

ICEX

España
Exportación
e Inversiones

MAPEO DE TECNOLOGÍAS DEL SECTOR AGUA EN ESPAÑA

Informe de Resultados



ayming



ayming

Empresa de consultoría responsable de la
elaboración de este informe

Mayo 2024

Paseo de la Castellana 91, planta 13

Madrid, 28046

www.ayming.es

Contenido

I ntroucción	4
M etodología	4
O bjetivo	4
C aracterización de entidades	7
R esultados	8
C onclusiones	49
A nexo	50

Introducción

El ICEX, en colaboración con la Plataforma Tecnológica Española del Agua (PTEA) y apoyado por la consultora de estrategia e innovación Ayming, ha impulsado la realización de un **mapeo de tecnologías** en el **sector del agua** en **España**.

El objetivo principal de este estudio es buscar, identificar y presentar empresas que estén desarrollando nuevas y relevantes tecnologías en este sector para poder obtener una imagen actual del estado de la técnica y de las tendencias en desarrollo.

Metodología

1



ESTUDIO DEL SECTOR
AGUA - INFORME DE
PROSPECCIÓN
TECNOLÓGICA

2



CONSULTA PÚBLICA
DE TECNOLOGÍAS A
AGENTES DEL SECTOR
AGUA

3



ELABORACIÓN DEL
INFORME Y
PRESENTACIÓN DE
RESULTADOS

Objetivos

1. Impulsar el **liderazgo de la tecnología española** a nivel **internacional**, así como fomentar una mayor participación y colaboración en materia de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) tanto a nivel nacional como internacional.
2. Conocer de forma exhaustiva el **estado actual del sector** y una visión holística de las fortalezas y debilidades, permitiendo priorizar inversiones en **I+D+i**.
3. Utilizar el catálogo resultante para las actividades de **difusión y apoyo de la tecnología española** por parte del ICEX en el extranjero.

Metodología

1



ESTUDIO DEL SECTOR
AGUA - INFORME DE
PROSPECCIÓN
TECNOLÓGICA

2



CONSULTA PÚBLICA
DE TECNOLOGÍAS A
AGENTES DEL SECTOR
AGUA

3



ELABORACIÓN DEL
INFORME Y
PRESENTACIÓN DE
RESULTADOS

Estudio de tecnologías

Con el objetivo de identificar la cadena de valor del sector del agua, sus subsectores y tecnologías clave se realiza un estudio de Prospección Tecnológica*. Este estudio centrará las áreas consultar y facilitará la selección e identificación de tecnologías por parte de los agentes.

Para el estudio de tecnologías se utiliza [Linknovate](#), una plataforma de inteligencia competitiva y vigilancia tecnológica, ideada para identificar y monitorizar actores clave, mercados emergentes y tendencias. Esta herramienta especializada funciona gracias a la explotación de datos masivos y el open data de diversas fuentes (noticias, publicaciones, patentes, subvenciones concedidas, etc.). El estudio de tecnologías se ha estructurado en las áreas clave de la cadena de valor del sector del agua.

Cadena de valor sector agua

Se identifican los siguientes eslabones de la cadena de valor del sector agua, sobre los que se trabajará tanto en la Prospección Tecnológica como en la Consulta a agentes:

- **Captación y Fuentes:** obtención de agua de diversas fuentes naturales o artificiales para su uso. Incluye la captación de agua superficial y agua subterránea, así como la recolección de agua de lluvia.
- **Tratamiento:** proceso de purificación para ser apta para el consumo humano y otros usos específicos. Incluye la eliminación de contaminantes físicos, químicos y biológicos. Los métodos de tratamiento pueden variar desde simples procesos de filtración y desinfección hasta tecnologías avanzadas como ósmosis inversa, nanofiltración y tratamiento de aguas residuales.
- **Suministro / Distribución:** después del tratamiento, el agua se distribuye a los usuarios finales a través de una red de tuberías, bombas y reservorios. Incluye no solo la infraestructura física necesaria para transportar el agua, sino también los sistemas de gestión y monitoreo que aseguran un suministro constante y eficiente.
- **Uso:** aplicación final del agua en diferentes sectores. Industrial, Doméstico, Agrícola.
- **Tratamiento y disposición final:** tratamiento de las aguas residuales generadas por el antes de su liberación al medio ambiente o su reutilización. La disposición final se refiere a la liberación segura de aguas tratadas a cuerpos de agua o su reutilización en aplicaciones como riego o procesos industriales.

*Se puede consultar el detalle de las tecnologías identificadas en el entregable "MAPEO DE TECNOLOGÍAS DEL SECTOR AGUA EN ESPAÑA - Fase I. Prospección Tecnológica".

Metodología

1



ESTUDIO DEL SECTOR
AGUA - INFORME DE
PROSPECCIÓN
TECNOLÓGICA

2



CONSULTA PÚBLICA
DE TECNOLOGÍAS A
AGENTES DEL SECTOR
AGUA

3



ELABORACIÓN DEL
INFORME Y
PRESENTACIÓN DE
RESULTADOS

Estructura de la consulta a agentes

Una vez realizado el estudio de tecnologías, se diseña una encuesta para profundizar en la identificación de agentes, sus tecnologías, el nivel de desarrollo y experiencia, así como el potencial de internacionalización. Para diseñar una encuesta eficaz que permita mapear el panorama tecnológico del sector del agua en España, enfocada en los eslabones de la cadena de valor y en la identificación de agentes y tecnologías, se ha seguido una estructura que optimice la recopilación de datos relevantes.

La estructura de la encuesta es la siguiente:

Sección 1: Información General del Agente

- Nombre de la empresa/organización
- CIF de la organización
- Ubicación
- Tamaño de la empresa (Número de empleados)
- Años de experiencia en el sector del agua

Sección 2: Identificación en la Cadena de Valor



Sección 3: Tecnologías y Actividades

- Selección de tecnologías en función a la pre-identificación de tecnologías y campo abierto.
- Identificación del tipo de relación con las tecnologías (Desarrollo propio, comercialización, mantenimiento, otros).
- Nivel de desarrollo de las tecnologías (prototipo, comercialmente disponible, en investigación, otro).

Sección 4: Internacionalización

- Experiencia en comercialización internacional de tecnologías (SÍ/NO, cuáles y en qué países).
- Identificación de tecnologías con potencial para ser comercializadas internacionalmente.

Metodología

1



ESTUDIO DEL SECTOR
AGUA - INFORME DE
PROSPECCIÓN
TECNOLÓGICA

2



CONSULTA PÚBLICA
DE TECNOLOGÍAS A
AGENTES DEL SECTOR
AGUA

3



ELABORACIÓN DEL
INFORME Y
PRESENTACIÓN DE
RESULTADOS

Estructura del informe

Caracterización de entidades

Se muestra distribución de entidades por:

- Tamaño
- Años de experiencia en el sector del agua
- Ubicación
- Tipología de entidades

Resultados en función de la cadena de valor del sector agua

Se han estudiado los siguientes campos por cada eslabón de la cadena de valor:

- **Tecnologías seleccionadas** y tecnologías **identificadas** mediante campo abierto*.
- **Relación con las tecnologías** (desarrollo propio, comercialización, mantenimiento, otros)*.
 - Matriz con nº de respuestas por tecnología y tipo de relación + gráfico radar con nº de respuestas en cada relación.
- **Nivel de desarrollo de las tecnologías seleccionadas** (prototipo, comercialmente disponible, en investigación, otro)*.
 - Matriz con nº de respuestas por tecnología y tipo de relación + gráfico radar con nº de respuestas en cada nivel de desarrollo.

**Se diferencia entre entidades que ubican el eslabón como actividad principal y los que ubican como actividad secundaria.*

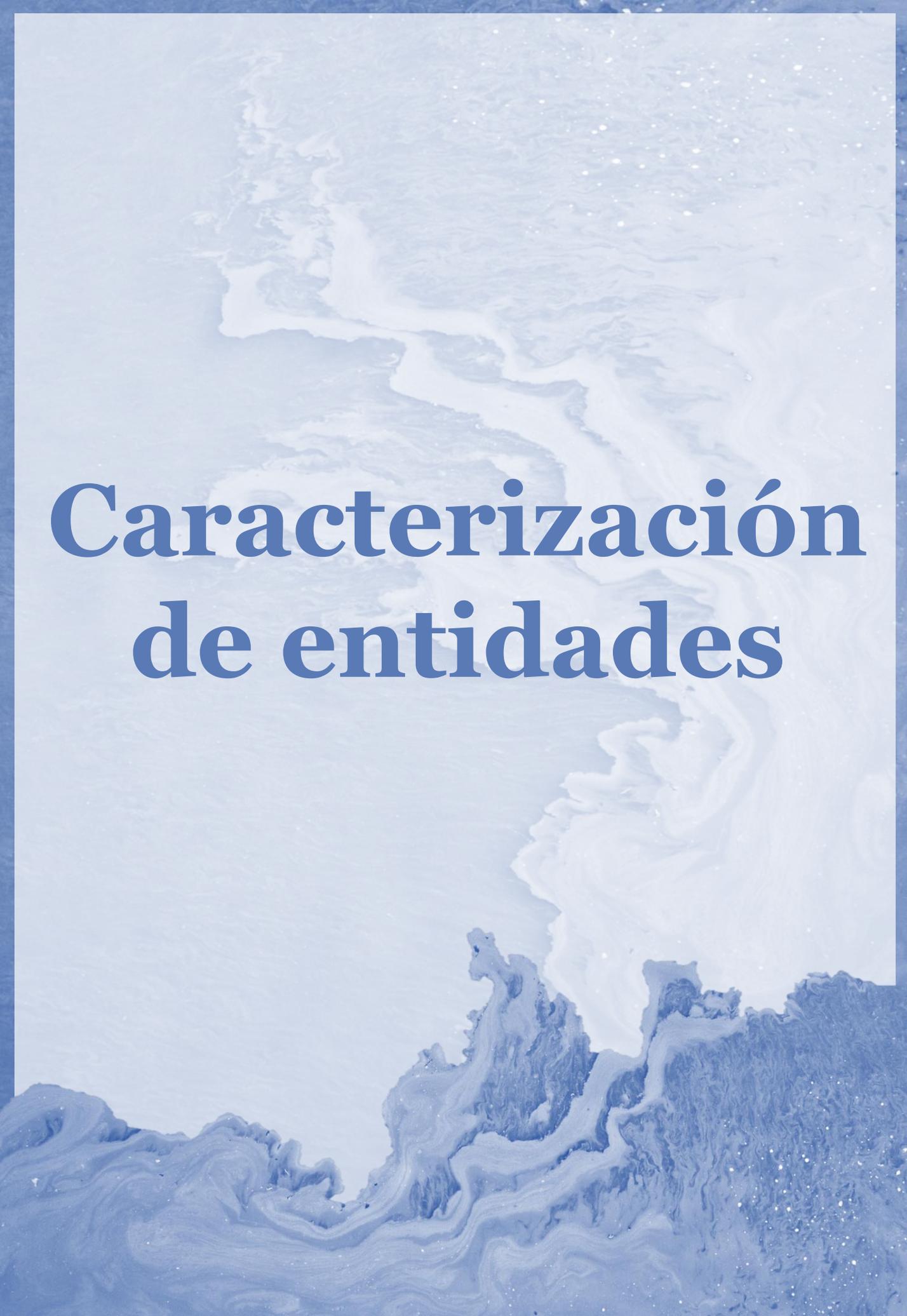
- **Internacionalización**
 - % entidades con experiencia en comercialización internacional.
 - Detalle de tecnologías que han sido comercializadas internacionalmente y países.
 - % de identificación de potencial para comerciar internacionalmente sus tecnologías.
 - Detalle de tecnologías con potencial para ser comercializadas internacionalmente.

Conclusiones

- Conclusiones generales de los resultados obtenidos en cada bloque.

Anexo

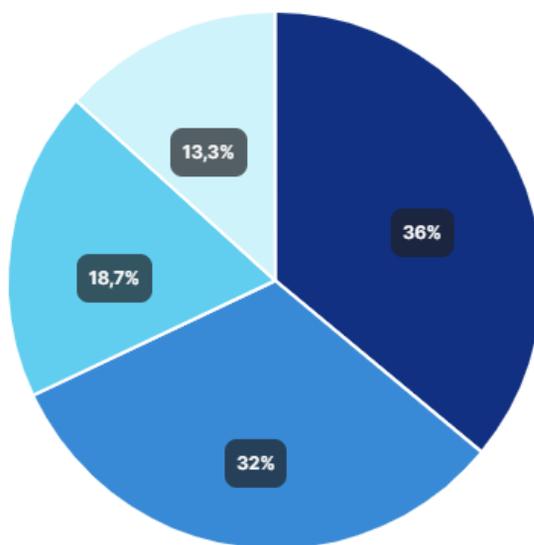
- Detalle de entidades que han respondido la encuesta.



Caracterización de entidades

Resultados

Características de entidades que han respondido la encuesta



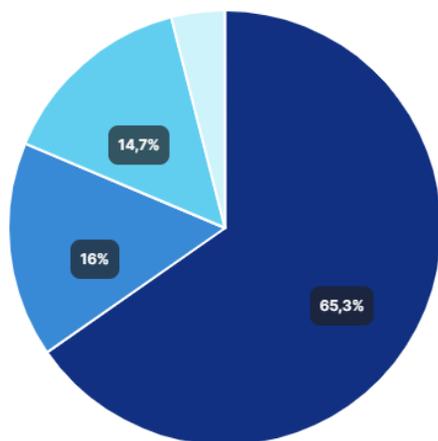
- 11-50
- Menos de 10
- 51-200
- Más de 200

Tamaño de la entidad
(Nº empleados)

Tipología de las entidades (una misma entidad puede pertenecer a una o más tipologías)

Ingeniería y consultoría	39	Desarrollo y/o construcción	12	Operación y/o gestión de sistemas Urbanos	10	Agrícola	13
Mantenimiento de infraestructuras	14	Operación y/o gestión de sistemas no urbanos	11	Tecnología y Equipos	44	TICS y software	33
Bioquímica y/o bioingeniería	9	Centro tecnológico	10	Universidad	3	Otras tipologías	12

Años de experiencia en el Sector Agua



- Más de 10 años
- 2-5 años
- 6-10 años
- Menos de 2 años

El 65% de las entidades encuestadas cuentan con más de 10 años de experiencia en el Sector del Agua



Resultados

Localización de las entidades

A Coruña: 2
Alicante: 1
Almería: 1
Asturias: 1
Ávila: 1
Barcelona: 15
Bizkaia/Vizcaya: 9
Cádiz: 1
Cantabria: 1
Castellón de la Plana: 3
Girona: 4
Gipuzkoa/Guipúzcoa: 3
La Rioja: 1
Las Palmas: 1
Lugo: 1
Córdoba: 1
Madrid: 10
Málaga: 4
Murcia: 3
Santomera: 1
S/C de Tenerife: 1
Sevilla: 3
Soria: 1
Tarragona: 1
Toledo: 1
Valencia: 7
Valladolid: 1
Zaragoza: 3



Sección 2: Identificación en la Cadena de Valor del Agua



NOTA:

Se computa el total de respuestas incluyendo los casos en los que una entidad se encuentra en distintos eslabones



