOS ÚLTIMOS 3 EJERCICIOS (€):	2021                      2022                      2023
		Empresa 1: Empresa 2: ...

#### 4. Información adicional

4.1	¿SU/S ENTIDAD/ES TIENE/N FACTURACIÓN DE TECNOLOGÍAS SIMILARES A LAS DE ESTA PROPUESTA EN LOS ÚLTIMOS 3 EJERCICIOS? RESPONDA SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO							
4.2	EN CASO DE HABER RESPONDIDO SÍ A LA PREGUNTA ANTERIOR, DIGA CUÁL FUE LA FACTURACIÓN	Reto 1: <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2021</th> <th>2022</th> <th>2023</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Empresa 1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		2021	2022	2023	Empresa 1			
	2021	2022	2023							
Empresa 1										

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 53/70	

	ACUMULADA DE TECNOLOGÍAS SIMILARES A LAS DE ESTA PROPUESTA EN LOS ÚLTIMOS 3 EJERCICIOS**.	<table border="1"> <tr> <td>Empresa 2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>...</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Reto 2: ...</p>	Empresa 2				...			
Empresa 2										
...										
4.3	¿CONSIDERA QUE SU/S ENTIDAD/ES DISPONE/N DE CERTIFICACIONES RELEVANTES PARA ACOMETER LAS NECESIDADES QUE SE PROPONE?  RESPONDA SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO							
4.4	EN CASO DE HABER RESPONDIDO SÍ A LA PREGUNTA ANTERIOR, INDIQUE BREVEMENTE CUÁLES SON ESAS CERTIFICACIONES ** (MÁX. 500 CARACTERES).	Reto 1: Reto 2: ...								
4.5	¿CONSIDERA QUE EL PERSONAL DE SU/S ENTIDAD/ES TIENE/N CUALIDADES O CALIFICACIONES QUE SON ESPECÍFICAMENTE RELEVANTES PARA ACOMETER LAS NECESIDADES QUE SE PROPONE?  RESPONDA SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO							
4.6	EN CASO DE HABER RESPONDIDO SÍ A LA PREGUNTA ANTERIOR, INDIQUE CUÁLES SON LOS PERFILES PROFESIONALES QUE CONSIDERA CLAVES PARA EL DESARROLLO DE LA	Reto 1: Reto 2: ...								

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 54/70	

	PROPUESTA, ASÍ COMO SUS CUALIDADES O CALIFICACIONES ** (MÁX. 1000 CARACTERES).		
4.7	¿SU/S ENTIDAD/ES HA/N REALIZADO INVERSIÓN EN I+D EN LOS ÚLTIMOS 3 EJERCICIOS? RESPONDA SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
4.8	EN CASO DE HABER RESPONDIDO SÍ A LA PREGUNTA ANTERIOR, INDIQUE CUÁL HA SIDO EL IMPORTE DE DICHA INVERSIÓN EN LOS ÚLTIMOS 3 EJERCICIOS Y NATURALEZA (DATO AGRUPADO DE LOS 3 EJERCICIOS).	Empresa 1: Empresa 2: ...	
4.9	¿SU/S ENTIDAD/ES HA/N OBTENIDO FINANCIACIÓN PÚBLICA DE CONCURRENCIA COMPETITIVA PARA PROYECTOS DE I+D EN ALGUNO DE LOS 3 ÚLTIMOS EJERCICIOS? RESPONDA SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
4.10	EN CASO DE HABER RESPONDIDO SÍ A LA PREGUNTA ANTERIOR, INDIQUE EL VOLUMEN DE FINANCIACIÓN CAPTADA EN LOS ÚLTIMOS 3 EJERCICIOS (DATO AGRUPADO DE LOS 3 EJERCICIOS).	Empresa 1: Empresa 2: ...	

