



## NOVEDADES CIENTÍFICAS (Año 2, Número 3,2010) PROYECTOS FISIOMA

(\*) Dra. Lilia Cruz

**RESUMEN:** El estudio de los seres vivos y, particularmente, el ser humano ha sido tradicionalmente subdividido de diversas maneras: por disciplinas (anatomía, fisiología, bioquímica, patología, etc.), especialidades (cardiología, cirugía, reumatología, inmunología, etc.), subsistemas (cardiovascular, digestivo, nervioso, respiratorio, etc.), nivel de organización o escala dimensional (biología molecular, biología celular, etc.) y realizado con un enfoque reduccionista.

Los seres vivos son sistemas complejos. En un sistema el todo es más que la suma de las partes debido a las relaciones e interacciones que existen entre ellas. El todo tiene propiedades que no es posible conocer sólo con el análisis aislado de las partes. Para elevar el nivel de comprensión se requiere complementar las investigaciones convencionales (subdivididas) con un enfoque integrativo, de sistemas dinámicos, que permita combinar observaciones, teorías y predicciones a través de múltiples escalas de tiempo, espacio y niveles de organización aplicando los avances tecnológicos y conceptuales derivados de las matemáticas y las ciencias de la información y la computación. La integración del conocimiento acerca del cuerpo humano es un desafío para la medicina y la biología y se espera que contribuya significativamente a fomentar la salud, mejorar la calidad de vida y obtener soluciones preventivas o terapéuticas para problemas complejos como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, el síndrome plurimetabólico, el envejecimiento y otros.

Muchos cambios radicales en la manera de pensar, investigar, trabajar y enseñar en medicina se requieren para abordar con éxito el desafío de la integración del conocimiento y su aplicación para el beneficio de la humanidad. Con esta perspectiva fueron creados los proyectos fisioma.

La palabra **fisioma** (fisiología, oma = como un todo, en su totalidad) denota la **integración de todas las funciones fisiológicas de un ser vivo**. En el caso del hombre tenemos el fisioma humano.

Los **PROYECTOS FISIOMA** están siendo desarrollados por diversas organizaciones y comunidades internacionales. Proponen innovadores enfoques investigativos, formas de organización y utilización de recursos para comprender integralmente al ser humano y otros eucariotas, desde la concepción hasta la muerte, a través de múltiples escalas de dimensión (rango:  $10^9$  en la escala métrica), tiempo (rango:  $3 \times 10^{15}$  segundos) y organización (moléculas, células, tejidos, órganos, organismos). Se pone gran énfasis en el



uso de modelos matemáticos/computacionales como herramientas para la integración del conocimiento, la experimentación virtual in silico, el trabajo colaborativo de numerosos grupos multidisciplinarios internacionales, la creación de grandes bases de datos, ontologías, lenguajes estandarizados, metodologías, infraestructura, repositorios de instrumentos de trabajo; el entrenamiento de nuevos investigadores interdisciplinarios, el desarrollo de organizaciones y comunidades para obtener apoyo financiero, considerar aspectos éticos y legales, validar los modelos, facilitar la aplicación de resultados en la clínica, en la industria, en la enseñanza de los profesionales y en la educación del público, con el fin de maximizar el beneficio social. Serán considerados:

El proyecto Fisioma de la Unión Internacional de Ciencias Fisiológicas, (IUPS), coordinado por la Universidad de Auckland en Nueva Zelanda.

El “Humano Fisiológico Virtual”, Eurofisioma, apoyado por la Unión Europea.

En los Estados Unidos: el Recurso Nacional de Simulación, NSR, el Instituto Nacional de Imágenes Biomédicas y Bioingeniería (NIBIB) y el Grupo Interagencias de Modelado y Análisis (IMAG) el cual creó el Multiscale Modeling (MSM) Consortium.

El proyecto chino Humano Mecánico Virtual (VMHC)

(\*) Miembro Correspondiente Nacional  
Puesto N° 6