Resultados

*en función de la
cadena de valor del
sector agua*

CAPTACIÓN Y FUENTES



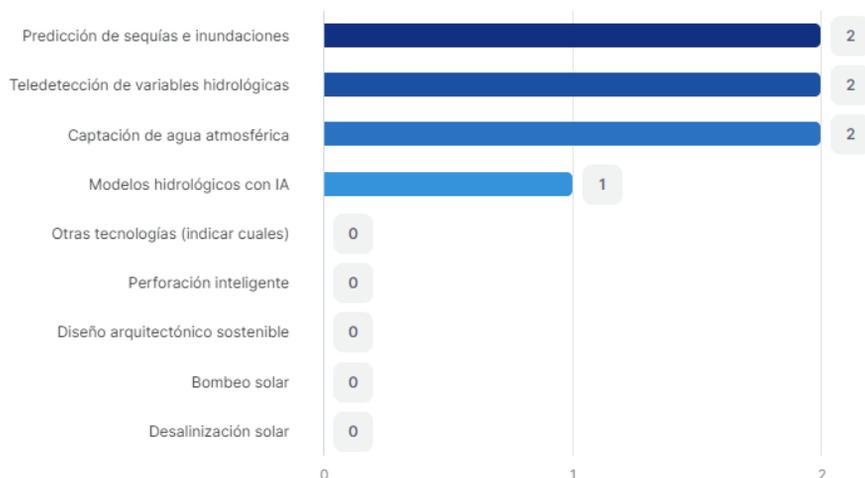
TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Tecnologías extraídas del informe de prospección tecnológica:

- Captación de agua atmosférica
- Desalinización solar
- Bombeo solar
- Diseño arquitectónico sostenible
- Perforación inteligente
- Teledetección de variables hidrológicas
- Predicción de sequías e inundaciones
- Modelos hidrológicos con IA

Tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo

Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como su actividad principal



Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como actividad secundaria



Otras tecnologías:

- Equipos de bombeo para captación de aguas
- Instrumentación para monitorización calidad del agua superficial y subterránea

CAPTACIÓN Y FUENTES

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Captación de agua atmosférica	3	1	1	2
Desalinización solar	0	0	0	0
Bombeo solar	0	0	0	0
Diseño arquitectónico sostenible	0	0	0	0
Perforación inteligente	0	0	0	0
Teledetección de variables hidrológicas	1	0	0	1
Predicción de sequías e inundaciones	2	0	0	1
Modelos hidrológicos con IA	1	0	0	1
Otras tecnologías	0	0	0	0
TOTAL	7	1	1	5

● Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ■ Mantenimiento
 ★ Otros



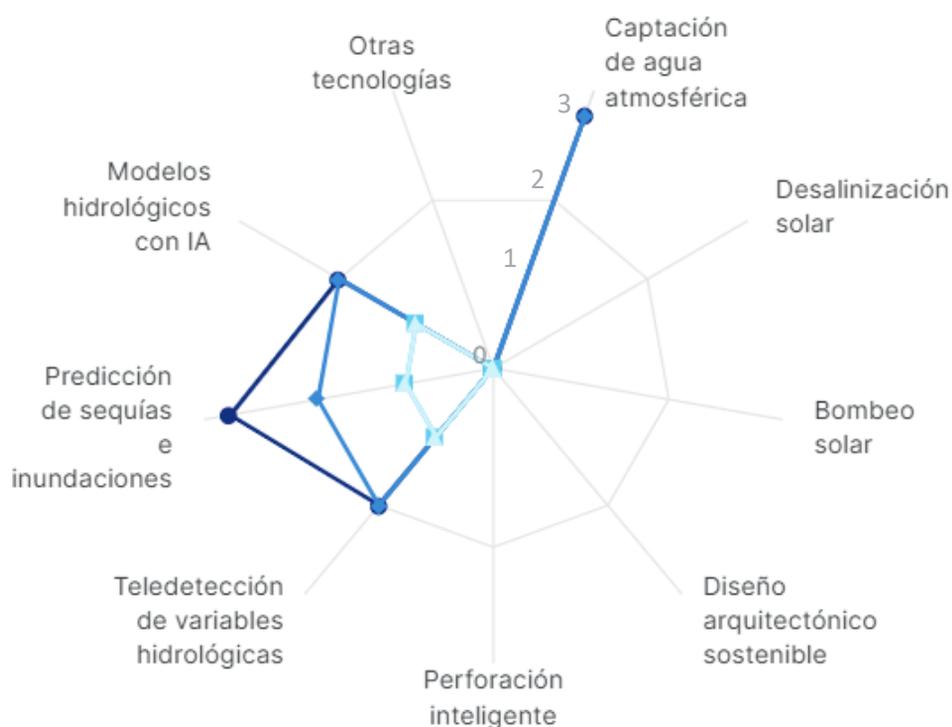
CAPTACIÓN Y FUENTES

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Captación de agua atmosférica	0	3	0	0
Desalinización solar	0	0	0	0
Bombeo solar	0	0	0	0
Diseño arquitectónico sostenible	0	0	0	0
Perforación inteligente	0	0	0	0
Teledetección de variables hidrológicas	0	1	0	1
Predicción de sequías e inundaciones	1	1	0	1
Modelos hidrológicos con IA	0	1	0	1
Otras tecnologías	0	0	0	0
TOTAL	1	6	0	3

● Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ■ En fase de investigación
 ★ Otros



CAPTACIÓN Y FUENTES

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Captación de agua atmosférica	0	0	0	0
Desalinización solar	0	0	0	0
Bombeo solar	0	0	0	0
Diseño arquitectónico sostenible	0	0	0	0
Perforación inteligente	0	0	0	0
Teledetección de variables hidrológicas	0	1	0	0
Predicción de sequías e inundaciones	1	1	1	0
Modelos hidrológicos con IA	2	1	1	0
Otras tecnologías	1	1	0	0
TOTAL	4	4	2	0

● Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ■ Mantenimiento
 ★ Otros



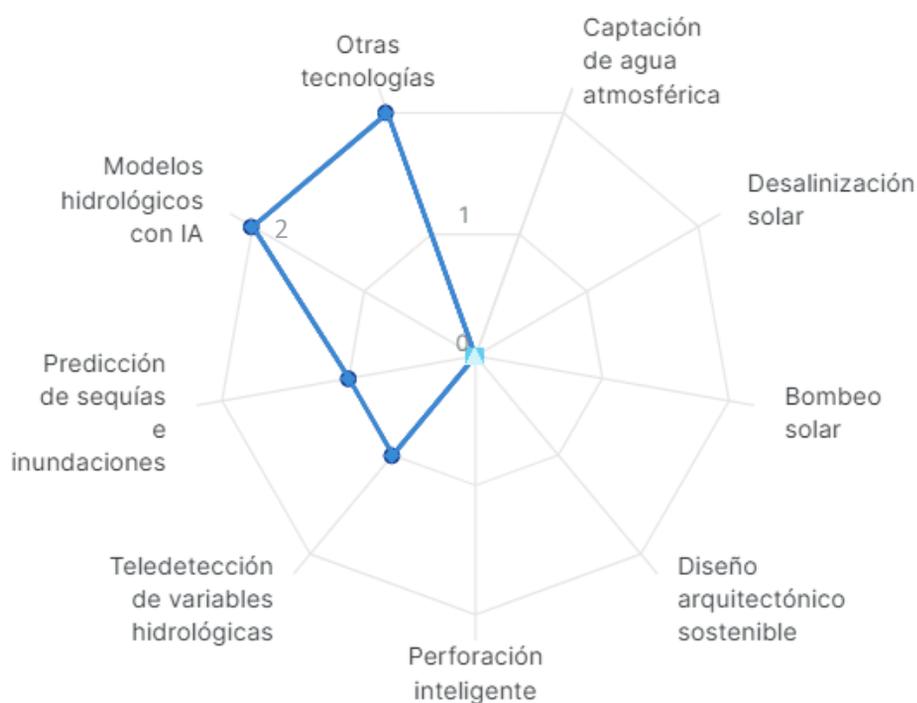
CAPTACIÓN Y FUENTES

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Captación de agua atmosférica	0	0	0	0
Desalinización solar	0	0	0	0
Bombeo solar	0	0	0	0
Diseño arquitectónico sostenible	0	0	0	0
Perforación inteligente	0	0	0	0
Teledetección de variables hidrológicas	0	1	0	0
Predicción de sequías e inundaciones	1	1	1	0
Modelos hidrológicos con IA	2	1	1	0
Otras tecnologías	1	1	0	0
TOTAL	4	4	2	0

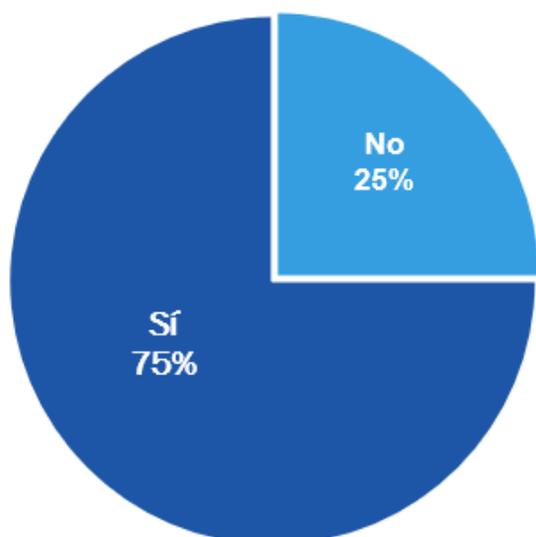
● Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ■ En fase de investigación
 ★ Otros



CAPTACIÓN Y FUENTES

Internacionalización

Entidades que tienen experiencia en comercialización



Tecnologías que han sido comercializadas internacionalmente y países:

- Generadores atmosféricos de agua
- Países: Panamá, República Dominicana
- Edr (Electrodialisis Reversible)

Tecnologías con potencial para ser comercializadas internacionalmente.

- Plantas generadoras atmosféricas de agua
- Apero para realizar caballones para la recolección de agua
- Infiltrómetro inundador de anillo simple
- Integración de procesos tecnológicos para continuidad potabilizadoras
- Red de monitoreo en puntos estratégicos (Sensórica) en tiempo real + pronósticos meteorológicos de precipitación local de la cuenca origen, presentados en formato SAT (sistema alerta temprana) para minimizar paros y enturbiamiento
- Captura y procesamiento de datos de estaciones meteorológicas, radar, sensores, sobre áreas de interés (agua de riego, potable) que mejoren mediante IA los pronósticos meteorológicos hiperlocalizados y la cosecha de agua
- Depuración con digestor, membranas, EDR (Electrodialisis Reversible)

El 100% de los encuestados pertenecientes al eslabón “Captación y Fuentes” consideran que algunas de las tecnologías con las que trabajan tienen potencial para ser comercializadas internacionalmente



TRATAMIENTO DE AGUAS PARA ABASTECIMIENTO URBANO E INDUSTRIAL

CAPTACIÓN Y FUENTES

TRATAMIENTO

SUMINISTRO/
DISTRIBUCIÓN

USO INDUSTRIAL,
DOMÉSTICO,
AGRÍCOLA

TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

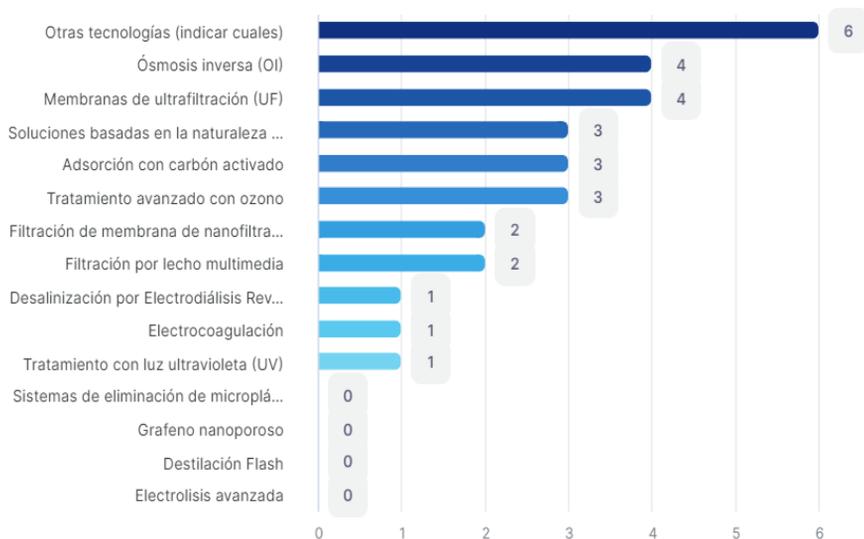
TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Tecnologías extraídas del informe de prospección tecnológica:

- Membranas de ultrafiltración (UF)
- Ósmosis inversa (OI)
- Filtración por lecho multimedia
- Tratamiento avanzado con ozono
- Tratamiento con luz ultravioleta (UV)
- Adsorción con carbón activado
- Filtración de membrana de nanofiltración (NF)
- Electrocoagulación
- Electrolisis avanzada
- Soluciones basadas en la naturaleza (NBS)
- Destilación Flash
- Grafeno nanoporoso
- Desalinización por Electrodiálisis Reversible (EDR)
- Sistemas de eliminación de microplásticos

Tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo

Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como su actividad principal



Otras tecnologías:

- Adsorción con microesferas recubiertas
- MBBR, SBR, Control Avanzado, Lecho móvil
- Coagulación / Floculación
- Equipos de bombeo de alta presión
- Electrooxidación
- Resinas de intercambio iónico

Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como actividad secundaria



Otras tecnologías:

- Concentración de salmueras
- Fabricación de membranas cerámicas de bajo coste
- Separación de partículas y filtros de anillas

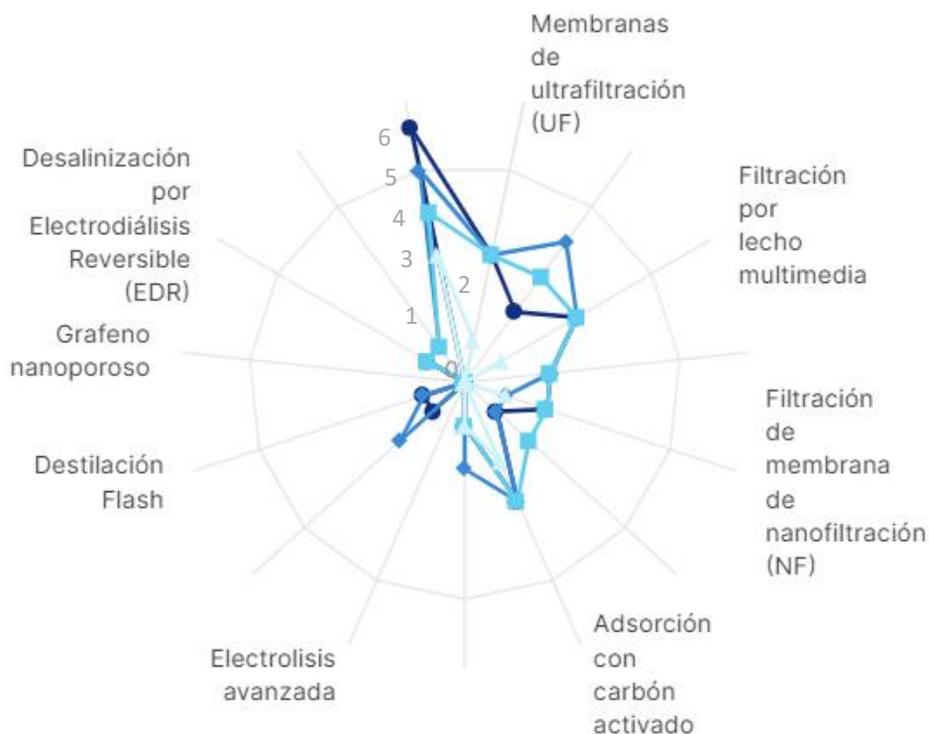
TRATAMIENTO DE AGUAS PARA ABASTECIMIENTO URBANO E INDUSTRIAL

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Membranas de ultrafiltración (UF)	3	3	3	1
Ósmosis inversa (OI)	2	4	3	0
Filtración por lecho multimedia	3	3	3	1
Tratamiento avanzado con ozono	2	2	2	0
Filtración de membrana de nanofiltración (NF)	2	1	2	1
Tratamiento con luz ultravioleta (UV)	1	1	2	0
Adsorción con carbón activado	3	3	3	2
Electrocoagulación	1	2	1	1
Electrolisis avanzada	0	0	0	0
Soluciones basadas en la naturaleza (NBS)	1	2	0	0
Destilación Flash	1	1	0	0
Grafeno nanoporoso	0	0	0	0
Desalinización por Electrodiálisis Reversible (EDR)	1	1	1	0
Sistemas de eliminación de microplásticos	0	1	1	0
Otras tecnologías (indicar cuales)	6	5	4	3
TOTAL	26	29	25	9

● Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ■ Mantenimiento
 ★ Otros



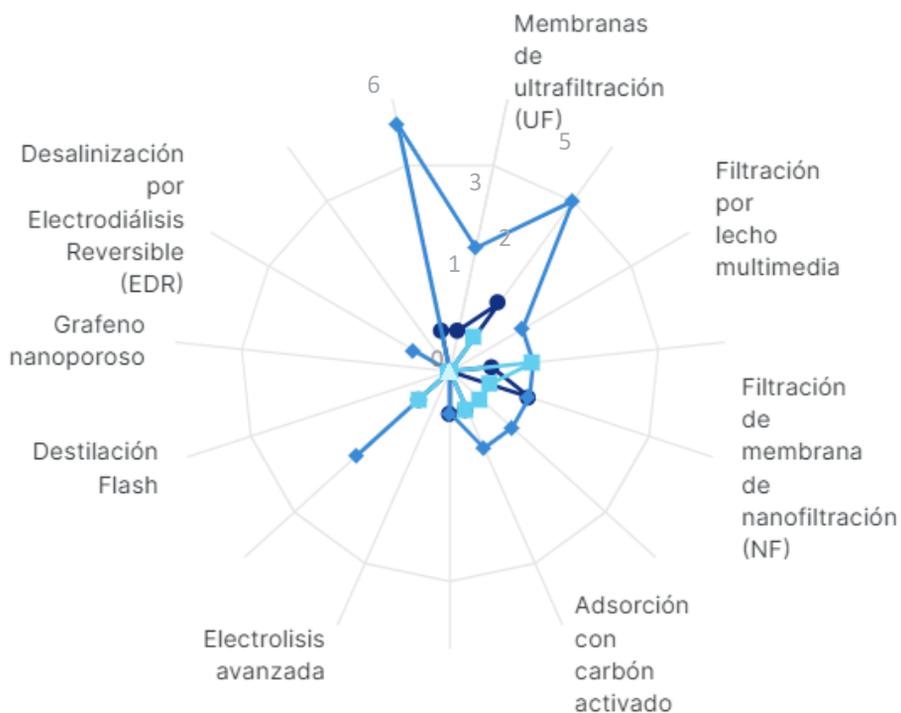
TRATAMIENTO DE AGUAS PARA ABASTECIMIENTO URBANO E INDUSTRIAL

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Membranas de ultrafiltración (UF)	1	3	0	0
Ósmosis inversa (OI)	2	5	1	0
Filtración por lecho multimedia	0	2	0	0
Tratamiento avanzado con ozono	1	2	2	0
Filtración de membrana de nanofiltración (NF)	2	2	1	0
Tratamiento con luz ultravioleta (UV)	0	2	1	0
Adsorción con carbón activado	1	2	1	0
Electrocoagulación	1	1	0	0
Electrólisis avanzada	0	0	0	0
Soluciones basadas en la naturaleza (NBS)	1	3	1	0
Destilación Flash	0	0	0	0
Grafeno nanoporoso	0	0	0	0
Desalinización por Electrodialisis Reversible (EDR)	0	1	0	0
Sistemas de eliminación de microplásticos	0	0	0	0
Otras tecnologías (indicar cuales)	1	6	0	0
TOTAL	10	29	7	0

● Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ■ En fase de investigación
 ★ Otros



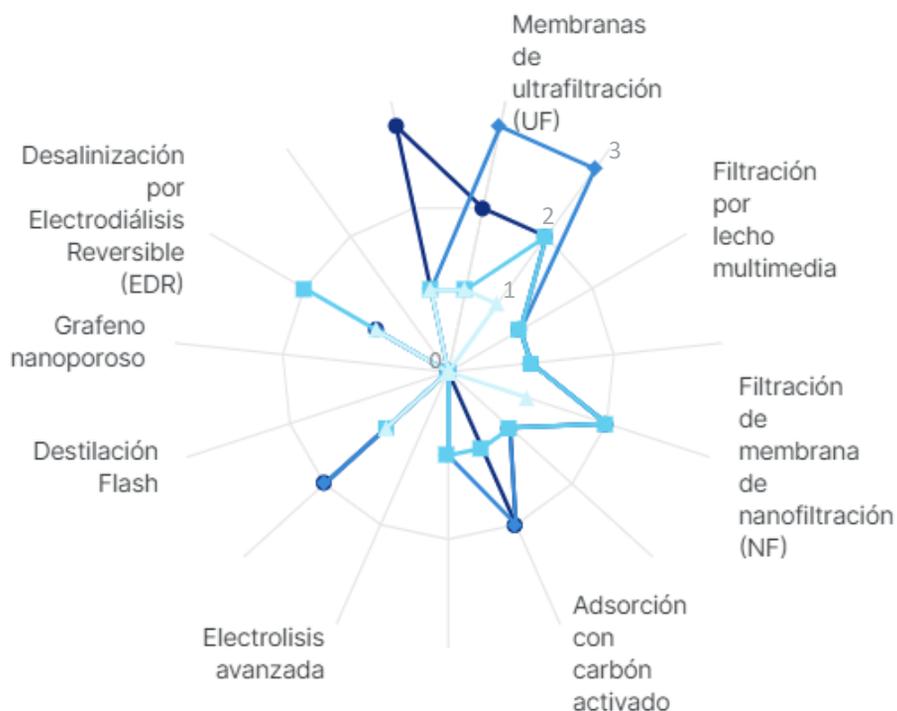
TRATAMIENTO DE AGUAS PARA ABASTECIMIENTO URBANO E INDUSTRIAL

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Membranas de ultrafiltración (UF)	2	3	1	1
Ósmosis inversa (OI)	2	3	2	1
Filtración por lecho multimedia	1	1	1	0
Tratamiento avanzado con ozono	1	1	1	0
Filtración de membrana de nanofiltración (NF)	2	2	2	1
Tratamiento con luz ultravioleta (UV)	1	1	1	0
Adsorción con carbón activado	2	2	1	0
Electrocoagulación	0	1	1	0
Electrolisis avanzada	0	0	0	0
Soluciones basadas en la naturaleza (NBS)	2	2	1	1
Destilación Flash	0	0	0	0
Grafeno nanoporoso	0	0	0	0
Desalinización por Electrodiálisis Reversible (EDR)	1	1	2	1
Sistemas de eliminación de microplásticos	0	0	0	0
Otras tecnologías (indicar cuales)	3	1	1	1
TOTAL	17	18	14	6

● Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ■ Mantenimiento
 ★ Otros



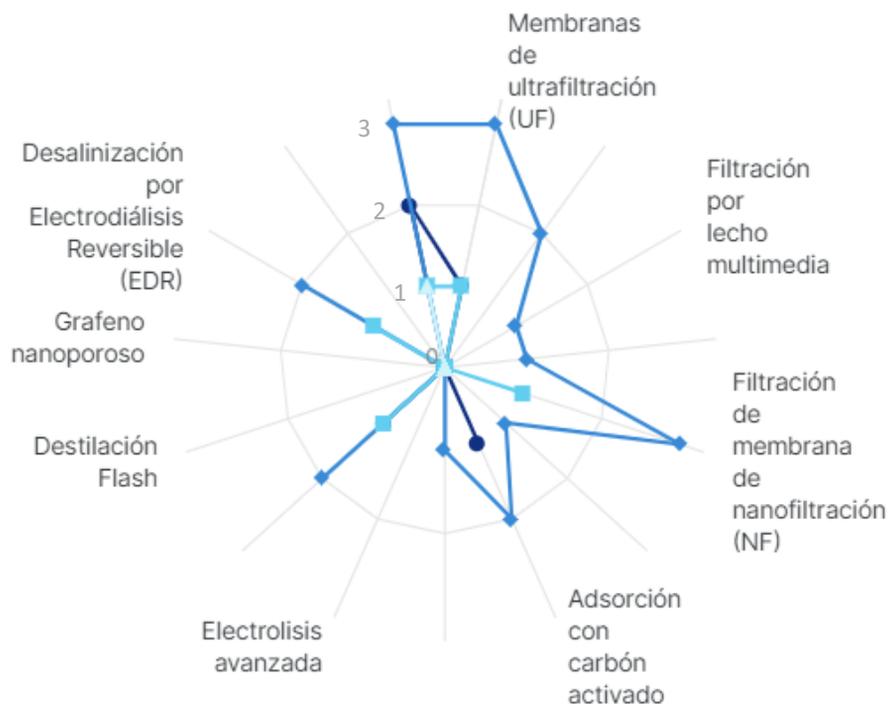
TRATAMIENTO DE AGUAS PARA ABASTECIMIENTO URBANO E INDUSTRIAL

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Membranas de ultrafiltración (UF)	1	3	1	0
Ósmosis inversa (OI)	0	2	0	0
Filtración por lecho multimedia	0	1	0	0
Tratamiento avanzado con ozono	0	1	0	0
Filtración de membrana de nanofiltración (NF)	0	3	1	0
Tratamiento con luz ultravioleta (UV)	0	1	0	0
Adsorción con carbón activado	1	2	0	0
Electrocoagulación	0	1	0	0
Electrolisis avanzada	0	0	0	0
Soluciones basadas en la naturaleza (NBS)	1	2	1	0
Destilación Flash	0	0	0	0
Grafeno nanoporoso	0	0	0	0
Desalinización por Electrodialisis Reversible (EDR)	0	2	1	0
Sistemas de eliminación de microplásticos	0	0	0	0
Otras tecnologías (indicar cuales)	2	3	1	1
TOTAL	5	21	5	1

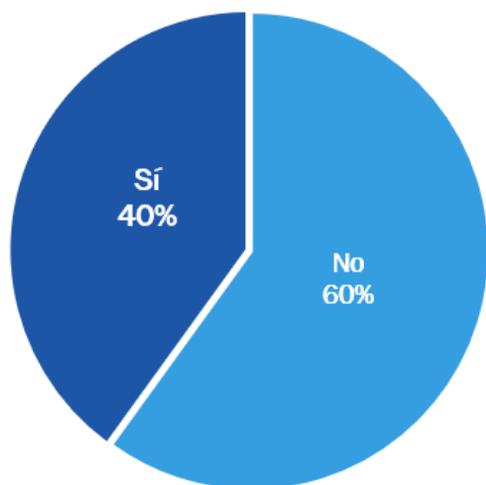
◆ Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ◆ En fase de investigación
 ◆ Otros



TRATAMIENTO DE AGUAS PARA ABASTECIMIENTO URBANO E INDUSTRIAL

Internacionalización

Entidades que tienen experiencia en comercialización



Tecnologías que han sido comercializadas internacionalmente y países

- Tecnologías de Bombeo. Ubicación: En todo el mundo
- Sistemas de Desinfección. Ubicación: España, Portugal, Serbia, Bélgica
- Floculantes que se pueden preparar con agua reutilizada o de mar. Ubicación: Más de 70 países en los 5 continentes
- Mejoradores del suelo para retener la humedad. Estado: Fase de estudio
- Productos químicos y equipos para el tratamiento del agua industrial, sistemas para recuperación del agua, etc.
- Membranas de Ósmosis Inversa. Ubicación: Portugal
- MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor). Ubicación: Georgia

Tecnologías para ser comercializadas internacionalmente

- Sistemas de ósmosis inversa, Sistemas de desinfección y Sistema de descalcificación
- Floculantes y Mejoradores del Suelo para ahorrar entre un 30-40% de agua de riego
- Ultrafiltración, Ósmosis Inversa, Intercambio Iónico, etc.
 - Productos químicos para el tratamiento del agua
 - Productos para membranas, calderería y refrigeración
- Membranas de ósmosis Inversa, Nanofiltración y Ultrafiltración
- MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor), SBR (Sequencing Batch Reactor), lecho móvil, control avanzado
- Microesferas recubiertas
- Fabricación de membranas cerámicas de bajo coste, modelos de economía circular del agua basados en la reutilización de agua
- Electrocoagulación/Electrooxidación
- Humedales construidos y rizocompostaje

El 100% de los encuestados pertenecientes al eslabón "Tratamiento de aguas para abastecimiento urbano e industrial" consideran que algunas de las tecnologías con las que trabajan tienen potencial para ser comercializadas internacionalmente



SUMINISTRO/DISTRIBUCIÓN



TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Tecnologías extraídas del informe de prospección tecnológica:

- Válvulas inteligentes
- Bombeo variable
- Satélites y drones
- Sensores de presión
- Telegestión de depósitos
- Sistemas de inspección acústica
- Plataformas digitales de gestión de inspecciones y seguimiento de fugas
- Sistemas de gestión de la demanda
- Automatización de procesos en plantas de tratamiento
- Contadores inteligentes
- Sensores de agua inteligentes
- Sistemas de gestión SCADA
- Monitoreo y telemetría en tiempo real
- Sistemas de gestión de activos
- Blockchain en la gestión de recursos hídricos

Tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo

Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como su actividad principal



Otras tecnologías

- Software de simulación de redes hidráulicas para una gestión más eficiente del sistema
- Sistemas de refuerzo de activos con fibra de carbono

Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como actividad secundaria



Otras tecnologías

- Gemelos digitales
- Redes de abastecimiento

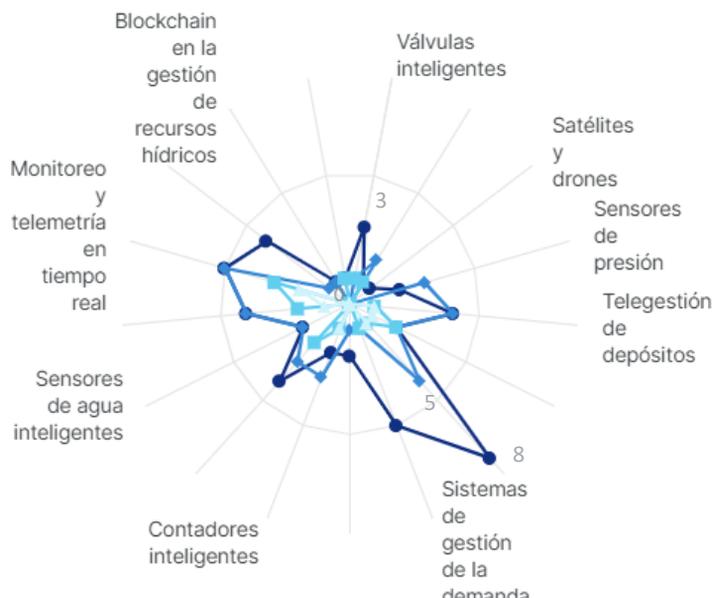
SUMINISTRO/DISTRIBUCIÓN

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Válvulas inteligentes	3	1	1	0
Bombeo variable	1	2	1	0
Satélites y drones	1	0	0	0
Sensores de presión	2	3	0	0
Telegestión de depósitos	4	4	1	1
Sist. de inspección acústica in line para detección de fugas	2	2	2	1
Plataformas digitales de gestión de inspecciones y seguimiento de fugas	8	4	1	0
Sistemas de gestión de la demanda	5	1	1	0
Automatización de procesos en plantas de tratamiento	2	1	0	0
Contadores inteligentes	2	3	1	1
Riego inteligente	4	3	2	0
Sensores de agua inteligentes	2	2	0	0
Sistemas de gestión SCADA	4	4	2	1
Monitoreo y telemetría en tiempo real	5	5	3	2
Sistemas de gestión de activos	4	1	0	0
Blockchain en la gestión de recursos hídricos	1	1	0	0
Otras tecnologías	1	0	1	0
TOTAL	51	37	16	6