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 55/70	

4.11	INDIQUE LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS QUE DISPONE PARA HACER FRENTE AL DESARROLLO DE NUEVAS SOLUCIONES INNOVADORAS (MÁX. 1000 CARACTERES).	Empresa 1: Empresa 2: ...
4.12	¿SU/S ENTIDAD/ES CUENTA/N CON EXPERIENCIA EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS EN EL ÁMBITO DEL RETO QUE SE PROPONE O SIMILAR? RESPONDA SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
4.13	EN CASO DE HABER RESPONDIDO SÍ A LA PREGUNTA ANTERIOR INDICAR UN BREVE RESUMEN DE LA EXPERIENCIA ** (ÁMBITO, CLIENTE, PERIODO DE EJECUCIÓN Y BREVE DESCRIPCIÓN).	Reto 1: Empresa 1: Empresa 2: ... Reto 2: ...
4.14	PARA LA NECESIDAD PLANTEADA, APORTAR INFORMACIÓN DETALLADA CON RELACIÓN A INVESTIGACIONES, DESARROLLO DE SOLUCIONES, PUBLICACIONES, ETC., REALIZADOS O REALIZÁNDOSE CUYO OBJETO SEA SIMILAR AL INDICADO.	Investigaciones. Desarrollo de soluciones. Publicaciones. Otros.
4.15	SI SU ENTIDAD ES UNA UNIVERSIDAD, UN CENTRO DE	

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 56/70	

INVESTIGACIÓN, O CENTRO TECNOLÓGICO, COLEGIO PROFESIONAL, ¿ESTARÍA DISPUESTO A COLABORAR A TRAVÉS DE UN CONVENIO CON LA ENTIDAD PROMOTORA DEL PROYECTO?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
---	-----------------------------	-----------------------------

\*\* Particularizar la respuesta para cada uno de los retos a los que presenta propuesta.

5. Soluciones comerciales de las que dispone		
5.1	¿SU/S ENTIDAD/ES DISPONE/N DE SOLUCIONES COMERCIALES QUE ABORDEN EL RETO PLANTEADO? RESPONDA SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/> NO</span>
5.2	EN CASO AFIRMATIVO, INDIQUE SUS NOMBRES COMERCIALES Y LAS TECNOLOGÍAS EN LAS QUE SE BASAN ** (MÁX. 5000 CARACTERES).	Reto 1: Reto 2: ...
5.3	¿CUBREN ESAS SOLUCIONES TODAS LAS NECESIDADES PLANTEADAS? RESPONDA SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ <span style="margin-left: 150px;"><input type="checkbox"/> NO</span>
5.4	EN CASO NEGATIVO, INCIDA EN LOS ASPECTOS QUE NO CUBREN DE LA NECESIDAD PLANTEADA ** (MÁX. 5000 CARACTERES).	Reto 1: Reto 2: ...

\*\* Particularizar la respuesta para cada uno de los retos a los que presenta propuesta.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 57/70	

6. Descripción de la propuesta innovadora de solución		
6.1	BREVE RESUMEN DE LA SOLUCIÓN QUE PLANTEA PARA SATISFACER LA NECESIDAD INDICADA, DESCRITA DESDE UN ENFOQUE FUNCIONAL (MÁX. 5000 CARACTERES PARA CADA RETO). **  ESTA INFORMACIÓN PODRÁ SER INCORPORADA, TOTAL O PARCIALMENTE AL INFORME PÚBLICO DE RESULTADOS.	Reto 1: Reto 2: ...
6.2	¿CONSIDERA QUE SU PROPUESTA DA UNA SOLUCIÓN INTEGRAL A TODA LA PROBLEMÁTICA PLANTEADA EN EL RETO?  RESPONDA SÍ O NO.	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
6.3	EN CASO DE HABER RESPONDIDO NO A LA PREGUNTA ANTERIOR, INDIQUE BREVEMENTE AQUELLOS ASPECTOS DEL RETO QUE SÍ CUBRE SU PROPUESTA. ** (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO).	Reto 1: Reto 2: ...
6.4	IDENTIFIQUE LAS TECNOLOGÍAS EN QUE SE BASARÍA, ASÍ COMO SU GRADO DE MADUREZ,	Reto 1: Reto 2: ...

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 58/70	

	DETALLANDO EL PUNTO DE PARTIDA DEL PROYECTO EL CUAL DEBERÁ ESTAR EN UN TRL ENTRE EL 4 Y EL 7. ** (MÁX. 5000 CARACTERES)	
6.5	INDIQUE LOS BENEFICIOS QUE REPORTARÍA LA SOLUCIÓN PROPUESTA EN RELACIÓN AL PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO, INCLUYENDO, SI ES POSIBLE, EL IMPACTO EN TÉRMINOS DE AHORROS DE COSTES. ** (MÁX. 2000 CARACTERES)	Reto 1: Reto 2: ...
6.6	DURACIÓN ESTIMADA Y FASES IMPLICADAS PARA LA EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA. ** (MESES).	Reto 1: Reto 2: ...
6.7	COSTE ESTIMADO DEL DESARROLLO DE SU PROPUESTA (€) DESGLOSANDO LAS PRINCIPALES PARTIDAS (EQUIPAMIENTO, GASTOS DE PERSONAL, FUNGIBLES, SUBCONTRATACIONES, LICENCIAS, COSTES INDIRECTOS, BENEFICIO INDUSTRIAL, ETC.) Y, SI ES POSIBLE, DIFERENCIANDO EL COSTE DE LAS DISTINTAS FASES. **	Reto 1: Reto 2: ...

