

LOS AVANCES EN CIENCIAS DE LA VIDA EN EL MUNDO, AL ALCANCE DE LOS CIENTÍFICOS ESPAÑOLES (Y VICEVERSA)



Las redes que conectan a los centros de investigación, como RedIRIS, impulsan el intercambio global de conocimientos en ciencias de la vida

Objetivo: conocer la esencia de la vida para mejorar sus condiciones

Hacia finales del siglo XX, las ciencias de la vida protagonizaron avances revolucionarios para la sociedad, como los primeros cultivos modificados genéticamente, el Proyecto Genoma Humano o la clonación del primer mamífero. En paralelo, se fueron desarrollando la ingeniería genética, la biotecnología, la bioinformática, la metagenómica o los biobancos; conceptos que probablemente aún son desconocidos para buena parte de los ciudadanos.

Hoy en día se habla de miles de genomas, no sólo humanos, sino de otras especies animales y vegetales, y de cómo los experimentos están contribuyendo a extraordinarios progresos en ámbitos tan relevantes para la sociedad como son la medicina y la agricultura. La biología molecular se constituye como piedra angular de este campo científico.

La biología molecular y su gigantesca producción de datos

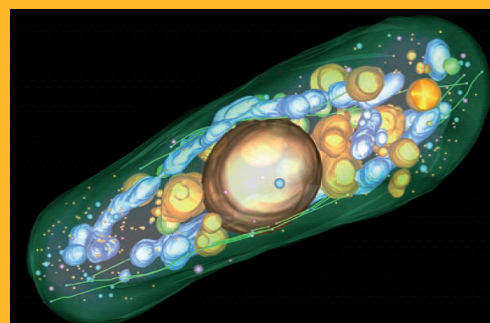
Los métodos tradicionales de la biología molecular actualmente se complementan con técnicas y conocimientos de otros campos como la biomedicina, la física, la química, la informática y la ingeniería. Los biólogos se enfrentan con el desafío no sólo de analizar sus propios datos primarios, cada vez más numerosos, sino también de interpretar una cantidad abrumadora de información multidisciplinar contenida en las bases de datos públicas. Sólo la secuenciación del genoma produce terabytes de datos. La biología se configura como una ciencia de big data, con un elemento computacional muy significativo.

La transmisión de todos esos datos, en condiciones óptimas de velocidad, seguridad e integridad, es de interés primordial para los promotores de las infraestructuras de datos moleculares, lo que plantea importantes desafíos a las tecnologías de la información y la comunicación (TICs). En el caso de nuestro país, RedIRIS, la red nacional de comunicaciones avanzadas para los centros académicos y de investigación, colabora estrechamente con redes académicas autonómicas e internacionales para dar una respuesta apropiada a esos retos.

EMBL: el centro de investigación molecular más potente del mundo

El European Molecular Biology Laboratory (EMBL) es líder en el mundo en investigación y desarrollo de tecnología básica molecular, con 20 estados miembros (entre los que se encuentra España) y dos asociados. Este centro tiene como nodo central al European Bioinformatics Institute (EBI-EMBL, Reino Unido), el mayor proveedor de información biológica del mundo.

Los investigadores españoles pueden acceder a las bases de datos de EBI-EMBL con las máximas garantías de calidad, desde que RedIRIS conectó con fibra óptica los nodos de la Red Española de Supercomputación (RES), y a ésta con los centros europeos de referencia a través de la red académica paneuropea GÉANT.



Tomograma de electrones



“La participación en ELIXIR brinda a la comunidad científica española la oportunidad de acceder a recursos básicos para el análisis de los datos genómicos, a la vez que aumenta significativamente la visibilidad de nuestros sistemas bioinformáticos y facilita nuestra participación en grandes proyectos genómicos. El Instituto Nacional de Bioinformática (INB-ISCIII) está volcado en este proceso de consolidación de los recursos europeos en bioinformática. La conectividad mediante fibra óptica que ofrece RedIRIS es sin duda un pilar tecnológico sobre el que se apoya este proyecto”.

