



Alu Circles

Asociación paneuropea de innovación para reciclar los lodos a base de aluminio de los tratamientos de agua potable



Preparado para el Banco Interamericano de Desarrollo por:

**Víctor Alfonso Lovera Viloría y
Sandra Sinde Cantorna**

Noviembre 2022

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Nótese que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Banco Interamericano de Desarrollo
1300 New York Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20577
www.iadb.org

Alu Circles

Asociación paneuropea de innovación para reciclar los lodos a base de aluminio de los tratamientos de agua potable

Fortalecimiento de las capacidades de los países de la región para la implementación de metodologías de compra pública de innovación

Resumen *

La compra pública de innovación (CPI) es una herramienta para promover la innovación desde la demanda pública. Su relevancia se demuestra por el impulso que se le ha dado recientemente desde organismos supranacionales e internacionales. Sin embargo, todavía existen poca documentación e insuficientes estudios de casos que, de manera exitosa, hayan permitido llegar a soluciones innovadoras para retos planteados desde el sector público, mediante el diálogo, la cocreación y la compartición de riesgos entre las administraciones y el ecosistema innovador. Esta publicación presenta el concepto de CPI, sus diferentes tipos y procedimientos de contratación. También introduce el problema de los costos relacionados con la gestión de los residuos originados en el tratamiento de aguas y detalla la metodología utilizada para planificar, gestionar y evaluar la compra pública realizada para dar respuesta de manera innovadora a este reto. Además, presenta un caso de estudio en el que detalla los pasos dados por el grupo de compradores, herramientas utilizadas, gestión de riesgos, procedimiento de contratación, fechas, acciones realizadas y situación de la ejecución del contrato al momento de la elaboración de este caso. Este caso busca mostrar la utilidad de la CPI como herramienta para promover la innovación y la importancia del estudio y evaluación de impacto de las acciones realizadas por las administraciones públicas. El caso de Alu Circles demuestra no solo la viabilidad de la promoción de innovación a partir de la unión de grandes compradores públicos con retos parecidos sino también de qué manera el uso de una metodología robusta permite reducir los riesgos relacionados con la promoción de la innovación desde la demanda pública.

Código JEL: O31

Palabras clave: compra pública de innovación, compra pública de tecnología innovadora, innovación

* Víctor Alfonzo Lovera Viloria es Director de proyectos de CPI e Innovación Abierta en IDOM Consulting; Sandra Sinde Cantorna es Directora de CPI e Innovación Abierta en IDOM Consulting. El estudio se ha llevado a cabo en el marco de la Cooperación Técnica Regional "Promoting Innovation in Latin America through Best Practices of Public Procurement" (RG-T3389) financiada por el Fondo General de Cooperación de España del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Índice

Listado de siglas	5
Introducción.....	6
Compra pública de innovación.....	6
Serie de casos y metodología general de investigación.....	14
1. Objetivos y contribución del caso Alu Circles	15
2. Evidencia empírica	17
2.1. Problema a resolver y forma de aproximación	17
2.2. Promotores de la CPI.....	18
2.3. Proceso CPI de Asistencia Europea a la Compra Pública de Innovación	19
2.4. Pasos de la CPI de Alu Circles	21
3. Conclusiones	33
3.1. Lecciones aprendidas	34
3.2. Buenas prácticas	35
Referencias	36
Anexos.....	37
Anexo 1. Entidades promotoras: grupo de compradores públicos	37
Anexo 2. Entidad promotora de la iniciativa y empresa de asesoría técnica en CPI	38
Anexo 3. Empresa innovadora	39
Anexo 4. Entrevistas realizadas.....	40

Índice de cuadros

Cuadro 1. Nivel de TRL y tipo de procedimiento según la ley española	8
Cuadro 2. Descripción y comparación de los procedimientos de contratación del BID y de la ley de contratación pública española	11
Cuadro 3. Pasos de CPI de EAFIP	19
Cuadro 4. Fases, hitos y objetivo del contrato.....	31

Índice de gráficos

Gráfico 1. Ciclo de vida de la CPI.....	10
Gráfico 2. Fases de una API	13
Gráfico 3. Proceso realizado por Alu Circles.....	22

Índice de imágenes

Imagen 1. Mapa del ámbito geográfico de la iniciativa.....	17
Imagen 2. Convocatoria al CAM.....	24
Imagen 3. Documento de solicitud de candidaturas.....	29

Índice de recuadros

Recuadro 1. Tecnología de la empresa adjudicada	32
--	-----------

Listado de siglas

AME	Adquisición en múltiples etapas
API	Asociación para la innovación
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CAM	Consulta abierta de mercado (equivalente a CPM)
CIP	Programa Marco de Innovación y Competitividad (siglas en inglés)
CPI	Compra pública de innovación
CPM	Consulta preliminar al mercado (equivalente a CAM)
CPP	Compra pública precomercial
CPTI	Compra pública de tecnología innovadora
DPI	Derechos de propiedad intelectual
EAFIP	Asistencia Europea a la Compra Pública de Innovación (siglas en inglés)
I+D	Investigación y desarrollo
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
TRL	Nivel de madurez tecnológica (siglas en inglés)
UE	Unión Europea

Introducción

Compra pública de innovación

La compra pública de innovación (CPI) es una herramienta que permite promover la innovación desde la demanda pública, a través de la adquisición de productos o servicios que no necesariamente existen en el mercado y que requieren un proceso de codiseño entre comprador y proveedor (Ospina et al., 2021).

A partir de lo anterior, se entiende que el comprador o demandante es la administración pública, la cual plantea un reto,¹ y que los proveedores o solucionadores son entidades tanto del sector público como del privado con capacidad de dar respuesta a ese reto a través de la innovación e investigación, como por ejemplo, empresas tecnológicas emergentes (*startups*), empresas innovadoras, universidades o centros tecnológicos. Por lo tanto, la CPI permite a los compradores públicos satisfacer necesidades no cubiertas, mejora la prestación de servicios a través de una orden de compra de bienes y servicios que aún no existen en el mercado y, al mismo tiempo, promueve la innovación en las empresas o entidades de investigación que las desarrollarán (Sinde, 2018).

Existen dos vías principales por las que puede darse esta unión entre comprador y proveedor: (i) **la CPI proactiva**, cuando la entidad pública establece mecanismos para identificar las necesidades de manera constante a fin de volverlas oportunidades de negocio para los solucionadores y (ii) **la CPI reactiva**, cuando la entidad pública diseña mecanismos para recibir propuestas de soluciones o ideas de innovación para analizar si atienden a sus problemáticas (Sinde, 2019).

Tipos de CPI

La CPI pueden clasificarse en dos tipos, en función de su nivel de madurez:

- **La compra pública de tecnología innovadora (CPTI):** consiste en la compra pública de un bien o servicio que no existe en el momento de la compra pero que puede desarrollarse en un período de tiempo razonable. Dicha compra requiere el desarrollo de tecnología nueva o mejorada para poder cumplir con los requisitos demandados por el comprador. En esta tipología de compra se recomienda que los derechos de propiedad intelectual (DPI) de la solución desarrollada sean de la empresa adjudicataria.

¹ Los retos de la CPI siempre deben enunciarse de una manera funcional y focalizando en cuál es el problema o lo que se quiere lograr, pero sin definir el cómo, ya que se tratará de una solución innovadora que dará el mercado.

- **La compra pública precomercial (CPP):** este tipo se circunscribe exclusivamente a la compra de servicios de investigación y desarrollo (I+D) destinados a conseguir resultados innovadores en relación con lo existente en ese momento en el mercado, servicios que serán remunerados íntegramente por el órgano de contratación. Este órgano comparte con las empresas adjudicatarias los riesgos y beneficios de la investigación científica y técnica necesaria para desarrollar soluciones innovadoras que superen las disponibles en el mercado.

La clasificación por los niveles de madurez tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés)² es la forma más utilizada para definir el tipo de CPI. Los TRL permiten medir el grado de madurez de las soluciones. En el Cuadro 1 se relacionan los tipos de CPI y el nivel de TRL.

² Technology Readiness Level (TRL) es un término que se acuñó originalmente en la tecnología aeroespacial para describir el grado de desarrollo de un producto técnico. Para Horizonte 2020/Horizonte Europa (H2020), se ha adaptado la definición de TRL, en la cual la variación en la escala es de TRL 1 a TRL 9, tal como figura en el anexo del programa de trabajo. Para más información, visítense: https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf.

Cuadro 1. Nivel de TRL y tipo de procedimiento según la ley española

Nivel de madurez tecnológica de acuerdo a H2020	Investigación, innovación o desarrollo	Entorno	CPP	CPTI		
TRL 1: Investigación básica						
TRL 2: Formulación de la tecnología	<i>Investigación</i>	<i>Entorno de laboratorio</i>				
TRL 3: Investigación aplicada. Prueba de concepto						
TRL 4: Desarrollo a pequeña escala (laboratorio)						
TRL 5: Desarrollo a escala real	<i>Desarrollo</i>	<i>Entorno de simulación</i>				
TRL 6: Sistema/prototipo validado en entorno simulado						
TRL 7: Sistema/prototipo validado en entorno real						
TRL 8: Primer sistema/prototipo comercial	<i>Innovación</i>	<i>Entorno real</i>				
TRL 9: Aplicación comercial						

Fuente: Elaboración propia.

Ciclo de vida de una CPI

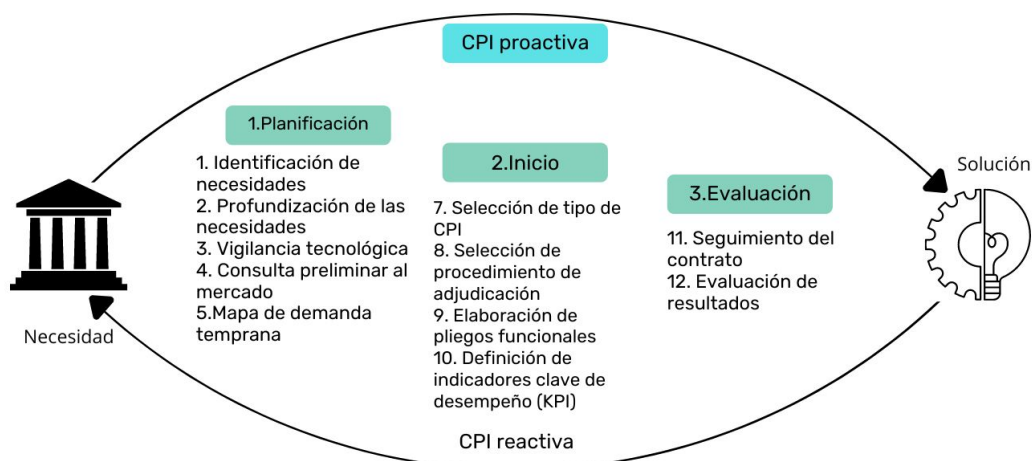
Existen diferentes guías, instrucciones y recomendaciones, tanto a nivel regional como nacional, que detallan el paso a paso de una CPI. Con base en la experiencia revisada, a continuación se resumen estos pasos, que se han agrupado en tres fases: planificación, gestión y evaluación.