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 59/70	

6.8	ESTIMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS NECESARIOS, HACIENDO ESPECIAL ÉNFASIS EN PERFILES CON EXPERIENCIA SECTORIAL ESPECÍFICA (PERFILES Y DEDICACIÓN).	Reto 1: Reto 2: ...
6.9	SU/S ENTIDAD/ES, ¿TIENE/N EXPERIENCIA EN DESARROLLOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO PLANTEADO? ¿CUÁLES? (INDICAR POR CADA PROYECTO: AÑO DE EJECUCIÓN, IMPORTE, BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS RESULTADOS). (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO)	Reto 1: Empresa 1: Empresa 2: ... Reto 2: ...
6.10	EXPLIQUE EL ENFOQUE QUE PROPONE PARA ACOMETER LA VALIDACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS A DESARROLLAR. (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO)	

\*\* Particularizar la respuesta para cada uno de los retos a los que presenta propuesta.

7. I+D+I		
7.1	ELEMENTOS DE INNOVACIÓN (NUEVAS TECNOLOGÍAS ENTREGADAS Y SOLUCIONES INNOVADORAS) O RESULTADOS DE	Reto 1: Reto 2: ...

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 60/70	

	I+D ESPERADOS. ** (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO)	
7.2	ELEMENTOS DIFERENCIADORES DE SU PROPUESTA FRENTE A LOS PRODUCTOS Y SERVICIOS QUE SE ENCUENTRAN YA DISPONIBLES EN EL MERCADO. ** (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO)	Reto 1: Reto 2: ...
7.3	¿QUÉ CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y EL ALCANCE PROPUESTO CONSIDERA QUE SON MÁS IMPORTANTES Y CLAVES? ** (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO)	Reto 1: Reto 2: ...
7.4	¿CUÁLES SON LAS PRINCIPALES VENTAJAS QUE SE ENCUENTRAN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN FRENTE A OTRAS ALTERNATIVAS QUE SE PUEDAN PRESENTAR? INDIQUE LOS VALORES DIFERENCIALES DE LA PROPUESTA. ** (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO)	Reto 1: Reto 2: ...
7.5	¿EXISTE INFORMACIÓN PÚBLICA ADICIONAL ACERCA DE LOS ELEMENTOS DE INNOVACIÓN CONSIDERADOS? (SI LA HUBIERE SE	

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 61/70	

	RUEGA INDICAR LA WEB, PUBLICACIÓN, NOTICIA, ETC. CORRESPONDIENTE).	
7.6	NIVEL DE MADUREZ ACTUAL EN EL QUE SE ENCUENTRA SU PROPUESTA DE SOLUCIÓN ** (EN CASO DE CONOCER EN NIVEL DE MADUREZ TECNOLÓGICA (TRL) EN EL QUE SE ENCUENTRA, INDÍQUELO).	Reto 1: Reto 2: ...

\*\* Particularizar la respuesta para cada uno de los retos a los que presenta propuesta.

8. Despliegue		
8.1	INDIQUE LAS REGULACIONES, CERTIFICACIONES Y NORMATIVA ASOCIADA A LA NECESIDAD PLANTEADA.**	Reto 1: Reto 2: ...
8.2	¿CUÁLES CONSIDERA QUE SON PRINCIPALES RIESGOS DEL PROYECTO? ** (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO)	Reto 1: Reto 2: ...
8.3	NECESIDADES TECNOLÓGICAS A TENER EN CUENTA PARA LA APLICACIÓN DE SU PROPUESTA.** (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO)	Reto 1: Reto 2: ...