◆ Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ◆ Mantenimiento
 ◆ Otros



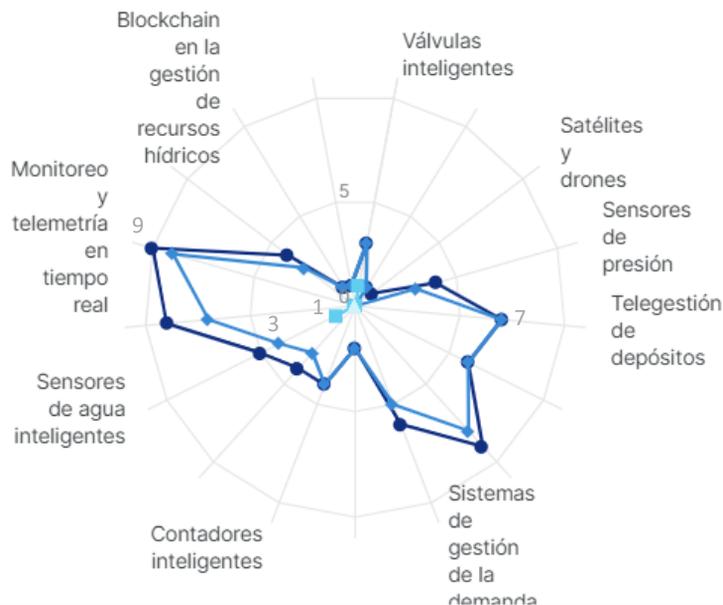
SUMINISTRO/DISTRIBUCIÓN

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Válvulas inteligentes	0	2	1	0
Bombeo variable	0	1	0	0
Satélites y drones	1	0	0	0
Sensores de presión	1	3	0	0
Telegestión de depósitos	0	7	0	0
Sist. de inspección acústica in line para detección de fugas	0	6	0	0
Plataformas digitales de gestión de inspecciones y seguimiento de fugas	1	8	0	0
Sistemas de gestión de la demanda	1	5	0	0
Automatización de procesos en plantas de tratamiento	0	2	0	0
Contadores inteligentes	0	4	0	0
Riego inteligente	1	3	0	0
Sensores de agua inteligentes	1	3	1	0
Sistemas de gestión SCADA	2	7	0	0
Monitoreo y telemetría en tiempo real	1	9	0	0
Sistemas de gestión de activos	1	3	0	0
Blockchain en la gestión de recursos hídricos	0	1	0	0
Otras tecnologías	0	1	0	0
TOTAL	10	65	2	0

◆ Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ◆ En fase de investigación
 ★ Otros



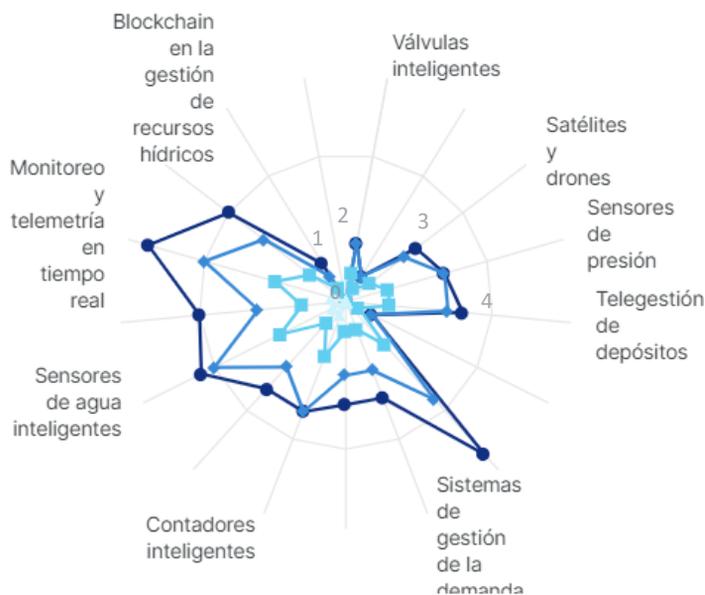
SUMINISTRO/DISTRIBUCIÓN

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Válvulas inteligentes	0	2	2	0
Bombeo variable	0	1	1	0
Satélites y drones	1	3	2	0
Sensores de presión	0	4	3	0
Telegestión de depósitos	1	4	3	0
Sist. de inspección acústica in line para detección de fugas	0	1	1	0
Plataformas digitales de gestión de inspecciones y seguimiento de fugas	5	5	4	0
Sistemas de gestión de la demanda	2	3	2	0
Automatización de procesos en plantas de tratamiento	2	3	2	0
Contadores inteligentes	0	4	3	1
Riego inteligente	2	4	2	0
Sensores de agua inteligentes	1	5	4	1
Sistemas de gestión SCADA	4	3	3	0
Monitoreo y telemetría en tiempo real	4	5	4	1
Sistemas de gestión de activos	3	4	3	0
Blockchain en la gestión de recursos hídricos	1	1	1	0
Otras tecnologías	0	2	2	0
TOTAL	26	54	42	3

◆ Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ◆ Mantenimiento
 ◆ Otros



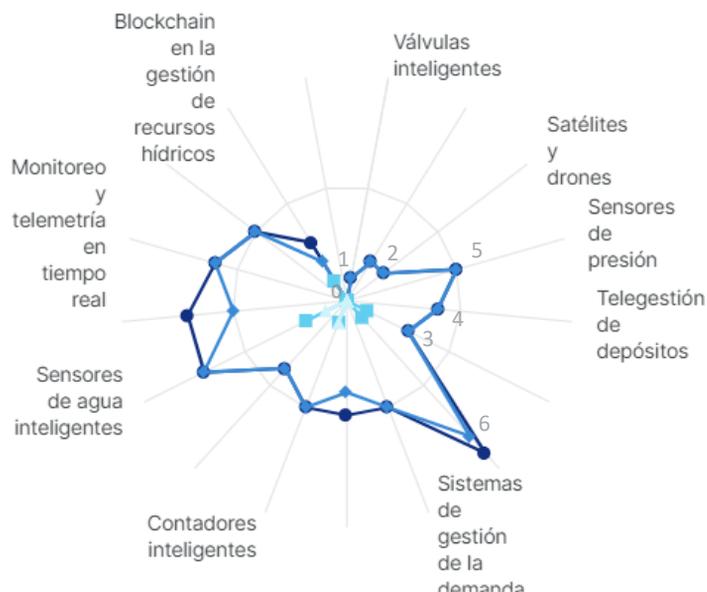
SUMINISTRO/DISTRIBUCIÓN

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Válvulas inteligentes	0	1	0	0
Bombeo variable	0	2	0	0
Satélites y drones	0	2	0	0
Sensores de presión	0	5	0	0
Telegestión de depósitos	0	4	0	0
Sist. de inspección acústica in line para detección de fugas	0	2	1	0
Plataformas digitales de gestión de inspecciones y seguimiento de fugas	1	7	1	0
Sistemas de gestión de la demanda	0	5	0	0
Automatización de procesos en plantas de tratamiento	1	4	0	0
Contadores inteligentes	0	4	0	1
Riego inteligente	0	4	0	0
Sensores de agua inteligentes	0	5	1	1
Sistemas de gestión SCADA	2	5	0	0
Monitoreo y telemetría en tiempo real	0	6	0	0
Sistemas de gestión de activos	0	5	0	0
Blockchain en la gestión de recursos hídricos	1	1	1	0
Otras tecnologías	0	0	0	0
TOTAL	5	62	4	2

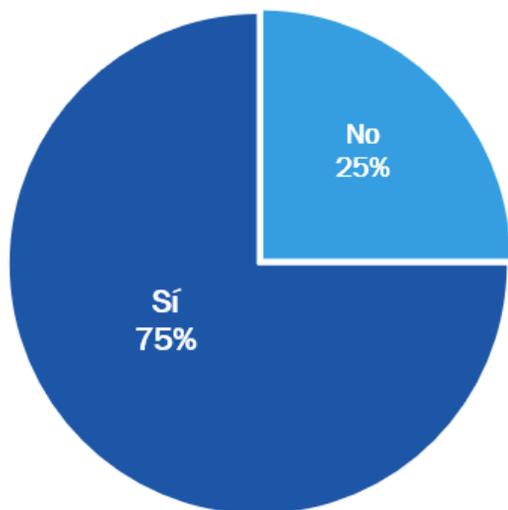
● Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ■ En fase de investigación
 ★ Otros



SUMINISTRO/DISTRIBUCIÓN

Internacionalización

Entidades que tienen experiencia en comercialización



El 100% de los encuestados pertenecientes al eslabón “Suministro/Distribución” consideran que algunas de las tecnologías con las que trabajan tienen potencial para ser comercializadas internacionalmente

Tecnologías que han sido comercializadas internacionalmente y países:

- Sistema de detección de fugas, monitoreo en tiempo real, plataforma de gestión IoT en Panel de Control
- Bombas. Ubicación: Más de 40 países, principalmente Europa, América, Norte de África y Oriente Medio
- Control y reducción de ANR (Agua No Registrada), Modelización de Redes, Análisis de Cuencas Hidrológicas, Modelos de Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano
- Plataforma de Inteligencia Artificial, Big Data, Machine Learning, Gemelo Digital, Gestor de Activos. Ubicación: Suecia, Alemania, Chile, Costa Rica, Arabia Saudí, etc.
- Refuerzo de activos con fibra de carbono. Ubicación: Sudamérica
- Conectividad satelital. Ubicación: Europa y Estados Unidos
- Transformación Digital e IoT en el Sector del Agua. Ubicación: Emiratos Árabes, Arabia Saudí, Europa
- IoT para contadores de agua y gestión de fugas. Ubicación: Italia, Andorra, Grecia, Costa Rica
- Tecnología Nautilus, Jábega y Plataforma Nemo. Ubicación: Más de 60 países; Oficina abierta en Dubai para la región de Oriente Medio en 2024
- Instrumentación y monitorización de calidad y cantidad de agua Bruta, Potable y Residual. Ubicación: Portugal, LATAM
- Software libre GISRed para modelación avanzada de redes hidráulicas. Ubicación: Descargas desde casi todos los países del mundo, con 9,000 descargas en los últimos dos años

Tecnologías para ser comercializadas internacionalmente.

- Servicio de monitorización multiparamétrico y en tiempo real de las redes de suministro de agua
 - Basado en sensores inteligentes de fibra óptica: detecta fugas de agua, detección de robos, intrusismo, análisis de presión del agua, control de pH del agua, etc.
- Fotovoltaica flotante (Potencialmente enorme a nivel internacional)
- Estudio y reducción del agua no registrada en las redes de distribución de agua potable
 - Sectorización de las redes y análisis de la demanda de agua en núcleos urbanos
- Plataforma de Inteligencia Artificial, Big Data, Machine Learning, Simulación Hidráulica, Gemelo Digital
- Sistema de refuerzo de tuberías con fibra de carbono
- IoT para contadores de agua y gestión de fugas
- Dispositivos IoT para Monitorización en Tiempo Real
- Redes AMR para adquisición de datos
- Tecnología Nautilus, Jábega y plataforma Nemo
- Implantación de depósitos y gestión remota
- Smart meters y riego inteligente
- Instrumentación y monitorización de calidad y cantidad de agua bruta, potable y residual
- Modelación de redes de suministro de agua potable y de riego para la propuesta de mejoras
- Confección de gemelos digitales de redes a presión en explotación

USO INDUSTRIAL, DOMÉSTICO, AGRÍCOLA



TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Tecnologías extraídas del informe de prospección tecnológica:

- Sistemas de purificación in situ
- Descarga de líquido cero
- Recuperación de calor residual
- Sistemas de reciclaje de agua gris
- Filtros y purificadores de agua integrados en el grifo
- Sistema de calefacción con microondas
- Sistemas de captación de agua de lluvia
- Aplicaciones móviles para monitoreo y gestión del consumo
- Sensores climáticos
- Estaciones de agua inteligentes
- Aeroponía e hidroponía
- Goteo subsuperficial
- Sensores de humedad del suelo
- Fertiirrigación
- Mapas de prescripción y fertilización
- Hardware para trazabilidad

Tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo

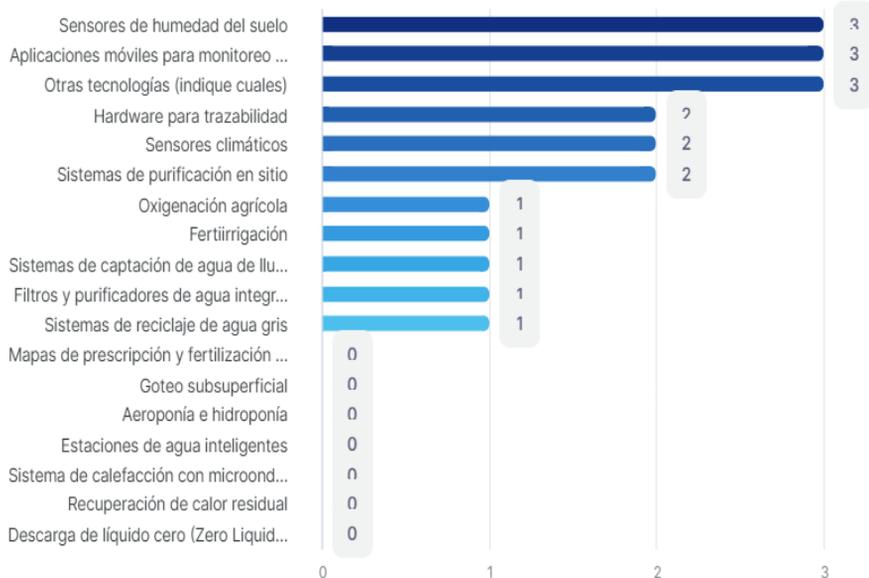
Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como su actividad principal



Otras tecnologías

- Electroporación y oxidación avanzada
- Recirculación del agua evitando derroche
- Equipos de filtración y prefiltración

Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como actividad secundaria



Otras tecnologías

- Mejoradores del suelo (retención de la humedad)
- Software gestión y visualización trazabilidad del dato
- Digital Twins (Plant Twins)
- Blockchain

