

**INFORME DE NECESIDAD E IDONEIDAD  
CONTRATO DE PROYECTO Y OBRAS DE SUMINISTRO Y  
MONTAJE LLAVE EN MANO DE UNA PLANTA DE  
PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO VERDE INCLUYENDO SU  
SERVICIO DE OPERACIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**

**EXPEDIENTE N.º: 213/2021**

Subdirección de Depuración y Medio Ambiente

## 1. OBJETO DEL CONTRATO

El contrato tiene un doble objeto:

- i. Construcción de una fábrica de hidrógeno verde en la EDAR Arroyo Culebro Cuenca Media Alta (Pinto) que utilizará los insumos suministrados por Canal de Isabel II, S.A.: electricidad renovable y agua regenerada. Este capítulo representa en términos económicos, el 86,81% del contrato.
- ii. Explotación de la fábrica construida por el adjudicatario durante los 24 meses inmediatamente siguientes a la firma de su acta de puesta en marcha y comercialización del H<sub>2</sub> verde generado. Este capítulo en términos económicos representa el 13,19%.

En los documentos referidos en la cláusula 1 del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares se describen las consideraciones de tipo social, ambiental y de innovación que se han tenido en cuenta para configurar las prestaciones objeto del contrato.

Las prescripciones técnicas se definirán aplicando criterios de sostenibilidad y protección ambiental, de acuerdo con las definiciones y principios regulados en los artículos 3 y 4, respectivamente, del Texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre.

## 2. PLAZO DE DURACIÓN O DE EJECUCIÓN

La duración total del contrato será de 37 meses, dividido en 13 meses para la ejecución de las obras y 24 meses para la operación de la fábrica construida.

El plazo máximo para los trabajos de obras necesarias para la construcción de la fábrica de hidrógeno verde será de trece (13) meses contados a partir del día siguiente a la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo. La conformación de dicha Acta se realizará en un plazo máximo de tres (3) meses desde la formalización del contrato.

El plazo para la explotación de la nueva fábrica será de 24 meses a contar desde la firma del Acta de Puesta en marcha, la cual se conformará tras la superación de las pruebas de puesta a régimen que permitirán acreditar durante un mínimo de 5 días, el funcionamiento continuado sin interrupciones, estable y a régimen de diseño de la fábrica.

## 3. MEMORIA ECONÓMICA

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

El presupuesto base de licitación asciende a **8.806.044,89 €**, IVA incluido.

	BASE	IVA	TOTAL
PBL	7.277.723,05 €	1.528.321,84 €	8.806.044,89 €

Este proyecto será cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), con recursos del REACT-UE, en el marco del Programa Operativo de la Comunidad de Madrid 2014-2020, como parte de la respuesta de la Unión Europea a la pandemia de COVID-19.

El reparto de costes sobre el porcentaje del presupuesto base de licitación es el siguiente:

Fase I: Suministro y montaje llave en mano de una planta de producción de hidrógeno verde	86,8%
Fase II: Explotación y mantenimiento de la instalación construida durante dos años	13,2%

Valor estimado del contrato: 7.277.723,05 €, IVA excluido.

El valor estimado del contrato se desglosa a su vez en los siguientes importes para cada uno de los conceptos listados a continuación:

- a. Fase I: Valor estimado para Suministro y montaje llave en mano de una planta de producción de hidrógeno verde: **6.317.519,15 €**, IVA excluido.
- b. Fase II: Valor estimado para la Explotación y mantenimiento de la instalación construida durante dos años y comercialización del hidrógeno producido: **960.203,90 €**, IVA excluido. Este importe a su vez se divide en dos importes:
  - a. Importe para operación de la instalación: **750.203,90 €**, IVA excluido.
  - b. Actuaciones NO programadas: Importe fijo de **210.000,00 €**, IVA excluido.

## B. ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito del contrato corresponde a la construcción y explotación de una fábrica de hidrógeno verde en la EDAR Arroyo Culebro Cuenca Media, perteneciente a la Subdirección de Depuración y Medio Ambiente. El alcance del contrato no incluye obras, servicios o suministros para otras empresas del Grupo.

## C. PARTIDA PRESUPUESTARIA

### Gasto:

CEGE	CUENTA	POSICIÓN	ORDEN
F142004	607002	G/607002/000001	60002164

### Inversión:

CEGE	CUENTA	POSICIÓN	Elem. PEP
F140000	236227	Y/236227/000448	
F140000	236150	Y/236150/0453A3	

### Línea Estratégica:

- Línea estratégica nº4: Impulsar la calidad ambiental y la eficiencia energética
- Línea estratégica nº9: Liderar la innovación y el desarrollo.

