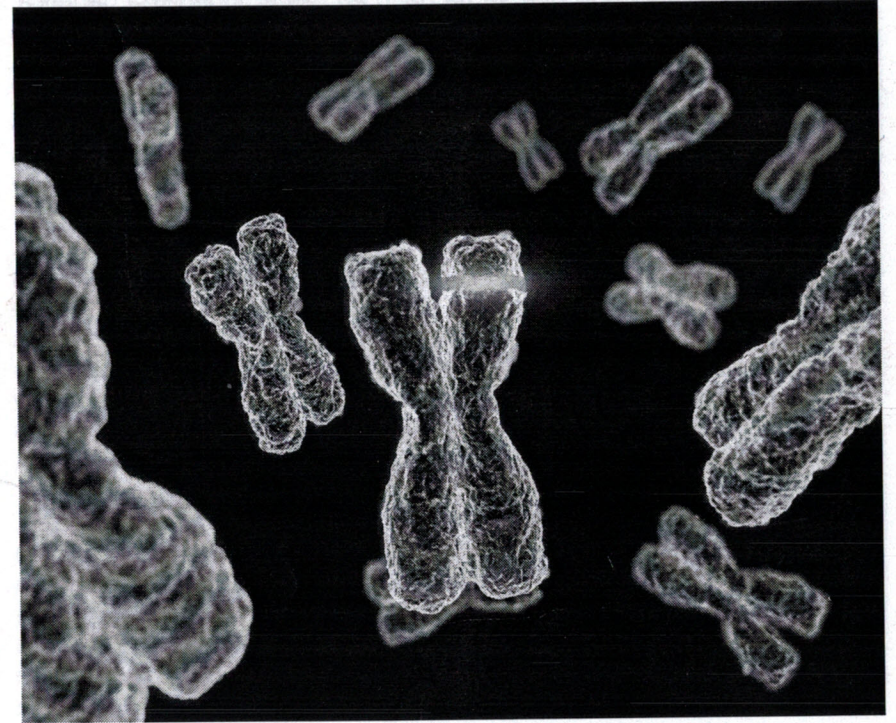




BIOLOGIA SINTÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA



No es ninguna novedad que siempre vamos unos centenares de pasos por detrás de la “megamáquina”. Por detrás en táctica y en estrategia, por detrás en conocimientos de sus medios de control, de la evolución de la economía, de la adaptación del poder político a las nuevas realidades... nos enteramos de las barrabasadas que nos hacen tiempo después de ser perpetradas.

Pero este retraso es especialmente grave en el campo de la biotecnología y de lo que se ha dado en llamar ingeniería genética, conceptos que han ido evolucionando y que pronto tendrán un significado notablemente diferente al “fundacional”. Así mientras nosotros seguimos centrados en la “vieja transgenia” con sus cultivos comerciales con genes de *Bacillus thuringiensis* insertados en sus cromosomas, se nos están escapando un montón de cosas, nuevos campos de investigación/comercialización se abren continuamente y la realidad de organismos OGM es cada vez más cotidiana más allá del maíz Bt de Monsanto. Los “modelos terapéuticos”: animales transgénicos usados en experimentación y diseño farmacéutico ya no son una excepcionalidad, sino una “herramienta” generalizada en todos los centros de desarrollo de la farmaindustria, hasta en el rincón menos desarrollado del planeta. Los desdichados ratones knockout y knockin (con un o más genes desactivados o uno o más genes activados) son elementos de laboratorio tan habituales como eran antaño los tubos de ensayo.

El biofarming (producción de sustancias de interés económico, normalmente proteínas, a través de animales o plantas transgénicos) empieza a ser un negocio lucrativo. A modo de ejemplo, la empresa spin-off de la universidad de Barcelona ERA Biotech poseedora de varias patentes vinculadas al biofarming, ha conseguido recientemente créditos por valor de 1.4 millones de euros y tiene previsto conseguir nuevas inversiones durante el 2007 por valor de otros 5 millones de euros, estas cifras no están nada mal para una empresa de la Europa Meridional.

Pero hay tres sectores en los que habría que centrar la atención: la biología sintética, la nanotecnología y la convergencia entre ellas. De las nanotecnologías se ha hablado más, pero de la biología sintética se habla muy poco, y en nuestro país casi nada.

CATÁLOGO DE VILLANOS.

Biobricks Foundation, <http://bbf.openwetware.org/>,
<http://parts.mit.edu/> (registro de biobricks).
Codon Devices <http://www.codondevices.com/>
Foundation for Applied Molecular Evolution <http://www.ffame.org/>
Synthetic Genomics, www.syntheticgenomics.com.
Crayg Venter Institute <http://www.venterstitute.org/>
Lawrence Berkeley National Laboratory <http://www.lbl.gov/>
Synthetic Biology, <http://syntheticbiology.org/>.
iGEM - The international Genetically Engineered Machine competition, http://parts2.mit.edu/wiki/index.php/Main_Page.

