

1.

a) N° de Solicitud

b) Título: INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y BIOTECNOLOGÍA APLICADAS A SALUD

c) Componente y Programa FOCEM al que se vincula:

Este proyecto se vincula al Programa II del FOCEM: **Programa de desarrollo de la Competitividad**. Este proyecto pretende ser un trabajo de integración y complementación a nivel de instituciones en el MERCOSUR y cumple con el objetivo de este programa de contribuir a la competitividad de las producciones del MERCOSUR y de fortalecimiento de la institucionalidad pública y privada en los aspectos vinculados a la investigación y desarrollo de nuevos productos y procesos productivos. Específicamente este proyecto contribuirá a la generación y difusión de conocimientos tecnológicos dirigidos a sectores productivos dinámicos.

El presente proyecto pretende ser un proyecto de integración y complementación a nivel de instituciones emergentes en el MERCOSUR, para lo cual se conformará una red compuesta por:

- a) Instituto de Biomedicina de Buenos Aires CONICET-Partner de la Sociedad Max-Planck, en Argentina;
- b) Fundación Oswaldo Cruz, en Brasil;
- c) Laboratorio Central de Salud Pública del Ministerio de Salud (LCSP) y centros asociados, en Paraguay;
- d) Institut Pasteur de Montevideo (IP Montevideo), en Uruguay.

A partir de esta Red se buscará involucrar progresivamente otras instituciones Biomédicas del MERCOSUR y crear plataformas de atracción para el relacionamiento académico-industrial.

Por otra parte, no existen antecedentes en el FOCEM de proyectos en ciencia y tecnología que aborden, en forma coordinada por los cuatro Estados participantes, una problemática socio-económica relevante y prioritaria como es la salud. El presente proyecto puede considerarse una primera experiencia de integración de los países del MERCOSUR en ciencia, tecnología e innovación, que en el futuro podría hacerse extensivo a redes que involucren otras instituciones o actores socio-económicos.

Asimismo, este proyecto cumple con el objetivo del FOCEM de contribuir a la competitividad de las producciones del MERCOSUR, generando un ámbito de integración para la incubación de proyectos innovadores de I+D empresariales y desarrollando las condiciones necesarias al aumento del valor agregado de las cadenas productivas en el campo de la salud. El proyecto también contempla el objetivo de fortalecer la institucionalidad pública y privada en los aspectos vinculados a la investigación y desarrollo de nuevos productos y procesos productivos. En particular se podrá beneficiar

el sector de la industria farmacéutica regional y afines. Específicamente, contribuirá a la generación y difusión de conocimientos tecnológicos dirigidos a sectores productivos dinámicos. Habrá un impacto global en la región, incluyendo el fortalecimiento de las áreas actualmente menos desarrolladas.

Por otra parte, esta propuesta responde a una necesidad socioeconómica del MERCOSUR de crear capacidades y ofrecer soluciones al problema del creciente envejecimiento de la población y el padecimiento de enfermedades crónicas e infecciosas, tanto a nivel diagnóstico, tratamiento o medidas sanitarias.

Este proyecto contempla el uso de tecnologías emergentes y de alto rendimiento que en parte serán implementadas a través de este programa, y transferidas a los otros centros participantes y a la red de instituciones Mercosur que el proyecto pretende instrumentar.

Se hará con un abordaje integral y eficiente, que permitirá no solamente corregir las asimetrías de los países miembros en el sector, sino también encontrar una solución adecuada a la problemática.

A través de este programa se formará por primera vez, en el MERCOSUR, una Red de Institutos de investigaciones en Biomedicina, para abordar un problema común, intercambiar tecnologías y formar recursos humanos. Esta Red optimizará nuestros recursos, integrará la región abordando un problema de salud y tecnología en forma conjunta.

También se realizará una experiencia de transferencia tecnológica, a través de un 'espacio de innovación' para incubar proyectos de I+D de empresas públicas o privadas. Será abierta a empresas del Mercosur y a empresas internacionales. En cada caso se labrará un convenio que regule los aspectos bioéticos y de bioseguridad de las actividades de la empresa y la propiedad intelectual. Particular, pero no exclusivamente, se ofrecerá la posibilidad de utilización de las facilidades en el espacio de innovación del Institut Pasteur de Montevideo, Fundación Oswaldo Cruz (en el CDTs) y Instituto de Biomedicina de Buenos Aires CONICET-Max Planck.

