



**INVESTIGACIÓN** Perfil decisivo

## Bioinformáticos, los cerebros tecnológicos que dan una nueva vida a la ciencia

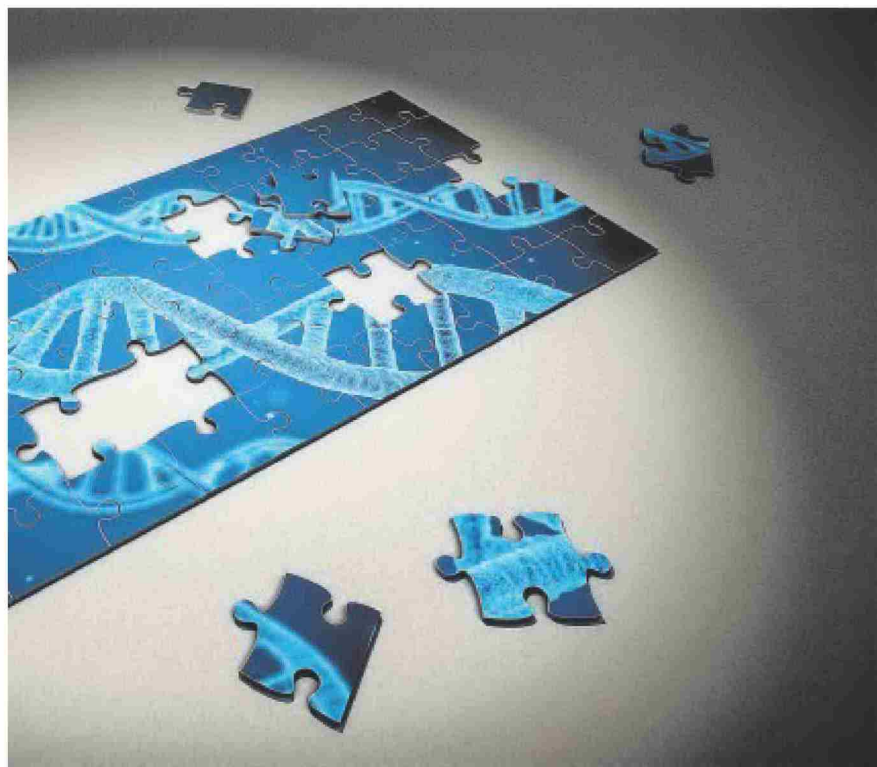
**Aplicando herramientas computacionales a la biología, se han convertido en piezas claves en la investigación médica y cada vez están más cotizados en otros sectores**

**CHARO BARROSO**

La innovación tecnológica está fomentando la creación de nuevos perfiles profesionales, como el de los llamados bioinformáticos o biólogos computacionales. La inteligencia artificial (IA) y el 'big data' aplicados a la biotecnología y a entornos hospitalarios precisan investigadores en técnicas avanzadas de búsqueda, tratamiento, integración y análisis de información mediante la utilización de herramientas computacionales. El Proyecto

Genoma Humano o el mapa del genoma del cáncer auspiciaron su desarrollo.

La necesaria formación de estos especialistas, con una alta demanda en el mercado laboral, ha favorecido la creación de estudios de posgrado específicos, como el Máster Universitario en Bioinformática y Biología Computacional de la Universidad Autónoma de Madrid, creado para suplir la carencia de este tipo de estudios, que también se están introduciendo con distintas fórmulas en algunos grados de Ciencias.



## OFERTAS IRRECHAZABLES

**La importancia de estos perfiles, a decir de los expertos, se mide por sus altos emolumentos: en torno a 60.000 euros al año. Están tan cotizados que las ofertas del extranjero pueden dar lugar a cierta «fuga de cerebros». Algunos no llegan ni a terminar sus estudios. Es muy frecuente en este mundo que estudiantes abandonen la tesis porque una empresa privada les realiza una oferta irrechazable. O que algunos profesores dejen la docencia para incorporarse a una compañía.**