- **Planificación.** Momento en que se define la visión estratégica de la promoción de la innovación y la CPI como herramienta de políticas públicas. Normalmente esta fase se desarrolla a un alto nivel de las instituciones. Además, se identifican las necesidades y retos de las organizaciones públicas que deberán resolverse con soluciones innovadoras. Es el momento en que se establece el diálogo con el sector privado y científico, especialmente mediante las consultas preliminares al mercado.
 - Consultas preliminares al mercado (CPM). La consulta al mercado (CAM) es un instrumento o práctica que se desarrolla durante la fase preparatoria del contrato (fase precontractual), donde las organizaciones públicas contratantes realizan las CAM con la finalidad de obtener información sobre la capacidad del mercado y el estado de la ciencia o la tecnología de las futuras contrataciones, e informar a los operadores económicos sobre los proyectos y requisitos de las contrataciones.³
- **Gestión.** Una vez definidos los retos y consultado el sector privado sobre las soluciones innovadoras, se planifican y ejecutan los procedimientos de contratación. Para eso, en primer lugar, se selecciona el tipo de CPI y luego se elige y desarrolla el procedimiento de adjudicación que más se ajusta al reto y a las soluciones buscadas.
- **Evaluación.** Momento en el cual se realiza el seguimiento y monitoreo de la implementación de la solución innovadora, junto a la evaluación de todo el proceso de la CPI.

A continuación, el Gráfico 1 presenta un esquema del ciclo de vida de la CPI.

³ Concepto expresado en el módulo II del “Curso sobre compra pública de innovación en el Ayuntamiento de Valencia, España” (IDOM, 2019).

Gráfico 1. Ciclo de vida de la CPI



Fuente: Elaboración propia.

Procedimientos de adjudicación

Si bien los procedimientos de adjudicación para los contratos de CPI pueden variar en función del marco regulatorio del país en el que se desarrollen y el tipo de CPI, a continuación, se detallan aspectos comunes cuyo uso ha sido más extendido tanto en América Latina como en Europa. Para ello, se utilizarán las definiciones de la Política de Adquisiciones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la ley española de contratación pública, la cual recoge las últimas directivas de la Unión Europea (UE) en materia de contratación. Debido a que hay conceptos similares que tienen diferentes significados en ambos documentos, el Cuadro 2 recoge las definiciones, similitudes y diferencias.

Cuadro 2. Descripción y comparación de los procedimientos de contratación del BID y de la ley de contratación pública española

Procedimiento	Definición COMPASS (BID) ^{/a}	Ley española ^{/b}
<p>Licitación pública / procedimiento abierto</p>	<p>El objetivo de la licitación pública internacional es proporcionar a todos los posibles oferentes elegibles una notificación oportuna y adecuada de los requerimientos de un prestatario en cuanto a los bienes y obras necesarios de un proyecto, y darles a dichos oferentes igualdad de oportunidades para presentar ofertas.</p>	<p>En el procedimiento abierto todos los operadores económicos pueden presentar una oferta, y queda excluida toda negociación sobre los términos y condiciones del contrato.</p>
<p>Adquisición en múltiples etapas / licitación con negociación</p>	<p>La adquisición en múltiples etapas (AME) se recomienda cuando, aun si se conoce o ha sido identificada la solución más adecuada, no es práctico preparar por adelantado especificaciones técnicas completas, debido a la complejidad o magnitud del alcance del bien, obra o servicio que se va a adquirir o porque el prestatario no cuenta con la información suficiente para producir especificaciones técnicas completas.</p> <p>En la AME el prestatario puede organizar reuniones confidenciales de indagación y aclaración técnica y funcional, que incluyan también otros aspectos. El pliego se modificará para reflejar los aspectos identificados y mejorar la solución detectada por el prestatario.</p>	<p>La licitación con negociación es un procedimiento de adjudicación que ofrece a los compradores públicos mayor flexibilidad a la hora de adjudicar los contratos cuando no hay soluciones fácilmente disponibles en el mercado, permitiéndoles negociar adaptaciones de elementos o condiciones solicitadas para el desarrollo de una solución innovadora.</p>
<p>Diálogo competitivo</p>	<p>El diálogo competitivo permite la interacción dinámica del prestatario con los proponentes. Se recomienda utilizar esta modalidad cuando se realicen adquisiciones complejas o innovadoras.</p> <p>En el marco de este método, el prestatario entabla un diálogo con las empresas seleccionadas inicialmente, con el objetivo de identificar y especificar soluciones alternativas idóneas para satisfacer las necesidades, antes de invitar a las firmas a</p>	<p>El diálogo competitivo es un procedimiento de adjudicación en el cual el comprador público dirige un diálogo con los candidatos seleccionados, previa solicitud de estos últimos, con el fin de desarrollar un procedimiento de licitación que se ajuste a las necesidades de ambas partes.</p> <p>Es aplicable cuando no existe claridad sobre la posible solución a la problemática identificada y permite ir construyendo la solución final con las empresas con las que se dialoga.</p>

	<p>presentar sus propuestas finales. Requiere la presencia de una autoridad de probidad independiente. Existen dos tipos de diálogo competitivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejor oferta final (MOF) o <i>Best and Final Offer</i> (BAFO): permite proponer a los oferentes mejorar su oferta inicial, optimizando precios, condiciones o ambos. • Negociación: permite al prestatario entablar un diálogo con el oferente que haya presentado la oferta más ventajosa. 	
Asociación para la innovación	<p>En un único proceso de selección y contratación de múltiples etapas, la asociación para la innovación (API) permite establecer una asociación por un plazo suficiente para la I+D y la subsiguiente compra de un bien, servicio u obra nueva o innovadora, no disponible en el mercado internacional, siempre que cumpla con los niveles de rendimiento y costos acordados.</p>	<p>La API es un nuevo tipo de procedimiento de contratación pública que solo se puede aplicar si en el mercado no existe una solución que cubra las necesidades de un comprador público, en cuyo caso resulta necesario realizar actividades de I+D respecto de servicios y productos innovadores, para su posterior adquisición por parte del comprador público.</p> <p>Puede haber varios desarrolladores que ejecuten la fase de I+D en paralelo y que finalmente se realice la compra al o a los que mejores resultados obtengan.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Notas: ^a. Política de Adquisiciones del BID, disponible en <https://projectprocurement.iadb.org/es/compass>.

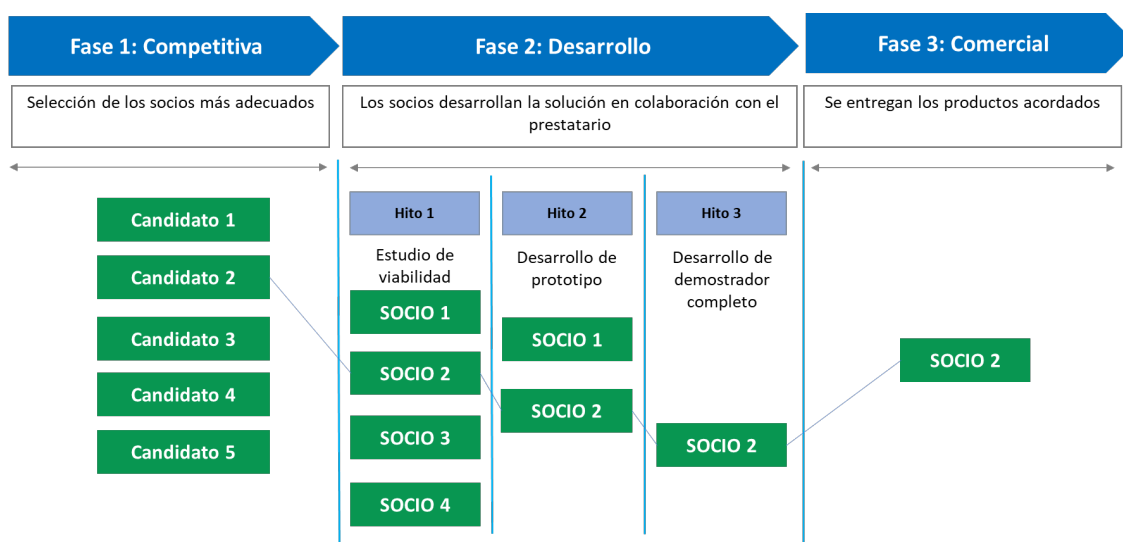
^b. Ley 9/2017, del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se trasponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, del 26 de febrero de 2014.

La **CPP** es un procedimiento de adjudicación que no se regula en los marcos normativos nacionales de adquisiciones (como es el caso de la ley española), pero que en la práctica se ha inspirado en el diálogo competitivo y sigue todos los principios y normas de la ley. Este contrato está dirigido a proyectos de I+D y permite realizar diferentes fases eliminatorias, para lo cual se puede comenzar, por ejemplo, con tres empresas en la primera fase de diseño de la solución, seguir con dos empresas en la segunda fase de desarrollo y validación, y acabar con una única empresa ganadora para la fase de elaboración del primer prototipo. Para ello, el pliego, además de señalar las solvencias iniciales tanto técnicas como financieras, junto con los criterios de adjudicación para las tres empresas de la primera fase, también indica los criterios de pago y cambio de fases. Normalmente, este tipo de contrato cuenta con un grupo evaluador formado por expertos internos y/o externos que realizan las evaluaciones de los hitos para el cambio de fases y la aprobación de los pagos.