El desarrollo de esta Red y respectivo proyecto, sin duda tendrá un impacto y beneficio socio-económico muy elevado para todos los países del MERCOSUR. También impactará en el desarrollo de la industria farmacéutica del MERCOSUR, en términos de tecnologías, innovación y transferencia, con el objetivo de mejorar las condiciones de salud de nuestros pueblos.

d) Datos Institucionales:

Participan de este proyecto instituciones y organismos de gobierno de los 4 países miembro del MERCOSUR. Dado que es un proyecto aprobado por la Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología del MERCOSUR (RECyT) cuenta con el aval tanto de los funcionarios Coordinadores Nacionales de dicha Reunión Especializada como así también con de los Directores de las

Instituciones médicas y de investigación que participan del mismo. Éstos últimos serán quienes lleven adelante el planeamiento, organización, ejecución y desarrollo de todas las etapas del proyecto.

Por Argentina:

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Dirección Nacional de Relaciones Internacionales.
Ing. Agueda Menvielle

Instituto CONICET - Max Planck
Dr. Eduardo Arzt

Por Brasil:

Ministerio de Ciencia y Tecnología,
Sr. Ronaldo Mota

Fundación Oswaldo Cruz
Dr. Wilson Savino
Dra. Claude Pirmez

Por Paraguay:

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
Dr. Juan Carlos Rolón Gadea

Laboratorio Central de Salud Pública del Ministerio de Salud (LCSP)
Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (IICS)
Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC)

Dra. Mercedes Carrillo
Dra. Graciela Velázquez
Dra. Antonieta Rojas de Arias

Por Uruguay:

Ministerio de Educación y Cultura, Dirección Nacional de Ciencia y Tecnología
Dr. Gerardo Agresta

Ministerio Industria, Energía y Minería
Mónica Barriolla

Institut Pasteur de Montevideo
Dr. Guillermo Dighiero
Dr. Luis Barbeito

e) Alcance y localización geográfica

La presente propuesta es extensiva a diversas áreas geográficas dentro de cada uno de los países. Cada una de las instituciones participantes tienen una vasta red de colaboraciones (en los cuatro países) y de instituciones pares (en el caso de Brasil) en varios Estados, Provincias o Departamentos. Por tanto, se garantiza que amplios sectores de la población tendrán acceso a los beneficios del proyecto.

i) Argentina

El componente argentino será el Instituto de Biomedicina de Buenos Aires CONICET-Partner de la Sociedad Max-Planck. En noviembre de 2007 el entonces ministro de Educación, Ciencia y Tecnología de Argentina y el vicepresidente de la Sociedad Max Planck para el avance de las ciencias de Alemania firmaron un convenio para la creación de un Instituto en Biomedicina en la ciudad de Buenos Aires entre el CONICET (Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas) y la Sociedad Max Planck de Alemania. El Instituto CONICET-Max Planck se encuentra legal y administrativamente encuadrado dentro del CONICET-MINCyT de Argentina, por lo cual es una institución del sector público argentino.

El Instituto de Buenos Aires, que ya se encuentra en construcción, será el primero de estas características en América Latina (existen únicamente dos Institutos “partner” de la Sociedad Max Planck fuera de Alemania, uno se encuentra en Shangai, China, y otro, en estado fundacional, en Estados Unidos) y su obra estará finalizada para el 2010. Mientras tanto, y hasta la mudanza al nuevo lugar, las tareas científicas y administrativas del Instituto se realizan en el laboratorio del Dr. Eduardo Arzt de Fisiología y Biología Molecular de la FCEN-UBA/CONICET, Investigador Principal del CONICET y miembro científico externo de la Sociedad Max Planck, designado Director del Instituto de Biomedicina Max Planck/CONICET. El mismo consta de tres departamentos y albergará a 120 investigadores (incluyendo tesis de doctorado y licenciatura) y estará localizado en el Polo Científico Tecnológico de las Ex-bodegas Giol, en donde existe un concepto integrado e interdisciplinario de ciencias: biomédicas, exactas (focalizado en nanotecnologías con aplicación en biomedicina y en computación/modelaje de sistemas biológicos) y humanidades (impacto de la tecnología en la Sociedad y patentes). Este concepto único interdisciplinario será un aporte crucial del componente argentino a la Red.

El Instituto de Biomedicina Max Planck/CONICET ya ha comenzado a reclutar jóvenes científicos argentinos que se encuentran en el exterior, lo cual es una de sus metas. Recientemente el MINCyT concretó, junto a la Sociedad Max Planck, el primer concurso internacional abierto para la financiación de Grupos Jóvenes. Estos grupos serán financiados en forma conjunta por el MINCyT, la Sociedad Max Planck y la Sociedad Volkswagen. La Presidenta Argentina recibió a los ganadores de este concurso quienes

luego de un período de entrenamiento en Alemania se instalarán en el Instituto.