**En desarrollo**  
 El proyecto Genoma Humano o el mapa del genoma del cáncer auspiciaron el despegue bioinformático. Marbyt (abajo Francisco Huertas y Emilio Manuel Serrano, sus fundadores) es un ejemplo de startup centrada en esta disciplina

blemáticos, como en el caso de especies con genomas complejos y cuando las muestras biológicas de origen son insuficientes o de mala calidad. La investigación, liderada por José Luis Ruiz Rodríguez y Elena Gómez Díaz, del IPBLN-CSIC, y por el catedrático de Biología Computacional Thomas Dan Otto, de la Universidad de Glasgow, fue publicada por la revista científica Briefings In Bioinformatics. En el estudio, se examinaron las secuencias de varios parásitos, como el Plasmodium falciparum, el causante de la malaria, una enfermedad infecciosa que provoca la muerte de cientos de miles de personas al año para la que no existe una cura efectiva.

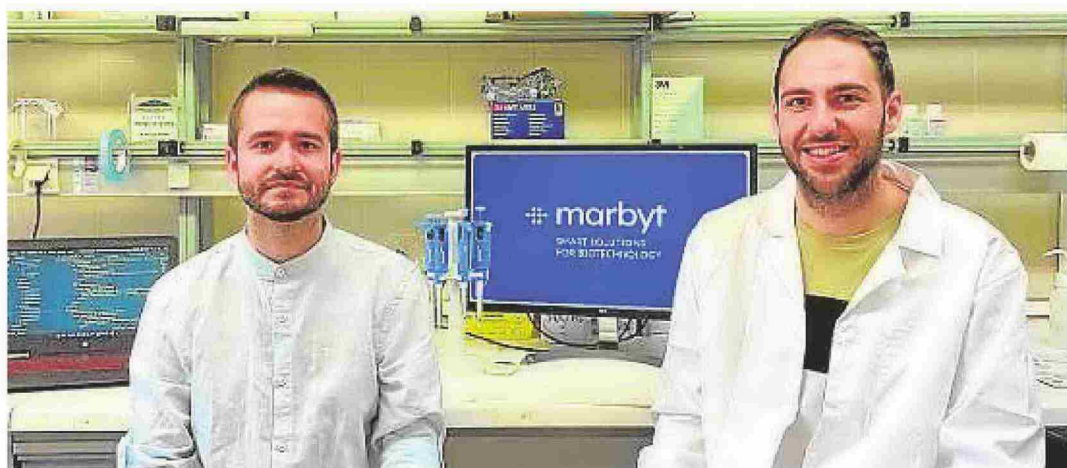
## Corregir errores

«Esta herramienta –aclara Ruiz Rodríguez– es una solución bioinformática para coger esos genomas, esas bases de datos y mejorarlas, porque se sabe que la técnica de secuenciación tiene algunas limitaciones. Se conoce que a partir de cierto número de repeticiones la máquina se confunde o malinterpreta los datos. Nuestra herramienta bioinformática intenta, de manera automática, corregir todos estos errores».

Las expectativas que genera la bioinformática en la investigación sobre el tratamiento de enfermedades son considerables, a juicio de Ruiz: «Nos permite cambiar de escala. Una de las mayores aplicaciones es la posibilidad de los ensayos de alta secuenciación masiva».

Para la otra investigadora del estudio, Elena Gómez Díaz, «la bioinformática abre una nueva dimensión en lo que es el estudio de las enfermedades humanas y animales, en el sentido de que nos ofrece la posibilidad de llegar a cantidades ingentes de datos a los que antes no teníamos acceso». «Analizando los genes, podemos predecir la predisposición a padecer determinadas enfermedades», añade. El futuro cercano nos puede deparar descubrimientos vitales para la prevención, como afirma Gómez: «Estudiando la secuenciación del genoma podremos identificar futuras dianas para medicamentos y vacunas. Ahora mismo hay un área muy novedosa que es el de la edición genética. Sucede que, sin embargo, plantea muchos dilemas éticos y morales y la regulación, tanto a nivel europeo como a nivel mundial, está todavía en proceso de maduración».