La **API** integra en un único procedimiento de contratación tanto el proceso de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) como la adquisición de los resultados de dicha investigación a través del despliegue de la solución final a nivel comercial. Por lo tanto, la API puede llegar a cubrir todos los niveles de TRL. Por ese motivo, en algunos países de la región, este tipo de asociación también se denomina compra pública innovadora integrada.

A continuación, el Gráfico 2 presenta un ejemplo de una API con todas sus fases.

Gráfico 2. Fases de una API



Fuente: Elaboración propia.

Serie de casos y metodología general de investigación

Alu Circles es parte de una serie de casos de estudio de proyectos de CPI realizados tanto en Europa como en América Latina. Esta serie tiene como finalidad, en primer lugar, fomentar el uso de la CPI como herramienta para promover la innovación desde la demanda pública, especialmente en países latinoamericanos. En segundo lugar, busca documentar los diferentes marcos jurídicos y metodológicos utilizados por las administraciones públicas de distintos países para realizar estas compras públicas.

Los casos de estudio se adentran en las fases que deben seguirse y las acciones llevadas a cabo por los actores a fin de analizar con mayor profundidad los marcos referenciales antes nombrados, detectar las trabas encontradas durante la ejecución de los proyectos, recoger las lecciones aprendidas y considerar las buenas prácticas utilizadas por los actores.

Para seleccionar los casos, se consideraron diferentes variables que permitieran nutrir la discusión sobre la CPI. Con dicha finalidad, se analizó el atractivo del caso tomando como criterio los siguientes puntos: evidencia de que el proceso CPI se realizó de manera completa, años transcurridos luego del cierre del proyecto, reconocimientos nacionales e internacionales, evidencia de impacto socioeconómico y temática. A su vez, se examinó la calidad de la información y el acceso a la misma. Después de un primer filtro, se seleccionaron los casos intentando no repetir sectores ni países.

Para elaborar los casos de estudio, el equipo de investigación se basó en técnicas de trabajo cualitativo, mediante la recopilación de documentos e información y su tratamiento, especialmente documentos de políticas y estrategias de CPI implementados en Europa y países de América Latina, guías de CPI, procedimientos de CPI e informes de lecciones aprendidas y buenas prácticas, entre otros materiales de los casos estudiados. Esta documentación se ha tratado a través de análisis documental, formularios y entrevistas a los actores principales (véase el anexo 4 sobre las entrevistas efectuadas). Adicionalmente, se han aplicado técnicas de trabajo cuantitativo, mediante la recopilación y tratamiento de estadísticas.

Por último, esta serie busca promover la evaluación de impacto de la CPI, para lo cual se recurrió a insumos e *insights* relacionados con los casos de estudio, a fin de crear una serie de indicadores que permitan medir el efecto socioeconómico de estos casos y, a su vez, sirvan de guía para el análisis de impacto de otros proyectos CPI.

Para el equipo de trabajo, este último punto es de suma importancia, ya que, a pesar de existir avances en la medición, gracias a iniciativas de diferentes organismos de la UE o de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), estos presentan limitaciones significativas; por ejemplo, se centran en indicadores

procedimentales, de ejecución y cumplimiento que no permiten conocer el efecto socioeconómico de la CPI.

Un aspecto escasamente abordado en la literatura es el desarrollo de formas directas de medición de la CPI, tanto cuantitativas como cualitativas. Por ese motivo, junto a esta serie de casos se presenta un informe de análisis de impacto que contribuye al desarrollo de formas directas de medición.

1. Objetivos y contribución del caso Alu Circles

El proyecto **Alu Circles** nació en 2019 de una iniciativa de promoción de la innovación impulsada por varios actores europeos en la industria de la gestión y tratamiento del agua.

El proyecto, apoyado y coordinado por la iniciativa **Allied Waters**⁴ y por **Corvers Procurement Services**,⁵ es una propuesta novedosa no solo por tratarse de una API, sino por ser pionera en la innovación conjunta y transfronteriza. Efectivamente, los tres compradores públicos participantes —AquaMinerals, De Watergroep y Scottish Water— liderados por AquaMinerals, proceden de países diferentes: Países Bajos, Bélgica y Reino Unido, respectivamente.⁶

El objetivo de Alu Circles es encontrar soluciones innovadoras para reciclar o ultrarreciclar⁷ los lodos que se generan en el tratamiento de aguas residuales. Parte de este tratamiento consiste en agregar sustancias floculantes basadas en aluminio para aglutinar elementos coloidales presentes en el agua, lo que facilita su decantación y filtración. La iniciativa pretende no solo reducir los costos de tratar este aluminio sino también innovar el método de tratamiento para contribuir a un enfoque de circularidad.

⁴ **Allied Waters** es una iniciativa creada por la Fundación Allied Waters y el centro de investigación KWH Water, que tiene como objetivo implementar soluciones innovadoras (*game-changing*) en el ciclo urbano del agua con base en los principios del concepto de economía circular. Específicamente, Allied Waters busca generar soluciones innovadoras dentro de tres temáticas: (i) relación agua/energía, (ii) hidrógeno verde y (iii) soluciones relacionadas a las proteínas bacterianas identificadas recientemente. La fundación Allied Waters posee el 40% de las acciones de esta iniciativa y el KWH Water el 60 % restante. La iniciativa Allied Waters tiene una unidad operativa llamada Collabs, donde centros de investigación, empresas y usuarios finales trabajan de manera colaborativa para promover soluciones innovadoras. Alu Circles nace como resultado de los grupos de trabajo en Collabs. Para más información, visítense: <https://www.alliedwaters.com/concept/>. Por su parte, KWH Water apuesta por la investigación, innovación y valorización del conocimiento relacionado con el ciclo urbano del agua. Diferentes empresas de gestión del agua de Países Bajos son accionarias de este centro. Para más detalle, véase: <https://www.kwhwater.nl/en/>.

⁵ Para más información, visítense: <https://www.corvers.com/>.

⁶ El proyecto Alu Circles busca aglutinar un poder de compra a escala paneuropea mediante el establecimiento de una agrupación de empresas de agua que prepararan y condujeran una innovación transfronteriza a través de la contratación conjunta a fin de identificar una solución más eficiente para los residuos de aluminio resultantes del tratamiento de aguas residuales.

⁷ El ultrarreciclaje (o suprarreciclaje, *upcycling* en inglés), que va más allá del reciclaje (recolectar y transformar residuos en recursos para reducir el impacto), consiste en diseñar un producto para que no se convierta en residuo, pueda reutilizarse, aumentar su valor, y contribuya así a la circularidad de la economía.

Específicamente, desde un inicio se buscaron soluciones que:

- Redujeran los costos para los servicios públicos de agua.
- Tuvieran un enfoque de economía circular.
- Estuviesen disponibles en el nivel TRL 7 o superior.

Con base en las directivas europea de contratación pública, los promotores del proyecto plantearon desde un primer momento realizar un procedimiento de CPI, para lo cual decidieron iniciar el proyecto con la realización de una CAM, también conocida como CPM, lo que permitiría posteriormente definir el tipo de CPI y procedimiento de contratación.

La CPI de Alu Circles demuestra, por una parte, la posibilidad de realizar proyectos transfronterizos, en los que se trabaja con diferentes legislaciones, idiomas y formas de trabajo y, por otra parte, la capacidad de adaptación del proyecto a lo largo del tiempo, dado el conocimiento que los promotores fueron adquiriendo sobre las empresas del ecosistema innovador y el nivel de desarrollo de las soluciones que presentaban.

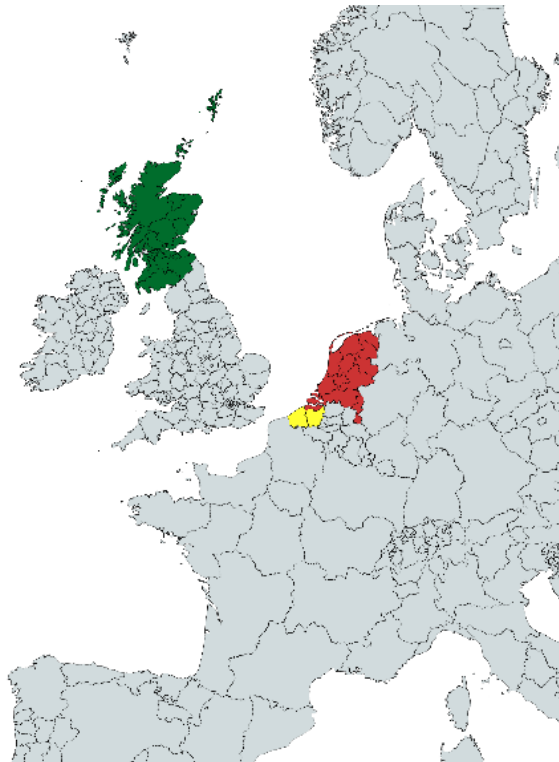
La CPI ha servido como pilar para la ejecución de un proyecto transfronterizo porque estos promotores han utilizado una metodología común para poder definir y ejecutar de manera consensuada el proyecto. Esta metodología, basada en 11 pasos que se verán en detalle en el caso, ha permitido planificar y ejecutar el proyecto de manera coordinada pero a su vez permitiéndole a cada empresa definir su alcance final. Por ejemplo, luego del proceso de I+D+i realizado, las entidades de cada país pudieron definir si deseaban continuar o no en la fase de despliegue de las soluciones innovadoras. Este balance entre el marco metodológico y la capacidad de decisión sobre el alcance final hace más atractivos y viables los proyectos de CPI trasfronterizos o entre varios promotores de diferentes regiones.

Por otro lado, la CPI y, en particular, el marco regulatorio europeo de compra pública han permitido ajustar los procedimientos de contratación según los resultados obtenidos en los primeros pasos, específicamente en la CAM y en la primera licitación. Como se verá, los promotores inicialmente querían usar un procedimiento de contratación pero finalmente, debido a la baja participación en el primer procedimiento, optaron por una segunda opción. Es muy importante destacar esto último porque los procedimientos CPI no suelen tener alta participación debido a las características de la compra. En ese sentido, es importante que los promotores tengan opciones legales para seguir avanzando con la contratación, como se demuestra en este caso.