Las plataformas tecnológicas del mismo en el campo de la microscopía de avanzada, los cultivos de células y la proteómica se podrán desarrollar con esta iniciativa del MERCOSUR; las mismas se enlazarán con la red participante. El aporte del Instituto argentino en el conocimiento de estas tecnologías de avanzada en imágenes de organismos y moléculas será crucial para la red. El Instituto cuenta, además, con laboratorios huéspedes a fin de que desarrollen sus actividades jóvenes del MERCOSUR, así como para que puedan desarrollarse cursos de avanzadas tecnologías con expertos alemanes entre otros. A tal fin el Instituto cuenta, asimismo, con casa de huéspedes para alojarlos. El equipamiento de estos laboratorios huéspedes es fundamental para el éxito de este concepto y podrá lograrse a través de esta iniciativa MERCOSUR. Es fundamental que esto ocurra justamente en esta etapa fundacional del Instituto Max Planck.

Los grupos de trabajo que participarán en este proyecto forman parte del Instituto de Biomedicina de Buenos Aires CONICET- Partner de la Sociedad Max Planck, e incluyen el equipo de su Director, Dr. Eduardo Arzt (25 personas, incluyendo investigadores, becarios/tesistas y técnicos), de los Dres. Susana Silberstein y Marcelo Perone (investigadores del CONICET, cada uno con un equipo de 6 becarios/tesistas), y los Dres. Mario Rossi y Damian Refojo, Junior Independent Research Group de la Sociedad Max Planck, con equipos de 10 personas cada uno, incluyendo investigadores, becarios/tesistas y técnicos). Las Plataformas tecnológicas serán coordinadas por estos expertos especializados en las mismas. Los Dres. Refojo y Perone coordinarán las Plataformas de análisis de imágenes celulares. Los Dres. Silberstein y Rossi por su parte coordinarán la Plataforma de análisis de proteínas. Estos equipos con amplia experiencia docente en la Universidad de Buenos Aires estarán a cargo de la implementación de los postgrados.

ii) Brasil

Creado el 25 de mayo de 1900 – con el nombre de “Instituto Soroterápico Federal”-, Fundación Oswaldo Cruz (Fiocruz) nació con la misión de combatir los grandes problemas de salud pública brasileira. Para esto, a lo largo de la historia se transformó en un centro de conocimiento de la realidad del País y de valorización de la medicina experimental, promoviendo la salud y el desarrollo social, generando y difundiendo el conocimiento científico y tecnológico y convirtiéndose en un agente de la ciudadanía. Estos son los conceptos que pautan la actuación del Fiocruz, vinculada al Ministerio de Salud, la institución más destacada en ciencia y tecnología en el área de la salud de América Latina. Es una institución del sector público de Brasil.

Hoy, la institución tiene su foco en la Investigación en Biomedicina, en Salud Pública y en Investigación Clínica. Lleva adelante actividades que incluyen el

desarrollo de científico; la prestación de servicios hospitalarios y ambulatorios de referencia en salud; la fabricación de vacunas, medicamentos, reactivos y kits de diagnóstico; la enseñanza y formación de recursos a nivel nacional e internacional; la información y comunicación en salud, ciencia y tecnología; el control de la calidad de productos y servicios y finalmente la implementación de programas sociales. Son más de 9.000 servidores y profesionales, con vínculos variados, que suman una fuerza de trabajo que tiene el orgullo de estar al servicio de la vida. En 2008 se han publicado 1252 trabajos en revistas indexadas y realizado 1165 proyectos de investigación.

Fiocruz tiene su sede central en un campus de 800.000 m² en el barrio de Manguinhos, en la zona norte de Rio de Janeiro. En torno a los históricos predios del antiguo “Instituto Soroterápico Federal” (el Pavilhão Mourisco; el Pavilhão do Relógio y la Cavalaria), funcionan diez de sus dieciséis unidades técnico-científicas y todas las unidades de apoyo técnico-administrativas. Otras seis unidades se sitúan en: Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife, Manaus y Curitiba. Recientemente, se inició la construcción del Centro de Desarrollo Tecnológico en Salud (CDTS), con el fin de concentrar plataformas tecnológicas, y promover iniciativas de innovación tecnológica en Salud, a través de la incubación de empresas incipientes. El CDTS posee Plataformas Tecnológicas en genómica, proteómica, microarrays, proteínas recombinantes y toxicología. Estas plataformas se verán incrementadas en su capacidad y experiencia por este proyecto MERCOSUR.