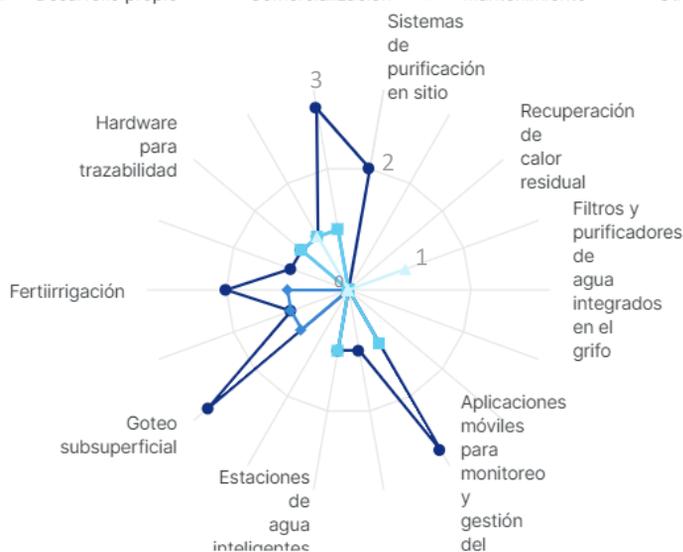
USO INDUSTRIAL, DOMÉSTICO, AGRÍCOLA

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Sistemas de purificación en sitio	2	0	0	0
Descarga de líquido cero (Zero Liquid Discharge ZLD)	0	0	0	0
Recuperación de calor residual	0	0	0	0
Sistemas de reciclaje de agua gris	0	0	0	1
Filtros y purificadores de agua integrados en el grifo	0	0	0	0
Sistema de calefacción con microondas	0	0	0	0
Sistemas de captación de agua de lluvia	0	0	0	0
Aplicaciones móviles para monitoreo y gestión del consumo	3	1	1	0
Sensores climáticos	1	0	0	0
Estaciones de agua inteligentes	1	1	1	0
Aeroponía e hidroponía	0	0	0	0
Goteo subsuperficial	3	1	0	0
Sensores de humedad del suelo	1	1	0	0
Fertiirrigación	2	1	0	0
Mapas de prescripción y fertilización a tasa variable	1	0	0	0
Hardware para trazabilidad	1	1	1	0
Oxigenación agrícola	1	1	1	1
Otras tecnologías	3	1	1	0
TOTAL	19	8	5	2

◆ Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ◆ Mantenimiento
 ◆ Otros



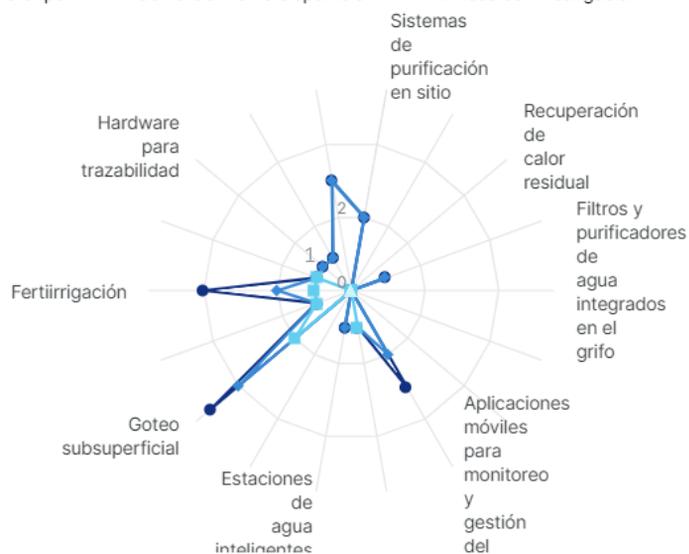
USO INDUSTRIAL, DOMÉSTICO, AGRÍCOLA

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Sistemas de purificación en sitio	0	2	0	0
Descarga de líquido cero (Zero Liquid Discharge ZLD)	0	0	0	0
Recuperación de calor residual	0	0	0	0
Sistemas de reciclaje de agua gris	0	1	0	0
Filtros y purificadores de agua integrados en el grifo	0	0	0	0
Sistema de calefacción con microondas	0	0	0	0
Sistemas de captación de agua de lluvia	0	0	0	0
Aplicaciones móviles para monitoreo y gestión del consumo	1	2	0	0
Sensores climáticos	0	0	1	0
Estaciones de agua inteligentes	0	1	0	0
Aeroponía e hidroponía	0	0	0	0
Goteo subsuperficial	1	2	2	0
Sensores de humedad del suelo	0	0	1	0
Fertiirrigación	2	1	1	0
Mapas de prescripción y fertilización a tasa variable	0	0	1	0
Hardware para trazabilidad	0	1	0	0
Oxigenación agrícola	0	1	0	0
Otras tecnologías	0	3	0	0
TOTAL	4	14	6	0

◆ Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ◆ En fase de investigación
 ◆ Otros



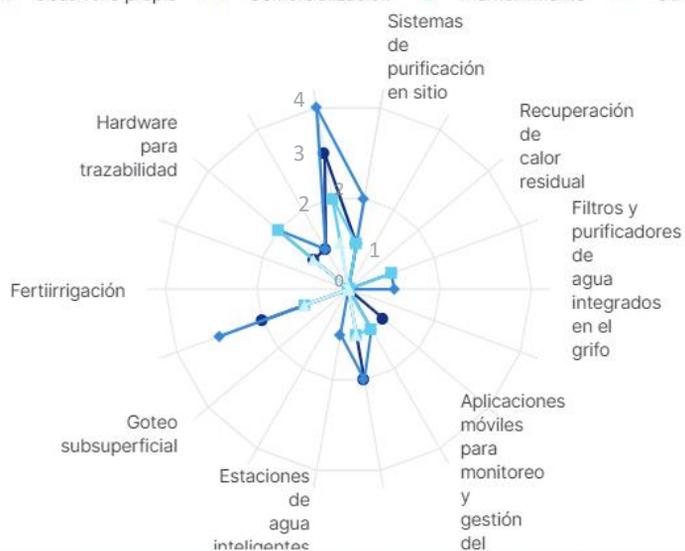
USO INDUSTRIAL, DOMÉSTICO, AGRÍCOLA

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Sistemas de purificación en sitio	1	2	1	0
Descarga de líquido cero (Zero Liquid Discharge ZLD)	0	0	0	0
Recuperación de calor residual	0	0	0	0
Sistemas de reciclaje de agua gris	0	1	1	0
Filtros y purificadores de agua integrados en el grifo	0	1	0	0
Sistema de calefacción con microondas	0	0	0	0
Sistemas de captación de agua de lluvia	1	0	0	0
Aplicaciones móviles para monitoreo y gestión del consumo	0	1	1	0
Sensores climáticos	2	2	1	1
Estaciones de agua inteligentes	0	1	0	0
Aeroponía e hidroponía	0	0	0	0
Goteo subsuperficial	0	0	0	0
Sensores de humedad del suelo	2	3	1	1
Fertiirrigación	0	0	0	0
Mapas de prescripción y fertilización a tasa variable	0	0	0	0
Hardware para trazabilidad	1	2	2	1
Oxigenación agrícola	1	1	0	0
Otras tecnologías	3	4	2	1
TOTAL	18	18	9	4

◆ Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ◆ Mantenimiento
 ◆ Otros



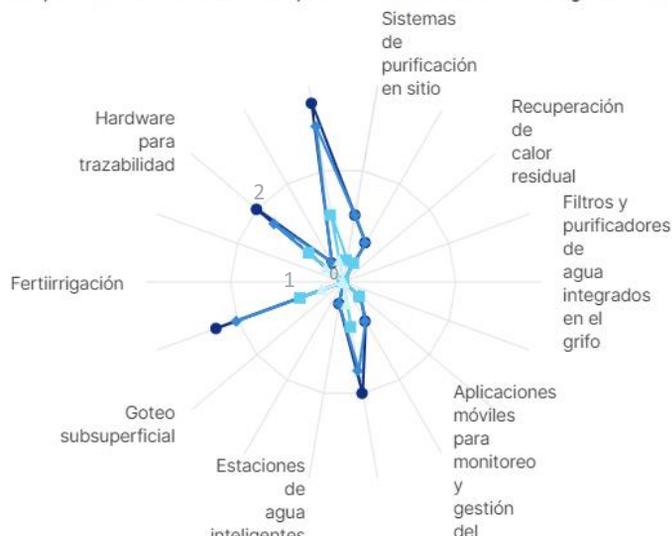
USO INDUSTRIAL, DOMÉSTICO, AGRÍCOLA

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Sistemas de purificación en sitio	0	2	1	0
Descarga de líquido cero (Zero Liquid Discharge ZLD)	0	1	1	0
Recuperación de calor residual	0	0	0	0
Sistemas de reciclaje de agua gris	0	0	0	0
Filtros y purificadores de agua integrados en el grifo	0	0	0	0
Sistema de calefacción con microondas	0	0	0	0
Sistemas de captación de agua de lluvia	0	0	1	0
Aplicaciones móviles para monitoreo y gestión del consumo	0	2	0	0
Sensores climáticos	1	2	1	1
Estaciones de agua inteligentes	0	1	0	0
Aeroponía e hidroponía	0	0	0	0
Goteo subsuperficial	0	0	0	0
Sensores de humedad del suelo	1	3	1	1
Fertiirrigación	0	0	0	0
Mapas de prescripción y fertilización a tasa variable	0	0	0	0
Hardware para trazabilidad	1	2	1	1
Oxigenación agrícola	0	1	0	0
Otras tecnologías	1	4	2	1
TOTAL	4	18	8	4

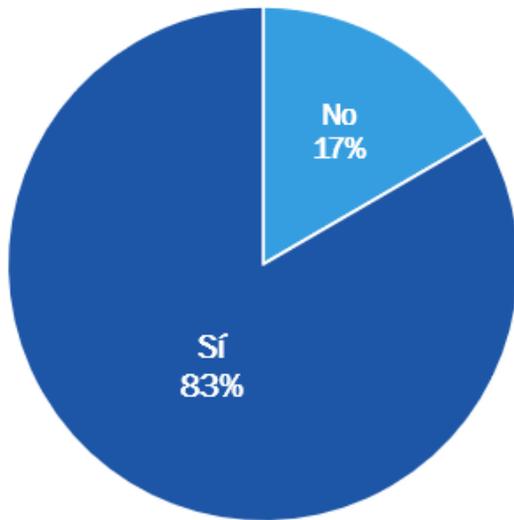
● Prototipo
 ➤ Comercialmente disponible
 ■ En fase de investigación
 ★ Otros



USO INDUSTRIAL, DOMÉSTICO, AGRÍCOLA

Internacionalización

Entidades que tienen experiencia en comercialización



Tecnologías que han sido comercializadas internacionalmente y países

- Electroporación y oxidación avanzada
- BIHOX (Oxigenación Inteligente)
- WAISENSE COMFORT
 - Descripción: evita el desperdicio de agua fría al usar agua caliente. Ahorra miles de litros al año.
 - Ubicación: México, Francia
- Equipos fabricados
 - Exportados a Europa (CE y terceros países)

Tecnologías para ser comercializadas internacionalmente.

- Plan de internacionalización con actividad en 2024 en México, EEUU y Portugal. En 2025 se espera iniciar en Suiza, UK y resto de Europa.
- BIHOX (Oxigenación Inteligente)
- WAISENSE COMFORT: Tecnología que evita el desperdicio de agua fría al utilizar agua caliente.
 - Detector de fugas y anomalías en el suministro de agua (WAISENSE GUARD)
- Herramientas para la gestión de recursos hídricos en agricultura, incluyendo desarrollo de sensores de telemedida y telecontrol
- Todas las tecnologías son exportables y utilizables en un gran número de aplicaciones agrícolas e industriales.

El 100% de los encuestados pertenecientes al eslabón “Uso industrial, doméstico, agrícola” consideran que algunas de las tecnologías con las que trabajan tienen potencial para ser comercializadas internacionalmente



TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL



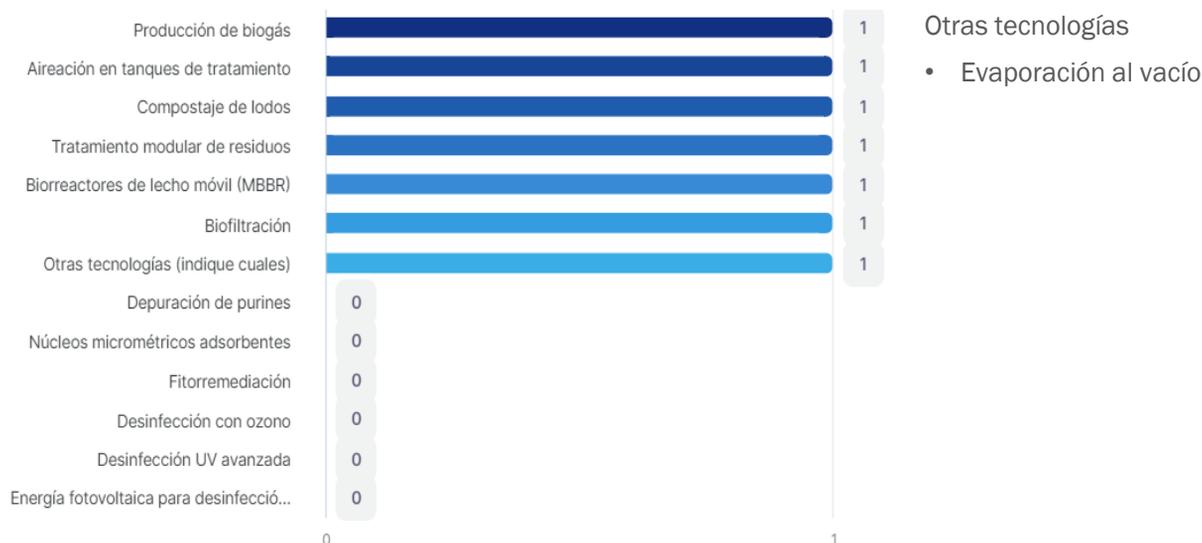
TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Tecnologías extraídas del informe de prospección tecnológica:

- Energía fotovoltaica para desinfección
- Biofiltración
- Desinfección UV avanzada
- Desinfección con ozono
- Fitorremediación
- Núcleos micrométricos adsorbentes
- Depuración de purines
- Biorreactores de lecho móvil (MBBR)
- Tratamiento modular de residuos
- Compostaje de lodos
- Aireación en tanques de tratamiento
- Producción de biogás

Tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo

Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como su actividad principal



Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como actividad secundaria



TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Energía fotovoltaica para desinfección de aguas	0	0	0	0
Biofiltración	0	0	0	1
Desinfección UV avanzada	0	0	0	0
Desinfección con ozono	0	0	0	0
Fitorremediación	0	0	0	0
Núcleos micrométricos adsorbentes	0	0	0	0
Depuración de purines	0	1	1	0
Biorreactores de lecho móvil (MBBR)	0	0	0	1
Tratamiento modular de residuos	0	0	0	1
Compostaje de lodos	0	0	0	1
Aireación en tanques de tratamiento	0	0	0	1
Producción de biogás	0	0	0	1
Otras tecnologías	1	1	1	0
TOTAL	1	2	2	6

● Desarrollo propio ◆ Comercialización ◆ Mantenimiento ★ Otros



TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Energía fotovoltaica para desinfección de aguas	0	0	0	0
Biofiltración	1	0	0	1
Desinfección UV avanzada	0	0	0	0
Desinfección con ozono	0	0	0	0
Fitorremediación	0	0	0	0
Núcleos micrométricos adsorbentes	0	0	0	0
Depuración de purines	0	1	0	0
Biorreactores de lecho móvil (MBBR)	1	0	0	1
Tratamiento modular de residuos	0	0	0	0
Compostaje de lodos	0	0	0	0
Aireación en tanques de tratamiento	1	1	0	1
Producción de biogás	1	0	0	1
Otras tecnologías	0	1	0	0
TOTAL	4	3	0	4

◆ Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ◆ En fase de investigación
 ◆ Otros



