

PRIMERA RED SUDAMERICANA DE BIOMEDICINA. INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y BIOTECNOLOGÍA APLICADAS A LA SALUD

MARCELO J. PERONE¹, GRACIELA VELÁZQUEZ², ANTONIETA ROJAS DE ARIAS³, GUSTAVO CHAMORRO⁴, NORMA COLUCHI⁴, CLAUDE PIRMEZ⁵, WILSON SAVINO⁵, LUIS BARBEITO⁶, EDUARDO ARZT¹

¹Instituto de Investigación en Biomedicina de Buenos Aires CONICET-Partner de la Sociedad Max-Planck; ²Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (IICS), Paraguay; ³Centro para el Desarrollo de Investigación Científica (CEDIC), Paraguay; ⁴Laboratorio Central de Salud Pública del Ministerio de Salud (LCSP), Paraguay; ⁵Fundación Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Brasil; ⁶Institut Pasteur de Montevideo (IP Montevideo), Uruguay

Resumen Se da a conocer la creación del primer programa de integración regional de una red de Institutos de Investigación en Biomedicina pertenecientes a países miembros del MERCOSUR. Se analizan las bases que dieron sustento a su creación y sus objetivos en el mediano y largo plazo. Además, se estima el potencial de los resultados de este programa en los campos de la investigación médica aplicada, educación y biotecnología.

Palabras clave: MERCOSUR, biomedicina, biotecnología

Abstract *First South American Network of Biomedical Research. Education and Biotechnology for Health.* It is in our interest, in this brief manuscript, to report the creation of the first program of regional integration of a network of research institutes in Biomedicine belonging to members of the MERCOSUR countries. We discuss some of the foundations that gave sustenance to its creation and its objectives in the medium and long term. In addition, we consider the potential of the results of this program in the fields of applied medical research, education and biotechnology.

Key words: MERCOSUR, biomedicine, biotechnology

Recientemente ha sido creada la primera red sudamericana de investigación en Biomedicina, financiada por el MERCOSUR, compuesta por institutos de investigación de cuatro países integrantes, Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay; en el momento de su creación, Venezuela aún no era miembro pleno del MERCOSUR. En líneas generales los objetivos son los de desarrollar la investigación, educación y biotecnología aplicadas a la salud, integrando y complementando las instituciones que la forman y que son: el Instituto de Investigación en Biomedicina de Buenos Aires - CONICET - *Partner* de la Sociedad Max-Planck en la Argentina; la Fundación Oswaldo Cruz (FIOCRUZ) en Brasil; el Laboratorio Central de Salud Pública del Ministerio de Salud (LCSP) y centros asociados (Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud - IICS - y Centro para el Desarrollo de Investigación Científica (CEDIC), en Paraguay; y el *Institut Pasteur* de Montevideo (IP Montevideo) en Uruguay.

La creación del proyecto busca resolver problemas relacionados con la calidad de vida de la población de esta región de América. Los problemas de salud influyen en la economía de los Estados, de modo que la concreción de la red influirá directa e indirectamente en la innovación y desarrollo tecnológico de los países participantes.

Se pretende abordar aspectos biológicos, epidemiológicos y sociológicos de enfermedades degenerativas que afectan a los sistemas cardiovascular, nervioso, inmunológico y endocrino. Se incluyen problemas asociados a la diabetes, obesidad y cáncer, sin excluir otras enfermedades transmisibles crónicas que tienen una alta incidencia en los países integrantes del MERCOSUR. También se incluye una iniciativa institucional regional para promover la aplicación industrial de los conocimientos generados y la transferencia de innovaciones biotecnológicas a la sociedad.

La Ciencia y la Tecnología de la región MERCOSUR presentan asimetrías y atrasos y no existe un abordaje institucional regional en el área, que este proyecto plantea resolver. Para ello se ha recibido el financiamiento de una organización que tiene como propósito reducir y modificar las asimetrías estructurales de la región, el FOCEM (Fondo para la Convergencia Estructural del MERCOSUR).

Recibido: 15-X-2012

Aceptado: 5-XII-2012

Dirección postal: Dr. Eduardo Arzt, Instituto de Investigación en Biomedicina de Buenos Aires-CONICET, Instituto *Partner* de la Sociedad Max Planck, Polo Científico Tecnológico, Godoy Cruz 2390, 1425 Buenos Aires, Argentina

e-mail: earzt@fbmc.fcen.uba.ar

Para un periodo de tres años, el FOCEM destinará a este proyecto siete millones de dólares estadounidenses, más tres millones de las contrapartes locales. El dinero será destinado a la construcción de laboratorios, compra de equipamiento de última generación y a la promoción de investigaciones y educación de colaboración entre sus integrantes.

