

**INFORME DE NECESIDAD E IDONEIDAD  
SERVICIOS DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
DE UN SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA EN 13 EMBALSES DE  
CANAL DE ISABEL II BASADO EN MODELOS HIDRODINÁMI-  
COS Y DE CALIDAD PARA LA TOMA DE DECISIONES OPERA-  
CIONALES EN TIEMPO REAL**

**EXPEDIENTE N.º: 192/2024**

Área: Desarrollo de la innovación

Fecha: 11 de junio de 2025

## 1. OBJETO DEL CONTRATO

### A. TIPO DE CONTRATO:

- ☐ CONTRATO DE OBRAS  
☐ CONTRATO DE SUMINISTROS  
☒ CONTRATO DE SERVICIOS

### B. OBJETO DEL CONTRATO:

El objeto del Contrato es la prestación de los Servicios de Asistencia Técnica para el desarrollo de un sistema de alerta temprana en 13 embalses de Canal de Isabel II basado en modelos hidrodinámicos y de calidad para la toma de decisiones operacionales en tiempo real.

El sistema funcionará tanto para parámetros de calidad como de volumen de agua y funcionará en tiempo real. El sistema incluirá toda la cuenca vertiente y se basará en tres pilares: datos observados y pronosticados, modelos operacionales y ayuda a la toma de decisiones. Los modelos operacionales serán modelos matemáticos basados en los procesos hidrológicos, hidrodinámicos y biogeoquímicos que ocurren en la cuenca y en los embalses.

La ayuda a la toma de decisiones permitirá evaluar escenarios correctivos futuros para tomar medidas o actuaciones preventivas.

### C. DIVISIÓN EN LOTES:

- ☒ NO  
☐ SÍ

Canal de Isabel II, S.A., M.P. no ha dividido el objeto del contrato en lotes por los siguientes motivos: las fases que se plantean para el estudio están relacionadas entre ellas, es decir, se deben desarrollar en orden y además, el desarrollar una fase puede implicar retroceder a la fase previa para actualizar los parámetros de los procesos a fin de ajustar adecuadamente los modelos operacionales. Además, los embalses forman parte de la misma cuenca por lo que puede ocurrir que la fase de estudio de cuenca se plantee para más de un embalse a la vez y a fecha de hoy no se puede establecer la asignación de embalses por lotes puesto que la prioridad de estudio de embalses está sujeta a factores externos. Por último, es fundamental que la metodología de desarrollo de los trabajos esté estandarizada para todos los embalses a fin de estandarizar los criterios de diseño de alertas y operacionalización de embalses.

## 2. PLAZO DE DURACIÓN O DE EJECUCIÓN

El contrato tendrá una duración máxima de SESENTA (60) MESES y no se contempla incluir prórrogas.

### 3. MEMORIA ECONÓMICA<sup>1</sup>

### A. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (PBL)

	BASE	IVA	TOTAL
PBL	2.645.656,41 €	555.587,85 €	3.201.244,26 €

Como se indica en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del presente procedimiento el contrato podrá cofinanciarse con Fondos Europeos procedentes del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia como parte de la respuesta de la Unión a la pandemia de COVID-19.

## B. ÁMBITO DE APLICACIÓN

EMPRESA DEL GRUPO	Importe
CANAL DE ISABEL II, S.A. (M.P.)	2.645.656,41 €
<b>TOTAL (Presupuesto Base de Licitación s/ IVA)</b>	<b>2.645.656,41 €</b>

### C. PARTIDA PRESUPUESTARIA

Gasto:			
CEGE	CUENTA	POSICIÓN	ORDEN
Inversión:			
CEGE	CUENTA	POSICIÓN	Elem. PEP
U133000	236150	Y/236150/0453A1	