2. Evidencia empírica

2.1. Problema a resolver y forma de aproximación

Imagen 1. Mapa del ámbito geográfico de la iniciativa



El ámbito geográfico de la iniciativa abarca los Países Bajos, Escocia y la región de Flandes en Bélgica, territorios que suman más de 29.480.000 de habitantes, según cifras del Banco Mundial y Eurostat. Las tres regiones han registrado diferentes tasas de crecimiento desde 1990: los Países Bajos una tasa del 17,26 %, Escocia del 6,9% y la región de Flandes del 14,7%. Este aumento ha venido acompañado de una creciente demanda de agua tanto residencial como industrial y comercial.

El incremento de la demanda del agua, junto a otras políticas medioambientales, se ha traducido en el aumento de iniciativas de tratamiento del agua. Según Eurostat,⁸ para el año 2018, aproximadamente el 95% de la población de Bélgica y Escocia estaba conectada a una planta de tratamiento, mientras que en los Países Bajos, el 100%. Este tratamiento genera una serie de residuos que suelen ser lodos a base de hierro, cal y aluminio. Según uno de los promotores de esta iniciativa de CPI, la producción anual actual de estos residuos en los Países Bajos asciende a 200.000 toneladas (*as is*),⁹

⁸ Información disponible en: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/env_w_w_con/default/table?lang=en.

⁹ *As is* es un término utilizado en los contratos de venta en los que el comprador acepta adquirir un producto en su estado actual.

mientras que las estimaciones para la UE superan los 3.000.000 de toneladas.¹⁰ Cuando estos lodos no son reutilizados, terminan en vertederos de basura, lo que implica costos hundidos en la gestión.

La gestión económica de una planta de tratamiento varía para cada región, según las fuentes de energía, coste de personal, costos de mantenimiento y gestión de los residuos generados por el tratamiento. Según Capodaglio y Olsson (2019), el costo promedio de la gestión de lodos en las plantas de tratamiento de Europa representa el 5% del total de los costos.

A partir de datos extraídos del documento de convocatoria a la CAM de Alu Circles, la suma de los gastos directos e indirectos para la eliminación de estos lodos a menudo supera los €100 por tonelada de lodo. Para una planta de agua que produce 100.000.000 de metro cúbicos al año, esto representa un costo de alrededor de €100.000 anuales en Países Bajos. Sin embargo, el costo de deshacerse de los residuos varía por entidad, y en el caso de Scottish Waters es mucho mayor.

Existen otras opciones a la del vertedero para el tratamiento final de estos lodos, por ejemplo, reutilización en la tierra, compost u otros tipos de segundos usos. En el caso de las entidades participantes en el proyecto, los lodos se vendían como residuos a empresas chinas, las cuales, en la mayoría de los casos, los reutilizaban como compost y relleno de tierra. Cabe mencionar que estas opciones de aprovechamiento deben considerar las directivas europeas que limitan la reutilización de estos lodos en la tierra según su composición química, como por ejemplo, cuando estos lodos concentran metales pesados.

Frente a esta problemática, Alu Circles busca generar una nueva solución innovadora, con el objetivo de eliminar los costos relacionados a la gestión final de los lodos.

2.2. Promotores de la CPI

Como se mencionó anteriormente, el proceso de CPI se realizó mediante la creación de un grupo de compradores, conformado por AquaMinerals, De Watergroep y Scottish Water, en el que AquaMinerals era la entidad contratante. Por su parte, Allied Waters no formó parte del grupo de compradores sino que ocupó el rol de coordinador del proyecto por ser en un primer momento la entidad que definió el reto a solucionar (mediante el grupo de trabajo Collabs ya mencionado) y, en un segundo momento, la que coordinó todo el proceso de compra de la innovación junto a la oficina técnica.

¹⁰ Véase la información disponible en: <https://www.alliedwaters.com/collab/upcycles/>.

2.2.1. Creación del grupo de compradores

AquaMinerals y Allied Waters establecieron contacto con potenciales socios que pudieran participar en el proyecto a partir de necesidades comunes en el sector del agua. Entonces, tuvieron lugar diferentes contactos y reuniones para presentar la problemática e identificar el interés concreto de diversas organizaciones para agregar a la demanda de CPI. De esta manera, la etapa inicial estuvo dedicada a un proceso de diálogo y evaluación de las necesidades con actores interesados, para luego obtener el compromiso oficial de aquellos socios cuyos costos de tratar los residuos de aluminio constituyeran un incentivo para iniciar una CPI. En los anexos 1 y 2 se encuentran las descripciones de cada uno de los actores involucrados.

2.3. Proceso CPI de Asistencia Europea a la Compra Pública de Innovación

Alu Circles ha seguido la metodología de Asistencia Europea a la Compra Pública de Innovación (EAFIP, por sus siglas en inglés)¹¹ en su proceso de CPI. Esta metodología cuenta con 11 pasos y diferentes herramientas, como por ejemplo un documento de lista de cotejo (*check list*) para que las instituciones públicas puedan realizar de manera eficiente los procesos de compra. A continuación, el Cuadro 3 presenta un resumen de los 11 pasos.

Cuadro 3. Pasos de CPI de EAFIP

No.	Paso	Descripción
1	Identificación y evaluación de necesidades	Los desafíos a los que se enfrentan los compradores públicos probablemente den lugar a necesidades sofisticadas, cuya satisfacción puede no resolverse mediante la compra de bienes o servicios particulares “listos para usar”, debido a que tales productos pueden no existir aún en el mercado. Por ese motivo, es importante identificar los retos de manera temprana con base en la visión de los usuarios finales.
2	Análisis del estado de la técnica	Una vez identificadas las necesidades de los compradores públicos, se debe analizar el estado de la técnica para confirmar si la(s) necesidad(es) identificada(s) son realmente necesidades “insatisfechas” para las cuales no existen soluciones disponibles en el mercado. El análisis del estado de la técnica identifica toda la información disponible en el dominio público (productos existentes, desarrollo de productos en curso e ideas publicadas), independientemente de que los DPI estén o no protegidos.

¹¹ EAFIP es una iniciativa financiada por la Comisión Europea (Dirección General de Redes de Comunicación, Contenido y Tecnología [DG Connect]) a fin de proporcionar asistencia local a los compradores públicos para iniciar nuevas adquisiciones de innovación, promover buenas prácticas y reforzar la base empírica sobre las adquisiciones de innovación completadas. La EAFIP inició sus actividades en 2015 y está coordinada y dirigida por Corvers Procurement Services.

3	Análisis de DPI previos	La búsqueda de DPI descubre qué información disponible en el dominio público (productos existentes, desarrollo de productos en curso e ideas publicadas) ya está protegida. Una búsqueda de DPI es igualmente importante para un análisis del estado de la técnica.
4	Análisis de estándares, regulación, normalización, etiquetado y certificación	Se debe analizar si existen regulaciones, normalizaciones y/o estándares a ser aplicados en el proceso de creación de la solución innovadora o si, por el contrario, estos deben ser establecidos por los órganos competentes, la entidad contratante y/o las empresas adjudicadas. Esto debe hacerse con el objetivo de que la solución innovadora cumpla o genere los estándares necesarios.
5	Construcción del caso de negocio (<i>business case</i>)	El <i>business case</i> proporciona la justificación económica (análisis de costo-beneficio) para decidir qué necesidades no satisfechas se deben priorizar en una adquisición de innovación; es decir, permite al comprador público priorizar las necesidades no satisfechas de acuerdo con su mayor impacto potencial frente a los costos.
6	CAM preliminar	Para aquellas necesidades con un <i>business case</i> positivo, se debe organizar una CAM con todos los licitadores potencialmente interesados. Esto permite al comprador antes de iniciar la contratación verificar de forma cruzada qué tan realista es su punto de vista sobre: <ul style="list-style-type: none"> • el análisis previo y entorno regulatorio/de estandarización; • los requisitos mínimos deseados para las soluciones innovadoras; • los principales supuestos en el caso de negocio; y • la configuración contractual clave y las condiciones para la contratación.
7	Estrategia de contratación, DPI y estrategias de confidencialidad	En este paso los compradores públicos deben elaborar el marco de los DPI y la confidencialidad a ser incluidos en los pliegos. El enfoque del comprador con respecto a los DPI y la confidencialidad es importante de varias maneras: <ul style="list-style-type: none"> • afecta el interés de los proveedores por participar en la contratación de innovación; • evita la violación de los derechos de terceros; y • garantiza un rendimiento adecuado de la inversión.
8	Redacción de pliegos de la CPI	En este paso se debe decidir qué tipo de CPI realizar (CPP, CPTI o API) y seleccionar el procedimiento de contratación según la legislación europea y nacional. También se deben elaborar los pliegos de prescripciones funcionales y cláusulas administrativas, y determinar las fases y/o hitos correspondientes del contrato, objeto del contrato, solvencias y criterios de exclusión, criterios de adjudicación, entre otros aspectos relevantes de la contratación. Además, deben elaborarse los documentos que acompañan a los pliegos, como por ejemplo, memoria justificativa, casos de uso, informe de la

