

Irene Bustamante

Directora del instituto de investigación IMDEA Agua

“Nuestras investigaciones generan conocimiento y aportan soluciones que contribuyan a la sostenibilidad hídrica del planeta”

Marita Morcillo

Irene Bustamante fue nombrada directora de IMDEA Agua el 18 de noviembre de 2022, tras ocupar el puesto de directora adjunta desde el año 2007. Es doctora en Geología por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), y profesora del Departamento de Geología, Geografía y Medio Ambiente de la Universidad de Alcalá. Durante su trayectoria, ha formado parte de más de 80 proyectos de investigación, y su nombre figura en más de 200 publicaciones en revistas, monografías, libros, tres patentes y un software. En esta entrevista, Bustamante nos cuenta cuáles son los principales objetivos y logros de IMDEA Agua, qué proyectos está desarrollando actualmente y cómo ve el futuro del agua en un contexto de cambio climático y creciente demanda.



Irene Bustamante.

¿Qué es IMDEA Agua? ¿Cuál es su principal actividad?

IMDEA Agua es un instituto de investigación fundado por iniciativa de la Comunidad de Madrid, constituida como Fundación del Sector Público, que tiene como fin la realización de investigaciones relevantes en todos los aspectos relacionados con el agua, con el propósito de generar conocimiento para aportar soluciones que contribuyan a la sostenibilidad hídrica del planeta.

La principal actividad de IMDEA Agua es realizar investigaciones científicas y tecnológicas que contribuyan a la mejora ambiental, a la economía circular y al cumplimiento de la normativa de este ámbito.

¿Cuáles son los principales objetivos y la misión de IMDEA Agua?

Nuestro principal objetivo es ser un referente de producción científica y técnica en el sector del agua, a través de la atracción de talento y la internacionalización, creando un modelo eficiente de desarrollo de ciencia y tecnología en colaboración con el sector productivo y

“Uno de los principales retos de IMDEA Agua es la atracción y retención del talento”

con equipos multidisciplinares, que nos lleven a encontrar soluciones innovadoras para su implementación.

La organización se fundó en 2007. ¿Cuáles han sido sus principales logros desde entonces?

En el año 2007 arrancamos con 3 personas en plantilla con perfil técnico y administrativo, mientras que el personal investigador pertenecía a otras entidades de investigación (universidades), y estaba vinculado al instituto mediante convenio. Durante estos años, la plantilla ha pasado a contar con 32 investigadores, 11 técnicos de laboratorio, y 9

personas dedicadas a la administración y gestión del centro.

En estos años se han publicado 850 trabajos, de los que más de 300 están en revistas revisadas por pares (SCI), se han realizado 97 Proyectos de I+D+i (convocatorias competitivas) y contratos internacionales (Banco Mundial, CDTI, KISR, Parlamento Europeo, DG En., etc.), se han concedido 10 patentes y propiedades intelectuales, y hemos aparecido en los medios de comunicación en más de 1.000 ocasiones.

Además, desde el julio de 2010 tenemos el sello en Excelencia en Investigación en Recursos Humanos HR de la Comisión Europea, convirtiéndonos en la primera institución española (y la undécima en Europa) en obtener esta importante distinción oficial. Este reconocimiento se complementa con el Sello de Excelencia 400+ otorgado por el Club de Excelencia en Gestión EFQM.

¿Cuáles son sus principales líneas de investigación?

El programa científico del Instituto está basado en el desarrollo de cuatro líneas estratégicas fundamentales para la gestión integral del agua: 1) Gestión Sostenible de las Masas de agua, 2) Calidad y Contaminación, 3) Tratamiento y Reutilización del agua, y 4) Análisis Económico e Institucional. En torno a estas líneas estratégicas se conforman 5 grupos de investigación (disponible en el portal agua.imdea.org/investigación), que conjuntamente dan soluciones a los problemas demandados por la sociedad a través de los proyectos.

¿En qué proyectos está trabajando actualmente el centro? ¿En qué consisten?