Lo particular de esta iniciativa regional es que usual e históricamente, el FOCEM asiste y financia proyectos de carácter estructural de la región, por ejemplo, la construcción de puentes o caminos. La financiación de este programa para constituir una red sudamericana de investigación en Biomedicina es la primera iniciativa financiada por el FOCEM en su tipo. Así, la investigación, el desarrollo biotecnológico y la educación en ciencias también son elevadas en su importancia por las autoridades políticas de los gobiernos nacionales de esta región.

El proyecto tendrá cuatro objetivos específicos:

a) Generar conocimiento a través de investigaciones coordinadas por una red institucional sobre enfermedades crónico degenerativas e infecciosas, contemplando aspectos biológicos, epidemiológicos y sociológicos que afectan a los sistemas cardiovascular, nervioso, inmunológico o endocrino. Se incluyen diabetes, obesidad, cáncer y enfermedades transmisibles crónicas. Los estudios se orientarán hacia la búsqueda de pruebas de diagnóstico, biomarcadores, identificación de nuevos blancos terapéuticos y terapias celulares.

b) Formar recursos humanos de excelencia con cursos para la formación del personal en las tecnologías involucradas.

c) Difundir el conocimiento generado mediante reuniones regionales e internacionales y publicaciones en revistas científicas y de divulgación regionales e internacionales.

d) Transferir el conocimiento generado por los proyectos tecnológicos hacia el sector productivo a partir de proyectos de investigación y desarrollo (I+D) de alta repercusión socio-económica, estableciendo el puente entre la idea científica y el aparato productivo.

La actividad de investigación de los institutos de la red integrará al mismo tiempo plataformas tecnológicas. Como recurso para el desarrollo de las investigaciones se organizará una "Colección de Células de Mamíferos". Las plataformas tecnológicas que resulten exitosas serán puestas al servicio de empresas de innovación tecnológica de la región.

El desarrollo del plan experimental sobre las enfermedades crónicas de alta incidencia en nuestros países se focalizará tanto en aspectos biológicos de pacientes y modelos animales de experimentación, como en los epidemiológicos y sociológicos. Se estudiarán las siguientes enfermedades crónico-degenerativas y las investigaciones desarrolladas principalmente en los siguientes países:

- Enfermedades metabólicas: prioritariamente la diabetes. También obesidad y enfermedades cardiovasculares, en la Argentina y Brasil.

- Enfermedades neurológicas: en especial la demencia, con estudios en Uruguay.

- Enfermedades psiquiátricas: en especial la depresión, estudiadas en la Argentina.

- Enfermedades inmunológicas (inmunodeficiencias y autoinmunidad) e infecciosas prevalentes en la región. Se focalizará en parasitarias (*Trypanosoma cruzi* y *leishmania*) con actividades en la Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay.

- Enfermedades genéticas y oncológicas, como la distrofia muscular de Duchenne y cánceres de alta incidencia, como el de mama. Las actividades se centrarán en Brasil, Paraguay y Uruguay.

Las metodologías que se pretende incorporar en este proyecto incluyen: proteómica (identificación de moléculas proteicas), genómica (identificación y nano-secuenciación de genes), microscopías fluorescentes y láser de avanzada (dos fotones, confocal) y citometría de alta sensibilidad. Esto permitirá la aplicación de métodos con gran especificidad, resolución espacial y temporal para el estudio y diagnóstico de enfermedades y el desarrollo de métodos de diagnóstico temprano. Se utilizarán espectrometrías e imágenes con gran poder de resolución, como análisis por imágenes de tiempo de vida de fluorescencia para la detección de disfunciones metabólicas y de microorganismos infecciosos. La microscopía de fluorescencia es ampliamente aplicada en biología estructural y para el estudio de procesos dinámicos en tiempo real con poca perturbación del sistema y con resolución espacial del orden del micrómetro. Los modelos celulares experimentales permiten el desarrollo de bioensayos (ensayos de viabilidad, modificaciones fenotípicas y/o de requerimientos nutricionales) e identificación de componentes moleculares de la maquinaria celular involucrados en las enfermedades en estudio. La colección de células de mamíferos podrá ser empleada en forma sistemática por las instituciones biomédicas de la región. Los equipamientos de proteómica (MALDI), citometría y secuenciación planeados permitirán el análisis de muestras en gran escala con alto rendimiento y posibilitarán su uso extensivo.