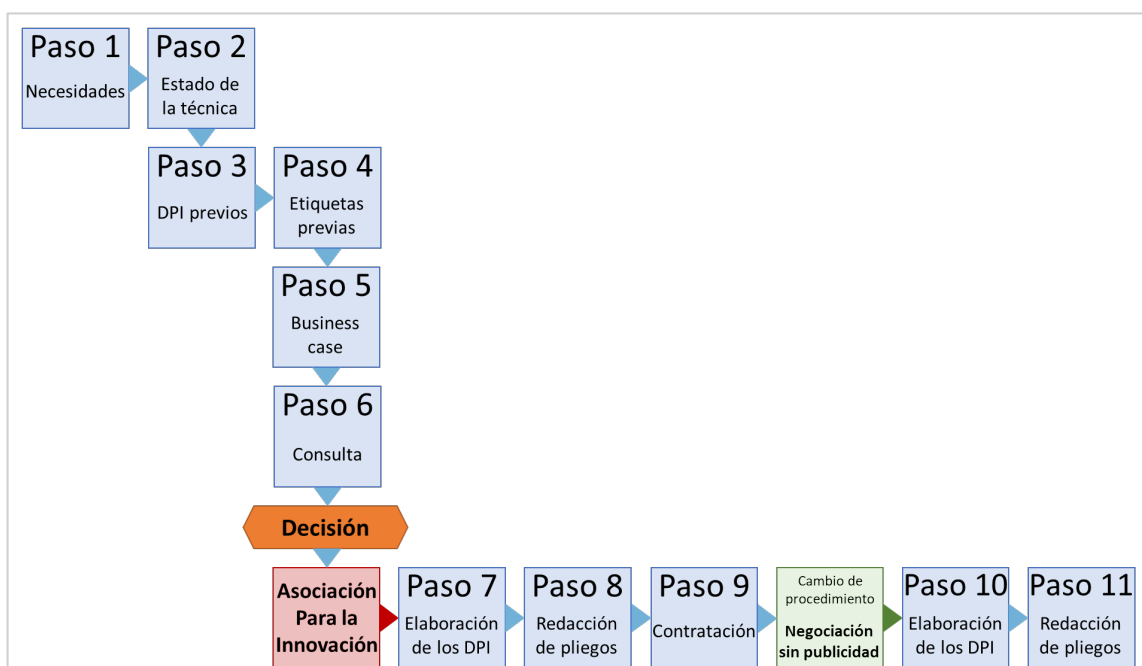
		consulta del mercado, invitaciones a participar, preguntas frecuentes (FAQ, por sus siglas en inglés)etc.
9	Realización del procedimiento de contratación	Este paso incluye una serie de acciones realizadas por el órgano de contratación, normalmente mediante las plataformas de contratación públicas, entre las que se destacan: publicación de la licitación, apertura de la presentación de participación y/o propuestas, creación de comité de evaluación de las propuestas, valoración de las propuestas, anuncio de la o las empresas adjudicadas.
10	Seguimiento y evaluación de la ejecución del contrato	Se recomienda supervisar las actividades de cada operador económico durante la ejecución del contrato de CPP, CPTI o API, evaluar los resultados obtenidos y sus repercusiones al final de cada fase o hito a fin de garantizar que se cumplan los objetivos del contrato/proyecto y que los operadores económicos cumplan con sus obligaciones contractuales. Un sistema eficaz de seguimiento de los contratos ayudará al adjudicador público a abordar eficazmente los riesgos de incumplimiento del contrato y a corregir oportunamente el rendimiento de los operadores económicos.
11	Gestión posterior al contrato de CPI	Tras la finalización del contrato, el adjudicador público debe seguir supervisando el cumplimiento por parte de los proveedores de las obligaciones que van más allá del período del contrato. Cuando no se cumplan estas obligaciones, el adjudicador debe decidir si toma medidas, de conformidad con las disposiciones del contrato orientadas a la explotación comercial de las soluciones creadas. Además, debe proteger los DPI y contribuir a la estandarización de las soluciones innovadoras.

Fuente: Módulo 2 del EAFIP Toolkit, disponible en: <http://eafip.eu/toolkit/module-2/>.

2.4. Pasos de la CPI de Alu Circles

El proceso de CPI realizado por Alu Circles presenta una serie de decisiones y validaciones en cada uno de los pasos, que se representan en el Gráfico 3 y se detallan a continuación.

Gráfico 3. Proceso realizado por Alu Circles



Fuente: Elaboración propia.

2.4.1. Paso No.1. Identificación y evaluación de necesidades

En el marco de su enfoque de economía circular, AquaMinerals y Allied Waters identificaron un problema constante en el tratamiento del agua relacionado con desechos que no proporcionaban un beneficio ulterior sino costos cada vez más elevados. Esta necesidad común en las plantas de tratamiento de agua sin una solución disponible en el mercado se convirtió en un objetivo claro para una CPI que proporcionara alternativas viables en el mediano y largo plazo. Esta necesidad fue la base para discusiones en distintos foros en el sector del agua, a partir de lo cual se definió el alcance del proyecto con miras a la sostenibilidad.

2.4.2. Paso No.2. Análisis del estado de la técnica

En el análisis de la técnica, Allied Waters desempeñó un rol importante debido a su conocimiento e investigación sobre la problemática. Con base en su rol técnico para el análisis de las soluciones existentes fue posible determinar la ausencia de tecnologías disponibles para el tratamiento de desechos de aluminio.

2.4.3. Pasos No.3 y No.4. Análisis de DPI previos y de regulación, normalización, etiquetado y certificación

Con el propósito de hacer una búsqueda de DPI y estándares, se definieron palabras clave relativas a la necesidad común sobre el tratamiento de agua y desechos de aluminio. Las palabras clave y sus diferentes combinaciones se utilizaron en la plataforma inteligente IPlytics¹² para obtener resultados de la búsqueda de patentes, estándares y literatura en múltiples bases de datos a nivel mundial. La búsqueda no arrojó mayores resultados, con lo que se confirmó la ausencia de patentes de soluciones que pudieran estar comercializadas. Los resultados obtenidos de la búsqueda en IPlytics fueron posteriormente verificados en la consulta del mercado.

2.4.4. Paso No.5. Construcción del business case

La construcción del *business case* tomó como base varios elementos, por ejemplo, el escenario de no realizar ninguna acción para solucionar el problema y el incremento permanente de los costos relacionados, que justificaría una inversión en I+D o podría acelerar la posibilidad de obtener una solución, así como el tiempo para el retorno de la inversión. Por otra parte, fue importante identificar que además de I+D de las soluciones, era útil prever la implementación de la solución en función de la realidad y costos de los socios del proyecto en el tratamiento del agua y residuos de aluminio. En particular, para la API se requiere definir el valor máximo estimado de la contratación tanto de los servicios de I+D como de la implementación de la solución. Especialmente para aquellos socios con mayores costos, como Scottish Water, el caso de negocio resultaría muy positivo pues de otra manera los costos del tratamiento de los residuos se proyectan desmesurados en el tiempo.

2.4.5. Paso No.6. CAM preliminar

Tras el análisis de necesidades, del estado de la técnica y la construcción del *business case*, se llevó a cabo una CAM preliminar que permitió realizar ajustes a lo planificado en los pasos previos. En primer lugar, se ajustó el TRL de partida del proyecto, incrementándose de un TRL 3 o 4 inicial hasta un TRL entre 7 y 8, según el estado del arte identificado en el proceso de la consulta. Esto ofrecía la posibilidad de seleccionar entre una CPP y un procedimiento de API.

Finalmente, el contratante principal y el grupo de compradores eligieron la API como procedimiento más adecuado para la iniciativa, tal como se detalla en el

¹² Disponible en <https://www.iplytics.com/>.

documento de la CAM.¹³ Se optó por la API debido a que permitía desarrollar un proyecto de I+D basado en las metodologías y métodos de trabajo innovadores para el reciclaje de los lodos (a partir de un TRL 7), junto al posible despliegue o implementación posterior basado en los trabajos innovadores desarrollados. Tomando en cuenta los resultados del *business case*, en los pliegos de la licitación se estableció que la fase de implementación de los resultados de I+D sería optativa para los socios del proyecto.

¿Cómo se realizó la CAM?

Imagen 2. Convocatoria al CAM



El 3 de septiembre de 2019 se presentó en la plataforma electrónica de contratación de la UE la convocatoria de la consulta.¹⁴

La convocatoria detallaba la entidad organizadora de la CAM, el objeto de la consulta y presentaba el enlace a los documentos del proyecto y de la consulta junto a un formulario¹⁵ para que las empresas interesadas pudieran compartir sus propuestas con un plazo límite hasta el 31 de octubre del mismo año.

Además de la convocatoria por los medios oficiales, se realizaron diferentes iniciativas de difusión en línea, incluyendo un seminario web sobre la consulta, el cual se realizó un mes después de la publicación en la plataforma. Este webinar, con una

¹³ “Los resultados de esta consulta de mercado con respecto a los niveles de preparación tecnológica y la madurez de las tecnologías existentes informarán la decisión de elección de un CPP o CPTI (véase la metodología basada en EAFIP en: www.eafip.eu). Puede encontrarse el documento de convocatoria de la CPM en: <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/AluCircles2019>.”

¹⁴ Se trata del número de expediente: 2019/S 169-414264, disponible en: <https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:414264-2019:TEXT:EN:HTML>

¹⁵ En el siguiente enlace puede encontrarse el documento de la CPM, el análisis del estado del arte de la solución innovadora, las referencias del proyecto y el formulario: <https://ec.europa.eu/eusurvey/runner/AluCircles2019>.

duración aproximada de 30 minutos, tuvo como objetivo transmitir al ecosistema innovador la meta del proyecto, detalles de la consulta, en especial las preguntas del formulario de participación, calendario y próximos pasos, tanto de la consulta como de los posibles procedimientos de contratación de CPI. Finalmente se destinó un periodo a preguntas y respuestas. A continuación, se describe cada uno de los documentos de la consulta:

Documento de convocatoria

Este documento explica los hitos más importantes de la consulta y luego da paso a la introducción del proyecto, información de las entidades públicas y objetivos de Alu Circles. Asimismo, detalla los parámetros cualitativos y cuantitativos de las aguas donde se probarían las soluciones innovadoras. Finalmente, presenta el análisis preliminar del estado del arte realizado por el equipo, el calendario de la CAM y el listado de las preguntas del formulario en línea para la participación en la consulta.

Estado del arte de soluciones para lodos de aluminio

Presenta un resumen de las patentes encontradas y el análisis de esta búsqueda, junto a la literatura y estándares que podrían aplicarse a la solución, como por ejemplo, ISO 12020 (1997-03): Calidad del agua. Determinación de aluminio. Métodos espectro métricos de absorción atómica.¹⁶

Referencias

Este documento acompaña la convocatoria e incluye todas las referencias académicas¹⁷ revisadas y citadas para generar los aspectos técnicos del proyecto, incluyendo las definiciones de las preguntas del formulario y posibles requisitos técnicos y funcionales de la solución deseada.

Formulario en línea

Aunque las preguntas fueron detalladas en el documento de convocatoria, Alu Circles utilizó la plataforma EUSurvey de la UE para que las empresas pudieran cumplimentar el formulario y adjuntar los documentos de sus propuestas. El formulario contaba con 23 preguntas, las cuales, además de los datos básicos del proponente, incluían los siguientes temas: metodología a utilizar para reducir costos en la gestión de los lodos, conocimiento o experiencia previas, clasificación de tecnologías potencialmente

¹⁶ Extraído del documento Annex 1 State of the Art Analysis (SOTA) de la CPM, disponible en: <https://ec.europa.eu/eusurvey/files/9b2c862a-81d4-42ac-b6eb-5db37a062186/c3a52069-59ce-45f5-a6a3-8516e56829ca>.