## D. ESTIMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN PRESUPUESTARIA POR ANUALIDADES

AÑO	GASTO	INVERSIÓN
2022		5.054.015,32 €
2023	250.067,97 €	1.544.903,83 €

2024	339.401,95 €	
2025	89.333,98 €	
<b>TOTAL</b>	<b>678.803,90 €</b>	<b>6.598.919,15 €</b>

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

SI	
NO	X

**F. ¿SE ENCUENTRA INCLUIDO EN LA PLANIFICACIÓN PLURIANUAL?**

SI	
NO	X

**4. MEMORIA JUSTIFICATIVA**

**A. NECESIDAD E IDONEIDAD DEL CONTRATO**

El hidrógeno renovable (conocido como hidrógeno verde) se está posicionado como uno de los principales vectores energéticos del futuro al ser neutral climáticamente y no generar emisiones contaminantes su producción y consumo.

El hidrógeno al atesorar entre sus potencialidades: flexibilidad en su generación; posibilidad de almacenamiento; capacidad de poner en valor la energía electricidad renovable potencialmente excedentaria; le convierten en uno de los pilares sobre los que se cimentará el futuro abandono de las energías de origen fósil y facilitará el camino hacia la descarbonización de la economía.

Y así se lo reconocen las administraciones, tanto europeas como nacionales. El hidrógeno renovable es ya una prioridad para toda Europa, incluyéndose tanto en la Directiva 2018/2001 de 11.12.2018 que busca el fomento del uso de energías procedentes de fuentes renovables como por la "Iniciativa del Hidrógeno" lanzada en 2018 y que es respaldada por los estados miembros de la Unión Europea y por la Comisión Europea. El Pacto Verde Europeo (Green Deal) lanzado a principios de este 2020 contempla la aprobación de varias estrategias y mecanismos de financiación que permita la promoción y el desarrollo de aspectos relacionados con la cadena de valor del hidrógeno renovable, facilitando la vinculación de sectores, portadores de energía, infraestructuras y tecnologías.

La Comunidad de Madrid quiere apostar por desarrollar la oferta de este combustible renovable. De hecho, este contrato que ahora se tramita quedará incluido en la relación de proyectos que el gobierno regional va a presentar para su financiación en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El Plan Estratégico de Canal de Isabel II 2018-2030 incluye en varias de sus líneas la descarbonización de los procesos, la mitigación de los efectos del cambio climático y la resiliencia de sus infraestructuras, objetivos todos ellos a los que coadyuva la disponibilidad de hidrógeno verde renovable. El objetivo combinado de nuestra línea estratégica nº4, 0 kW y lograr que Canal de Isabel II, S.A. sea una empresa descarbonizada exige de transformaciones profundas y proyectos innovadores que nos posicionen a la vanguardia, tanto en tecnologías de producción como en la gestión de los distintos vectores energéticos. El hidrógeno verde abre a Canal de Isabel II, S.A. una nueva ruta para la movilidad sostenible, la electrificación del transporte y la descarbonización de sus procesos.

Con este contrato, totalmente innovador y pionero, Canal de Isabel II, S.A. pretende dotarse de la primera fábrica de hidrógeno verde, hibridando energías renovables y apostando por la economía circular al utilizar como materia prima fuente de hidrógeno, la molécula de agua regenerada. Al tratarse el hidrógeno de una energía secundaria, requiere de materias primas para su producción: agua y electricidad. De ambas dispone Canal en cantidad

suficiente y con un valor añadido completamente novedoso, ambas serán renovables: el agua, será regenerada proveniente de tratamiento terciario avanzado con ósmosis inversa; y electricidad, que provendrá de fuentes fotovoltaicas en horario diurno y de cogeneración a biogás en horario nocturno, todas ellas obtenibles de la EDAR Arroyo Culebro Cuenca Media Alta donde se propone su implantación. En la figura nº1 se esquematiza el proceso de producción de 1 kg de H<sub>2</sub>, los posibles destinos de lo producido y los subproductos obtenidos.