La Fiocruz posee Programas especiales que incluyen: PAPES (Programa de Soporte a la Investigación estratégica), PDTIS (Programa de Desarrollo de Tecnología), PDTSP (Programa de Desarrollo de la Salud Pública) y PIBIC (Programa de investigación al nivel de pre-grado). El presente proyecto MERCOSUR se encuentra en la interface de los mismos y se entrelazará con ellos aportando tecnología e inserción MERCOSUR para los mismos.

En el ámbito del presente proyecto, se pretende desarrollar proyectos científicos, tecnológicos y de innovación en conjunto con otras Instituciones co-partícipes de la Red. Cabe destacar que las investigaciones que involucran la gran temática que se propone en este proyecto, se encuadran en una de las prioridades de la Fiocruz de aumentar la investigación en enfermedades crónico-degenerativas. Asimismo se podrá consolidar estructuralmente el CDTS, particularmente a través del aumento de plataformas tecnológicas y del desarrollo de proyectos de innovación en el entorno de las “incubadoras”. Fiocruz, sin dudas, ya posee experiencia internacional de cursos de post-graduación, lo que facilitará la organización del Programa de Medicina Molecular a nivel regional. Los programas de Maestría y Doctorado de la Fiocruz poseen actualmente 16.300 estudiantes/año, que se verán enriquecidos con las ofertas de postgrado de la red MERCOSUR.

La Fiocruz posee también amplia experiencia en la organización de eventos científicos de alcance nacional así como internacional. Ambas se encuadran dentro de las políticas institucionales prioritarias que incluyen programas con

la Organización Mundial de la Salud, la Red Internacional de Institutos Pasteur, programas con India, África y Latinoamérica. En este sentido la red MERCOSUR fortalecerá esta política internacional en el ámbito regional. La difusión a nivel internacional y regional, también podrá contar con el apoyo de la Editora Fiocruz.

En Fiocruz, la coordinación general del proyecto estará a cargo del Dr. Wilson Savino.

En el ámbito del Instituto Oswaldo Cruz, los grupos de investigación que participarán en este proyecto incluyen:

El Laboratorio de Investigaciones sobre Timo, dirigido por el Dr. Wilson Savino, integrado por 7 investigadores y 12 becarios de postgrado; el Laboratorio de Inflamación, bajo la dirección del Dr. Marco Aurélio Martins, que cuenta con 3 investigadores y 10 becarios de postgrado; El Laboratorio de Genética Humana, dirigido por el Dr. Pedro Cabello e integrado por 2 investigadores y 4 estudiantes; El Lab Interdisciplinar de Investigaciones Medicas, dirigido por la Dra. Claude Pirmez, integrado por 3 investigadores y 6 becarios de postgrado.

Otras Unidades de investigación de la Fiocruz estarán involucradas en el desarrollo científico del presente proyecto, en particular el Instituto de Investigaciones Carlos Chagas, en Curitiba, dirigido por el Dr. Samuel Goldenberg.

La coordinación del centro de desarrollo tecnológico en Salud (CDTS) donde estarán todas las Plataformas tecnológicas e incubadoras de la Fiocruz, estará a cargo del Dr. Carlos Medicis Morel. Además, estarán involucrados los investigadores Milton Moraes, Geraldo Pereira, Marcelo Pelajo y Constança Britto, que dirigen respectivamente las Plataformas Tecnológicas de microarrays, citometría de flujo; microscopía confocal y PCR en tiempo real.

La organización y desarrollo del programa de doctorado en Medicina Molecular estará a cargo de Wilson Savino y Milton Moraes, bajo la supervisión de Virginia Hortale y Maria do Carmo Leal.

La colección biológica de células de mamíferos será estructurada por Wilson Savino y Elisa Cupollilo.

iii) Paraguay

Las áreas de investigación en el Paraguay han quedado relegadas en algunos centros académicos, sin embargo en los últimos años se ha observado un creciente interés por la investigación y desarrollo como herramienta de progreso. Los centros de investigación en el área de la salud son muy escasos y han tenido procesos de investigación biomédica lineal, quedando la investigación básica en los centros académicos y el intento de innovación se ha visto postergado por la falta de interés de las empresas locales en desarrollos industriales de productos, principalmente del área farmacéutica.

La limitada producción científica en el país está asociada a una falta de oportunidades de formación académica en las universidades quedando relegada esta actividad a pequeños grupos donde la actividad se circunscribe a temas biomédicos acordes con la formación y especialización de los investigadores que los conforman.