¹⁷ Para más información, véase: <https://ec.europa.eu/eusurvey/files/9b2c862a-81d4-42ac-b6eb-5db37a062186/41e81692-96fd-498e-a7fa-c8dfd7a529d3>.

atractivas, funcionalidades relevantes no mencionadas en la CPM, detalle de la solución (TRL, patentes, comercialización), sugerencias para realizar el pilotaje y validación del prototipo, presupuesto y tiempo estimado para diseñar la solución, limitaciones, riesgos y barreras y, finalmente, consideraciones acerca de los DPI que tiene la entidad sobre el desarrollo de la solución.

Informe final de la CPM

El 30 de septiembre de 2019 se cerró la consulta y la publicación definitiva del informe se realizó el día 30 de junio de 2020 mediante las plataformas de contratación.

Entre los puntos a destacar del informe, se pueden señalar las conclusiones de la aproximación del procedimiento a utilizar, el resumen de las impresiones y respuestas agrupadas y anonimizadas del formulario y las conclusiones finales. Sobresalen, además, los siguientes puntos (Alu Circles Initiative, 2020):

- Las propuestas recibidas alcanzaron un nivel de desarrollo máximo entre los TRL 5 y 6. Solo una propuesta se ubicó en el TRL 7 y en el mejor escenario podría desarrollarse hasta el TRL 9.
- AquaMinerals sería la entidad que realizaría el procedimiento de contratación.
- Se seleccionó la API como procedimiento de contratación, iniciando en un TRL 7 para alcanzar el TRL 9.
- Se detallaron los hitos que se deberían alcanzar en la contratación:
 - Diseño de la solución innovadora.
 - Pruebas en condiciones de laboratorio (si se consideraba necesario de común acuerdo con el contratista seleccionado).
 - Pruebas en condiciones reales.
 - Despliegue e implementación, con la posibilidad de que estas se realicen en las instalaciones de cada uno de los compradores.
- La fase de I+D+i sería parcialmente financiada por los compradores. La fase de despliegue podría tener lugar o no según lo decidiera cada comprador público individualmente, una vez firmado un convenio de colaboración.
- En tal sentido, el presupuesto inicial del proyecto solo cubrirá la fase de I+D+i, es decir, sin despliegue.
- Finalmente, y con base en las leyes de Países Bajos, los promotores iniciales señalan que cualquier persona, física o jurídica, podrá oponerse a la formación de la asociación antes nombrada, según los plazos e instancias donde acudir señalados en el documento. Además, detallan la explicación tanto en inglés como en holandés.

2.4.6. Pasos No.7 y No.8. DPI, estrategias de confidencialidad y redacción de pliegos de la CPI

Los pliegos de la licitación recogieron la necesidad y especificaciones funcionales con enfoque en los resultados que se deseaban obtener. Allí se estableció que el objetivo de desarrollar una solución para reciclar los lodos a base de aluminio del tratamiento de agua potable es doble:

- i. Reducir el impacto ambiental del actual tratamiento de lodos de alumbre, implementar un enfoque casi cero desperdicios y acortar la brecha hacia el objetivo final de una economía circular. Este objetivo está en línea con la Estrategia Europa 2020 y con el Pacto Verde Europeo.
- ii. Incrementar la eficiencia en la gestión de los lodos de alumbre generando beneficios para las empresas de agua. La economía general será más favorable en comparación con la disposición actual de lodos.

En los criterios de selección se enfatizó en las capacidades de I+D de los proveedores de servicios para obtener una solución original. Entre los criterios de adjudicación, se estableció la importancia de reducir el costo total del ciclo de vida de la solución y la estrategia de comercialización de la solución, así como las medidas para mitigar riesgos.

En cuanto a los DPI, se estableció que el contratista conservará la propiedad de los DPI vinculados a los resultados que genere durante la ejecución del procedimiento. Se espera que el precio de oferta (cargo revertido del impuesto al valor agregado [IVA]) tenga esto en cuenta, lo que significa que el precio debe incluir explícitamente un descuento.

El proyecto Allied Waters¹⁸ y/o cualquiera de las otras entidades del grupo de compradores recibirán del contratista una licencia irrevocable, libre de regalías y no exclusiva para usar la tecnología desarrollada hasta TRL 7 u 8 por tiempo indefinido. Esto implica el acceso a los resultados del procedimiento, libre de regalías, para uso propio, no comercial y sin costo adicional. Esto incluye todos los DPI de lo desarrollado en el procedimiento y derechos preexistentes necesarios para ejecutar el proyecto y para fines de investigación no comercial.

Sin embargo, la titularidad de los derechos preexistentes (antecedentes) se mantendrá sin cambios. Para distinguir entre esos derechos y los resultados, el contratista proporcionará una lista de antecedentes de DPI y secretos comerciales. Además, el acuerdo marco contiene una disposición que describe con más detalle los

¹⁸ Allied Waters no es parte del grupo de compra; sin embargo, recibirá una licencia como parte del contrato firmado.

derechos y obligaciones de las diferentes partes con respecto a los derechos y resultados preexistentes.

El contratista podrá transferir la propiedad de los resultados a un tercero solo después de la conclusión exitosa de la fase 2, pero debe notificar a Allied Waters (como coordinadora del proceso de contratación y ejecución del contrato) con al menos 90 días de anticipación. El nuevo propietario estará obligado por el acuerdo marco. Allied Waters puede objetar la transferencia si sus derechos de acceso se ven afectados, en cuyo caso esta no se producirá hasta llegar a un acuerdo.

2.4.7. Paso No. 9. Realización del procedimiento de contratación

El 7 de agosto de 2020 se publicó en la plataforma electrónica oficial de la UE el anuncio de licitación por parte de AquaMinerals con número de expediente y título: 2020/S 152-373279 Pan-European Innovation Partnership to Upcycle or Recycle Aluminium Based Sludges from Drinking Water Treatments.

En el anuncio se describe brevemente el proyecto y de manera detallada el procedimiento, y se destacan los siguientes puntos:¹⁹

- Establece el tipo de procedimiento: API
- Estima el presupuesto: €5.000.000.
- Establece los hitos a desarrollar en la fase de I+D+i (mencionados en las conclusiones de la CAM).
- Especifica que la fase de despliegue queda por fuera del alcance del contrato y señala que se utilizarán técnicas de ingeniería de valor (*value engineering*) como cláusula contractual.²⁰
- Determina la duración del contrato: 48 meses.
- Describe la prórroga del contrato.
- Detalla la contratación conjunta: se especifica que AquaMinerals es el ente contratante, que actúa en nombre de dos compañías (Evides y Groningen) y que realiza el contrato en nombre de Watergroep y Scottish Water.
- Especifica en dos documentos los detalles para realizar la solicitud de candidatura (RFC-TD1) y los términos de referencia de la futura licitación (RFP-TD2).

¹⁹ Más información disponible en: <https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:373279-2020:TEXT:EN:HTML>.

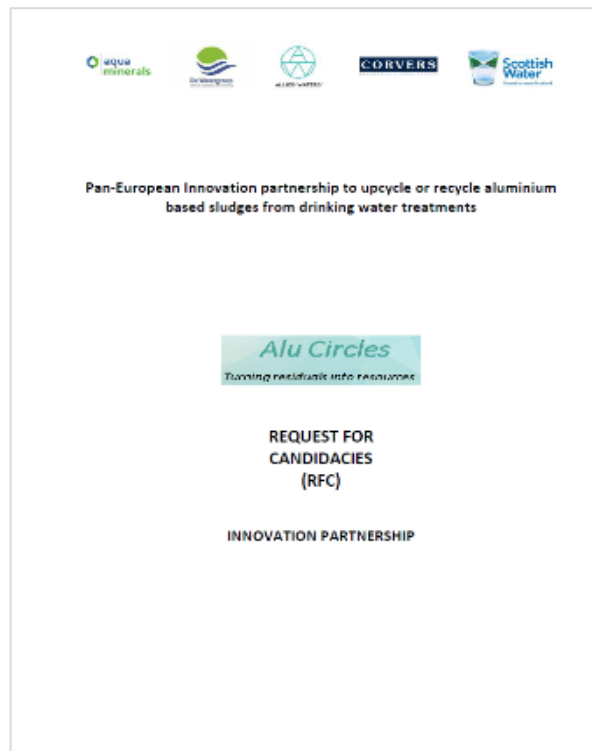
²⁰ En el anuncio se especifica que la ingeniería de valor es un acuerdo contractual que requiere que el contratista identifique y presente métodos para optimizar el valor y costo del acuerdo marco. El contratista intentará añadir características que agreguen valor y/o eliminen cualquier cosa que aumente los costos de adquisición, operación o soporte, sin perjudicar las funciones o características esenciales.

- Define el contrato como un acuerdo marco, el cual será operado por una única empresa ganadora.
- Establece la fecha límite para presentar solicitud de participación: 4 de septiembre de 2020
- Detalla la fecha límite para presentar ofertas: 9 de septiembre de 2020.
- Define el inglés como idioma oficial de comunicaciones y presentación de ofertas.

Este procedimiento iniciaba con una **solicitud de candidaturas** por parte de las empresas interesadas y la presentación de propuestas de candidatos seleccionados.

RFC-TD1. Solicitud de candidatura

Imagen 3. Documento de solicitud de candidaturas



El documento tiene como propósito evaluar el interés de participación de las empresas. Para ello, se divide en dos partes y dos anexos. La primera parte, llamada alcance del acuerdo marco, detalla las dos fases del procedimiento: evaluación de candidaturas y evaluación de las ofertas. También especifica la estructura de DPI que tendrá el futuro contrato, en la que se destaca que la propiedad será de la empresa adjudicada y que los compradores públicos tendrán derecho de uso de la solución a nivel mundial y gratuita para I+D+i de estas entidades. Además, describe el proceso de contratación a utilizar (API), el periodo del contrato con su prórroga y el presupuesto estimado.