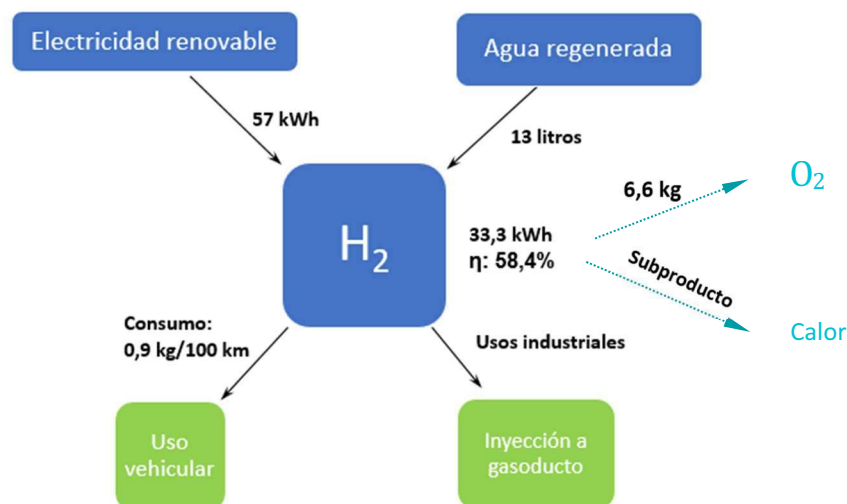


Figura nº1

Con fecha 04.02.2021 el Centro Nacional de Experimentación de tecnologías de Hidrógeno y pilas de combustible (CNH<sub>2</sub>) adscrito a la administración General del Estado y Canal de Isabel II, S.A. firmaron un acuerdo marco de colaboración en materias de investigación científica, desarrollo tecnológico e implantación de aplicaciones en el campo de las tecnologías aplicadas al hidrógeno. En marzo 2021, el CNH<sub>2</sub> junto con la empresa de ingeniería Nolter (adjudicataria del contrato 127/2018 Lote II "servicio de asistencia técnica en varias EDAR"), entregaron a Canal el estudio de viabilidad técnico-económica para la implantación de una planta de producción de hidrógeno verde en la EDAR Arroyo Culebro Cuenca Media, en el término municipal de Pinto. De las conclusiones del mismo se desprende la viabilidad del mismo, los condicionantes técnicos y el presupuesto necesario para su acometimiento.

La duración del contrato está marcada por dos hitos: el plazo previsto para la construcción de la fábrica de hidrógeno, que se estima en 13 meses por un lado y por otro la explotación de la nueva instalación durante 24 meses, periodo máximo permitido por la vigente legislación en materia medioambiental para una planta experimental y demostrativa. A futuro, una vez acumulada la suficiente experiencia con la fábrica, se tramitará un nuevo contrato para quintuplicar la potencia máxima del electrolizador que ahora se pretende construir de 1 MW.

## B. JUSTIFICACIÓN DE LOS VALORES ECONÓMICOS

El presupuesto del contrato, 7.277.723,05 €, se obtiene de la suma del importe de licitación de las obras de construcción de la fábrica (inversión), 6.317.519,15 € más el coste de explotar la instalación durante 24 meses junto con la comercialización del hidrógeno verde producido y las inversiones necesarias para digitalizar los procesos. Se estima que los gastos e inversión a acometer para la Fase II de explotación serán 960.203,90 €. La licitación abre la posibilidad a los licitadores a ofertar a Canal de Isabel II, S.A. unos ingresos por venta de hidrógeno.

El desglose de cada importe y para cada fase es:

- i. Fase I: el importe para la construcción de la planta de producción de hidrógeno y la disposición del mismo se ha obtenido del anteproyecto elaborado por la ingeniería Nolter Ingeniería y Medio Ambiente como adjudicataria del contrato 127/2018 Lote II "servicio de asistencia técnica en varias EDAR", basado a su vez en el estudio de viabilidad técnico-económica elaborado por el CNH<sub>2</sub> para la construcción de una planta de hidrógeno verde en la EDAR Arroyo Culebro Cuenca Media y los periféricos necesarios para

poner a disposición del H<sub>2</sub> producido, por importe de 6.317.519,15 €. Los conceptos principales que nutren el 62,88% del importe anterior y sus porcentajes son:

Concepto	Importe	Porcentaje
<b>Equipo de producción de hidrógeno: Electrolizador</b>	1.977.899,00 €	31,31%
<b>Equipos de compresión, almacenamiento y transporte</b>	1.675.044,00 €	26,51%
<b>Obra civil</b>	175.676,76 €	2,78%
<b>Instalaciones eléctricas</b>	144.095,07 €	2,28%

Dada la especificidad y carácter innovador del proyecto, al importe anterior se han de sumar las siguientes partidas:

