

ASPECTOS TÉCNICOS DEL PLIEGO

COMPRA PUBLICA PRECOMERCIAL

CPP 04/2025 AB(DCCPI/OCPI)

RETO RECUPERA

Carlos M. Castejón Fernández

TECNICO RESPONSABLE – DG MAR MENOR



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

Nota: En caso de discrepancia entre la información de la presentación y el pliego, prevalece éste.

Diciembre de 2025

ASPECTOS TÉCNICOS

Anexo I: Requisitos funcionales y condiciones técnicas de ejecución



RETO TECNOLÓGICO

RECUPERA

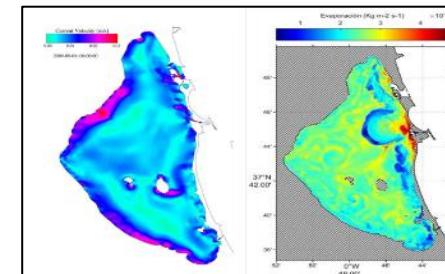
Desarrollo y validación de un sistema de desnitrificación de aguas continentales salobres

OBJETIVO PRINCIPAL PLANTEADO

Desarrollo y validación de un sistema de desnitrificación de aguas continentales salobres vertientes al Mar Menor desde la rambla del Albujón, que sea eficaz, rentable, compatible con el medio, y el efluente resultante de la desnitrificación no debe suponer ningún riesgo para el medio marino

- Se requiere un salto tecnológico desde un TRL 4 a TRL 7
 - TRL 4: Tecnología validada en laboratorio
 - TRL 7: Demostración de prototipo en un entorno operacional

Imagen Modelizado Mar Menor



Cofinanciado por
la Unión Europea



Fondos Europeos

ASPECTOS TÉCNICOS



SISTEMA DESNITRIFICACIÓN

PROCESOS Y EQUIPOS

- a) Proceso de pre-tratamiento de las aguas captadas.
- b) Proceso de desnitrificación pura
- c) Proceso de post-tratamiento del efluente para adecuarlo a los parámetros de vertido
- d) Sensórica y monitorización del proceso, para el control de:
 - Caudales de entrada y salida
 - Eficacia del proceso de desnitrificación
 - Calidad de las aguas de entrada y del efluente de salida.

Anexo I, Apartado 6, Alcance de la solución y escenario de verificación pre-operacional, del PCAP:

<< El contratista diseñará, adquirirá los equipos y materiales, ejecutará el prototipo a escala adecuada (Fase II), realizará las instalaciones auxiliares necesarias, la puesta a punto del sistema de desnitrificación e instalaciones auxiliares, y la validación pre-operacional del sistema (Fase III) >>



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

ASPECTOS TÉCNICOS

Requisitos técnicos



REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

Selectivo a la formación de N₂: Eliminación de nitratos mediante la formación de Nitrógeno molecular, sin la formación de compuestos nitrogenados como nitritos, amonio, etc. en el efluente.

Alta eficacia en el proceso de desnitrificación: Eliminación $\geq 80\%$ de nitratos del agua, con una concentración del agua a desnitrificar ≥ 100 mg/litro de nitratos.

Eficacia en la desnitrificación de aguas salobres: Aguas con conductividades entre 7.000-8.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Empleo de materiales que mantengan su eficacia en el tiempo ante la presencia de salinidad.

Capacidad para desnitrificar altos caudales: Volumen del prototipo a validar en un entorno operacional ≥ 20 litros/segundo. Debe ser escalable a mayores volúmenes.

Tiempo Retención Hidráulica: El proceso debe estar dimensionado para el caudal de ≥ 20 l/seg., para la validación preoperacional de la Fase III es preciso que el proceso de desnitrificación sea continuo.



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

ASPECTOS TÉCNICOS

Requisitos técnicos



REQUISITOS FUNCIONALES DEL SISTEMA

Proceso ambientalmente compatible con el medio: El proceso no debe generar ningún impacto que pueda afectar de manera apreciable al ecosistema marino del Mar Menor, al cauce de la rambla del Albujón o al medio ambiente.