La segunda parte del documento, llamada fase de selección, detalla el calendario del proceso de selección. A su vez, especifica la legislación a utilizar, criterios de solvencia financiera y técnica y menciona de manera general los criterios de selección (precio, método y procedimiento para validar los desarrollos, y nivel de TRL de inicio). El documento señala que estos criterios se explicarán en el segundo documento (RFC-TD2) que recibirán las empresas aceptadas como candidatas. En este segundo documento, se detallará el valor de cada criterio de selección.

Finalmente, el documento de solicitud de candidatura ofrece un apartado de preguntas y respuestas e instrucciones para presentar la solicitud, los cuales se presentan como dos formularios incluidos en anexos.²¹

RFC-TD2. Solicitud de propuestas

Si bien el procedimiento de **API** no contó con ninguna propuesta, no se publicó ningún documento con la identificación y análisis de los motivos de esta **nula participación**. No obstante, fuentes involucradas en el proyecto²² afirman que uno de los principales motivos por los que ninguna entidad presentó una propuesta fueron los **altos costos** relacionados con el desarrollo de la tecnología requerida para el reto en relación al presupuesto de la licitación y el tiempo disponible.

Ante esta situación, AquaMinerals y el resto de los compradores decidieron **cerrar dicho procedimiento** e iniciar uno nuevo. El equipo del proyecto Alu Circles optó por utilizar el procedimiento negociado sin publicidad, basado en la legislación europea.²³ Por ese motivo, el 25 de noviembre del mismo año, mediante el expediente No. 2020/S 230-568134, se realizó una **segunda licitación** a través del **procedimiento negociado sin publicidad**, tal como se describe en el artículo 50 de las Directiva europea 2014/25/EU “relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales y por la que se deroga la Directiva 2004/17/CE”.

²¹ Puede encontrarse el documento de solicitud de candidatura en: https://www.alliedwaters.com/wp-content/uploads/2020/08/Request-for-Candidacies_Innovation-Partnership_Alucircles_Final.pdf.

²² Reunión celebrada con la oficina técnica responsable en la gestión de la CPI el 24 de febrero de 2022.

²³ La Directiva 2014/25/EU Artículo 50: Uso de un procedimiento negociado sin convocatoria de licitación previa sostiene que las entidades adjudicadoras podrán utilizar un procedimiento negociado sin convocatoria de licitación previa en los siguientes casos: (i) cuando, en respuesta a un procedimiento con convocatoria de licitación previa, no se haya presentado ninguna oferta, o ninguna oferta adecuada, o ninguna solicitud de participación, o ninguna solicitud de participación adecuada, siempre y cuando no se modifiquen sustancialmente las condiciones iniciales del contrato. Se considerará que una oferta no es adecuada cuando no sea pertinente para el contrato, al no poder satisfacer de forma manifiesta, sin cambios sustanciales, las necesidades y requisitos de la entidad adjudicadora especificados en los pliegos de la contratación. Se considerará que una solicitud de participación no es adecuada cuando el operador económico de que se trate vaya a ser excluido o pueda ser excluido en virtud del artículo 78, apartado 1, o del artículo 80, apartado 1, o no cumpla los criterios de selección establecidos por la entidad adjudicadora al amparo de los artículos 78 u 80.

El procedimiento utilizó los mismos términos de referencia del procedimiento anterior para iniciar la negociación, y en diciembre de 2020 resultó adjudicada la empresa **NETICS**. Dicho anuncio se publicó el 18 de enero de 2021 en la plataforma de contratación de la UE.

La duración prevista es de un período de cuatro años, con la posibilidad de prorrogar el acuerdo marco una única vez por dos años, por lo que la duración potencial total del acuerdo marco es de seis años.

El presupuesto antes mencionado se divide en tres fases (con posibilidad de una cuarta fase) y se distribuye tal como se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Fases, hitos y objetivo del contrato

Hito/fase	Objetivo/resultado
Preparación	Diseño de la solución y enfoque a seguir para el desarrollo de las nuevas soluciones. Explicación de la viabilidad técnica, financiera y comercial de los conceptos propuestos y viabilidad del enfoque para satisfacer la necesidad de adquisición.
Fase 1 (si aplica)	Testeo de métodos en laboratorio. Prototipo aceptado.
Fase 2	Modelo aceptado en las instalaciones de las entidades contratantes participantes.
Fase 3^a	Venta y despliegue comercial de las soluciones desarrolladas a las entidades contratantes participantes y/u otras entidades. Implementación de las soluciones/métodos/procesos.

Fuente: Elaboración propia con información suministrada por Corvers Commercial & Legal Affairs.

Nota: ^a. Luego de la I+D, cada miembro de los compradores públicos tenía la opción de comprar las soluciones/métodos/procesos obtenidos, aunque no estaba obligado a hacerlo.

Actualmente, la ejecución del contrato se encuentra en la segunda fase para lograr la consistencia requerida en los bloques de lodos de aluminio. Cabe acotar que la empresa holandesa NETICS B.V. se centra en I+D empresarial en la deshidratación y fortalecimiento de sedimentos/lodos blandos para aplicaciones útiles. Con la tecnología patentada de NETICS (GEOWALL®), el sedimento o lodo se mezcla con aglutinantes y se comprime en bloques de construcción, los cuales, por ejemplo, se pueden utilizar en plantas de tratamiento y también en pavimentos, paredes verticales o incluso pequeños edificios. El proyecto Alu Circles busca adaptar la tecnología ya desarrollada para la manipulación de sedimentos generados en los procesos de dragados, a fin de ajustarla a los lodos de aluminio, objeto de este contrato.

Se espera que los bloques de lodo de aluminio tengan las mismas características y consistencia que los bloques de construcción elaborados con sedimentos de dragado, los cuales se desarrollan y/o aplican de las siguientes formas:

- Elaboración de muelles verticales.
- Bloques de arrecifes artificiales.
- Diques.
- Adoquines o bloques de construcción.
- Barreras o reducción de sonido.
- Bloques de absorción de dióxido de carbono (CO₂).

A continuación, el Recuadro 1 presenta un ejemplo de aplicación.

Recuadro 1. Tecnología de la empresa adjudicada

<p>Proyecto GEOWALL® NOORDERSPOORT</p> <p>Para reducir el sonido generado por el paso de los trenes en un tramo de 700 metros de largo, se utilizaron bloques diseñados con propiedades de absorción, los cuales estaban elaborados con sedimentos de las excavaciones realizadas para construir el túnel del tren. Este proyecto ganó el National Biobased Challenge de Países Bajos</p>	
--	---

Fuente: <https://www.netics.nl/projecten%20netics/geowall-noorderspoort/>

2.4.8. Paso No.10. Seguimiento y evaluación de la ejecución del contrato

Durante cada fase, la implementación del contrato y su progreso se monitorean periódicamente y se revisan contra los resultados esperados para la fase. Para ello, se realizan reuniones periódicas de seguimiento entre el contratista y el Comité de Evaluación Técnica.

Para hacer el monitoreo, Allied Waters y la entidad contratante pueden realizar visitas físicas a las instalaciones del contratista en cualquier momento durante la ejecución del proyecto. Las reuniones se llevan a cabo previa comunicación formal. Se puede solicitar al contratista que discuta los resultados obtenidos en el período anterior y presente su plan de trabajo actualizado. El Comité de Evaluación Técnica proporciona retroalimentación periódica al contratista después de las reuniones o visitas.

Por cuestiones de confidencialidad y porque el contrato se está ejecutando en el momento de la realización de este caso de estudio, los autores no han podido conocer

más detalle de la ejecución y su evaluación. Sin embargo, como se mencionó en el paso anterior, el contratista ha avanzado en la consolidación de la solución²⁴ y mejorado los resultados obtenidos en las pruebas realizadas y analizadas por el Comité de Evaluación Técnica, con el objetivo de alcanzar los estándares mínimos para que el producto final pueda ser utilizado.

2.4.9. Paso No.11. Gestión posterior al contrato CPI

En cuanto a la gestión posterior al contrato, cabe mencionar lo señalado en los documentos legales sobre los derechos de propiedad posterior a la ejecución del contrato, destacándose lo siguiente:²⁵

- De conformidad con el artículo 13 del acuerdo marco, el contratista está obligado a pagar a Allied Waters una regalía basada en una cantidad por proyecto vendido a un tercero dentro o fuera de la UE
- La regalía se calcula sobre la base de los ingresos netos vendidos como resultado de la comercialización por parte del contratista a terceros de los resultados del proyecto (cualquier parte del mismo), por un mínimo del 0,25% de los ingresos netos o (si es menor) con un importe fijo de €5.000 anuales por proyecto, con un máximo de €30.000 por proyecto para un período comprendido entre 2022-2025. La regalía se calcula al final de cada año calendario, comenzando en 2022 y terminando en 2025.
- Las regalías no superarán un máximo de €120.000 en total para todos los proyectos vendidos a terceros durante el período 2022-2025.

3. Conclusiones

La CPI busca soluciones innovadoras a fin de responder a necesidades insatisfechas para las cuales no existen propuestas disponibles en el mercado. La innovación toma tiempo e implica riesgos, por lo que una metodología paso a paso con énfasis en una preparación adecuada puede mitigar los riesgos y permitir salidas efectivas en caso de que el proceso pueda no ser satisfactorio o que los resultados no sean prometedores. Por otra parte, agregar la demanda para la innovación tiene aspectos positivos dado que se coopera para solucionar necesidades comunes disminuyendo los costos y para los proveedores es interesante responder a un mercado a mayor escala. Además, la estrategia de DPI incentiva la participación de proveedores que podrán explotar los resultados a futuro. Por ese motivo, este caso, que está en pleno proceso de ejecución,

²⁴ Información suministrada por Corvers Commercial & Legal Affairs en abril de 2022.

²⁵ Información suministrada por Corvers Commercial & Legal Affairs en abril de 2022.

demuestra que apostar a la promoción de la innovación es complejo pero que si se cuenta con metodologías claras se puede avanzar a medida que se presentan problemas y se mitigan los riesgos.

3.1. Lecciones aprendidas

La innovación implica una actitud para asumir el riesgo sobre la base de un *business case* positivo. Tanto la fase inicial de preparación de la licitación como la gestión del contrato son esenciales para el éxito de un proyecto. Una buena definición de la necesidad en términos funcionales y de resultado, así como el análisis del estado de la técnica y la CAM, proporcionarán la base del *business case* y la estrategia de licitación, incluyendo la gestión de los riesgos asociados, tanto al proceso de contratación como al desarrollo de la solución innovadora. En la medida en que los resultados de un proyecto de innovación son inciertos, es importante prever formas de decidir si continuar o no con el mismo o, por ejemplo, generar la opción de continuar o no la fase de implementación.