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 62/70	

8.4	CONSIDERA QUE EXISTE ALGUNA LIMITACIÓN O BARRERA ESPECÍFICA PARA EL DESPLIEGUE DEL PRODUCTO EN EL MERCADO ¿CUÁL? (MÁX. 2000 CARACTERES PARA CADA RETO)	Reto 1: Reto 2: ...
8.5	ESPECIFIQUE LAS NECESIDADES DE INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO, Y SU COSTE ESTIMADO, PARA EL DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN. INDIQUE EL PLAZO ESTIMADO PARA SU DESARROLLO COMO PRODUCTO DESPLEGABLE.	Reto 1: Reto 2: ...

\*\* Particularizar la respuesta para cada uno de los retos a los que presenta propuesta.

9. Derechos de Propiedad Intelectual e Industrial		
9.1	SOBRE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL (DPII), A PRIORI Y POR LAS CARACTERÍSTICAS DE SU/S ENTIDAD/ES, ¿ÉSTA/S TIENE/N LIMITACIONES PARA COMPARTIR LOS DPII CON EL ORGANISMO CONTRATANTE?	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO
9.2	EN CASO DE HABER RESPONDIDO “SÍ”, DETALLE DICHAS LIMITACIONES. ASIMISMO, EXPONGA QUÉ DPIIS PODRÍAN SER	Reto 1: Empresa 1: Empresa 2: ... Reto 2:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 63/70	

	COMPARTIDOS Y LAS CONDICIONES PARA ELLO ** (TITULARIDAD, LICENCIAS DE USO, CESIÓN CÓDIGOS FUENTE).	...	
	SOBRE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL (DPIIS), INDIQUE TODOS LOS DPIIS QUE PODRÍA GENERAR SU PROYECTO, DESGLOSÁNDOLOS EN LA MAYOR MEDIDA POSIBLE**.	Reto 1: Reto 2: ...	
9.3	EN CASO DE DESARROLLARSE UNA SOLUCIÓN SIMILAR A LA RECOGIDA EN SU PROPUESTA, ¿ESTARÍA/N SU/S ENTIDAD/ES INTERESADA/S EN SU POSTERIOR COMERCIALIZACIÓN?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO
9.4	EN CASO DE HABER RESPONDIDO SÍ A LA PREGUNTA ANTERIOR, INDIQUE SI SU ENTIDAD/ES TENDRÍA/N 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	Reto 1: Empresa 1: Empresa 2: ... Reto 2: ...	

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 64/70	

	CONTRATANTE? **	
9.3	<p>INDIQUE SI EXISTEN DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL E INDUSTRIAL (DPII) PREEXISTENTES DE LA ENTIDAD QUE SERÍA NECESARIO UTILIZAR.</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p>
	<p>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. **</p>	<p>Reto 1: Empresa 1: Empresa 2: ... Reto 2: ...</p>

\*\* Particularizar la respuesta para cada uno de los retos a los que presenta propuesta.

10. Declaraciones obligatorias <sup>1</sup>		
10.1	<p>AUTORIZO A LA SECRETARIA GENERAL DEL AGUA DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA, AGUA Y DESARROLLO RURAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA (EN ADELANTE, SGA) AL USO DE LOS CONTENIDOS DE LAS RESPUESTAS.</p> <p>ESTE USO SE LIMITARÁ EXCLUSIVAMENTE A LA POSIBLE INCLUSIÓN DE LOS CONTENIDOS EN EL PROCESO DE DEFINICIÓN DE LAS LÍNEAS DE TRABAJO, QUE SE CONCRETARÁ EN LOS PLIEGOS DE LOS POSIBLES PROCEDIMIENTOS DE CONTRATACIÓN QUE SE TRAMITEN CON POSTERIORIDAD BAJO LA FÓRMULA DE COMPRA PÚBLICA INNOVADORA.</p>	<input type="checkbox"/>
10.2	<p>DOY FE DE QUE LA PROPUESTA PRESENTADA EN EL ANEXO II ESTÁ LIBRE DE COPYRIGHT O CUALQUIER OTRO DERECHO DE AUTOR O EMPRESARIAL QUE IMPIDA SU LIBRE USO POR PARTE DE LA SGA O DE CUALQUIER OTRA EMPRESA COLABORADORA EN EL DESARROLLO DE FUTUROS PROYECTOS.</p>	<input type="checkbox"/>

<sup>(1)</sup> La cumplimentación de estas declaraciones es OBLIGATORIA. En caso de su no cumplimentación la propuesta no será tenida en cuenta a efectos de la Consulta Preliminar al Mercado.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ	26/09/2024	
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 65/70	