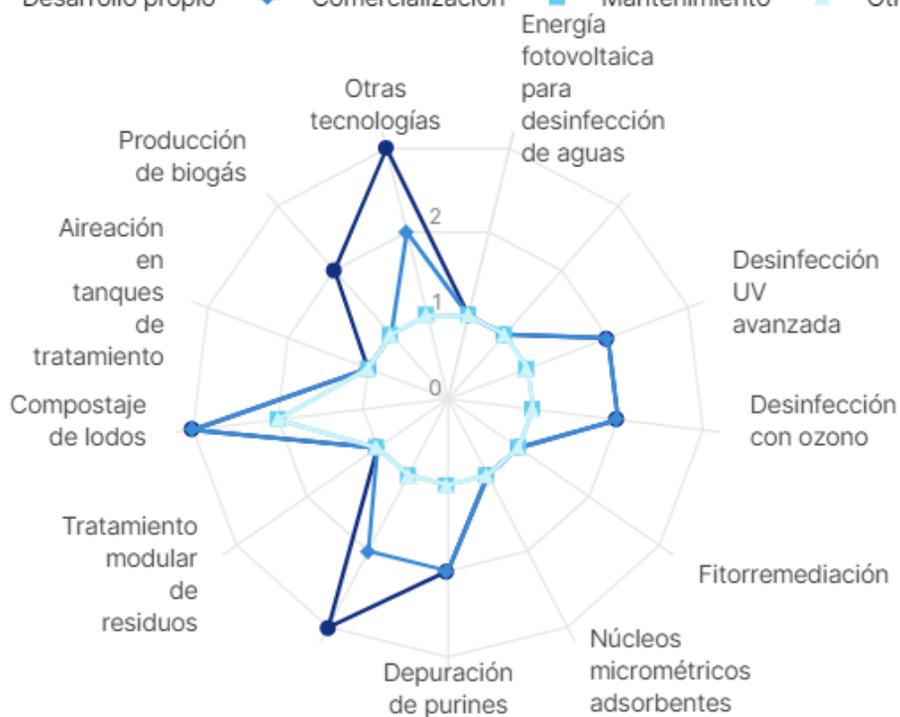
TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Energía fotovoltaica para desinfección de aguas	0	0	0	1
Biofiltración	0	0	0	1
Desinfección UV avanzada	0	1	0	1
Desinfección con ozono	0	1	0	1
Fitorremediación	0	0	0	1
Núcleos micrométricos adsorbentes	0	0	0	1
Depuración de purines	0	1	0	1
Biorreactores de lecho móvil (MBBR)	1	1	0	1
Tratamiento modular de residuos	0	0	0	1
Compostaje de lodos	0	1	0	2
Aireación en tanques de tratamiento	0	0	0	1
Producción de biogás	1	0	0	1
Otras tecnologías	1	1	0	1
TOTAL	3	6	0	14

● Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ■ Mantenimiento
 ★ Otros



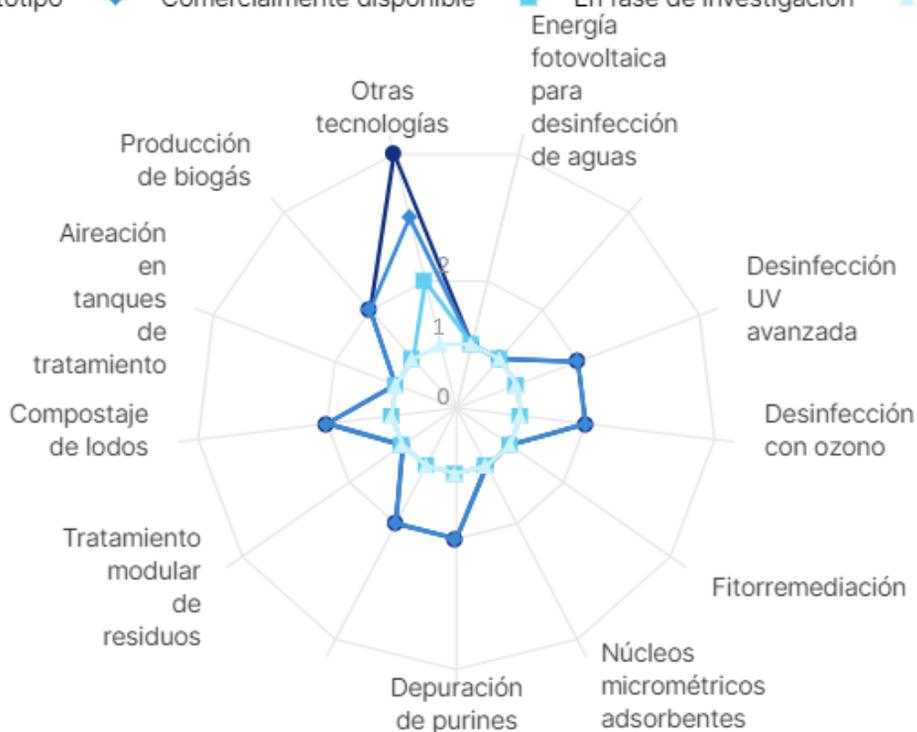
TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Energía fotovoltaica para desinfección de aguas	0	0	0	1
Biofiltración	0	0	0	1
Desinfección UV avanzada	0	1	0	1
Desinfección con ozono	0	1	0	1
Fitorremediación	0	0	0	1
Núcleos micrométricos adsorbentes	0	0	0	1
Depuración de purines	0	1	0	1
Biorreactores de lecho móvil (MBBR)	0	1	0	1
Tratamiento modular de residuos	0	0	0	1
Compostaje de lodos	0	1	0	1
Aireación en tanques de tratamiento	0	0	0	1
Producción de biogás	0	1	0	1
Otras tecnologías	1	1	1	1
TOTAL	1	7	1	13

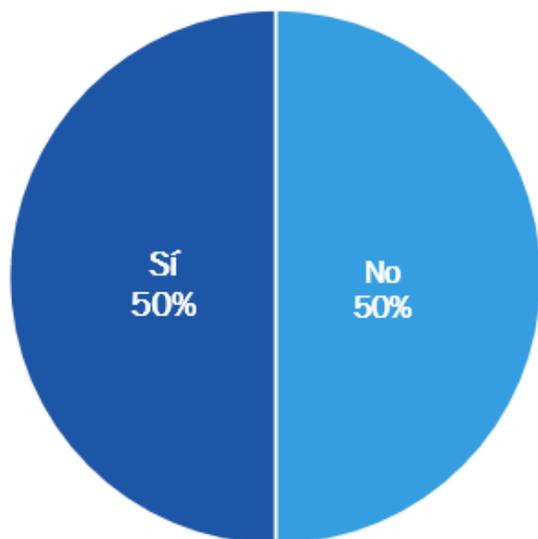
● Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ■ En fase de investigación
 ★ Otros



TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

Internacionalización

Entidades que tienen experiencia en comercialización



Tecnologías que han sido comercializadas internacionalmente y países

- Evaporadores al vacío y depuradoras industriales:
 - En Europa: Francia, Bélgica, Turquía, Portugal, Rumanía.
 - En América Latina: Chile, México, El Salvador

Tecnologías para ser comercializadas internacionalmente:

- Gemelos digitales, simuladores y lazos avanzados de control para EDAR, ETAP y redes de abastecimiento y saneamiento.
- Digestión anaerobia seca
- Evaporadores al vacío
- Depuradoras de aguas industriales
- Productos químicos para el tratamiento de aguas residuales

El 100% de los encuestados pertenecientes al eslabón “Tratamiento y disposición final” consideran que algunas de las tecnologías con las que trabajan tienen potencial para ser comercializadas internacionalmente



TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

CAPTACIÓN Y FUENTES

TRATAMIENTO

SUMINISTRO/
DISTRIBUCIÓN

USO INDUSTRIAL,
DOMÉSTICO,
AGRÍCOLA

TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL

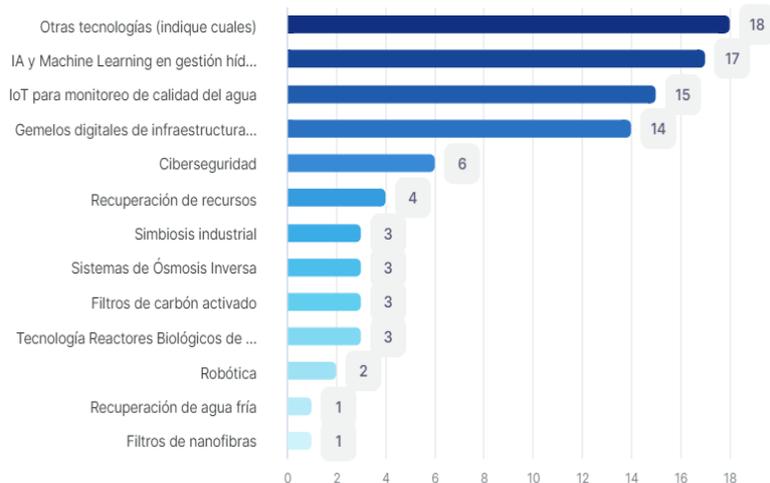
TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Tecnologías extraídas del informe de prospección tecnológica:

- Tecnología Reactores Biológicos de Membrana (MBR)
- Filtros de carbón activado
- Sistemas de Ósmosis Inversa
- Filtros de nanofibras
- IoT para monitoreo de calidad del agua
- IA y Machine Learning en gestión hídrica
- Ciberseguridad
- Robótica
- Gemelos digitales de infraestructuras hídricas
- Recuperación de agua fría
- Simbiosis industrial
- Recuperación de recursos

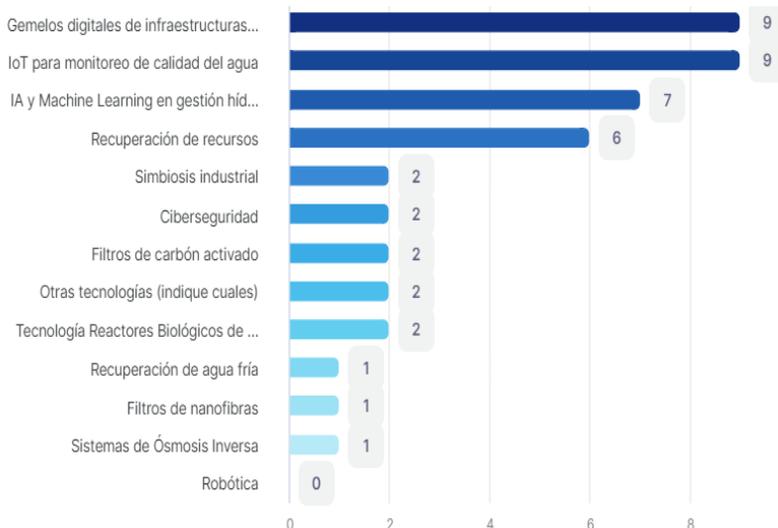
Tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo

Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como su actividad principal



- Soluciones de calidad de agua: Satélite y monitorización satelital
- Tecnologías cuánticas
- Economía circular del agua y tratamiento con membranas
- Sistemas de información geográfica (GIS): GIS aplicado a medio marino
- Modelos de simulación Agua-Energía-Alimentos: generación hidroeléctrica (nexo agua-energía)
- Representación de múltiples tecnologías
- Software de optimización de procesos
- Dispositivos y software de lectura en remoto: NB-IOT y LTE-M

Respuestas de las entidades que sitúan el eslabón como actividad secundaria



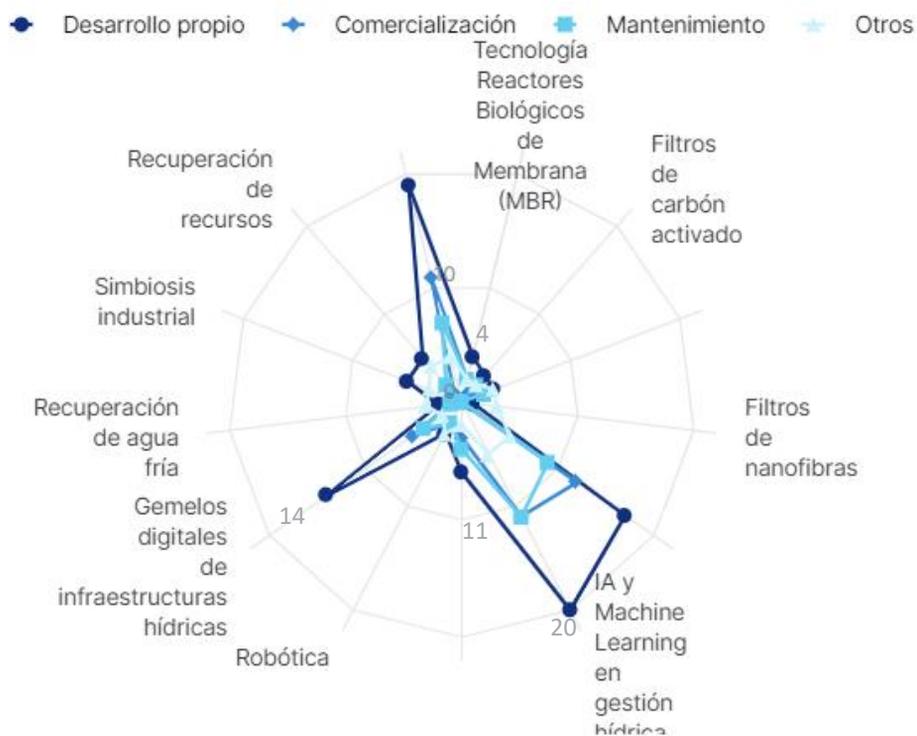
- Monitorización del caudal y temperatura en tiempo real
- Sistemas difusores para eliminar el impacto de la salmuera
- Electroporación y oxidación avanzada
- Blockchain para la tokenización del agua
- Adaptación al cambio climático de la infraestructura hidráulica
- Redes de distribución de agua potable (Modelizado): Redes de saneamiento, Infiltraciones en redes de saneamiento, NBS - Digit
- Filtración regenerativa de medio filtrante perlita
- Electrodiálisis
- Fotovoltaica flotante para balsas o embalses
- Tecnologías de tratamiento de aguas: MBBR, SBR, Lecho móvil, Control avanzado

TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Tecnología Reactores Biológicos de Membrana (MBR)	4	2	2	2
Filtros de carbón activado	3	1	2	2
Sistemas de Ósmosis Inversa	3	2	2	3
Filtros de nanofibras	1	0	0	3
IoT para monitoreo de calidad del agua	17	12	9	5
IA y Machine Learning en gestión hídrica	20	11	11	5
Ciberseguridad	6	3	4	2
Robótica	3	2	2	3
Gemelos digitales de infraestructuras hídricas	14	5	4	2
Recuperación de agua fría	2	1	1	3
Simbiosis industrial	5	1	0	3
Recuperación de recursos	5	1	2	4
Otras tecnologías	19	11	7	4
TOTAL	102	52	46	41