### Línea Estratégica:

*	Descripción Línea Estratégica	*	Descripción Línea Estratégica
<input type="checkbox"/>	LE01: Asegurar garantía de Suministro	<input type="checkbox"/>	LE07: Transparencia, buen gobierno y compromiso
<input checked="" type="checkbox"/>	LE02: Garantizar calidad agua de consumo	<input type="checkbox"/>	LE08: Talento, compromiso y salud profesionales
<input type="checkbox"/>	LE03: Fortalecer continuidad de servicio	<input type="checkbox"/>	LE09: Liderar innovación y desarrollo
<input checked="" type="checkbox"/>	LE04: Calidad ambiental y eficiencia energética.	<input type="checkbox"/>	LE10: Sostenibilidad y <sup>eficiencia</sup> en la gestión
<input type="checkbox"/>	LE05: Cooperación con municipios de Madrid	<input type="checkbox"/>	N/A: No Aplica
<input type="checkbox"/>	LE06: Compromiso y cercanía con usuario		

#### D. ESTIMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN PRESUPUESTARIA POR ANUALIDADES

<sup>1</sup> **NOTA:** Desde el Área de Presupuestos y la Subdirección de Control de Gestión, podrá solicitarse información adicional y/o complementaria para completar el análisis.

## D.1 DISTRIBUCION DEL PRESUPUESTO INICIAL:

AÑO	GASTO	INVERSIÓN	TOTAL (s/IVA)
2025	0	123.153,98 €	123.153,98 €
2026	0	991.153,85 €	991.153,85 €
2027	0	756.839,74 €	756.839,74 €
2028	0	417.187,11 €	417.187,11 €
2029	0	357.321,73 €	357.321,73 €
<b>TOTAL (S/ IVA)</b>	<b>0</b>	<b>2.645.656,41 €</b>	<b>2.645.656,41 €</b>

## E. ¿ESTE CONTRATO ES SUSTITUCIÓN O RENOVACIÓN DE UNO YA EXISTENTE?

☐ SI  
☒ NO

## F. ¿SE ENCUENTRA INCLUIDO EN LA PLANIFICACIÓN PLURIANUAL VIGENTE?

☒ SI PCCYII 24 - 048  
☐ NO

## 4. MEMORIA JUSTIFICATIVA

## A. NECESIDAD E IDONEIDAD DEL CONTRATO

La calidad del agua almacenada en los embalses es modificada por las cargas contaminantes presentes en la propia cuenca y que llegan al embalse a través de los ríos o arroyos. Este contrato busca desarrollar un sistema que, en tiempo real y mediante el uso de modelos matemáticos, ayude a la toma de decisiones de operación de los embalses y a su vez permita evaluar escenarios correctivos futuros para tomar medidas o actuaciones preventivas.

## A.1: NECESIDADES QUE SATISFACER:

La gestión adecuada de los recursos hídricos es crítica para garantizar un suministro de agua en condiciones óptimas. En la Comunidad de Madrid, los recursos principales son los embalses. La escorrentía superficial que se genera en las cuencas llegará a un río y eventualmente se almacenará en un embalse como agua bruta hasta su demanda aguas abajo ya sea para consumo, como caudal ecológico, como energía hidroeléctrica, como trasvase o por necesidades operativas.

Los embalses son infraestructuras donde el agua permanecerá almacenada largos periodos de tiempo y, según la composición de la cuenca y el régimen hidrológico, es posible que ocurran fenómenos indeseables como la eutrofización, contaminación por bacterias fecales, malos olores o alto contenido de sedimentos.

Los principales aportes a embalses son los ríos y arroyos, algunos con persistencia estacional y otros permanentes, pero no son los únicos. Puede ocurrir que un embalse reciba algún

vertido intermitente proveniente de la red de drenaje durante la época de lluvia o vertidos de agua residual tratada de manera continua.

