

## Investigación

# El poder de las Bases de Datos y su aplicación en la Medicina de Precisión

**GLORIA RIBAS**

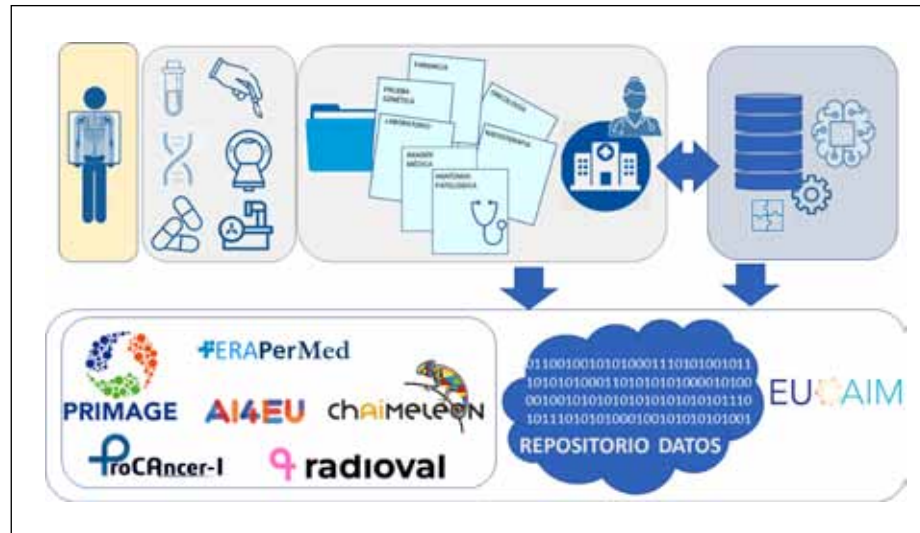
Clinical Data Scientist del Grupo de Investigación Biomédica en Imagen, Instituto de Investigación Sanitaria La Fe. Valencia.

El avance del conocimiento en las enfermedades complejas, como por ejemplo el cáncer, está experimentando un cambio de paradigma. Ya en la antigüedad se determinaban diagnósticos en base a pocas pruebas empíricas, se disponía de algunos tratamientos rudimentarios y aplicaban medicamentos obtenidos de manera natural. Sin embargo, ha habido grandes progresos en la Medicina que han sido posibles gracias a la combinación de innovación tecnológica y desarrollos de investigación. No únicamente la genómica está incidiendo en un aumento exponencial de datos disponibles de cada paciente, sino también otras ómicas y en la aplicación de técnicas de IA o procesamiento de lenguaje natural a la historia clínica electrónica permiten el paso de una información desestructurada a otra estructurada y organizada.

### Transformar las imágenes habituales

Las imágenes médicas habituales como Resonancia Magnética, mamografía o TAC, entre otras, pueden también procesarse y transformarse en información objetiva y útil. Estas imágenes, mediante la aplicación de técnicas de Inteligencia Artificial, ofrecen herramientas de ayuda a la toma de decisiones en la práctica clínica habitual, proporciona información al profesional sanitario para mejorar los tiempos de diagnóstico de manera más temprana, son capaces de ajustar y afinar los tratamientos más adecuados a la enfermedad, así como la evolución de la enfermedad.

Los datos de imagen se combinan pues con toda la información clínica asociada,



Flujo de datos para su uso en Investigación sobre Datos.

### No únicamente la genómica está incidiendo en un aumento de datos de cada paciente

como las analíticas, niveles de biomarcadores bioquímicos o moleculares, informes diagnósticos quirúrgicos, así como información generada en cada una de las especialidades, radioterapia, oncología y otros especialistas donde recogen información demográfica, antecedentes personales y familiares de cáncer, tratamientos recibidos, toxicidades, seguimiento y recaídas, entre otras.

### Nuevos retos

Esta información, que hasta hace menos de una década estaba en formato papel, ha sufrido una transformación vertiginosa hacia su digitalización, en todos los servicios sanitarios. Sin embargo, este

avance plantea varios retos, puesto que cada Comunidad Autónoma en España dispone, en muchas ocasiones, de sistemas informáticos y bases de datos diferentes. Para poder abordar este gran reto, son numerosas las iniciativas nacionales e internacionales que se están llevando a cabo, donde el dato y su acceso de manera digital, masiva y segura es el eje central de toda investigación. La Unión Europea, en su reciente programa de Horizonte Europa, da prioridad a la financiación de proyectos de investigación cuyo foco sea la recopilación, almacenamiento y gestión sostenible de datos clínicos estructurados para su posterior explotación en proyectos de investigación y con la finalidad última de contribuir a la medicina personalizada. En algunos hospitales de referencia españoles se están liderando varias de estas iniciativas europeas centradas en el dato y la imagen médica. Ejemplos reales donde se relaciona repositorios de datos diversos e Inteligencia Artificial son el proyecto PRIMAGE "Análisis multiescala in-silico