Efluente ambientalmente compatible con el medio:

- Cumplir la normativa de vertidos a cauce publico para un medio especialmente sensible
- Cumplimiento de la autorización y requisitos de vertidos que establezca la CHS
- No aportar contaminantes no admisibles por el medio ni afectar de forma apreciable al ecosistema marino del Mar Menor.

Sensorica y monitorización del proceso y del efluente: Sistemas de monitorización de los procesos y de los efluentes en continuo, sensores o equipos automáticos de toma de muestras y autoanalizador.

Proceso económico sostenible: COSTE EXPLOTACIÓN < 0,30 €/m³ desnitrificado.



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

FASES DEL CONTRATO:

FASE I. DISEÑO DE SOLUCIONES.

Subfase 1. Diseño preliminar y desarrollo conceptual.

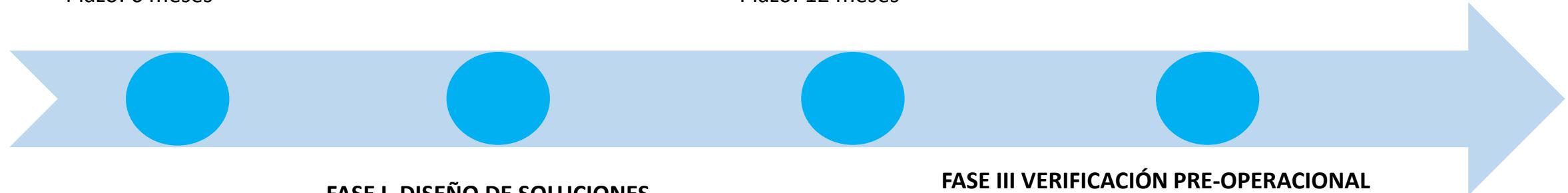
- 4 Adjudicatarios
- Presupuesto: 435.600,00 €
- Plazo: 6 meses

FASE II, DESARROLLO DE PROTOTIPOS

Construcción terreno prototipos caudal $\geq 20 \text{ l/s}$.

Puesta en marcha y maduración del sistema

- Presupuesto: 3.354.400,00 €
- Plazo: 12 meses



FASE I. DISEÑO DE SOLUCIONES.

Subfase 2. Diseño final de la solución.

Diseño detallado del sistema y pruebas

- 2 Adjudicatarios
- Presupuesto: 242.000,00 €
- Plazo: 4 meses

FASE III VERIFICACIÓN PRE-OPERACIONAL

Validación de prototipos en operación continua

Monitorización de los procesos, entradas y salidas de aguas y parámetros ambientales.