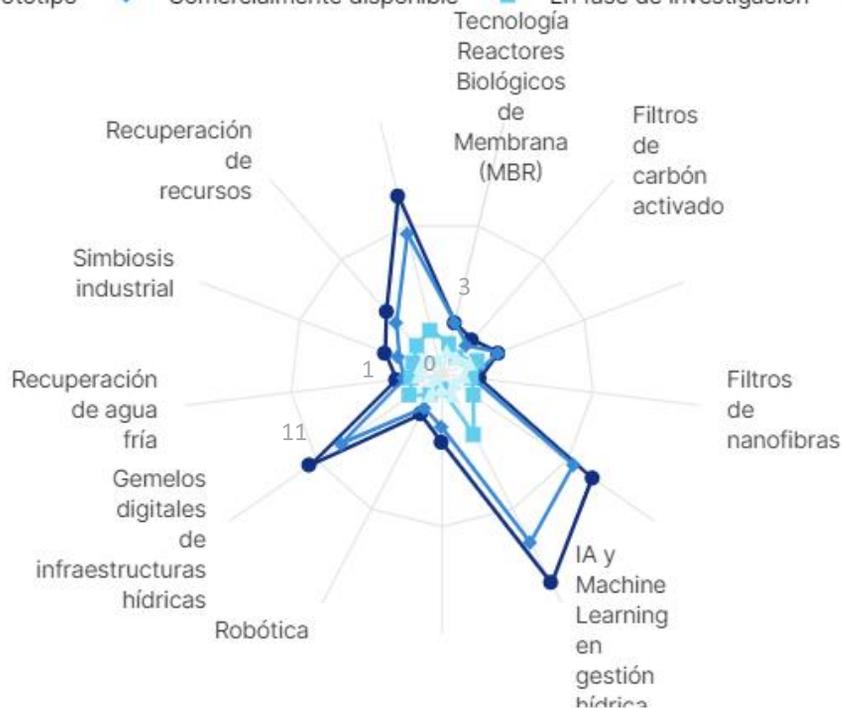
TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad principal)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Tecnología Reactores Biológicos de Membrana (MBR)	0	3	1	3
Filtros de carbón activado	1	2	0	3
Sistemas de Ósmosis Inversa	0	3	1	4
Filtros de nanofibras	1	0	1	3
IoT para monitoreo de calidad del agua	3	16	3	2
IA y Machine Learning en gestión hídrica	6	16	6	3
Ciberseguridad	2	5	0	2
Robótica	1	2	0	3
Gemelos digitales de infraestructuras hídricas	5	11	4	1
Recuperación de agua fría	1	1	1	3
Simbiosis industrial	2	2	1	3
Recuperación de recursos	2	4	2	3
Otras tecnologías	5	13	4	2
TOTAL	29	78	24	35

● Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ■ En fase de investigación
 ★ Otros



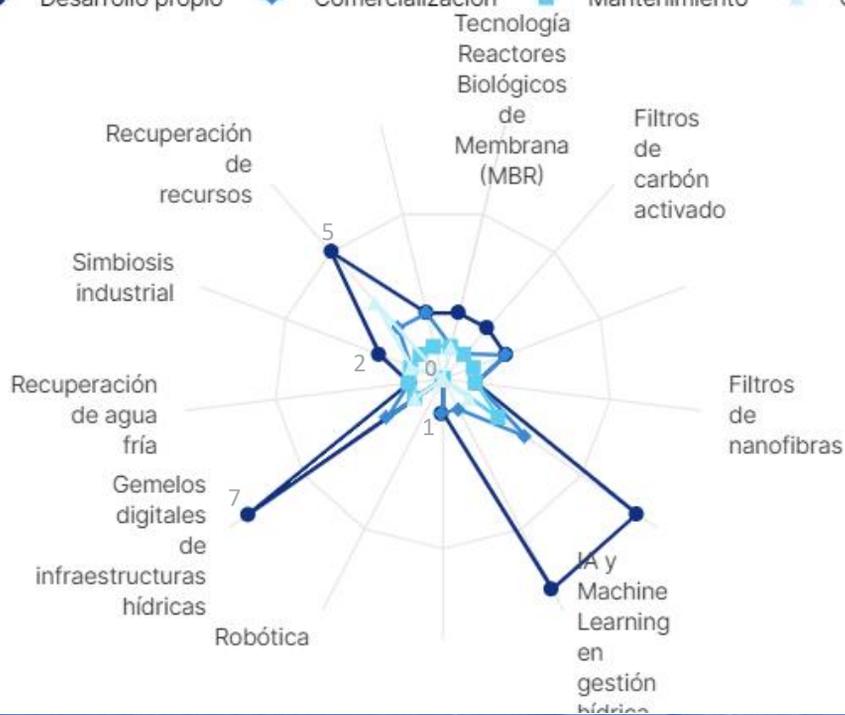
TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

Respuesta	Desarrollo propio	Comercialización	Mantenimiento	Otros
Tecnología Reactores Biológicos de Membrana (MBR)	2	1	1	1
Filtros de carbón activado	2	1	1	0
Sistemas de Ósmosis Inversa	2	2	1	0
Filtros de nanofibras	1	1	1	0
IoT para monitoreo de calidad del agua	7	3	2	1
IA y Machine Learning en gestión hídrica	7	1	0	0
Ciberseguridad	1	1	0	0
Robótica	0	0	0	0
Gemelos digitales de infraestructuras hídricas	7	2	1	1
Recuperación de agua fría	1	1	1	0
Simbiosis industrial	2	1	1	1
Recuperación de recursos	5	2	1	3
Otras tecnologías	2	2	1	0
TOTAL	39	18	11	7

◆ Desarrollo propio
 ◆ Comercialización
 ◆ Mantenimiento
 ◆ Otros



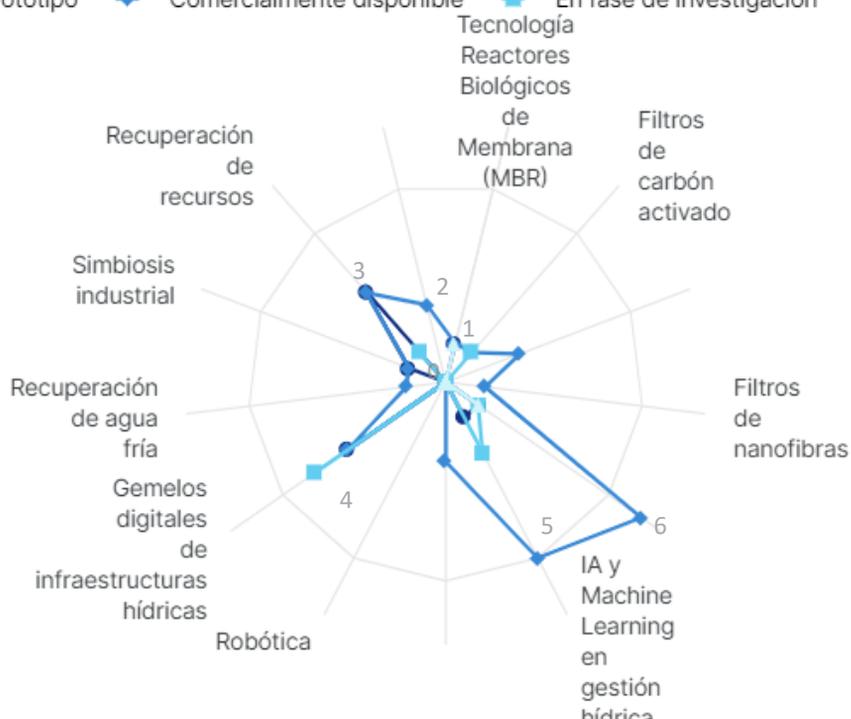
TRANSVERSALES (Medio Ambiente, Digitalización, Industria 4.0)

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo (actividad secundaria)

Los datos corresponden al número de entidades que han seleccionado esa categoría

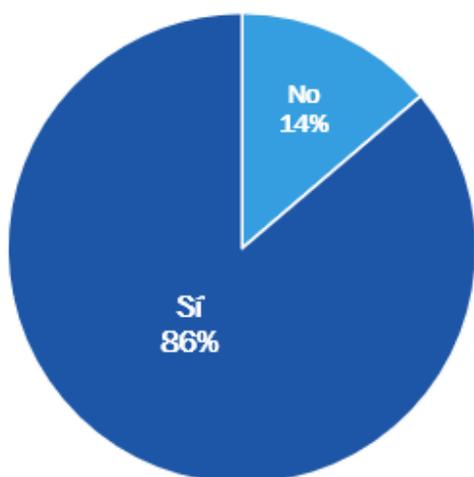
Respuesta	Prototipo	Comercialmente disponible	En fase de investigación	Otros
Tecnología Reactores Biológicos de Membrana (MBR)	1	1	0	1
Filtros de carbón activado	0	1	1	0
Sistemas de Ósmosis Inversa	0	2	0	0
Filtros de nanofibras	0	1	0	0
IoT para monitoreo de calidad del agua	1	6	1	1
IA y Machine Learning en gestión hídrica	1	5	2	0
Ciberseguridad	0	2	0	0
Robótica	0	0	0	0
Gemelos digitales de infraestructuras hídricas	3	3	4	0
Recuperación de agua fría	0	1	0	0
Simbiosis industrial	1	1	0	0
Recuperación de recursos	3	3	1	0
Otras tecnologías	0	2	0	0
TOTAL	10	28	9	2

● Prototipo
 ◆ Comercialmente disponible
 ■ En fase de investigación
 ★ Otros



Internacionalización

Entidades que tienen experiencia en comercialización



Tecnologías que han sido comercializadas internacionalmente y países

- Plataformas digitales:
 - Plataforma digital de gestión de fugas
 - Sistemas de gestión de la demanda
 - Riego inteligente
 - Sistemas de gestión SCADA
 - Monitoreo y telemetría en tiempo real
 - Sistemas de gestión de activos
 - Proyectos realizados en Europa, Latinoamérica, Oriente Medio y EEUU
- Tecnologías de tratamiento de agua:
 - Desalación con uso exclusivo de energías renovables
 - Ósmosis Inversa, Ultrafiltración, Filtración, EDI, EDR, MBR, Evaporación, Físico Químico, UV
 - Sistemas difusores para eliminar el impacto de la salmuera
- Tecnologías de digitalización:
 - Gemelos digitales (USA, Chile)
 - Hardware captación del dato en remoto (Emiratos Árabes, Alemania)
 - Software trazabilidad, gestión/visualización del dato (Emiratos Árabes, Alemania)
 - GIS (Reino Unido)
 - Plataforma digital para el control de procesos (Francia, Italia, Reino Unido, Polonia, Dubai, Qatar, Jordania, China, México, Panamá, Brasil, Chile, entre otros)
 - Proyectos de telelectura, despliegue de redes de comunicación IoT, dispositivos y plataforma
- Gestión del agua y recursos hídricos:
 - Plataforma de gestión del ciclo integral del agua (España y Brasil)
 - Monitorización de evolución y contaminación de cuerpos de agua y aguas subterráneas (Latinoamérica, Europa, EEUU, Arabia Saudí)
 - Soluciones tratamiento (Angola, Irán, Portugal, Sudán)
- Otras tecnologías:
 - Filtros regenerativos de medio filtrante perlita
 - Equipos de monitorización y control de riego y consumos de agua (Ecuador, Chile)
 - Sensórica inteligente y en continuo, integración de sistemas de software SCADA (África, América Latina, Sudeste Asiático)
 - Sistema de medida (Europa, Sudamérica, Asia)
 - Digital Twin: Fincas agrícolas (Portugal), IoT calidad influente Fábrica multinacional Tier 1

Tecnologías para ser comercializadas internacionalmente.

- Plataformas y Sistemas de Gestión:
 - Plataforma digital de gestión de fugas
 - Sistemas de gestión de la demanda
 - Riego inteligente
 - Sistemas de gestión SCADA
 - Monitoreo y telemetría en tiempo real
 - Sistemas de gestión de activos
 - Plataforma de gestión del ciclo integral del agua en España y Brasil principalmente
 - Plataforma de digitalización del Ciclo Integral del Agua Urbana y Rural
 - Plataformas de digitalización de consumos de agua y cálculo de huella hídrica en sectores como turismo
- Inteligencia Artificial y Machine Learning:
 - IA y Machine Learning en gestión hídrica
 - Redes neuronales para predicción de caudales en río
 - Sistema de IA aplicada al sector del agua
- Tecnologías de Tratamiento de Agua:
 - Desalación con uso exclusivo de energías renovables; Banco de ensayos para tecnologías de valorización de salmueras (DESAL+ LIVING LAB)
 - Electroporación y oxidación avanzada
 - Fabricación de membranas cerámicas de bajo coste, para tratamiento como para recuperar productos de valor añadido
- Tecnologías de Tratamiento de Agua (Continuación):
 - Ósmosis Inversa, Ultrafiltración, Filtración, EDI, EDR, MBR, Evaporación, Físico Químico, UV
 - MBR, EDR
 - Soluciones sistemas de calidad de agua (sensores contaminación microbiológica, estaciones de calada aguas crudas)
- Digitalización y IoT:
 - Hardware/Gateways captación del dato en remoto
 - Software trazabilidad, gestión y visualización del dato
 - Gemelos digitales
 - Proyectos de telelectura. Despliegue de redes de comunicación IoT, dispositivos y plataforma
 - IoT - monitorización de redes y equipamientos remota en tiempo real
 - Analítica y sistemas de alertas en tiempo real variaciones de medidas por AI
 - Sistemas de gestión de mantenimiento
 - Monitorización satelital de cuerpo de agua
 - Monitorización satelital combinada con IA en software propio
 - Medición del caudal en tiempo real ; gamificación ; establecer DCT (daily consumption target) y visualizar la cantidad remanente durante cada uso ; cálculo de huella hidrica ; patrones de comportamiento, fugas, kwh usados en calentamiento de ACS ; todo en plataforma SaaS
- Otros:
 - Filtros regenerativos de medio filtrante perlita

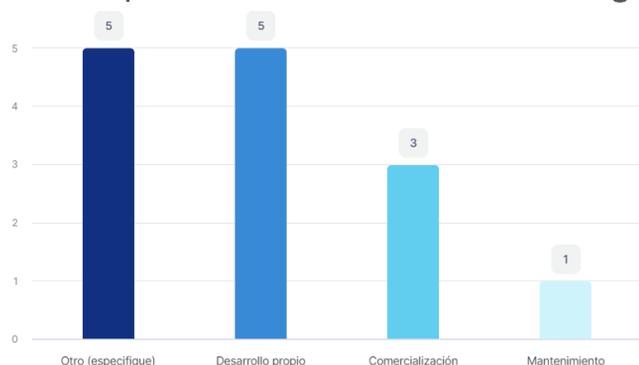
OTRAS ACTIVIDADES DEL SECTOR AGUA



Tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo no incluidas en eslabones anteriores

- Ciclo integral del agua
- Economía circular/mejora competitiva
- Electroporación y oxidación avanzada
- IA para inspección y diagnóstico automático de las redes de alcantarillado
- Representamos más de 150 empresas
- Sistema de detección de fugas y condition assessment en tuberías de grandes dimensiones
- Sistema Nautilus, Sistema Jábega y Plataforma Nemo
- Eliminación biológica de nitratos, amonio, materia orgánica, fósforo
- Eliminación de metales pesados, hierro y manganeso, turbidez

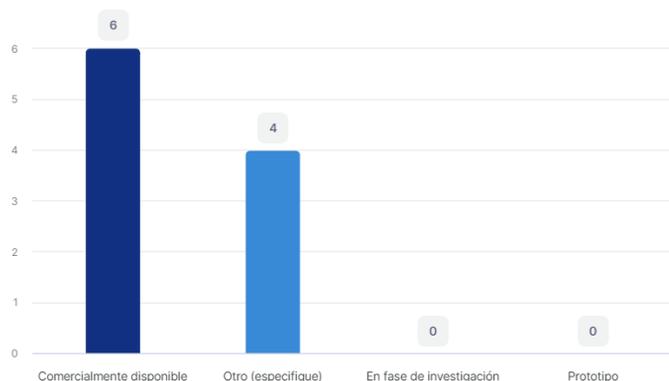
Relación que tienen las entidades con las tecnologías en las que desempeñan un rol activo



Otras relaciones:

- Promoción y divulgación, puesta en contacto, formación
- Los socios hacen desarrollo, comercialización y mantenimiento
- Depende de la empresa
- Asociación, fomento
- Empresas asociadas