Alfonso Valencia, Director del Instituto Nacional de Bioinformática (INB-ISCIII)



El Proyecto ELIXIR

ELIXIR (European Life-science Infrastructure for Biological Information) se constituye como una infraestructura de investigación cuyo objetivo es garantizar un proceso adecuado de generación, control de calidad y almacenamiento de la inmensa cantidad de datos e información biológica generados en el ámbito de la biomedicina, la bioinformática, la biotecnología, y, en general, de las Ciencias de la Vida.

ELIXIR, proyecto europeo de referencia en esa materia, y que cuenta con la participación de 32 socios de trece países, incluida España, ha sido elegido por el ESFRI (Foro Estratégico Europeo de Infraestructuras de Investigación) como una de las tres infraestructuras científicas de mayor prioridad a escala europea.

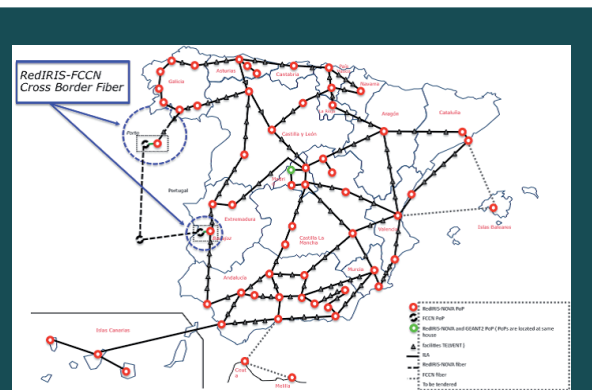
El control ético de la investigación molecular

Los científicos en el campo de ciencias de la vida se comprometen a respetar unos códigos bioéticos, cuyo objeto es impedir que en los experimentos vulneren determinadas barreras sin las cuales se podría perjudicar la naturaleza propia de los seres humanos, animales y plantas, de generaciones actuales y futuras. No obstante, de vez en cuando los resultados de determinadas investigaciones generan relevantes debates éticos entre ciencia, industria y sociedad.



Biología molecular y medicina

Más de seis mil enfermedades tienen un origen claramente hereditario, aunque sólo en un 3% de los casos se ha podido identificar el gen responsable. El conocimiento del genoma ayudará a la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades como el Alzheimer, el Síndrome de Down, el Parkinson o patologías cardíacas, así como el cáncer, la detección del autismo o enfermedades infecciosas. Los avances son tan espectaculares que ya se habla de la farmacogenómica, que establece una relación directa entre el perfil genético del paciente y su respuesta terapéutica a los fármacos.



Topología RedIRIS-FCN



Participación española en ELIXIR

ELIXIR se organiza en una estructura en red que cuenta con un nodo central en el EMBL-EBI y otros nodos en los distintos países participantes. El Instituto Nacional de Bioinformática (INB-ISCIII) participó en la fase de lanzamiento de ELIXIR, que adquirió personalidad legal en diciembre de 2013. España actualmente está tramitando su adhesión formal al Convenio constitutivo de ELIXIR, con el que mientras tanto tiene suscrito un acuerdo de colaboración.

Cada nodo contribuye a la plataforma con un Programa Científico-Técnico que previamente ha sido aprobado por la dirección de ELIXIR, y de cuya ejecución se hacen cargo un Director y un Director Técnico que se relacionan con el nodo central y el resto de nodos, en el marco de una estrategia europea común del proyecto.

A nivel nacional, el INB coordina los datos generados por nueve centros españoles -especializados en genómica,

bioinformática, biomedicina, biotecnología e investigación sobre el cáncer-; entre los que se halla el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas, como coordinador del INB-ISCIII y el Centro Nacional de Análisis del Genoma (CNAG), que participa activamente en el Proyecto ELIXIR, constituyéndose como el segundo mayor centro de Europa dedicado a proyectos de gran escala en la secuenciación del ADN.

La actividad colaborativa de esos centros (todos ellos usuarios intensivos de los servicios de conectividad avanzada de RedIRIS), sitúan a nuestro país en un lugar destacado en la cooperación global en investigación molecular. Gracias a ello España puede abordar numerosos proyectos internacionales como, por ejemplo, el European Genome-phenome Archive (EGA), actualmente en fase de desarrollo por parte del INB-ISCIII, del EBI-EMLB y del Centro de Regulación Genómica (CRG).