En el Estado Español:

INBI Instituto Nacional de Bioinformática www.inab.org/,
Fundacion Viu de la Universidad de Valencia
<http://www.fundacionviu.es/>,
Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas
<http://www.cnio.es/es/index.asp>,
Centro de Astrobiología <http://www.cab.inta.es/>,

En la Unión Europea:

http://cordis.europa.eu/nest/path_ideas.htm#syntheticbiology

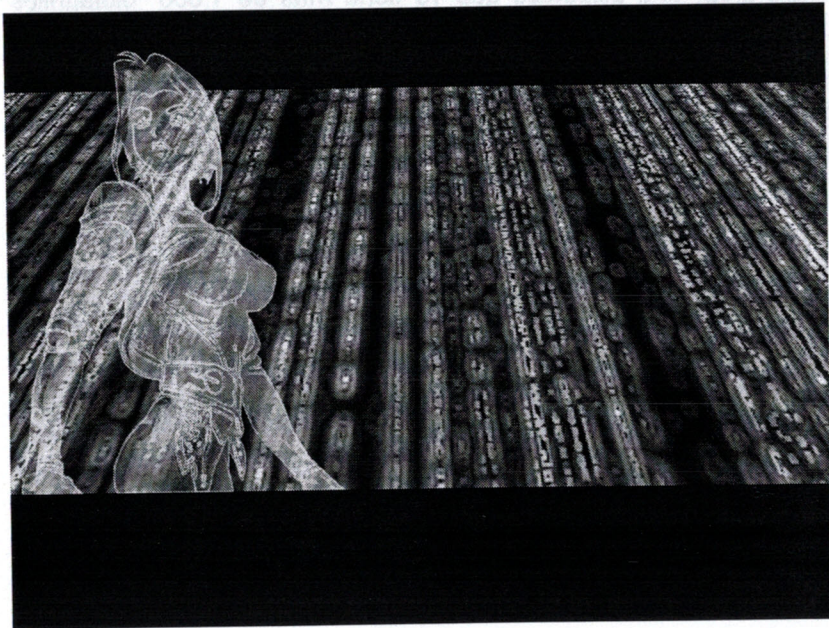
**Texto publicado en “libres y salvajes” num. 9, 2007.
llavors@nodo50.org.**

LA CONVERGENCIA ENTRE LA BIOLOGÍA SINTÉTICA Y LA NANOTECNOLOGÍA.

Una de las principales barreras al desarrollo de la nanobiotecnología era la dificultad de inserir los engendros creados en sistemas biológicos más complejos que pudieran hacer rentables las operaciones.

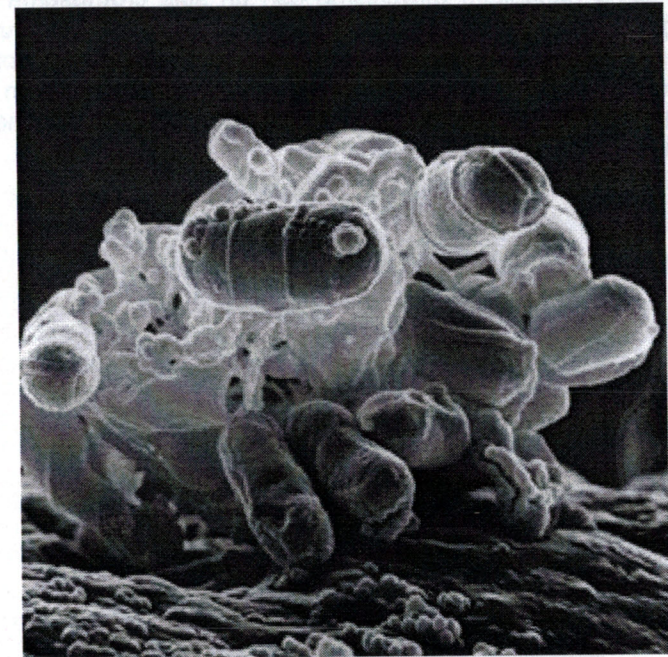
Por un camino aparentemente diferente la biología sintética parece haber encontrado la respuesta, la semejanza entre los biobricks y los elementos nanobiotecnológicos patentados hasta el momento es remarcable, en los dos casos se trata de interruptores, de transductores, motores ... hechos a escala molecular, es decir, a escala nanoscópica.

Nos encontramos pues ante un camino alternativo a las nanomáquinas mecánicas: las nanomáquinas bio-sintéticas y además estas nanomáquinas no son para dentro de unas décadas, como era el caso de las mecánicas, algunas ya están llamando a nuestra puerta...



TRAS APRENDER A LEERLO, AHORA QUEREMOS ESCRIBIRLO (Craig Venter).