Ahora mismo tenemos 19 proyectos y contratos activos, entre los que destacan los siguientes: Ligado a la línea estratégica Gestión Sostenible de las

Masas de Agua Water4All (UE), aborda los desafíos del agua para hacer frente al cambio climático, ayuda a alcanzar los ODS e impulsa la competitividad y el crecimiento de la UE; ECORISK2050 (UE) evalúa el impacto del cambio climático global en la entrada de sustancias químicas procedentes de la agricultura y los entornos urbanos, e identifica posibles estrategias de adaptación y mitigación; y en Nat4Health (AEI) se determina el riesgo para la salud humana asociado a los contaminantes de preocupación emergente en escenarios agrícolas y ganaderos, así como los procesos de atenuación natural que podrían amortiguar la propagación de dicha contaminación.

Bajo la línea de Calidad y Contaminación están PAPILLONS (UE), en el que se evalúa el uso, el destino medioambiental y los riesgos de los plásticos y los microplásticos en la agricultura europea; Emerging (AEI), que estudia la interacción entre micronanoplásticos, las bacterias y genes resistentes a antibióticos, así como la eficiencia de su eliminación de las aguas residuales mediante sistemas híbridos basados en membranas; Addiplas (AEI), en el que se evalúan la liberación de aditivos químicos de los micronanoplásticos, su destino y su impacto sobre la salud del suelo; y μ NanoCare (AEI), en el que se estudia la interacción entre los micronanoplásticos, bacterias y genes resistentes a antibióticos, así como la eficiencia de su eliminación de las aguas residuales mediante sistemas híbridos basados en membranas.

Asociados a la línea de Tratamiento y Reutilización del agua, se está realizando el proyecto TRINEFLEX (UE), en el que se impulsa la evolución de las industrias hacia los objetivos de cero emisiones para 2050; el proyecto NYMPHE (UE), que desarrolla estrategias de biorremediación para diferentes sitios contaminados de la UE; BEER4ALL (AEI) desarrolla y valida tratamientos de agua residuales de la industria cervecera para la generación de compuestos de alto valor añadido; Mobimet (AEI) desarrolla una solución descentralizada sostenible para el tratamiento de aguas residuales, en una plataforma móvil para producir agua para riego; Bioarbio (CM), en el que se ha desarrollado un proceso de regeneración y reutilización de aguas procedentes de la industria cervecera, para la producción de bio-

masa; y MicroTech (AEI), que estudia el uso de biofiltros electroactivos para el tratamiento de aguas contaminadas de origen industrial.

En la línea de Análisis Económico e Institucional, estamos desarrollando tres contratos con la UE. El primero de apoyo a la estrategia común de implementación de la Directiva Marco del Agua para el programa de trabajo 2021-2024. El segundo de actualización de planes hidrológicos de cuenca y programas asociados de medidas para las 4 cuencas hidrográficas de Bulgaria, y un tercero dentro del programa "El agua para el pacto verde: aplicación y desarrollo de las políticas marinas y de agua de la UE", en el que proporcionamos asistencia a la Comisión en estos asuntos.

Además de la investigación, ¿qué otros servicios ofrece el instituto?

Todas nuestras actividades, de una forma u otra están ligadas a la investiga-

"España es una de las potencias mundiales en desalación y reutilización del agua"

ción, bien como proyectos, y contratos, bien como servicios a la sociedad. En este último caso, contribuimos a mejorar la comunicación a un público general, formando y concienciando sobre temas relacionados con el agua. Esto lo hacemos implicando a la sociedad en las actividades de IMDEA Agua mediante la participación en eventos, tales como la Semana de la Ciencia, La Noche Europea de los Investigadores, el Día de la Mujer y la Niña en la Ciencia, etc.

Además, tenemos una fuerte vinculación con la industria del sector para resolver conjuntamente problemas con soluciones innovadoras que beneficien a la sociedad. También participamos en temas de formación con Universidades e Institutos de Formación Profesional y Secundaria, y contribuimos a la formación de investigadores a través de la realización de tesis Doctorales en nuestra institución.