para apoyar el diagnóstico y el pronóstico personalizados del cáncer, potenciado por los biomarcadores de imagen" donde el objetivo es crear una plataforma abierta basada en la nube, agregando datos de 2.000 pacientes de manera totalmente anonimizada para apoyar en la toma de decisiones en la gestión clínica de dos cánceres pediátricos, el neuroblastoma, tumor sólido más frecuente en la primera infancia, y el glioma pontino intrínseco difuso, la principal causa de muerte relacionada con los tumores cerebrales en los niños. Otro de estos ejemplos, es el ambicioso proyecto CHAIMELEON "Acelerar la transición del laboratorio al mercado de las herramientas de IA para la gestión del cáncer". El proyecto cuenta con datos de los cánceres más prevalentes en nuestra sociedad, el cáncer de pulmón, de mama, colorrectal y de próstata. El objetivo de este proyecto es el de crear un repositorio estructurado con datos de 30.000 pacientes, con las imágenes médicas y los datos clínicos asociados, en toda la Unión Europea.

### Algunos hospitales están liderando iniciativas europeas centradas en el dato y la imagen médica

Estos ejemplos unidos a muchos otros actualmente en proceso de realización, están pavimentando el camino para que se gesten nuevas infraestructuras dedicadas a la extracción masiva de datos. Sin embargo en ocasiones los saltos deben ser disruptivos y significativos. Este es el caso del proyecto EUCAIM European Federation for Cancer Images, proyecto aprobado recientemente y que tendrá su inicio en el primer trimestre de 2023, formado por 79 entidades y dotado con 36 millones de financiación.

## Biología molecular

# Biomarcadores: las ventajas clínicas y el riesgo de inequidad en el acceso

**J.S.LL. BARCELONA**

Expertos reunidos en Barcelona en una jornada organizada por la Fundación Formación y Futuro con la colaboración de España Salud destacan sus beneficios, pero advierten obstáculos y margen de mejora.

La identificación de nuevos biomarcadores está procurando una ingente cantidad de información, que puede aportar mejoras asistenciales, pero también, si no se gestiona adecuadamente, puede causar cierta desorientación al profesional sanitario y al paciente.

El uso de biomarcadores también está teniendo un gran impacto en la investigación biomédica y, especialmente, en la identificación de nuevas dianas terapéuticas y el desarrollo de nuevos fármacos.

El empleo de biomarcadores no es nuevo en Medicina y, de hecho, han estado siempre presentes en el trabajo médico. Sin embargo, en las últimas dos décadas, gracias fundamentalmente al extraordinario desarrollo de recursos tecnológicos y a la aportación de la farmacogenética, la Inteligencia Artificial (IA) o el Big Data, se está experimentando una irrupción masiva de nuevos marcadores que, a pesar de ayudar a superar muchas fronteras médicas y al avance de la medicina preventiva, predictiva y de precisión, también plantea nuevos



Mesa inaugural de la jornada.

desafíos. Sobre estos avances y retos se ha centrado una jornada científica donde se ha puesto el foco en el acceso a los biomarcadores y su empleo a nivel clínico y de investigación biomédica. Como subrayó Javier Hernández Losa, director del Laboratorio de Biología Molecular del Departamento de Patología del Hospital Universitario de Vall d'Hebron (Barcelona), "esto no es ciencia ficción, es presente, y ya es una realidad cotidiana llevar a cabo estudios basados en biomarcadores para predecir el riesgo y/o para orientar sobre el mejor tratamiento para cada paciente".

"En diferentes ámbitos de la investigación básica y clínica, así como de otros sectores

sanitarios, han mostrado las novedades y controversias en este ámbito, evidenciando las enormes contribuciones que suponen pero también la necesidad de adoptar medidas urgentes y mejoras en el acceso a estos recursos", según ha indicado Fernando Casado presidente de la Fundación, quien ha recordado que "cada vez hay más biomarcadores incluidos en las guías de práctica clínica".

Por su parte, Fernando Vidal-Vanaclocha, catedrático de Medicina Molecular y director de Investigación del programa de Medicina Internacional en la Universidad George Washington (EE.UU.), es que: "Estamos en un momento de transición:

de la medicina tradicional a una Medicina de Precisión. Con una práctica clínica basada en el diagnóstico y tratamiento focalizado en biomarcadores moleculares y genéticos".

Por lo tanto, como ha subrayado Javier Hernández Losa, "esto no es ciencia ficción, es presente, y ya es una realidad cotidiana llevar a cabo estudios basados en biomarcadores para predecir el riesgo y/o para orientar sobre el mejor tratamiento para cada paciente".

### Superar los desafíos

Sin embargo, esto plantea nuevos desafíos. Entre ellos, el Prof. Vidal-Vanaclocha destaca cuatro: - se deben desarrollar nuevas infraestructuras y modelos organizativos, repositorios de datos, procesos para compartir y analizar estos datos; - hay que resolver cuestiones económicas asociadas a la Medicina de Precisión y crear nuevos modelos de negocio que simultáneamente reduzcan los costes y que mejoren la calidad de los cuidados; - se debe impulsar la educación de los médicos para que se produzca una exitosa transición de la formación médica tradicional a una fundamentada en la Medicina de Precisión, facilitando así su implementación en la práctica clínica; - y hay que establecer cuándo y cómo los médicos deben usar las herramientas genéticas y moleculares en su rutina clínica y de una manera coste-efectiva.