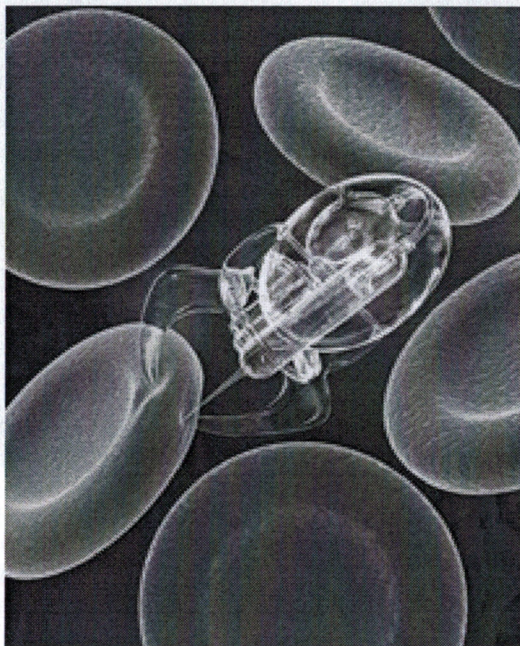
Algo ha de haber pasado forzosamente, cuando CELERA Genomycs (la empresa privada que compitió por la decodificación del genoma humano) cerró el chiringuito genómico el 2005 y dejó de vender información sobre el genoma, transfiriendo sus bases de datos a una fundación "sin afán de lucro". Evidentemente lo que era, o creían que podía ser, un negocio ya no lo es y el verdadero negocio está en otra parte... ¿Dónde está?... Sigamos la pista a Craig Venter, el cerebro fundador de CELERA y una espabilada rata que abandonó el barco mucho antes de que hiciera aguas.



El señor Craig Venter (CV a partir de ahora) se lanzó a una serie de aventuras que se nos quisieron presentar casi como altruistas y humanitarias. A través del "Institute for Biological Energy Alternatives" (IBEA) se dedicó a desentrañar el mapa de la biodiversidad microbiana oceánica, básicamente recolectar, clasificar, decodificar el genoma (patentar?) de microorganismos de

los siete mares, apoyado por una jugosa subvención del Departamento de defensa de los EUA. Los filantrópicos objetivos son la obtención de energía renovable y limpia, la restauración ecológica de ambientes contaminados y, como no, revertir el cambio climático... ¿os suenan estos objetivos?, claro que os suenan, son los mismos que nos prometía la vieja transgenia. Pero CV no se conforma sólo con los genes recolectados de la biodiversidad marina y toma posiciones en la nueva genómica sintética (de hecho la nueva empresa de CV se llama Synthetic Genomic Inc.) y trata de obtener organismos nuevos con funciones nuevas.

En estos momentos se trabaja en sintetizar el genoma de Mycoplasma genitalium (organismo con un solo cromosoma y 517 genes), pero ya anteriormente, en 2003, IBEA recreó el virus Phi-X174 mediante fragmentos de DNA. En el 2002 otro laboratorio había sintetizado el virus de la polio y más recientemente, en 2005, se "resucitó" el virus de la gripe española (como para echarse a temblar con semejantes experimentos).



LOS BIÓLOGOS SINTÉTICOS

Si CV es un empresario "senior", los biólogos sintéticos son un grupo "junior" formado por científicos más jóvenes, la mayoría (no todos) de los EUA que trabajan en laboratorios públicos pero que están muy bien conectados con las corporaciones o ya tienen empresa propia. Los biólogos sintéticos no buscan averiguar el mecanismo exacto de un proceso, se esfuerzan sólo en que funcione y que el circuito funcional se pueda usar indistintamente para rediseñar o sintetizar sistemas biológicos cada vez más complejos en una jerarquía de abstracción (ADN, partes, dispositivos, sistemas). Para ello se está utilizando una estrategia parecida a la que se usó en el desarrollo de los circuitos integrados que dio lugar a los chips. El diseñador dispone de una "librería" de elementos funcionales que ensambla en sistemas más complejos y que pueden funcionar en diversos entornos.

En biología sintética cada elemento funcional es un "bioladrillo" (biobrick), el Massachusetts Institute of Technology (MIT) ha creado la BioBrick Foundation para la estandarización de los "bioladrillos" y para crear una biblioteca que ya tiene más de 1.000 "bioladrillos" (inversores, contadores, interruptores ...) listos para construir nuevos sistemas biológicos sintéticos. Esta institución ha adoptado ya una medida estándar de velocidad en biología sintética la PoPS (polimerasa por segundo).

Así, cuando las bibliotecas de biobricks estén suficientemente bien dotadas (y esto será en un futuro muy próximo o ya mismo) los biólogos sintéticos podrán ensamblar microorganismos nunca vistos en la naturaleza con unas funciones muy concretas... En resumen, tomando las palabras de Alfonso Valencia, director del Instituto nacional de Bioinformática (INBI), uno de los jefes del tema en el estado español "la secuenciación es ya casi una historia del pasado, la tecnología se ha revolucionado estos últimos años y ahora aparecen ya las primeras aplicaciones de la biología sintética".