Tres instituciones son las que en la actualidad aportan a la investigación en salud dentro del ámbito nacional, el Laboratorio Central de Salud Pública (LCSP) del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, fue construido con apoyo de la Cooperación Japonesa (JICA). Es un Laboratorio de Referencia Nacional, no solamente orientado al rol asistencialista sino también al de un laboratorio normativo e involucrado en forma efectiva en la vigilancia y control de las patologías a nivel nacional y regional, en algunos casos con producción local de insumos biológicos tales como antígenos, anticuerpos y medios de cultivo. Además de ser el único en su género en el país, actualmente contribuye a mejorar la vigilancia epidemiológica nacional a través de la utilización de métodos de laboratorio para el diagnóstico de agentes infecciosos, tales como: dengue, rubéola, sarampión, virus respiratorios, rotavirus, hantavirus, fiebre amarilla, meningitis virales, así como bacterias: neumococos, enterococos, bacilos ácido resistentes, *E. coli* O-157, *Haemophilus Influenzae* y parásitos sistémicos de relevancia en el país como *Leishmania sp* y *T. cruzi*.

En este contexto, el laboratorio Central de Salud Pública (LCSP) desarrolla procesos moleculares para el diagnóstico principalmente de las enfermedades infecciosas mencionadas anteriormente, por personal calificado en el área. El Laboratorio Central de Salud Pública es el centro de referencia de todos los diagnósticos de agentes transmisibles del país y posee una capacidad instalada a tales efectos. Esta institución además, se encuentra actualmente en un proceso de reingeniería institucional. Entre sus objetivos principales podemos citar la capacitación para la investigación y el apoyo a programas de atención de enfermedades crónico-degenerativas, que afectan a la población paraguaya y que son objeto de demanda de atención pública como ser diabetes, enfermedades cardiovasculares, enfermedades renales y de autoinmunidad.

Se espera que el presente proyecto impulse el fortalecimiento y la consolidación de capacidades de investigación y desarrollo de productos y servicios que contribuyan a posicionar a esta institución como un centro de excelencia para la investigación en salud en el país.

El Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (IICS) dependiente de la Dirección General de Investigación Científica y Tecnológica (DGICT) del Rectorado de la Universidad Nacional de Asunción (UNA), tiene actualmente en el año 2008, 28 años de existencia. Su Misión es generar, realizar y promover investigaciones científicas en el área de las ciencias de la salud, con el aporte de conocimientos y soluciones a los problemas relevantes del país, con la capacitación de recursos humanos y el desarrollo de los servicios especializados para contribuir a mejorar la salud de la población paraguaya. El IICS genera conocimientos y acciona en el área de prevención y control de

enfermedades, por medio del financiamiento de proyectos de investigación (básica y aplicada). Para el desempeño de sus funciones cuenta con laboratorios equipados en el área de análisis clínicos, microbiología, parasitología, genética, biología molecular, patología, virología, producción de reactivos de diagnóstico *in vitro*.

Al igual que las demás instituciones de la Red lleva a cabo actividades con equipos multidisciplinarios que incluyen: desarrollo de investigaciones, fabricación de reactivos y kits de diagnóstico, prestación de servicios especializados para hospitales y personas de escasos recursos. Las áreas de investigación en salud, entre otras cosas, incluyen investigación y diagnóstico de patógenos infecciosos, caracterización y genotipificación, como también trabajos de epidemiología molecular y vigilancia epidemiológica. Además, búsqueda de productos naturales y sintéticos con actividad antiparasitaria, genotóxica utilizando ensayos *in vivo* en modelos animales e *in vitro* de compuestos.

Dentro de este contexto y con el fin de consolidar la colaboración entre el laboratorio, la clínica y la epidemiología, el IICS ya ha desarrollado en parte tecnologías emergentes como la genómica y la proteómica que han permitido: reforzar la vigilancia nacional y regional de las enfermedades transmisibles, mejorar el reconocimiento, diagnóstico e investigación de brotes, detectar patógenos emergentes y re-emergentes tempranamente, establecer bases de datos nacionales y regionales, fortalecer la comunicación entre países, y utilizar cuidadosamente la información nacional y regional en acciones e intervenciones coordinadas de salud.