11. Autorización del uso de los datos aportados		
11.1	<p>AUTORIZO A LA SGA AL ALMACENAJE Y DIFUSIÓN DE LOS DATOS DE CONTACTO, A MANTENER ACCESIBLE Y ACTUALIZADA LA INFORMACIÓN NECESARIA, TOTAL O PARCIAL, SOBRE LA PROPUESTA PRESENTADA Y A DIVULGAR LA INFORMACIÓN O DOCUMENTACIÓN TÉCNICA O COMERCIAL QUE, EN SU CASO, NO SEA IDENTIFICADA COMO CONFIDENCIAL.</p> <p>EL RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO DE SUS DATOS DE CARÁCTER PERSONAL ES LA SECRETARÍA GENERAL DEL AGUA DE LA CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA, AGUA Y DESARROLLO RURAL DE LA JUNTA DE ANDALUCÍA, CON DOMICILIO EN AVENIDA DE GRECIA, S/N, 41012, SEVILLA. LA FINALIDAD PARA LA QUE SUS DATOS VAN A SER TRATADOS ES LA GESTIÓN DEL TRÁMITE DE CONSULTAS PRELIMINARES EN EL ÁMBITO DE LA PREPARACIÓN DEL EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN DERIVADO DEL PROCEDIMIENTO DE CONSULTA PRELIMINAR AL MERCADO. LA LEGITIMACIÓN PARA REALIZAR DICHO TRATAMIENTO ESTÁ BASADA EN EL EJERCICIO DE PODERES PÚBLICOS CONFERIDOS AL RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO Y/O CUMPLIMIENTO DE UNA OBLIGACIÓN LEGAL APLICABLE AL RESPONSABLE DEL TRATAMIENTO, RECOGIDA ENTRE OTROS EN EL ARTÍCULO 133 DE LA LEY 39/2015, DE 1 DE OCTUBRE. SUS DATOS NO SERÁN COMUNICADOS A OTRAS ENTIDADES. LOS DERECHOS QUE OSTENTA CONSISTEN EN: ACCESO, RECTIFICACIÓN, SUPRESIÓN, OPOSICIÓN, LIMITACIÓN DEL TRATAMIENTO, PORTABILIDAD Y (EN SU CASO) RETIRADA DEL CONSENTIMIENTO PRESTADO. PARA EJERCER ESTOS DERECHOS DEBE DIRIGIR UNA SOLICITUD A LA SECRETARIA GENERAL DEL AGUA, EN LA DIRECCIÓN INFORMADA.</p>	<input type="checkbox"/>
11.2	<p>SOY CONSCIENTE DE QUE LA INFORMACIÓN INCLUIDA EN EL ANEXO II, O PARTE DE ELLA EN LA MEDIDA QUE NO SEA CONFIDENCIAL, SE PODRÁ PUBLICAR EN LAS CONCLUSIONES DE LA CONSULTA PRELIMINAR DEL MERCADO EN ARAS DE FAVORECER LA COLABORACIÓN ENTRE LOS PARTICIPANTES, ASÍ COMO DE AQUELLOS AGENTES INTERESADOS QUE NO HAYAN PARTICIPADO EN LA MISMA.</p>	<input type="checkbox"/>

12. Relación de documentación complementaria aportada a la solicitud (pdf)		
<p>En el caso de que la hubiese, indique la documentación que acompaña a su propuesta de solución y que proporcione más información acerca de la misma (máximo 1 archivo por propuesta). El anexo adicional que pueda adjuntar la organización al formulario podrá tener carácter confidencial total o parcial, si bien se ruega atenderse al formulario para facilitar su análisis.</p> <p>La SGA respetará los aspectos que los participantes hayan definido como confidenciales, generalmente información técnica de carácter innovador. No será admisible que se efectúe una declaración genérica o que se determine que toda la información tiene carácter confidencial.</p>		
Nombre del archivo	Breve descripción	Confidencial
Anexo II Formulario de participación	Añadir tantas líneas como apartados confidenciales se incluyan	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

<p>Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN</p>			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 66/70	

Nombre anexo adicional	Añadir tantas líneas como apartados confidenciales se incluyan	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 67/70	

### 5.3 Anejo 3: Nivel de Maduración de la Tecnología (TRL)

Los niveles de Madurez de la Tecnología definen la etapa de desarrollo de Tecnología o Innovación en que se encuentra una “startup”.