La presente red plantea para la implementación de las nuevas tecnologías la creación de un ámbito multidisciplinario con especialistas químicos, bioquímicos, biólogos, físicos y profesionales de informática para el abordaje de las mismas. La fortaleza de las diferentes instituciones es complementaria y permitirá un alto impacto en la región. La comunidad científica del MERCOSUR tendrá acceso a las nuevas tecnologías desarrolladas en la red.

La formación de recursos humanos se logrará con un programa de doctorado en medicina molecular, y también con pasantías y cursos de postgrado de corta duración para jóvenes investigadores, estudiantes de doctorado y personal técnico de los Estados constitu-

yentes. La participación en los mismos será abierta y pública, y el proceso de selección se realizará por comisiones *ad hoc* por méritos científicos y académicos. Los cursos formarán parte de un currículo que consolide el postgrado en un doctorado regional en Medicina Molecular. Esto, que será formalizado hacia el tercer año del proyecto, irá acompañado con las gestiones correspondientes (por ejemplo CAPES en Brasil, Ministerio de Educación en Argentina) para estructurar la acreditación del programa y los títulos correspondientes en cada país participante.

La formación de doctores será complementada por programas de “captación e inserción” de los mismos en los respectivos países. Este objetivo se logrará a través de becas de post-doctorado y programas de inserción que serán llevados a cabo mediante alianzas con organismos de promoción de cada país. Ejemplos: CAPES (*Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior*) y CNPq (*Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico*) en Brasil, CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) en Argentina o ANII (Agencia Nacional de Investigación e Innovación) en Uruguay y CONACYT en Paraguay.

Finalmente, la valorización del conocimiento y la transferencia tecnológica se implementará con la creación de un ‘espacio de innovación’ en el *Institut Pasteur* de Montevideo, para transferir tecnología y conocimiento a empresas públicas y/o privadas del MERCOSUR. Este espacio constituye la primera experiencia en transferencia tecnológica de estas características en la región. El propósito de esta iniciativa es ofrecer espacio de laboratorios a empresas para desarrollar proyectos de I+D. Este formato es conocido internacionalmente como *innovation laboratories* y tiene la virtud de permitir disponer a las empresas de vastas plataformas tecnológicas y de conocimiento científico, en forma inmediata y a bajo costo.

¿Qué esperamos de la ejecución de este proyecto?

a) Adquirir plataformas tecnológicas aplicadas al área de la salud y optimizar su funcionamiento. Estarán abiertas a otros actores científicos y productivos de los países del MERCOSUR.

b) Construir una “Colección de Células de Mamíferos” considerada de alta necesidad y utilidad para todos los países del MERCOSUR.

c) Montar un laboratorio de biología molecular y celular moderno en Paraguay. Esto permitirá la incorporación y desarrollo posterior de recursos humanos y tecnologías avanzadas.

d) Creación de un “Espacio de innovación para MERCOSUR” en Uruguay, para promover la interacción de investigadores con empresas biotecnológicas del MERCOSUR.

e) Recolectar datos inéditos de investigaciones conjuntas relacionados con problemas de salud de los países del MERCOSUR, que pueden generar patentes o publicaciones en revistas arbitradas.

f) Crear el “Programa de postgrado que se consolide en un doctorado en Medicina Molecular” con participación de las instituciones miembros. Como resultado, se podrán beneficiar entre 30 y 60 estudiantes de los diferentes países. Participarán en este programa más de 60 profesores de los diferentes países.

Finalmente, creemos que este proyecto generará un marco inédito hasta el momento que brindará la experiencia de un trabajo conjunto y coordinado entre los institutos de investigación participantes. Los resultados alcanzados en el área de la salud y tecnología influenciarán positivamente el desarrollo tecnológico de nuestros países, permitiendo además la adquisición de nuevas tecnologías y la formación de personal calificado en los programas de investigación en conjunto con cursos de postgrado. La interacción con empresas tecnológicas en el área de la salud también influirá positivamente los aspectos socio- económicos a mediano plazo, no solo en el mejoramiento de la salud poblacional sino en beneficios económicos resultantes de los proyectos de investigación aplicados a problemas socio-económicos.

Agradecimientos: Para la publicación de este artículo se ha recibido apoyo del Fondo de Convergencia Estructural (FOCEM), del MERCOSUR.