- Presupuesto: 968.000,00 €
- Plazo: 12 meses



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

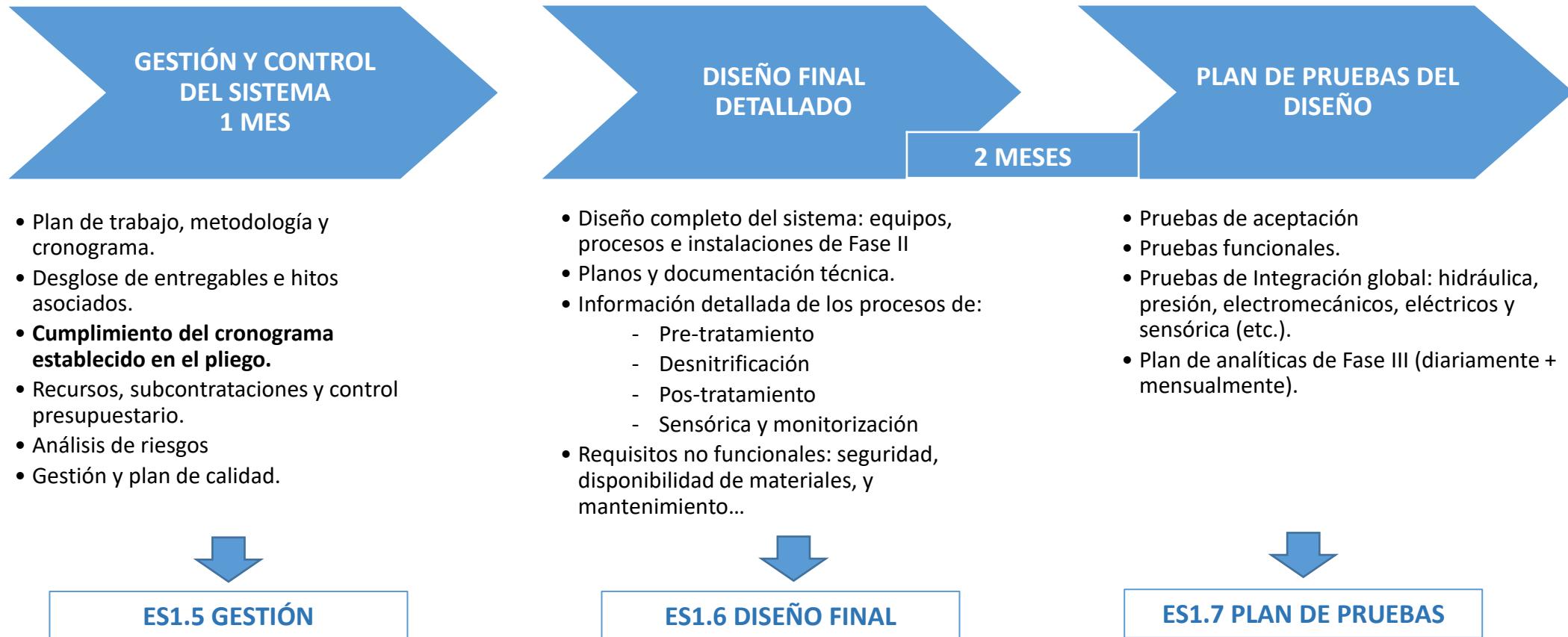
FASES DEL CONTRATO:

❖ Fase I (Subfase I.1): Diseño preliminar y desarrollo conceptual (6 MESES)



FASES DEL CONTRATO:

❖ Fase I (Subfase I.2): Diseño final de la solución (4 MESES)



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

FASES DEL CONTRATO:

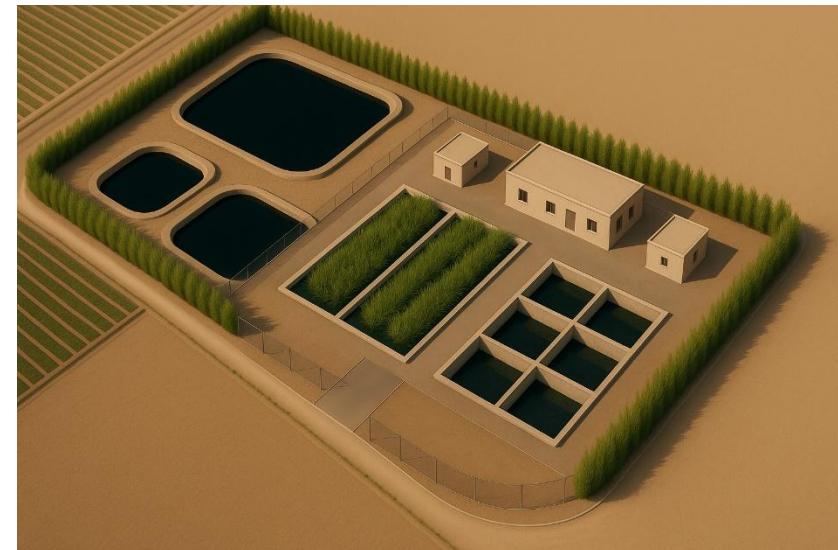
❖ Fase II: Desarrollo del Prototipo y Puesta en Marcha (12 meses)

Esta fase conlleva la fabricación, instalación, integración y puesta en marcha del prototipo $\geq 20 \text{ L/s}$, en un entorno operacional, conforme al diseño aprobado en Fase I.

**FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DEL PROTOTIPO EN
UN ENTORNO OPERACIONAL $Q \geq 20 \text{ L/s}$**

**INTEGRACIÓN FUNCIONAL DE SUS DISTINTOS
SUBSISTEMAS Y EQUIPOS**

**PUESTA EN MARCHA Y VERIFICACIÓN
OPERACIONAL**



Recreación instalaciones parcela



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

FASES DEL CONTRATO:

❖ Fase II: Desarrollo del Prototipo y Puesta en Marcha (12 meses)

Fabricación, instalación, integración y puesta en marcha del **prototipo $\geq 20 \text{ L/s}$** conforme al diseño aprobado en Fase I.

GESTIÓN Y CONTROL

- Actualización de metodología gestión y control, gestión ambiental, residuos, seguridad y salud (1 mes); revisión trimestral.

INFORMES

DESARROLLO DE SUBSISTEMAS

- Construcción del prototipo en la **PARCELA DEL ALBUJÓN-D7**.

ES 2.1 GESTIÓN

SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL

- Sensórica completa (caudales, procesos, calidad del agua efluente) y calibración.

ES2.2 FABRICACIÓN E INTEGRACIÓN

SISTEMAS AUXILIARES

- Acometida eléctrica BT desde CT. Canalización desde arqueta agua entrada-salida hasta el sistema, otras obras auxiliares necesarias.

ES2.3 INFORME MONITORIZACIÓN Y SISTEMAS CONTROL

PRUEBAS DE VERIFICACIÓN

- Puesta en marcha de equipos y comprobación de subsistemas.

ES2.4 SISTEMAS AUXILIARES

PUESTA EN MARCHA

- Maduración del sistema, muestreo 5 días/semana y analíticas por laboratorio acreditado por ENAC

ES2.5 VERIFICACIÓN Y TESTING

ES2.6 PUESTA EN MARCHA

ES2.7 ESTRATEGIA IP

SITUACIÓN PROTOTIPO FASE II-III:



Cofinanciado por
la Unión Europea



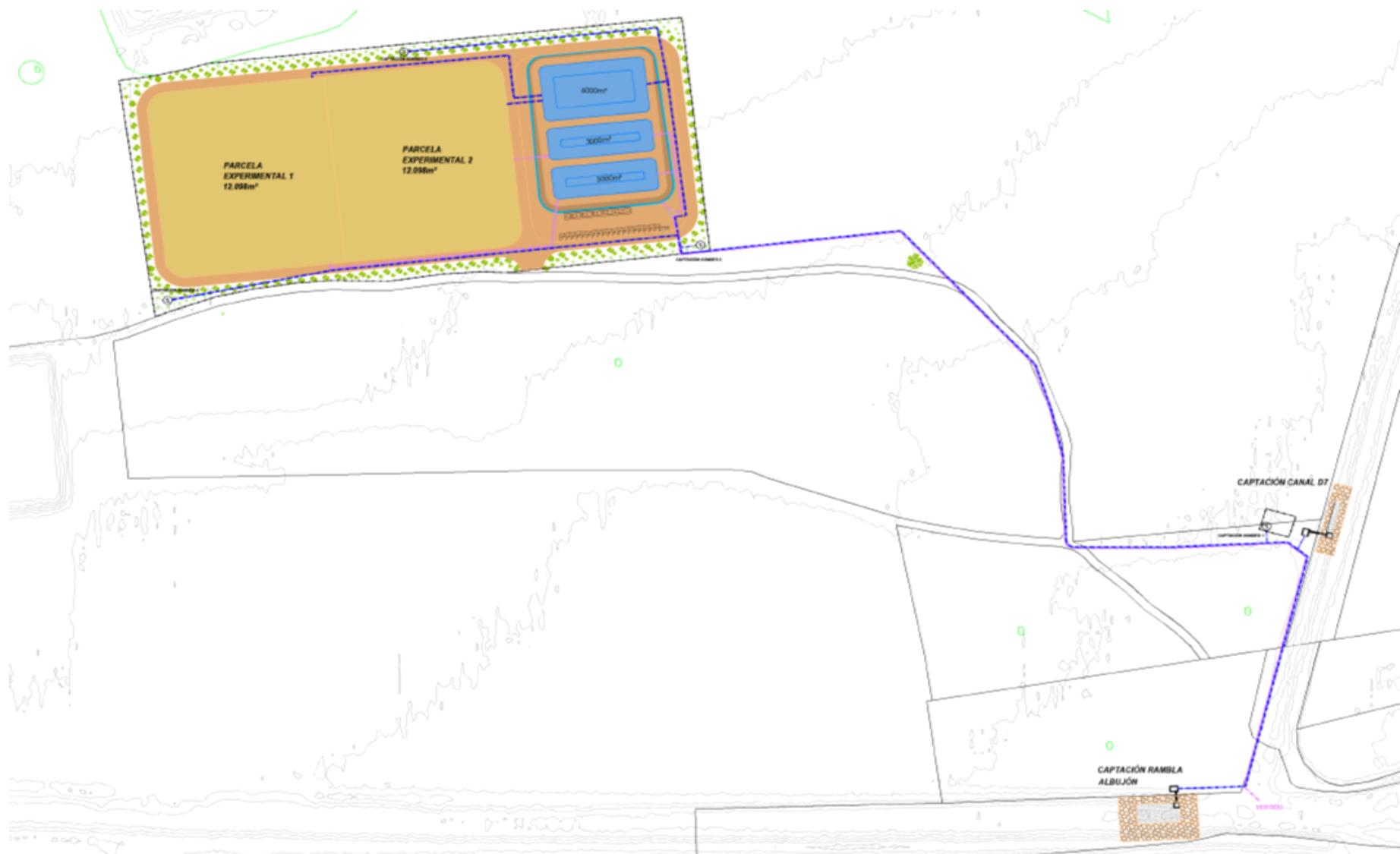
MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