Por otro lado, las prácticas agrícolas, así como el comportamiento antropogénico en las cuencas vertientes pueden ser, potencialmente, fuentes de contaminación puntual o difusa. El agua, a su paso por la cuenca, arrastrará estos contaminantes hasta el embalse. A esto hay que añadir que en los embalses de la Comunidad de Madrid también se pueden producir fenómenos locales que son fuentes de contaminación, algunos como resultado de la presencia de aves durante su proceso migratorio u otros debidos a la historia del uso del suelo. Dentro de las tareas de Canal de Isabel II para la gestión de los embalses, la empresa es responsable de la medición de caudales y niveles de agua en embalse y aportes, así como de la precipitación en las proximidades a fin de cuantificar la disponibilidad real de los recursos hídricos. Además, es responsable de monitorizar la evolución y presencia de sustancias químicas y biológicas en la masa de agua para posteriormente determinar la evolución de la calidad del agua en general y el estado trófico de los embalses en particular. Las campañas de monitoreo de caudales se realizan de manera continua mientras que las de calidad de manera puntual. Además, se realizan estudios específicos para caracterizar las fuentes de contaminación que afectan a la dinámica de los embalses.

Todas estas tareas, fundamentales para garantizar el recurso y capacidad de suministro y consignas de operación de ETAP y presas, se ejecutan a nivel de embalse y la zona o dominio de estudio abarca sus proximidades y el comportamiento del agua embalsada. Los parámetros de calidad en embalses se muestrean únicamente a nivel puntual y con una frecuencia de calidad bimensual mientras que los caudales y niveles se monitorizan de manera continua. En este escenario, la precipitación únicamente es considerada indirectamente, una vez la escorrentía generada llega al punto de medida. Además, si el muestreo no es continuo, puede ocurrir que un evento de precipitación no se capture y por lo tanto se subestime o sobreestime su impacto.

Recientemente, la estrategia de Canal en materia de embalses ha evolucionado a incluir estudios de detalle de los patrones de comportamiento de la hidrodinámica, así como de los parámetros de calidad tanto en tiempo como espacio con el propósito de mejorar la gestión de la masa de agua. Este aumento de conocimiento será útil para optimizar los procesos de tratamiento del agua destinada a consumo humano. Esto se ha desarrollado en un único embalse mediante modelización numérica tridimensional de la hidrodinámica y calidad de los embalses que se construyó en base a las campañas de monitorización durante un año completo. El estudio abarca un periodo de un año completo. Los modelos matemáticos están destinados a determinar el impacto de los fenómenos que ocurren en la cuenca y su efecto en el embalse a fin de proponer medidas que corrijan o palien el efecto. Este tipo de estudios ha sido desarrollado únicamente para un embalse de los 13 gestionados y debe ser actualizado ante un cambio en el comportamiento de la cuenca o de las operaciones que en él ocurran.

### Las nuevas oportunidades de desarrollo en Canal de Isabel II

En la actualidad la gestión de los embalses se realiza de manera independiente e incluye el análisis de los aportes principales y puede incluir en el análisis de sus proximidades. Sin embargo, la realidad es que es el resultado de la interacción dinámica de la cuenca a lo largo del tiempo. Por lo tanto, la gestión debe incluir el comportamiento tanto de la precipitación

como de las propiedades hidrológicas del suelo y la capacidad de almacenamiento de aguas que tiene el mismo terreno vertiente. No es lo mismo que llueva tras un largo periodo de tiempo seco o que se produzcan dos precipitaciones consecutivas. En el primer caso puede ocurrir que gran parte del agua permanezca almacenada en el terreno mientras que en el segundo caso una parte del volumen puede llevar a saturar el terreno y la parte sobrante genere escorrentía superficial y llegue al embalse en grandes volúmenes. Además, hay que tener en cuenta que el sistema de embalses de la Comunidad de Madrid está estratégicamente diseñado en cascada por lo que las condiciones de operación de uno afectarán a los demás.

Además, se hace necesario contar con un sistema integral de gestión de embalses que unifique las necesidades de operación del gestor en una única plataforma y que también permita tomar medidas correctivas resultantes del testeo de escenarios futuros. Las potenciales mejoras identificadas se podrán implementar en el sistema. Es decir, se ha de incluir un sistema de alerta temprana que permita una toma de decisiones basadas en los patrones de comportamiento esperables.

## A.2: IDONEIDAD DE LA PROPUESTA PLANTEADA:

El objeto del Contrato es la prestación de los Servicios de Asistencia Técnica para el desarrollo de un sistema de alerta temprana en 13 embalses de Canal de Isabel II basado en modelos hidrodinámicos y de calidad para la toma de decisiones operacionales en tiempo real.