¿Cómo se asegura IMDEA Agua que sus investigaciones sean relevantes y útiles a la sociedad?

En IMDEA Agua tenemos implantado un proceso de Vigilancia Estratégica, que representa el faro de nuestro ecosistema, tanto a nivel interno como externo. El fin es detectar aquellos temas prioritarios que necesiten respuesta, tanto en aspectos científico-tecnológicos como económicos, sociales o legales. Ejemplo de ello es que intentamos disponer en nuestros laboratorios de equipamiento de última generación, que nos permita desarrollar métodos analíticos eficientes. Disponemos de plantas pilotos versátiles para realizar distintas experimentaciones y validaciones de nuevas tecnologías, y nuestro principal activo es que disponemos de personal altamente cualificado para realizar toda la investigación que se lleva a cabo en la entidad.

¿Cuál ha sido la contribución de las investigaciones de IMDEA Agua en la mejora del tratamiento del agua?

Las contribuciones de IMDEA Agua en la mejora del tratamiento del agua podemos medirlas de muchas formas, pero por ser breve, voy a indicarles cuáles han sido nuestras patentes relacionadas con este tema: "Proceso de transformación de membranas de poliamida con enrollamiento en espiral", que han agotado su vida útil en membranas de utilidad industrial; "Método de desalación y tratamiento de aguas residuales en un reactor de celda de desalinización microbiana (MDC) Monitor-Cianomod, Plataforma software de monitorización de afloramiento de algas y cianobacterias"; "Método de degradación de microcistinas en medios acuosos"; "Sistema bioelectroquímico para depurar aguas residuales con cátodo de esferas conductoras flotantes", y "Procedimiento para la eliminación bacteriana de nitrato en aguas residuales y sistema biológico electrogénico".

¿Cuáles son los principales retos y dificultades a los que se enfrenta la investigación referida al agua?

Los principales problemas a los que se enfrenta la investigación en España, tanto en el ámbito del agua, como en el resto de los campos del conocimiento, es la falta de financiación, tanto desde instituciones públicas como privadas, y la fuga de talento.

Aunque se está realizando un esfuerzo a nivel nacional en fomentar la colaboración público-privada, esto no

está permeando en las empresas, que aún no tienen impreso en su ADN los beneficios que les supondría colaborar con centros de investigación, que disponen tanto de personal formado y especializado, como de medios materiales, para encontrar soluciones creativas que transformen procesos productivos en otros más eficientes y sostenibles.

Otro reto es la atracción y retención de talento. Los centros públicos de investigación están sujetos a regulaciones públicas (con todas sus ventajas y desventajas), que no permiten ofrecer condiciones laborales atractivas a su personal, lo que provoca el abandono del mismo ante mejoras salariales.

¿Cuál es la calidad del agua que bebemos en España? ¿Cuáles son los problemas más comunes detectados en el agua de nuestro país y cómo se puede luchar contra ellos?

El agua que bebemos en España es de buena calidad, estando regulada, al igual que en el resto de países de la UE, por el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. Este RD corresponde a la transposición de la Directiva (UE) 2020/2184, y tal como se recoge en el apartado III de su preámbulo, tiene una doble finalidad; por una parte, establece el marco jurídico para proteger la salud humana de los efectos adversos de cualquier contaminación del agua de consumo, al garantizar que sea salubre y limpia. Por otra, facilita el acceso a la misma siguiendo lo indicado por Naciones Unidas en el derecho humano al agua y saneamiento en el Reino de España.

Los principales problemas que tenemos en nuestro país son la falta del recurso y la contaminación. La falta de recurso no es un problema nuevo, aunque el cambio climático y el aumento de la población (censada y flotante), y por ende de la demanda, han aumentado el estrés hídrico. Ya no podemos suministrarnos únicamente con recursos convencionales como antaño, sino que debemos recurrir a otros como son la desalación y la reutilización. En este sentido, España es una de las potencias mundiales en estas tecnologías, y de entre las 20 empresas más grandes del mundo en desalación, 8 son españolas.