Nota: En caso de discrepancia entre la información de la presentación y el pliego, prevalece éste.

CAPTACION PARCELA FASE II-III



Cofinanciado por
la Unión Europea



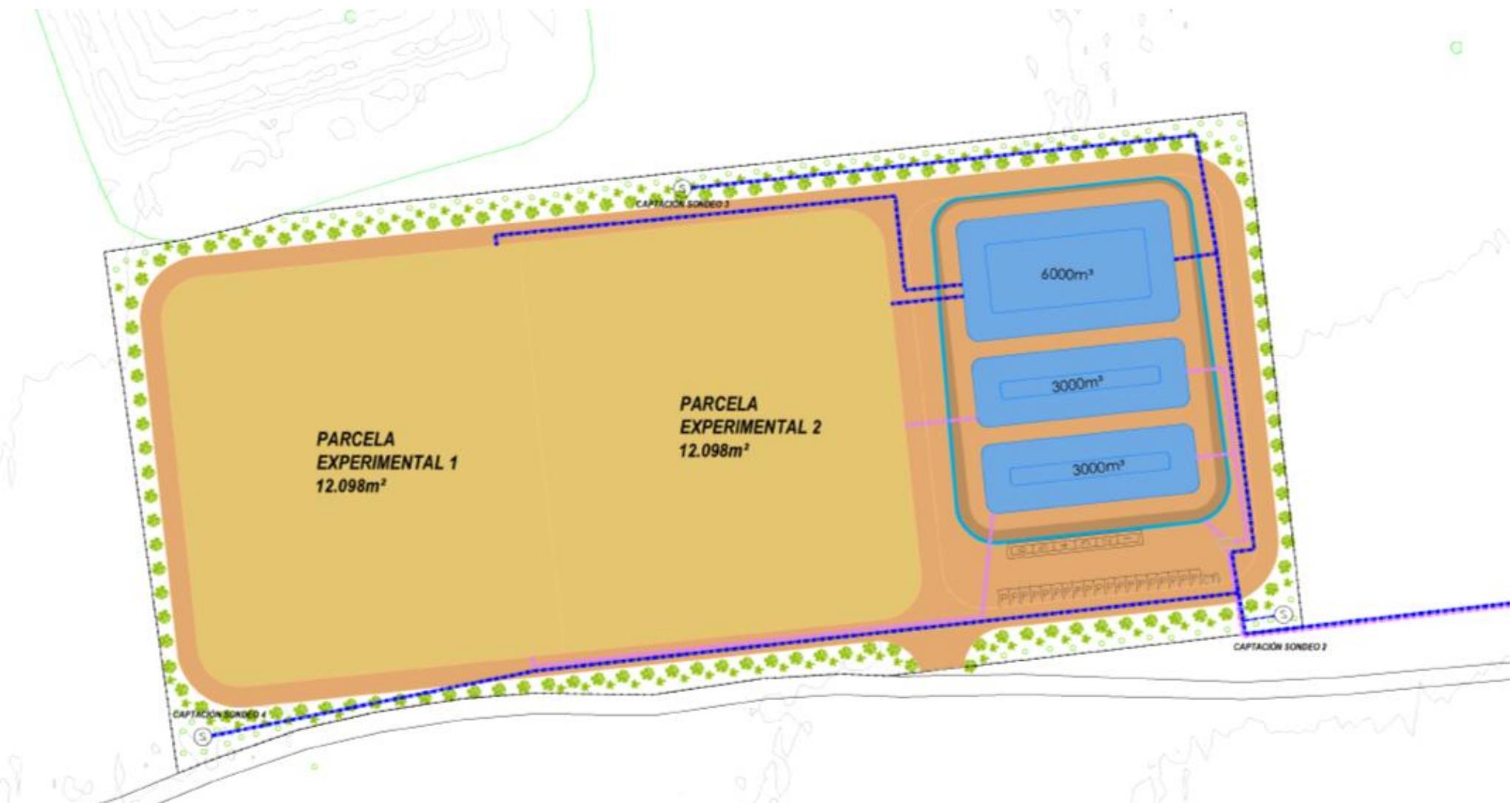
MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