El sistema funcionará tanto para parámetros de calidad como de volumen de agua y funcionará en tiempo real. El sistema incluirá toda la cuenca vertiente y se basará en tres pilares: datos observados y pronosticados, modelos operacionales y ayuda a la toma de decisiones. Los modelos operacionales serán modelos matemáticos basados en los procesos hidrológicos, hidrodinámicos y biogeoquímicos que ocurren en la cuenca y en los embalses.

La ayuda a la toma de decisiones permitirá evaluar escenarios correctivos futuros para tomar medidas o actuaciones preventivas.

El sistema de ayuda a la toma de decisiones operacionales en embalses en tiempo real, en adelante ODSS, ha de ser capaz de pronosticar tanto las causas de los impactos que se detectan en el embalse como los efectos que pueden producir. Para ello, el ODSS se ha de basar en múltiples fuentes de datos como son:

- Modelos matemáticos
- Sensores de medida
- Toma de muestras en campo

Los datos del ODSS serán el resultado de combinar procesos automáticos, procesos de control de calidad integrados y la evaluación de incertidumbres mediante el uso de modelos matemáticos y se presentarán en una interfaz gráfica customizada para resolver los siguientes retos:

- Gestionar y consolidar diversas tipologías de datos
- Cuantificar los parámetros relacionados con el medioambiente y de gestión de canal
- Minimizar el consumo del recurso hídrico
- Evaluar el tratamiento de agua potable
- Evaluar escenarios what-if o hipotéticos
- Identificar las actuaciones necesarias en cuenca para reducir problemas de calidad y problemas en la masa de agua

En Canal de Isabel II, en adelante Canal, se gestionan directamente 13 embalses y se aprovechan o reciben aguas de al menos dos embalses más. Ubicados en las zonas de alta montaña y en las cuencas del Lozoya, Manzanares, Guadarrama, Alberche y Guadalix. Se abastece a un total de 6,7 millones de habitantes.

Hay cinco sistemas de embalses en cascada, 5 en la cuenca del río Lozoya, 2 en la cuenca del río Manzanares, 2 en la cuenca del río Guadarrama y 2 en la cuenca del río Alberche. Además, hay embalses individuales en dos cuencas: 1 en el Guadalix y 1 en el Jarama.

En Canal de Isabel II se detectan al menos los siguientes beneficiarios directos de estas necesidades:

- Áreas involucradas en la gestión de ETAP
- Áreas involucradas en la gestión de EDAR
- Áreas involucradas en la gestión de las redes de drenaje urbano
- Área hidráulica-solar
- Área de análisis medioambiental

Además, está incluido en las líneas estratégicas LE02 de Garantía de calidad de agua de consumo y LE04 de Calidad ambiental y eficiencia energética.

A continuación, se enuncian brevemente las tareas mínimas que deben incluirse en el desarrollo del sistema:

- Análisis de los datos disponibles para los modelos hidrodinámicos y de calidad. En adelante cualquier referencia a modelos de calidad incluye los siguientes: eutrofización, patógenos y bacterias que causan malos olores.
- Desarrollo de los modelos. Se incluye el control de calidad del desarrollo de los modelos en caso de que el desarrollo sea conjunto entre Canal y la empresa adjudicataria o únicamente por parte de Canal de Isabel II.
- Diseño de la infraestructura del dato
- Modelo matemático de la cuenca hidrológica
- Operacionalización del modelo hidrodinámico
- Operacionalización de los modelos de calidad
- Desarrollo de la interfaz
- Formación a usuarios
- Alojamiento de la solución

### A.3: JUSTIFICACIÓN DE LA INSUFICIENCIA DE MEDIOS (PARA CONTRATOS DE SERVICIOS):

Este estudio requiere un equipo técnico humano multidisciplinar y con experiencia en esta tipología de modelización, herramientas de integración de datos y modelos, así como de hosting de la solución. Además, el sistema debe actualizar los modelos continuamente a la vez que integra los datos históricos. Esto debe ocurrir mientras el sistema está disponible para uso. La optimización para el acceso como los tiempos de cálculo y accesibilidad al sistema ha de ser implementada por un equipo multidisciplinar con conocimiento en informática, bioinformática, limnología e hidráulica con experiencia en esta tipología de trabajos. Canal de Isabel II no cuenta con un equipo multidisciplinar que aúne estas características y el nivel de expertise que el contrato requiere. Por lo tanto, es necesario realizar este proceso de contratación.