Marbyt Smart Solutions for Biotechnology es un ejemplo de startup na-



PIXABAY

Aunque se gestiona desde la Facultad de Medicina, se trata de un Máster interfacultativo en el que participan fundamentalmente profesores de la Facultad de Medicina y de la Escuela Politécnica Superior (EPS) de la Autónoma. También cuentan con docentes de la Facultad de Ciencias. La coordinación del Máster corresponde al biólogo Modesto Redrejo (por Medicina) y al ingeniero de Telecomunicaciones Aythami Morales (por la EPS).

Redrejo avala la consideración de la bioinformática como una especialidad con muchas salidas profesionales dentro del sector: «El máster lleva desde 2017 y aunque no tenemos datos oficiales sobre empleabili-

dad, constatamos que nos llegan con frecuencia ofertas para nuestros alumnos tanto para centros de investigación como para empresas relacionadas con el medio ambiente o el sector farmacéutico, sobre todo a raíz de la pandemia de Covid».

Precisamente la investigación sobre vacunas es una de las ocupaciones principales de la bioinformática, pero no es exclusiva, apunta Redrejo: «Se usa para genómica y oncología. Además, hay muchos grupos en España trabajando en bacterias ultrarresistentes, y luego para medio ambiente, biodiversidad o estudio de distintos tipos de contaminación. También se están secuenciando especies de ganado...».

En el máster, las áreas relativas a la tecnología tratan sobre todo el aprendizaje automático y el proceso de datos. «El hecho de contar con especialistas bio y especialistas informáticos permite ir más allá de simplemente utilizar las herramientas, sino saber cómo funcionan y cómo poder diseñarlas y desarrollarlas», admite Aythami Morales.

## Impulso innovador

La influencia de la inteligencia artificial en la bioinformática es relevante, según Morales: «El hecho de que Google haya publicado la estructura molecular de una gran parte de las proteínas que existen en la naturaleza es una prueba del im-

pulso de la innovación. Las aplicaciones son inimaginables dentro de 20 años. La IA puede ser una herramienta muy potente que nos permita avanzar más rápido».

Los profesionales de esta materia están vinculados a proyectos científicos de investigación, pero también a startups. Un equipo del Instituto de Parasitología y Biomedicina López Neyra, perteneciente al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IPBLN-CSIC), en colaboración con la Universidad de Glasgow (Escocia), ha creado ILRA, una herramienta bioinformática con un gran potencial para generar genomas de alta calidad en contextos especialmente pro-





cida con el aliento de la informática computacional. La firma, incubada en el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Murcia (CEEIM), nutre a distintas empresas de software para el desarrollo de equipos de investigación en la industria biotecnológica. El equipo directivo está formado por Francisco Huertas (CEO y cofundador), Emilio Manuel Serrano (CSO y cofundador) y David Martínez (CTO). El proyecto surge en 2021, como respuesta a las necesidades informáticas de las investigaciones que generan muchos datos.

Gracias a su perfil mixto de investigadores e informáticos pueden ofrecer soluciones basadas en análisis de datos e IA. «Entre nuestros clientes figuran investigadores de universidades o de centros tecnológicos y empresas con un marcado acento en I+D: profesionales de la veterinaria, de la medicina y sobre todo de la biología», explica Huertas.

La firma está enfocada al ámbito sanitario, al análisis de estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades, pero con unos objetivos más amplios. «Nos sentimos más cómodos -indica Huertas- trabajando en el sector sanitario. Ya sea salud humana o animal. Pero la Región de Murcia es muy potente el sector agroindustrial y el 'foodtech' y también tenemos varios proyectos en esta línea».

## Oportunidades

Las oportunidades están en el horizonte, como reconoce el CEO de Marbyt: «La bioinformática se puede aplicar también a sectores más industriales de proceso, como la producción de distintos alimentos o alimentos funcionales o de compuestos activos». Aquí han desarrollado estrategias para bioestimulantes y productos fitosanitarios sostenibles para el sector agrícola y productos probióticos y prebióticos.

No son ajenos en Marbyt al debate entre bioinformática y bioética. «Comprendemos -dice Serrano- el posible riesgo de la utilización de esta innovación. Pero nosotros entendemos la bioinformática como el procesamiento de los datos aplicados a la biología. Es solo un recurso para mejorar y conseguir beneficios para la sociedad como cualquier otra innovación».