Nivel de desarrollo de las tecnologías en las que las entidades desempeñan un rol activo



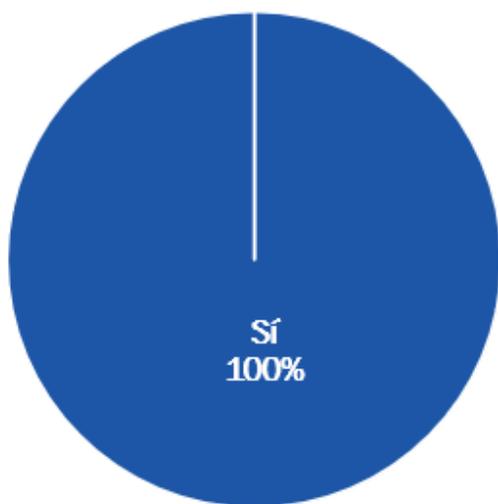
Otros desarrollos:

- Los socios tienen un nivel de desarrollo de prototipo, comercialmente disponible y en fase de investigación
- Depende de la empresa

OTRAS ACTIVIDADES DEL SECTOR AGUA

Internacionalización

Entidades que tienen experiencia en comercialización



Tecnologías que han sido comercializadas internacionalmente y países

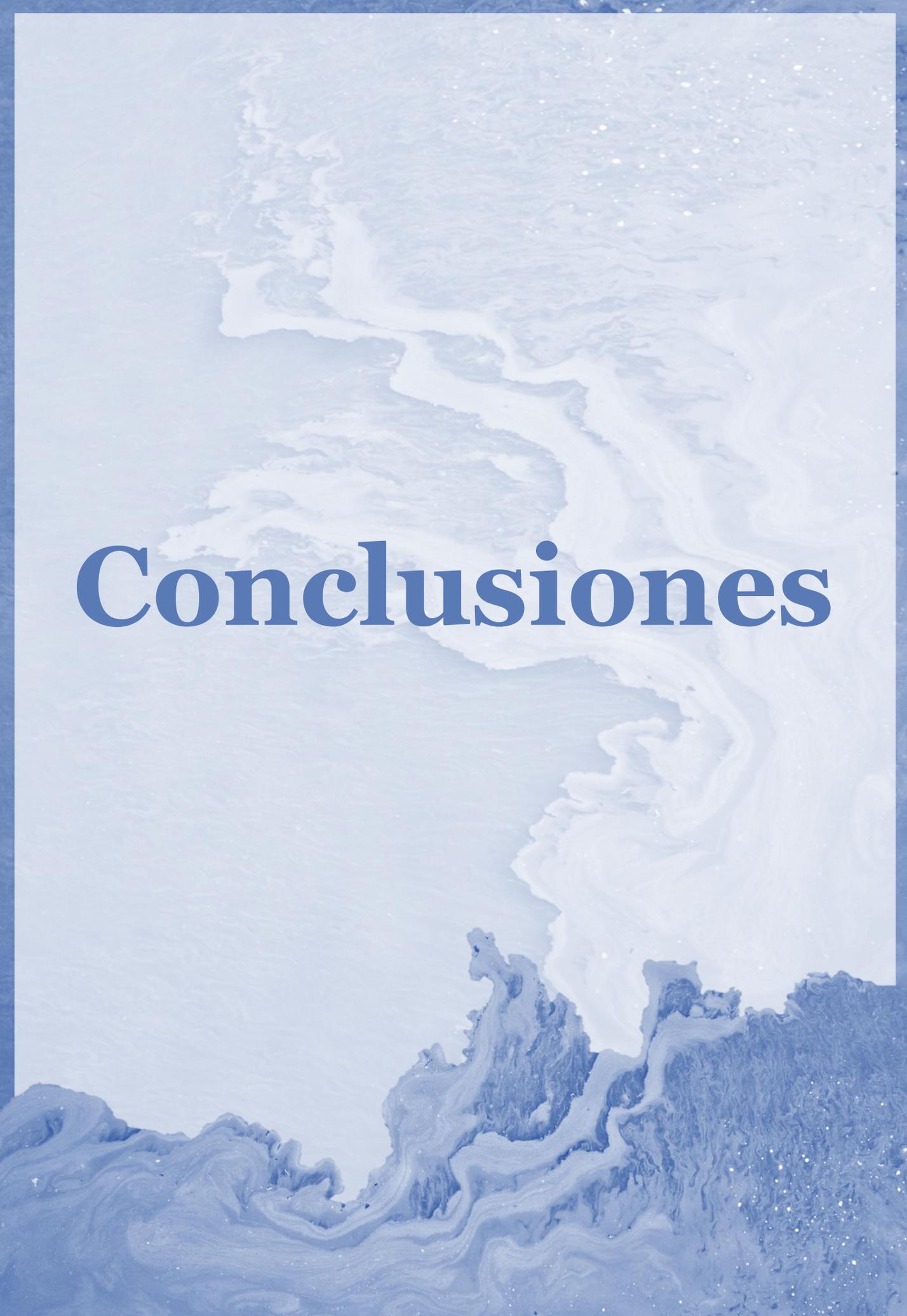
- Plataformas y sistemas:
 - Sistema Nautilus, Sistema Jábega, Plataforma Nemo. Más de 68 países. Se ha abierto una oficina en Dubai en 2024.
 - Plataforma GO-Aigua
 - Nitratos. USA y Nueva Zelanda.
 - Nitratos, amonio y fósforo. Chile

Tecnologías para ser comercializadas internacionalmente:

- Tecnologías de Tratamiento y Desinfección de Aguas:
 - Filtración avanzada, ósmosis inversa, biorremediación
 - Tratamiento y acondicionamiento de aguas residuales o industriales y subterráneas, acondicionamiento de aguas pluviales
- Digitalización y control del ciclo del agua:
 - Digitalización para el control del ciclo del agua
 - Sistemas GIS
 - Sensorización y monitorización, sistemas de control inteligente
- Otras tecnologías:
 - Cálculo de la huella hídrica
 - Principalmente BIOBOX Nitratos o Amonio, (hay peticiones de clientes internacionales interesados en hierro & manganeso, turbidez)
- Plataformas y sistemas:
 - Sistema Nautilus
 - Sistema Jábega
 - Plataforma Nemo
 - Plataforma GO-Aigua

El 100% de los encuestados de esta categoría consideran que algunas de las tecnologías con las que trabajan tienen potencial para ser comercializadas internacionalmente





Conclusiones

Conclusiones

Diversidad y representación de entidades:

- La encuesta ha logrado una representación con 75 respuestas de 70 entidades.
- La distribución de las entidades por tamaño muestra que la mayoría son pequeñas y medianas empresas, ya que 68% de estas tienen 50 empleados o menos.

Variedad en la tipología de entidades:

- Las entidades participantes cubren una amplia gama de actividades dentro del sector del agua, destacándose aquellas en “ingeniería y consultoría” (39 entidades), “tecnologías y equipos” (44 entidades) y “TICs y software” (33 entidades).

Experiencia en el sector:

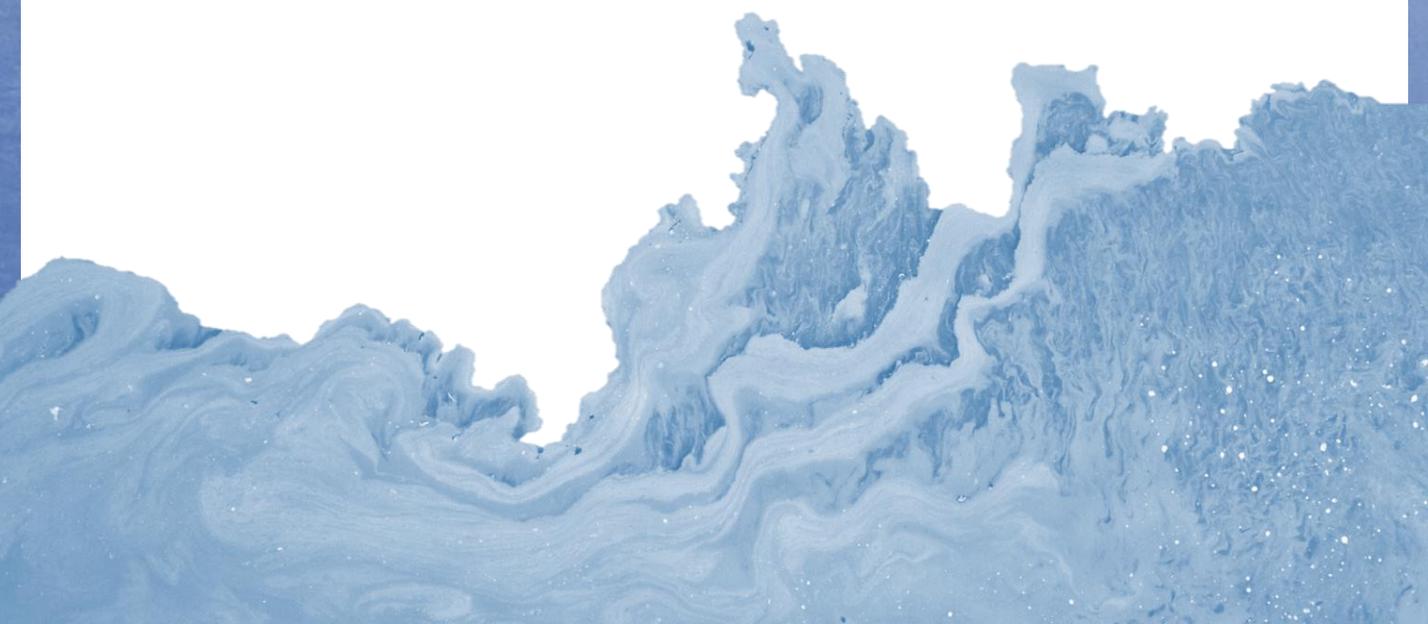
- El 65% de las entidades cuentan con más de 10 años de experiencia en el sector del agua. Esto refleja un sector con una base sólida de conocimiento que apuesta por el desarrollo y la implementación de nuevas tecnologías.

Cobertura geográfica:

- Las entidades están distribuidas por todo el territorio español, con una concentración significativa en Barcelona (15) y Madrid (10), seguidas por Vizcaya (9) y Valencia (7).

Participación en la cadena de valor:

- Una proporción significativa de las entidades se sitúa en el eslabón de "Transversales" (37,19%), que incluye Medio Ambiente, Digitalización e Industria 4.0, señalando una tendencia hacia la integración de tecnologías avanzadas y prácticas sostenibles en el sector del agua.
- El 19,83% de las entidades se dedican al suministro y distribución, y el 13,22% al tratamiento del agua, destacando la importancia de estas etapas en la cadena de valor.
- Los eslabones de captación y fuentes (6,61%) y tratamiento y disposición final (4,13%) tienen una representación menor, lo cual podría indicar áreas de oportunidad para mayor desarrollo e innovación.



Conclusiones

Tecnologías:

- Se han detectado **117 tecnologías** diferentes en las que las entidades tienen un rol activo:
 - 67 tecnologías fueron preidentificadas como tendencia en la Fase 1 de Prospección tecnológica.
 - 41 tecnologías propuestas en las opciones de respuesta en la Fase 2 de consulta a agentes

De estas tecnologías, han resultado prioritarias:

- **IoT para monitoreo calidad del agua** (26 entidades)
 - **IA & machine learning** en gestión hídrica (24 entidades)
 - **Gemelos digitales** de infraestructuras hídricas (23 entidades)
- N° de tecnologías detectadas por eslabón:



Internacionalización:

- El **99%** de las entidades tienen **potencial para comercializar internacionalmente sus tecnologías**.
- El **80%** ya cuenta con **experiencia** comercializando **internacionalmente** sus tecnologías:
 - El **42%** de las entidades con experiencia en internacionalización desarrollan **tecnologías transversales** aplicables a múltiples eslabones. El segundo eslabón con más experiencia es comercialización de tecnologías es el de **Suministro y distribución**, (20%), seguido de **tratamiento aguas para abastecimiento urbano e industrial y uso industrial, doméstico y/o agrícola** (8,33%).
 - El **100%** de las entidades que **no tienen experiencia** en exportación de tecnologías considera que sus tecnologías son potencialmente comercializables en el extranjero, siendo:
 - Empresas de **menos de 10 empleados** (el 50%)
 - Entidades de **más de 10 años** de experiencia en el sector (el 60%)

Anexo

Participantes

- Act Sistemas, S.L.
- Actatecnica
- ADASA sistemas, S.A.
- Aganova, S.L.
- Aguas de Valencia, S.A.
- AonChip, S.L.
- AQUA ESPAÑA (Asociación española de empresas del sector del agua)
- Aquadat, S.L.
- ArsonData Metering, S.L.
- Asociación Catalana para la Innovación y la Internacionalización del Sector del Agua (CWP)
- Asociación de Investigación de las Industrias Cerámicas (AICE)
- BGEO Open Gis, S.L.
- BIMA (Biología e Información Marítima Ártabra)
- Bioboxwater, S.L.
- Bioferric Ink, S.L.
- Bunt Planet, S.L.
- C&G Ibérica Depuración Industrial, S.L.
- CARTIF
- Asociación Centro Tecnológico CEIT
- Cimico S.L.
- Createch Solutions, S.L.
- Datakorum Solutions, S.L.
- Dative Partners, S.L.
- Defcon8 Enterprise, S.L.
- Derypol, S.A.
- Detektia Earth Surface Monitoring, S.L.
- Ecomemb, S.L.
- ECOS, Estudios Ambientales y Oceanografía, S.L.
- Elliot Cloud, S.L.
- Emica Bombas, S.L.
- Fibsen Monitorizaciones, S.L.
- Fluidex, Asociación Española de Exportadores de Equipos; Soluciones y Tecnologías de proceso de fluidos
- FOSSA Systems, S.L.
- GENAQ Technologies, S.L.
- Geodesic Innovations, S.L.
- Gimeno Digital Technologies, S.L. (lotsens)
- Global Omnium Idrica, S.L.
- Grupo Navec Servicios Industriales, S.L.
- Hydroconta, S.A.
- Hydroo Pump Industries, S.L.
- IFAPA - Junta de Andalucía
- INLOC Robotics, S.L.
- Innosuns Coaching & Capital, S.L.
- Involve Newtech, S.L.
- Instituto Tecnológico de Canarias, ITC
- Instituto Tecnológico de Galicia, ITG
- J. Huesa Water Technology, S.L.
- Libelium Comunicaciones Distribuidas, S.L.
- Mejoras Energéticas de Recursos e Investigaciones, S.A.
- Metrica6 Ingeniería y Desarrollos, S.L.
- Neurite Lab, S.L.
- Perfect Numbers (Data Monitoring, S.L.)
- Planetai Space
- Regfilter, S.L.
- Saleplas, S.L.
- SATEC (Sistemas Avanzados de Tecnologías, S.A.)
- Servicios integrados en procesos del agua S.L. (Seipa, S.L.)
- Sistema AZUD, S.A.
- Sorrosinokin, S.L.
- Supernova Team Solutions, S.L.
- Tedagua (Tecnicas De Desalinizacion De Aguas, S.A.)
- The Weather Partner, S.L.
- Universidad Católica Santa Teresa de Jesús de Ávila
- Universidad Politécnica de Valencia
- UPC (Grupo de Ingeniería Ambiental y Microbiología)
- Usanca Metering Solutions
- Waterhox, S.L.
- ZECRON Services & Composites, S.L.

ICEX

España
Exportación
e Inversiones