### B. JUSTIFICACIÓN DE LOS VALORES ECONÓMICOS

A continuación, se presenta y describe el coste estimado del contrato.

La justificación se basa en la complejidad técnica, el carácter innovador del proyecto y la alta especialización requerida para cada tarea propuesta. El estudio requiere de recursos tecnológicos, personal cualificado e infraestructura adaptada a los estándares internacionales.



Es necesario tener en cuenta que, todas las tareas asociadas a un embalse han sido calculadas teniendo en cuenta la programación para el desarrollo de los trabajos que se indica en la tarea 2 de modelos matemáticos del embalse.

## 1. TAREAS GLOBALES

Las siguientes subtareas son gastos iniciales con coste fijo según valor de mercado promedio a fin de poner en marcha el desarrollo de la arquitectura de software y hardware necesarios para el desarrollo del proyecto.

1 TAREAS GLOBALES	
Subtareas	PBL SIN IVA
Adquisición de herramientas para Canal de Isabel II, S.A., M.P.	19.425,00 €
Alojamiento de la solución	21.000,00 €
Desarrollo de la interfaz de usuario y nuevas herramientas	26.250,00 €
Transferencia del conocimiento	4.725,00 €
Infraestructura del dato	21.000,00 €
<b>TOTAL PBL SIN IVA</b>	
	92.400,00 €

## 2. MODELOS MATEMÁTICOS DE LOS EMBALSES

El volumen de trabajo, la necesidad de apoyo técnico de expertos multidisciplinarios, así como la duración del contrato hacen necesario un desarrollo mixto de los estudios de los embalses. A continuación, se indica los tipos de desarrollos contemplados. El tipo 1 supone un desarrollo completo (100%) por parte del adjudicatario. En el caso del tipo 2.2 el 50% del desarrollo es realizado por parte del adjudicatario mientras que el otro 50% es desarrollado por Canal de Isabel II. En este caso, Canal de Isabel II podrá requerir hasta un total de 120h de soporte técnico de parte del adjudicatario para el desarrollo de esta 50% del estudio. La siguiente tabla resume las tipologías de desarrollo contempladas, así como el porcentaje de desarrollo y número de horas de soporte técnico que se podrán solicitar a la parte adjudicataria. El coste de partida de un modelo se basa en el precio de mercado de un modelo matemático de embalses en el sector y con las prestaciones requeridas. Esto está definido en los datos del contrato 113/2020 de modelización del embalse de Santillana liderado desde el Área de Desarrollo de la Innovación dentro de la Subdirección de I+D+i.

Tipo de desarrollo	% desarrollo adjudicatario	% desarrollo en Canal de Isabel II	Nº horas soporte técnico	PBL SIN IVA (AÑO 2024)
Tipo 1: 100% externo	100%	0%	0	123.166,67 €
Tipo 2.1: 75% externo	75%	25%	80	102.375,00 €
Tipo 2.2: 50% externo	50%	50%	120	76.583,33 €
Tipo 2.3: 25% externo	25%	75%	160	50.791,67 €
Tipo 2.4: 10% externo	10%	90%	160	32.316,67 €
Tipo 2.5: 0% externo	0%	100%	160	20.000,00 €
Tipo 3: Sin desarrollo	0%	0%	0	- €

El cálculo de esta partida tiene en cuenta un incremento anual por adaptación a precios de mercado. Se ha considerado que anualmente se incrementará un máximo del 5%. Es por ello por lo que el cálculo del coste debe tener en cuenta la programación de las tareas que anualmente se van a desarrollar. Así, se propone la siguiente programación. Dada una tipología, en cada celda se indica el número de embalses que se estudiarán cada año.