Las actividades propuestas en este proyecto, permitirán consolidar estructuralmente el nuevo IICS que ya se está construyendo en la Ciudad Universitaria de San Lorenzo con fondos del Estado y que tendrá una extensión de 9.235 m², la cual estará concluida a fines del año 2009. Se ha planteado la construcción de un bioterio adecuado a las normas internacionales actuales, y los fondos cubrirán parcialmente esta construcción. Dada la capacidad con que cuenta la Institución y la carencia a nivel nacional de recursos humanos calificados en el área de la salud para la investigación de problemas prioritarios, el IICS cuenta con actividad de docencia en las siguientes modalidades: cursos de actualización, de especialización y doctorado y maestría en ciencias biomédicas. El IICS, a través de la Dirección del Postgrado de la UNA ofrece a la comunidad científica el programa de postgrado de Doctorado, Maestría y Especialización en Ciencias Biomédicas del país, con Resolución N° 508-00-2007. El Programa va dirigido a graduados en bioquímica, medicina, biología, veterinaria, odontología, agronomía y otros del área de la salud y de las ciencias biomédicas, egresados universitarios del país o del extranjero, creando la oportunidad y las condiciones para que profesionales paraguayos de las áreas relacionadas con ciencias biomédicas puedan acceder localmente a la formación de postgrado. Por lo expuesto, solicitamos en este proyecto fondos complementarios para el nuevo bioterio. Cabe destacar que el IICS cuenta con un bioterio pionero en la investigación experimental

biomédica del país, en la enfermedad de Chagas con el mono *Cebus apella* como modelo animal (año 1980 hasta la fecha) y en infecciones experimentales de *T. cruzi*, *leishmania* y *T. gondii* en ratones.

El Centro para el Desarrollo de la Investigación Científica (CEDIC), institución sin fines de lucro, La Fundación Moisés Bertoni (FMB), Díaz Gill Medicina Laboratorial SA, además de un grupo de investigadores independientes del área de la ciencias biológicas, firmaron en agosto de 2006 un Convenio para apoyar el desarrollo de la investigación científica en el país dentro de sus ámbitos de competencia.

El Centro posee una infraestructura edilicia diseñada e instalada para realizar ensayos parasitológicos con organismos transfectados, ensayos de toxicidad en líneas celulares y biología molecular.

El CEDIC en funcionamiento desde septiembre de 2007, cuenta con una superficie de 143 m², distribuidos en un laboratorio multiuso de recepción de muestras, un área de mantenimiento de células, un laboratorio de parasitología para cultivo, mantenimiento de parásitos y biología molecular. Actualmente posee alianzas estratégicas que permiten la incorporación de la tecnología *in silico* para la evaluación de los compuestos y la evaluación de secuenciaciones genómicas mediante bioinformática con profesionales de ingeniería informática de la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción. Las investigaciones son dirigidas por personal con nivel de doctorado en parasitología y microbiología y se cuenta con pasantes de las Facultades de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción en proceso de formación académica, los cuales están incorporados en los proyectos de investigación en curso.

El programa apoyará en el país el fortalecimiento de las capacidades locales en 3 aspectos fundamentales:

- Infraestructura para la ampliación y adecuación de los laboratorios en lo referente a laboratorios biología molecular, de seguridad biológica y modelos animales.
- Alianzas público-privadas nacionales y regionales para el desarrollo de plataformas de análisis de compuestos potencialmente líderes para el desarrollo de fármacos.
- Capacitación de recursos humanos que involucren a profesionales de las tres Instituciones y jóvenes estudiantes en nuevos procesos tecnológicos desarrollados en la región y orientados hacia el uso de herramientas diagnósticas, de prevención y tratamiento de enfermedades prioritarias para el país.

Esta iniciativa cuatripartita permitirá crear una nueva plataforma tecnológica y el desarrollo de proyectos de innovación. Las tecnologías ya utilizadas y las

que serán implementadas a través de este programa, permitirán la transferencia a otros centros e instituciones del país, lo que apunta al desarrollo de un polo biotecnológico.

El Laboratorio Central de Salud Pública pretende, a través de la presente propuesta impulsar proyectos tanto integrales como específicos que aborden temas de interés común entre las instituciones participantes, desde una perspectiva multidisciplinaria y multicéntrica que incluyan la formación de sus recursos humanos y el mejoramiento de su capacidad tecnológica. El IICS al igual que el LCSP capacitará a sus profesionales en las áreas científicas y tecnológicas en disciplinas de punta para la búsqueda de productos naturales y sintéticos con actividad antiparasitaria, genotóxica utilizando ensayos *in vivo* en modelos animales e *in vitro* de compuestos, trabajando en proyectos integrados con las otras dos instituciones participantes del este proyecto. El CEDIC dentro del marco de este proyecto pretende incorporar herramientas moleculares para el desarrollo de modelos biológicos para la identificación de moléculas líderes por su acción antiparasitaria, integrándose a las otras dos instituciones en proyectos de interés común.