La escala consta de 9 niveles, que son:

#### ENTORNO DE LABORATORIO (TRL 1 – TRL 3)

##### TRL 1. INVESTIGACIÓN BÁSICA

En esta fase se desarrolla la idea y se comienza la transición de la investigación básica hacia la investigación aplicada, pero todavía no hay ninguna actividad o aplicación de negocios concreta.

##### TRL 2. FORMULACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

En esta fase se formula la tecnología y se observan aplicaciones prácticas que pueden llegar a ser una invención, las cuales pueden aún ser especulativas y puede aún no haber pruebas o análisis detallados que confirmen dichas suposiciones.

##### TRL 3. INVESTIGACIÓN APLICADA - PRUEBA DE CONCEPTO

En esta fase se inicia la validación de la idea, la cual ya incluye actividades de investigación y desarrollo, como los estudios analíticos y las pruebas a nivel de laboratorio para validar físicamente las predicciones de los elementos separados de la tecnología, aunque estos aún no están integrados en un sistema completo.

#### ENTORNO DE SIMULACIÓN (TRL 4 – TRL 6)

##### TRL 4. DESARROLLO A PEQUEÑA ESCALA EN LABORATORIO

En esta fase se integran los componentes básicos o elementos separados de la tecnología y se valida que funcionen en conjunto a nivel laboratorio con el objetivo de identificar el potencial de ampliación y cuestiones operativas.

##### TRL 5. DESARROLLO A ESCALA REAL

En esta fase se desarrolla el primer prototipo, es decir, los componentes se integran de forma que la configuración del sistema sea similar a su aplicación final en casi todas sus características, pero su operatividad se haya aún a nivel laboratorio.

##### TRL 6. PROTOTIPO VALIDADO EN ENTORNO SIMULADO

En esta fase se realiza la validación del prototipo en condiciones similares a las que se espera que vaya a funcionar, por lo que el prototipo debe ser capaz de desarrollar todas las funciones requeridas por un sistema operativo y los procesos se amplían para demostrar el potencial industrial.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 68/70	

ENTORNO REAL (TRL 7 - TRL 9)

**TRL 7. PROTOTIPO VALIDADO EN ENTORNO REAL**

En esta fase se demuestra que la tecnología funciona y opera en una escala precomercial, usualmente es donde se realiza la primera corrida piloto y pruebas reales para identificar las cuestiones de la fabricación y operaciones finales.

**TRL 8. PROTOTIPO COMERCIAL**

En esta fase se demuestra que la tecnología funciona a nivel comercial a través de una aplicación a gran escala, las cuestiones operativas y de fabricación han sido resueltas y se elaboran los documentos para la utilización y mantenimiento del producto.

**TRL 9. APLICACIÓN COMERCIAL**

En esta fase el producto se encuentra completamente desarrollado y disponible a la sociedad, ya que tecnología se haya en su forma final y operable en un sin número de condiciones operativas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <a href="https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma">https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma</a> indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 69/70	

## Nivel de maduración presentado en la CPM-PHI

De las conclusiones extraídas en el proceso de CPM, el nivel de maduración de las tecnologías presentadas se han encontrado entre el TRL 4 y el TRL 7.



**TRL 9** El sistema real es probado de manera satisfactoria, operando en un entorno real.

**TRL 8** El sistema real es probado mediante test y demostraciones, en un entorno operacional.

**TRL 7** Se realiza una demostración del prototipo en un entorno operacional.

**TRL 6** Se realiza una demostración del prototipo en condiciones cercanas a la realidad

**TRL 5** Se realiza una validación de la tecnología en un entorno relevante.

**TRL 4** Se realiza una validación de la tecnología en un entorno de laboratorio.

**TRL 3** Se realizan pruebas de concepto y funcionalidad.

**TRL 2** Se ha formulado el concepto de tecnología y/o aplicación de la misma.

**TRL 1** Se identifican y observan los principios básicos de la tecnología.

FIRMADO POR	JUAN FRANCISCO MUÑOZ MUÑOZ	26/09/2024	
	FRANCISCO JAVIER VEGA JIMENEZ		
VERIFICACIÓN	Pk2jmGTNKUCR885KYFP9E8JUUP9M6B	PÁG. 70/70	