Tipologías	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	TOTAL TIPO
<b>1</b>	1					1
<b>2.1</b>	2	2				4
<b>2.2</b>	1	2	1	1	1	6
<b>2.3</b>						0
<b>2.4</b>						0
<b>2.5</b>			1			1
<b>3</b>	1					1
<b>TOTAL AÑO</b>	5	4	2	1	1	13

Así, la tarea 2 para el desarrollo de modelos matemáticos de los embalses es el siguiente:

2 MODELOS MATEMÁTICOS DE LOS EMBALSES					
Subtareas: modelización de cada embalse					
Tipologías	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>1</b>	129.325,00 €	- €	- €	- €	- €
<b>2.1</b>	214.987,50 €	225.225,00 €	- €	- €	- €
<b>2.2</b>	80.412,50 €	168.483,33 €	88.070,83 €	91.900,00 €	95.729,17 €
<b>2.3</b>	- €	- €	- €	- €	- €
<b>2.4</b>	- €	- €	- €	- €	- €
<b>2.5</b>	- €	- €	23.000,00 €	- €	- €
<b>3</b>	- €	- €	- €	- €	- €
<b>PBL SIN IVA</b>		<b>1.117.133,33</b>			

El cálculo del coste se ha obtenido de consultas al portal GLASSDOOR enfocado en la búsqueda de personal especializado en el campo científico, de la ingeniería y de la innovación que requiere este proyecto a nivel europeo.

### 3. MODELOS MATEMÁTICOS DE LA CUENCA HIDROLÓGICA

3 MODELOS MATEMÁTICOS DE LA CUENCA HIDROLÓGICA		
Subtareas	Unidades	PBL SIN IVA
Datos en tiempo real y pronosticados en entradas de embalses	13	93.600,00 €
Modelo de gestión de recursos hídricos y fuentes de contaminación de las cuencas	13	50.400,00 €
<b>TOTAL PBL SIN IVA</b>		<b>144.000,00 €</b>

Estas subtareas requieren de desarrollo de conectores y algoritmos de integración de datos en tiempo real procedentes de estaciones hidrometeorológicas, radares meteorológicos y modelos de predicción numérica. Además, es necesario contar con ingenieros hidrológicos y especialistas en modelización para la calibración de los resultados. Además, se desarrollarán algoritmos de optimización de la gestión de embalses y escenarios de disponibilidad de recursos.

El cálculo del coste se ha obtenido de consultas al portal GLASSDOOR enfocado en la búsqueda de personal especializado en el campo científico, de la ingeniería y de la innovación que requiere este proyecto a nivel europeo.

## 4. INFRAESTRUCTURA DEL DATO

4 INFRAESTRUCTURA DEL DATO		
Subtareas	Unidades	PBL SIN IVA
Obtención de datos en tiempo real y pronosticados entre modelos hasta la interfaz	13	302.400,00 €
Proceso de validación de datos	13	129.600,00 €
TOTAL PBL SIN IVA		432.000,00 €

La primera tarea requiere de personal técnico especializado como son ingenieros de datos y desarrolladores con experiencia en integración de modelos y con experiencia también en el manejo de datos en alto volumen y elevada complejidad. La segunda subtarea requerirá de investigadores y analistas de validación numérica y control de calidad. Además, será necesario realizar herramientas automáticas de validación que incluya scripts, algoritmos y procesos de verificación.

El cálculo del coste se ha obtenido de consultas al portal GLASSDOOR enfocado en la búsqueda de personal especializado en el campo científico, de la ingeniería y de la innovación que requiere este proyecto a nivel europeo.

## 5. OPERACIONALIZACIÓN DEL MODELO HIDRODINÁMICO

5 OPERACIONALIZACIÓN DEL MODELO HIDRODINÁMICO		
Subtareas	Unidades	PBL SIN IVA
Implementación del modelo hidrodinámico a un modelo en tiempo real con predicción climática	13	216.000,00 €
		<b>216.000,00 €</b>

El desarrollo de estos trabajos requiere de dedicación de expertos en modelización numérica, científicos del dato y meteorólogos especializados en predicción climática y uso de modelos atmosféricos. Además, será necesario desarrollar un sistema de automatización y alertas.

