

## LA ERA GENÓMICA: PROMISORIA Y ENIGMÁTICA (por Oswaldo Báez)

**Oswaldo Báez** :destacado biólogo e investigador ecuatoriano.

18 de julio de 2006 Desde Quito (Ecuador)

El Nacimiento de la Genómica

Las ciencias biológicas contemporáneas destacan el surgimiento de la Era Genómica, es decir la era del conocimiento de los genes al nivel molecular y su manipulación dirigida. Tiene su origen en el descubrimiento de la estructura de la molécula del ADN por James Watson y Francis Crick en 1953. Pero, solamente luego del avance en la tecnología del ADN - que implica la manipulación de la molécula clave de la vida -, abrió la puerta grande para el desarrollo de la genómica en sus innumerables aplicaciones. En efecto, en 1990 un grupo internacional de científicos inició el Proyecto Genoma Humano PGH, que ha sido calificado como la aventura científica más trascendental de los tiempos modernos. Tuvó como propósito estudiar la totalidad del genoma humano: los genes, su ubicación en los 23 pares de cromosomas y su estructura molecular expresada en la secuencia de los nucleótidos de la molécula del ADN. La elaboración de mapas del genoma humano que fue la meta del PGH requirió el desarrollo previo de técnicas moleculares de fragmentación, hibridación, amplificación de ADN, con las cuales ha sido posible cortar el ADN con "tijeras enzimáticas" localizar genes específicos, leer la información génica y multiplicar millones de veces la molécula de ADN. Todo esto que parece sencillo de contar requirió un dominio extraordinario de la biología molecular del gen y de equipos altamente tecnificados que permiten la secuenciación automática del ADN por computadora. Avances científicos técnicos que fueron factibles con el desarrollo de tecnología bioinformática de punta. El PGH se convirtió en la iniciativa de investigación biológica más grande en la historia de la Biología; en menos de 10 años logró importantes descubrimientos en los genes humanos y de otras especies, que fue el propósito inicial del proyecto. Logró elaborar mapas del genoma humano y de varias especies usadas en investigación biológica como: Escherichia coli, levaduras, el nematodo Caenorhabditis elegans, la mosca de la fruta Drosophila melanogaster, el ratón y otros. Hasta 1999 se logró secuenciar los genomas de 12 especies, la mayor parte procariotas. Todo esto ayudó a interpretar la información del genoma de los humanos y a demostrar la similitud y unidad de los seres vivos.

[ < <http://www.voltairenet.org/article142103.html#nb1#nb1> >

1). Todos los seres vivos compartimos similitudes en el nivel molecular de los genes. Los resultados logrados por PGH han iniciado una revolución en las ciencias biológicas, muchos temas de la biología están siendo reescritos y reinterpretados a partir de los nuevos conocimientos de la genómica. Logros y Perspectivas Los logros del PGH son sorprendentes y los beneficios potenciales son enormes para la ciencia básica, la biología del desarrollo y la evolución, así como grandes son las aplicaciones en ciencias médicas; se han identificado más de 200 genes asociados con enfermedades; es posible el diagnóstico y prevención de enfermedades como el cáncer, la diabetes, la esquizofrenia, el Alzheimer. "Los avances científicos y técnicos en la biomedicina en el siglo XXI probablemente serán 100 veces mayores que todos los logros de los siglos pasados. Los objetivos del PGH han sido superados con anticipación. La ciencia del presente siglo abre la puerta a nuevos desafíos y retos. El potencial de aplicaciones del GH trasciende el espacio de la Genética propiamente dicha. El conocimiento de la estructura y función de los genes determinará grandes cambios sobre el sistema de salud actual y en los dominios de la ciencia. La Era Genómica se perfila con enormes posibilidades para la humanidad. Todo dependerá del uso que se dé a los nuevos conocimientos alcanzados por la genómica en la última década y que están plasmándose en la genómica funcional, proteómica, metabolómica y sus aplicaciones: la medicina genómica, farmacogenómica. La medicina genómica se define como la identificación de las variaciones del genoma humano que confieren riesgos a padecer determinadas enfermedades comunes, dará lugar a una práctica más individualizada, más preventiva y más predictiva. Frente a la revolución del ADN marcado por el desarrollo científico, técnico y bioético de los últimos 50 años, debemos concertar esfuerzos multistitucionales para implementar en el nivel nacional y regional una sólida plataforma de la medicina genómica: formación de recursos humanos, educación de la población".

(2). El estudio del genoma humano y de otras especies generó a la vez un desarrollo vertiginoso de nuevas biotecnologías de insospechadas aplicaciones industriales, que bien orientadas podría traer muchos beneficios para la humanidad. Las aplicaciones médicas con enormes, a más de las ya señaladas se incursiona con mucha fuerza en la genómica nutricional o nutrigenómica que es el estudio de la influencia de la nutrición sobre el genoma y relaciona la dieta sobre la salud y enfermedad partiendo de la predisposición genética.

(3) Una vez develada la secuencia de los genes en los cromosomas está abierta la posibilidad de manipulación génica: lo que implica alterar genes, incorporar genes, seleccionar unos y bloquear otros. Se pondrá bajo control humano los genes de plantas, animales y microorganismos; modificar y "crear" organismos, pero también se podría desplazar a las especies y variedades nativas. Por otra parte la nanobiotecnología que es la convergencia de ingeniería, biotecnología, biología y química tiene entre sus metas: incorporar materiales no vivos en organismos vivos, creación de nuevos materiales sintéticos con componentes biológicos como proteínas, y creación de vida artificial para desempeñar funciones industriales, como microorganismos que se alimenten de desechos; es decir buscan reconfigurar la vida para que sirva a la industria.

(4). El potencial uso de estas técnicas en la manipulación genética de humanos, o la producción de organismos genéticamente modificados OVMs podrían traer consecuencias impredecibles para la humanidad y la biosfera en su conjunto. La Era Genómica en los albores de este siglo se presenta promisorio y enigmático. Lo que ocurra dependerá de cómo la ética logre orientar la aplicación de la ciencia y tecnología emergentes.

**Referencias** (1) Campbell, N., Mitchell, L., Reece, J. 2001. Biología, Conceptos y Relaciones. Pearson Educación. México.

(2) Estévez, E., Maldonado, J.C. 2005. Principios básicos de Nutrigenómica. Aplicaciones Clínicas. Ed. Noción. Quito.

(3) Ibidem.

(4) Ribeiro, S. De los genomas a los átomos: ¿Qué nos deparan las nuevas tecnologías?

En: América Latina en movimiento. Julio 2004. Publicación de ALAI. Quito.