Específicamente los grupos de trabajo incluidos serán:

El Laboratorio Central de Salud Pública, además de la gestión administrativa local del proyecto, tendrá participación a través de sus grupos de investigación en Parasitología Sistémica, Bacteriología y Virología, además del grupo en el área de Inmunología, Hematología y Química Clínica. Se prevé la participación de al menos 10 profesionales bioquímicos de esta institución con diferentes grados de especialidad (MSc., Técnicos Especialistas, etc.) en las áreas mencionadas más arriba con el objetivo de elevar su grado académico y de entrenamiento y establecer una capacidad científica y tecnológica para la investigación en salud en esta institución. Se prevé también la incorporación de estudiantes de grado a través de convenios vigentes con universidades y facultades de bioquímica del país. El IICS participará de este proyecto con 10 profesionales de las áreas de bioquímica, biología y veterinaria con diferentes grados de especialidad (PhD, MSc y especialistas). El CEDIC participarán sus 3 profesionales investigadores con doctorado y maestrías en microbiología, parasitología, zoología aplicada y virología, así como los grupos de 4 jóvenes investigadores en etapa de formación que participan de las actividades de investigación del Centro, los cuales conformarán parte del grupo a ser capacitado en el postgrado previsto en este proyecto.

Los grupos de trabajo que participarán en este proyecto incluyen:

En el IICS un grupo de profesionales en el área de la medicina tropical con un Ph.D. en biología, dos Magister en parasitología, tres bioquímicas, ocho biólogos y dos veterinarios, liderados por la Dra. en bioquímica Ninfa vera de Bilbao, este grupo con amplia experiencia en ensayos *in vitro* e *in vivo* de compuesto naturales. El CEDIC con tres biólogas con doctorado en microbiología y parasitología, dedicadas a la realización de ensayos

preclínicos sobre *T. cruzi* y *Leishmania* con técnicas colorimétricas, y 4 biólogos en formación, liderados por la Dra. Antonieta Rojas de Arias con un doctorado en zoología aplicada.

iv) Uruguay

Uruguay ha apostado al desarrollo de la investigación biomédica y a las biotecnologías relacionadas a través de la instalación de una nueva institución, el Institut Pasteur de Montevideo, ampliamente integrada a centros de investigación pública y universitaria y el cual es una institución del sector público de Uruguay. Un objetivo fundacional del IP Montevideo es impulsar el desarrollo de las ciencias biomédicas y las biotecnologías en el MERCOSUR. En este contexto se propone la creación de un ESPACIO DE INNOVACION PARA EL MERCOSUR en dicho instituto. El mismo tendrá como objetivo la promoción y desarrollo -a nivel del MERCOSUR- de actividades de investigación científica, el desarrollo de actividades de formación de recursos humanos, y la incubación de proyectos biotecnológicos desarrollados por empresas.

El proyecto prevé el acondicionamiento de un área física de aproximadamente 700 m² situada en la planta baja del Institut Pasteur de Montevideo, especialmente diseñada para albergar: a) Un laboratorio de investigación científica abierto a investigadores del MERCOSUR, b) Cinco laboratorios para incubación de proyectos I+D de empresas privadas y/o públicas del MERCOSUR, c) área de oficinas y sala de reunión para científicos y d) sala de equipamiento común.

El IP Montevideo ofrece a las otras instituciones del MERCOSUR el acceso privilegiado al potencial de las 8 plataformas tecnológicas de que dispone el Instituto y al relacionamiento con los grupos de investigación. La creación del Espacio de Innovación para el MERCOSUR del IP Montevideo deberá servir como foco de atracción de proyectos regionales relacionados a salud humana y animal así como de empresas biotecnológicas que deseen alquilar espacios de laboratorio para incubar proyectos de I+D que se benefician de las tecnologías del IP Montevideo.

El apoyo del MERCOSUR a esta iniciativa sin duda impulsará el desarrollo de biotecnologías en el Uruguay y reforzará aún más su ya reconocido carácter integrador en la región. Para el Uruguay, esta iniciativa representa un paso fundamental en el desarrollo de un polo biotecnológico industrial en asociación con la Universidad de la República, el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable, LATU y el INIA. El desarrollo de este espacio de innovación permitirá dar un salto cualitativo a empresas privadas y públicas para la generación de productos de alto valor agregado.

Los grupos de trabajo que participarán en este proyecto incluyen:

- a) Equipo de Valorización de la Investigación e incubación de proyectos/empresas, dirigido por Gianfranco Grompone, actual Responsable de la Valorización en el IP Montevideo. Tendrá a su cargo la promoción y el gerenciamiento del Espacio de Innovación.

- b) Equipo de investigación biomédica, coordinado por Luis Barbeito, ex-Director Científico del IP Montevideo y actual responsable del NeuroLab. El equipo estará conformado por 12 responsables de Unidades de investigación que participarán en el proyecto. Tendrán a su cargo la ejecución de programas de investigación específicos y la coordinación con los otros Centros del Mercosur. También participarán en los programas de Educación y en las reuniones científicas de divulgación.
- c) Equipo de gestión, coordinado por Ivana Faccini, actual responsable de la Unidad de Gestión de las plataformas tecnológicas. Tendrán a su cargo la organización de eventos y la promoción y articulación del uso de las plataformas tecnológicas entre los Centros.