El proceso de licitación de Alu Circles ha demostrado que contar con un equipo experto, tanto en la parte técnica como en el proceso contractual, es de suma importancia a la hora de mitigar algunos riesgos. En este caso, el equipo tuvo que hacer frente a la no participación de licitadores en el primer procedimiento de contratación, lo que los obligó a realizar diferentes ajustes a la estrategia de licitación, que pasó de un procedimiento de API a una licitación de negociación sin publicidad. La API requiere condiciones específicas para su implementación. Puesto que integra I+D e implementación de las soluciones, es un procedimiento más atractivo y factible para operadores del mercado o empresas con mayores capacidades, lo que reduce la participación de pequeñas y medianas empresas (pymes) o centros de investigación con menores capacidades pero con alto niveles de interés en proyectos como el de Alu Circles, como es el caso de la empresa finalmente adjudicada.

A su vez, el caso permite recoger algunas lecciones sobre el ajuste de tecnologías ya desarrolladas para resolver el reto planteado. Aunque la adaptación de esas tecnologías permite acercarse de manera más rápida a una solución viable y eficiente, no necesariamente implica la eliminación de riesgos o problemas a la hora de la aplicación. En el caso de Alu Circles, se dificulta conseguir la consistencia requerida en los bloques contruidos con los lodos de aluminio, en comparación con los bloques de sedimentos, que es la solución ya desarrollada y probada por la empresa adjudicada del proceso CPI. Esto demuestra que las CPI tienen sus riesgos asociados y que requieren del tiempo necesario para poder alcanzar los objetivos planteados, incluyendo

en este caso, los ajustes y pruebas requeridas para adaptar la tecnología base y obtener la consistencia requerida.

3.2. Buenas prácticas

- Crear un grupo de compradores aumenta la capacidad de compra y permite probar la solución innovadora en diferentes entidades. Agregar la demanda contribuye a reducir costos e incentivar al mercado.
- Asignar una de las entidades del grupo de compradores como único licitador facilita el proceso de toma de decisión, licitación y ejecución del contrato.
- Contar con un coordinador del proceso de CPI en un grupo de compradores agiliza y hace más eficiente todo el proyecto. El coordinador puede ser el propio licitador o un ente tercero. Este rol de coordinador también se ha documentado en esta serie de casos, específicamente en el de PAPIRUS, donde el centro tecnológico Tecnalía (España) coordinó el proceso CPI de cuatro entidades locales en diferentes países europeos.
- Este coordinador puede apoyarse en una consultora especializada en procesos de CPI, principalmente para la parte administrativa y jurídica. La consultora permitirá gestionar el proceso de licitación de manera eficiente, de manera de reducir y gestionar los posibles riesgos relacionados.
- Usar una metodología como la de EAFIP²⁶ proporciona una guía útil para implementar una CPI.
- Dejar los DPI en los contratistas contribuye a incentivar su interés en los proyectos de innovación para la posterior explotación de los resultados.
- Generar un comité de expertos para analizar los entregables y comprender los procesos y posibles inconvenientes enfrentados por la empresa en el proceso innovador
- Plantear proyectos sostenibles en el tiempo genera que las empresas tengan interés en invertir y arriesgar durante el proceso de innovación.

²⁶ Puede encontrarse información sobre esta metodología en www.eafip.eu.

Referencias

- Alu Circles Initiative. 2020. Turning Residuals into Resources. Market Consultation Results Report. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eusurvey/files/9b2c862a-81d4-42ac-b6eb-5db37a062186/ac6f83fa-1b20-4a67-81a8-4a8268c0ba48>
- Capodaglio, A. G. y G. Olsson. 2019. Energy Issues in Sustainable Urban Wastewater Management: Use, Demand Reduction and Recovery in the Urban Water Cycle.
- IDOM. 2019. Curso sobre compra pública de innovación en el Ayuntamiento de Valencia, España.
- Ospina, M. J., C. García, D. Moñux y A. Juganaru, 2021. Compra pública de innovación en Brasil, Documento para discusión IDB-DP-00843. Washington, D.C.: BID. Disponible en <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Compra-publica-de-innovacion-en-Brasil-El-sector-de-agua-y-saneamiento.pdf>.
- Sinde, S. 2018. 10 beneficios de la compra pública de innovación, *Blog Puntos sobre la i*, 8 de marzo. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/beneficios-de-la-compra-publica-de-innovacion/>.
- . 2019. ¿Cómo comprar “innovación con sentido” desde el gobierno? Mecanismos proactivos y reactivos, *Blog Puntos sobre la i*, 26 de julio. Disponible en: <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/compra-publica-de-innovacion-innovacion-con-sentido-desde-el-gobierno/>.

Anexos

Anexo 1. Entidades promotoras: grupo de compradores públicos

AquaMinerals



AquaMinerals es una empresa holandesa que se dedica al reciclaje de residuos del sector del agua. Anualmente, más de 250.000 metros cúbicos de residuos reciben una segunda vida en muchas aplicaciones realizadas por la empresa. La misión de AquaMinerals es proporcionar servicios a sus empresas societarias, con el fin de crear valor económico y sostenibilidad a partir de los recursos actuales y futuros esperados del ciclo de agua. En este momento AquaMinerals tiene 16 participantes: 11 empresas de agua potable y 5 juntas de agua. Para este proyecto, **AquaMinerals** actúa en nombre de dos de compañías societarias: Waterbedrijf Evides y Waterbedrijf Groningen.



Waterbedrijf Evides es una empresa de accionistas públicos (municipios y provincia) que suministra agua residencial a más de 2.500.000 personas en el suroeste de Países Bajos. Además, ofrece un servicio de agua industrial a grandes clientes en el Países Bajos, Bélgica y Alemania.



Waterbedrijf Groningen es una sociedad anónima de la provincia de Groningen y sus municipios. Dentro de su cartera tiene diferentes servicios, incluyendo el servicio de agua industrial y residencial.

De Watergroep



De Watergroep es el mayor proveedor de agua en Flandes, Bélgica, el cual atiende a 3.000.000 de personas y también a empresas de la región. Además, como empresa de ciclo integral del agua, ofrece productos y servicios en el área de agua industrial y aguas residuales.

Scottish Water



Scottish Water se encarga tanto del suministro de agua potable como de los servicios de aguas residuales para 5.000.000 de habitantes de Escocia y Reino Unido.

Estas entidades públicas son parte de diferentes iniciativas que promueven la innovación y la CPI y, entre esas iniciativas, surgió el proyecto de Alu Circles.

Anexo 2. Entidad promotora de la iniciativa y empresa de asesoría técnica en CPI

Allied Waters, entidad promotora de la iniciativa



Allied Waters se centra en la implementación de innovaciones que cambian el juego en el ciclo urbano del agua, las cuales “impulsan la economía circular”. Se concentra en la búsqueda de soluciones innovadoras a la escasez de agua, convirtiendo los residuos en recursos, definiendo y desarrollando nuevos conceptos relacionados a la energía y el agua, basados en hidrógeno verde. También bajo su paraguas se estudian soluciones innovadoras relacionadas a nuevas proteínas bacterianas. **Collabs** es el espacio creado por Allied Waters para generar asociaciones público-privadas (APP) con la participación de centros de investigación, empresas comerciales y usuarios finales. Allied Waters reinvierte cualquier beneficio en I+D para generar nuevas soluciones innovadoras.

Corvers Commercial & Legal Affairs, asesoría en el proceso de la CPI



Corvers Commercial & Legal Affairs es una consultora jurídica situada en Benelux. Su especialidad es el derecho europeo de contratación pública, innovación y contratación. Su principal actividad se basa en brindar asistencia externa a organismos gubernamentales, autoridades contratantes y organizaciones en cuestiones de política, nuevos mercados, nuevas tecnologías, etcétera.

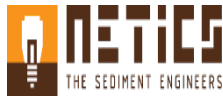
El valor añadido de Corvers reside en los proyectos de carácter vanguardistas en los que participa, ya que desde un enfoque creativo tratan de convertir los desafíos legales en oportunidades.

En la actualidad es el contratista principal de la iniciativa EAFIP de la Comisión Europea.²⁷ Adicionalmente, cuenta con una cátedra de compras de innovación que actúa como principal experto en investigación aplicada y académica europea sobre compras de innovación.

²⁷ Para más información, visítese: www.eafip.eu.

Anexo 3. Empresa innovadora

Empresa innovadora adjudicada: NETICS B.V



NETICS B.V. es una compañía con sede en los Países Bajos, que se centra en I+D de negocios en la deshidratación y fortalecimiento de sedimentos blandos o lodos para un uso beneficioso. Para ciertas actividades de la iniciativa Alu Circles, NETICS se ha aliado con Royal HaskoningDHV.

La misión de NETICS B.V.²⁸ es “mover el mundo que nos rodea para comenzar a innovar, utilizando tecnología nueva o alternativa y soluciones sostenibles”. NETICS es una organización en red, centrada en I+D empresarial en ingeniería civil. La creación de soluciones ingeniosas es el negocio principal de los ingenieros (civiles) junto con convertir las invenciones en innovaciones comerciales exitosas. NETICS se esfuerza por la combinación óptima de naturaleza y tecnología con el fin de “construir inspirados en la naturaleza”.

Dentro de su portafolio, se encuentran la estabilización de playas, técnicas de deshidratación de baja tecnología, estabilización de suelos y construcción con lodos.

²⁸ Para más información, visítese: <https://www.netics.nl/>.

Anexo 4. Entrevistas realizadas

Para realizar esta investigación, se consultó a los responsables del proyecto de Corvers Commercial & Legal Affairs, la consultora contratada como oficina técnica especializada en el proceso de CPI (anexo 2).

Para llevar a cabo las diferentes consultas, se compartieron correos con distintas personas de la consultora y se entrevistó a Ana Lucía Jaramillo. La entrevista se realizó de manera virtual el 28 de abril de 2022, oportunidad en la que se conversó sobre el proceso de licitación y gestión del contrato, la interlocución con todos los agentes implicados, los resultados finales y sus conclusiones e impresiones finales.