Nota: En caso de discrepancia entre la información de la presentación y el pliego, prevalece éste.

DISTRIBUCIÓN PARCELA FASE II-III



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

Nota: En caso de discrepancia entre la información de la presentación y el pliego, prevalece éste.

FASES DEL CONTRATO:

❖ Fase III: VERIFICACIÓN PRE-OPERACIONAL (12 meses)

Verificar el funcionamiento del prototipo **≥20 L/s**, asegurar que cada subsistema cumple los requisitos técnicos

INFORMES

Gestión y control

- Actualización metodología y modelos de gestión; control presupuestario; gestión ambiental, residuos y SyS.

ES 3.1 GESTIÓN

Validación del sistema en conjunto

- Verificación de subsistemas en entorno real; corrección de defectos.
- Ensayos y analíticas (A3.2)** Analíticas ENAC, Plan de pruebas, eficiencia, caudales, energía, consumibles, subproductos; nutrientes, calidad del agua. Verificaciones adicionales del ERC.

ES3.2 VERIFICACIÓN E INTEGRACIÓN DEL SISTEMA

Especificaciones finales del sistema

- Documento técnico con configuración final, condiciones de operación, requisitos de infraestructura, recursos, capacidad de replicabilidad del sistema, viabilidad técnica-económica. Limitaciones del sistema. (...)

ES3.2 INTEGRACIÓN Y CALIBRACIÓN DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL

Coordinación global de la fase

- Seguimiento, control y supervisión de resultados.
- ERC podrá verificar y/o realizar revisiones y/o toma de muestras que estime pertinentes.
- HITO INTERMEDIO 6 MESES.** Comprobación grado de avance del reto.

J3.1 JUSTIFICACIÓN HITO INTERMEDIO



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos

Nota: En caso de discrepancia entre la información de la presentación y el pliego, prevalece éste.



RETO TECNOLÓGICO

RECUPERA

DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS DE
DESNITRIFICACIÓN DE AGUAS CONTINENTALES
VERTIENTES AL MAR MENOR

Gracias por su atención



Rambla Albujón – 11/11/2025



Cofinanciado por
la Unión Europea



MINISTERIO
DE HACIENDA



Fondos Europeos