- a. 65.450,00 € para la prolija tramitación legal en que se verá envuelta, tanto para legalización ante la Dirección General de Industria, ante la Dirección G. de Evaluación Ambiental y ante el municipio de Pinto.
  - b. 300.000 € para aprovechamiento de los subproductos generados durante la producción de hidrógeno: calor y oxígeno. Las depuradoras son grandes demandantes de ambos subproductos, con lo que las sinergias están garantizadas si se acometen las inversiones necesarias.
  - c. Conexión mediante hidroduto a la red de la compañía distribuidora de gas natural de la zona que ostente la autorización administrativa preceptiva en el municipio de Pinto: 1.624.350,00 €.
  - d. El 5,62% restante se corresponde con importes para seguridad y salud, señalización, gestión de residuos, puesta en marcha, aprovechamiento de sinergias con la EDAR, etc., todos ellos detallados en el anteproyecto redactado en el apartado “Presupuesto”.
- ii. Fase II: el importe de 960.203,90 € para hacer frente a los costes de explotación e inversiones a acometer de telesupervisión durante dos años de la instalación, se obtiene de los siguientes requerimientos:
- a. Personal: suponen para los dos años 190.400,00 € (19,83%), que permitirán dotar al contrato de un jefe planta, técnico de prevención de riesgos, consejero de seguridad y de un retén 24 horas.
  - b. Gastos de mantenimiento de las instalaciones, preventivo, correctivo, reglamentario, predictivo: 469.363,90 € (48,88%) obtenido de aplicar el 3,9% anual sobre la inversión acometida en línea con lo planteado por el CNH<sub>2</sub>.
  - c. Partida para Actuaciones NO programadas: 210.000,00 € (21,87%) partida imprescindible al tratarse una instalación experimental y demostrativa y al ser la producción del hidrógeno verde una tecnología novedosa e incipiente, en ningún caso madura, con una curva de aprendizaje con gran pendiente, siendo muy probable que durante la vida del contrato se produzcan avances tecnológicos que fueran interesante implantar en la nueva instalación y probar antes de quintuplicar la instalación.
  - d. Telesupervisión en continuo de la instalación e información en la nube: 71.400,00 € (7,44%) para mantenimiento del hardware y software, licencias, y reprogramaciones necesarias para la correcta explotación y supervisión 24/7 de la instalación.
  - e. Gastos para la odorización del hidrógeno inyectado en gasoducto, mantenimiento y ajuste de porcentajes en red y en instalación, 19.040,00 € (1,98%).

Durante la explotación, es objeto del contrato, que el adjudicatario asuma la comercialización del H<sub>2</sub> producido como un servicio más que debe acometer. Canal de Isabel II, S.A. carece de canales de comercialización de este tipo de productos, viéndose obligado a encargar a un tercero la gestión comercial de lo producido con la calidad mínima exigida en el pliego. En la licitación se dejará abierto el precio de compra a Canal de Isabel II, S.A. del hidrógeno verde producido en la nueva instalación. Los ingresos que obtenga Canal de Isabel II, S.A. vía adjudicatario por la venta del H<sub>2</sub> producido se deducirán de los costes de explotación, valorados al precio que hayan libremente ofertado.

El precio unitario considerado en el pliego para estimar el ingreso que recibirá Canal de Isabel II, S.A. vía deducción del coste de explotación de la instalación por la comercialización del H<sub>2</sub> producido en ella ha sido determinado en base al precio indicado por el estudio de viabilidad técnico-económica realizado por Nolter junto al Centro Nacional del hidrógeno, de 6 €/kg H<sub>2</sub>, para una producción a partir de energía fotovoltaica de 31.315 kg H<sub>2</sub>. Se estima por tanto unos ingresos anuales a deducir de los costes de explotación de 187.888 € al año.

Cada licitador podrá libremente ofertar el precio unitario que considere, no pudiendo modificarlo durante la vigencia del contrato.

## 5. PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>ABIERTO</b> (en cualquiera de sus modalidades: ordinario, simplificado...)
<input type="checkbox"/>	<b>NEGOCIADO</b>

Firma:

Firmado digitalmente por Miguel Ángel  
Gálvez García el día 18/10/2022  
(A86488087)

Firmado por Belén Benito el  
día 21/10/2022 con un  
certificado emitido por SIA  
SUB01

Miguel Ángel Gálvez García  
SUBDIRECCIÓN DE DEPURACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Belén Benito Martínez  
DIRECTORA DE OPERACIONES