El cálculo del coste se ha obtenido de consultas al portal GLASSDOOR enfocado en la búsqueda de personal especializado en el campo científico, de la ingeniería y de la innovación que requiere este proyecto a nivel europeo.

## 6. OPERACIONALIZACIÓN DE LOS MODELOS DE CALIDAD

6 OPERACIONALIZACIÓN DE LOS MODELOS DE CALIDAD		
Subtareas	Unidades	PBL SIN IVA
Implementación de los modelos de calidad en tiempo real con predicción climática	13	288.000,00 €
		<b>288.000,00 €</b>

La tarea requiere de ingenieros ambientales y limnólogos especializados en la calidad del agua en embalses y el desarrollo de modelos numéricos. Así como será necesario desarrollar y actualizar un sistema acoplado de resultados y desarrollos.

El cálculo del coste se ha obtenido de consultas al portal GLASSDOOR enfocado en la búsqueda de personal especializado en el campo científico, de la ingeniería y de la innovación que requiere este proyecto a nivel europeo.

## 7. ALOJAMIENTO DE LA SOLUCION

7 ALOJAMIENTO DE LA SOLUCIÓN		
Subtareas	Unidades	PBL SIN IVA
Publicación de implementación y mantenimiento de la plataforma	13	348.923,08€
		348.923,08€

El coste se ha calculado consultando ejemplos similares con los que se ha trabajado desde la Subdirección de I+D+i, como el servicio en la nube que proporciona ANSYS y los trabajos habituales del equipo de ITnovación de la subdirección.

## 8. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

8 TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO		
Subtareas	Unidades	PBL SIN IVA
Compartir el conocimiento y revisión de detalle de entregables	13	7.200,00 €
		7.200,00 €

El coste de esta tarea se basa en los precios de mercado de formación en herramientas de simulación numérica, en este caso se ha tomado como referencia los costes del portal de ALH (Ansys Learning Hub).

A continuación, se indica el presupuesto general:

	Suma de PBL SIN IVA
1 TAREAS GLOBALES	92.400,00 €
2 MODELOS MATEMÁTICOS EN EMBALSES	1.117.133,33 €
3 MODELOS MATEMÁTICOS DE LA CUENCA HIDROLÓGICA	144.000,00 €
4 INFRAESTRUCTURA DEL DATO	432.000,00 €
5 OPERACIONALIZACIÓN DEL MODELO HIDRODINÁMICO	216.000,00 €
6 OPERACIONALIZACIÓN DE LOS MODELOS DE CALIDAD	288.000,00 €
7 ALOJAMIENTO DE LA SOLUCIÓN	348.923,08 €
8 TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO	7.200,00 €
<b>Total general</b>	<b>2.645.656,41 €</b>

## 5. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

- ☒ **ABIERTO** (en cualquiera de sus modalidades: ordinario, simplificado...)
- ☐ **NEGOCIADO**
- ☐ **CONTRATACIÓN BASADA EN ACUERDO MARCO (AM)**
- ☐ **CONTRATACIÓN ESPECÍFICA DERIVADA DE SISTEMA DINÁMICO DE ADQUISICIÓN (SDA)**

Firma:

Firmado electronicamente por: Antonio Lastra  
de la Rubia  
En la fecha y hora 17.06.2025 15:06:00 CEST

Antonio Lastra de la Rubia  
Jefe de Área Desarrollo de la Innovación Firma:

Firma:

Firmado electronicamente por: Jaime Flores  
Cabeza  
En la fecha y hora 17.06.2025 15:06:54 CEST

Jaime Flores Cabeza  
Subdirector de I+D+i

Firma:

Firmado electronicamente por: JUAN  
SÁNCHEZ GARCÍA  
En la fecha y hora 18.06.2025 16:14:42 CEST

Juan Sánchez García  
Director de Innovación e Ingeniería