En cuanto a la contaminación del agua, el que ésta se produzca, implica

una pérdida del recurso, por lo que su protección es vital. La contaminación no sólo se produce por actividades ligadas al ciclo urbano del agua, que quizá es en lo que todos pensamos, sino también a las actividades agrícolas y ganaderas. En este sentido, en 2022 se realizó una actualización de la anterior legislación sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias (RD 47/2022) para alcanzar los objetivos ambientales fijados a través de los planes de cuenca, y la Unión Europea.

Con respecto a la contaminación producida por vertidos de aguas residuales urbanas, con la legislación actual (Directiva 91/271 CEE) se ha logrado reducir la contaminación notablemente (el 98% de las aguas residuales de la UE se recogen adecuadamente y el 92% se tratan correctamente), pero para seguir avanzando, esta directiva se encuentra en proceso de revisión para incluir, entre otras cosas, la protección de la salud humana y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Usted ha sido una voz notable en la lucha por la igualdad de género en el sector del agua y de la investigación. ¿Cuál es la situación y el papel de la mujer en este sector? ¿Cómo se puede atraer el talento femenino?

Si echamos un ojo a los ODS, vemos que el 5 habla de lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas, y en sus "Metas", la 5.5 es asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisivos en la vida política, económica y pública. Ocho años después, apenas el 15,4% de los indicadores del Objetivo 5, de los que se disponen datos van por buen camino. Al ritmo actual, y a nivel mundial, se calcula que se tardará 286 años en subsanar las lagunas de protección jurídica y eliminar las leyes discriminatorias, 140 años en que las mujeres estén representadas en igualdad en puestos de poder y liderazgo en el lugar de trabajo, y 47 años en lograr la igualdad de representación en los parlamentos nacionales.

A nivel nacional, y según datos del INE, la proporción de mujeres en car-

gos de responsabilidad representa el 34%, pero no hay desagregados datos por sectores, por lo que no sabemos los números en el sector del agua, que a simple vista está fuertemente masculinizado.

En IMDEA Agua, la presencia de mujeres con liderazgo en la entidad ha pasado de un 14% en sus inicios a un 42% en la actualidad, y en 2022 se aprobó y registró el Plan de Igualdad.

Sólo se puede atraer talento femenino si la entidad está concienciada con la igualdad y equidad entre sexos, y esto sólo se consigue con numerosas acciones en el tiempo, tales como formación básica en igualdad a diferentes colectivos, lenguaje inclusivo, conciliación en los puestos de trabajo con la vida familiar, integración de dimensión de género en los contenidos de investigación u otras actividades, corresponsabilidad, tolerancia cero con el machismo en cualquiera de sus dimensiones, etc. ¡No es tarea fácil!, pero sólo hay que querer.

Además, y así figura en nuestro Plan de Igualdad, en todos y cada uno de los ámbitos en que se desarrolla la actividad de IMDEA Agua, desde la selección a la promoción, pasando por la política salarial, la formación, las condiciones de trabajo y empleo, la salud laboral, la ordenación del tiempo de trabajo y la conciliación, asumimos el principio de igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, atendiendo de forma especial a la discriminación indirecta, entendiendo por ésta "la situación en que una disposición, criterio o práctica aparentemente neutros, pone a una persona de un sexo en desventaja particular respecto de personas del otro sexo".

¿Cuáles son los planes de futuro de IMDEA Agua?

Los principales retos que nos ponemos, que forman parte de nuestra "Visión", y que ya se han ido comentando son ser reconocidos con una institución de referencia en el sector del agua, servir de apoyo a la innovación en el sector del agua, disponer de un sistema de gestión eficiente, el compromiso con la sociedad como eje central de nuestras actividades de investigación para minimizar el impacto ambiental, promover la economía circular y contribuir a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.