Diferencias y complementación de los centros

El punto de partida de este proyecto involucra diferencias sustanciales entre las instituciones participantes. Por una parte, la Fundación Oswaldo Cruz de Brasil es una institución de referencia a nivel mundial en investigación y tecnología de la salud. En este proyecto, la Fundación profundizará las vinculaciones con nuevas instituciones del MERCOSUR y participará activamente en la investigación, planes de educación y aplicaciones biotecnológicas. La contrapartida será brindar el acceso a sus instalaciones tecnológicas y sus recursos humanos, que son considerables. Por otra parte el Instituto de Biomedicina de Buenos Aires/Max-Planck, en Argentina, es una nueva institución con proyección internacional, que procura una integración con otros países del MERCOSUR, a través de los objetivos del presente proyecto. Es consecuencia de una inversión significativa y ofrece como contrapartida destacados recursos tecnológicos y humanos. El Laboratorio Central de Salud Pública del Ministerio de Salud de Paraguay y centros asociados, juegan un papel clave en la salud de ese país, y a partir de este proyecto podrán formar recursos humanos privilegiados en investigación y biotecnología, de forma de mejorar su nivel de desarrollo y modernización. Finalmente, el Institut Pasteur de Montevideo, en Uruguay es una nueva institución biomédica con vocación de integración regional. Es producto de una significativa inversión en equipamiento científico y la incorporación de científicos. Como contrapartida ofrecerá el acceso a tecnologías de última generación y formación de recursos humanos. En el presente proyecto se prevé su participación en investigaciones y ofreciendo un acceso a laboratorios de investigación para proyectos de investigación y desarrollo, abiertos tanto al sector público como privado.

f) Matriz de Marco Lógico

FIN	INDICADORES CUANTIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
Contribuir a la competitividad de las producciones del MERCOSUR y al fortalecimiento de sus instituciones nacionales generando capacidades y ofreciendo soluciones al problema del creciente envejecimiento de la población y el padecimiento de enfermedades crónicas infecciosas a través de conformación de una red de instituciones biomédicas del MERCOSUR. Desarrollar proyectos en ciencia y tecnología que aborden, en forma coordinada por los cuatro Estados participantes, una problemática socio-económica relevante como es la salud.	Conformación de la red de instituciones Biomédicas del MERCOSUR conformada por el instituto CONICET-Max Planck de Argentina, la Fundación Oswaldo Cruz de Brasil, el Laboratorio de Salud Pública del Ministerio de Salud y centros asociados de Paraguay y el Institut Pasteur de Uruguay. Consolidación de la primera experiencia de integración de los países del MERCOSUR en ciencia, tecnología e innovación. Fortalecimiento de la labor común desarrollada por las entidades de ciencia y tecnología vinculadas a la RECYT. Se amplía el conocimiento que tiene el MERCOSUR sobre el padecimiento de enfermedades crónicas infecciosas en la vejez.	Convenio marco entre todas las instituciones participantes, y de la Comisión Coordinadora que estará integrada por delegados/representantes de las instituciones involucradas, que realizará la coordinación, seguimiento y evaluación del proyecto. Actas de las reuniones de los Grupos de Trabajo del Proyecto. Informes de la Entidad de Gestión. Estudios producidos en el marco de la ejecución del Proyecto.	Los gobiernos de los países beneficiarios continúan su camino hacia la integración. Las instituciones intervinientes mantienen el diálogo y la comunicación. La RECYT continúa brindando apoyo al proyecto.

PROPÓSITOS	INDICADORES CUANTIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
a) Generación integrada de conocimiento a través de investigaciones coordinadas entre los diferentes centros.	Se desarrollan en la región al menos 8 proyectos novedosos innovativos e interinstitucionales, de investigación conjunta basado en la experiencia previa de cada institución en el campo de las enfermedades crónicas de incidencia en nuestros países. Impacto social indirecto y a mediano plazo, derivado del resultados de investigaciones conjuntas tendientes a comprender el origen, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.	Pruebas de diagnóstico, Biomarcadores e Identificación de nuevos blancos para terapias convencionales y celulares, en Enfermedades Metabólicas (prioritariamente se focalizará en Diabetes, se estudiarán también obesidad y enfermedades Cardiovasculares), Enfermedades neurológicas (prioritariamente se focalizará en Demencia). Enfermedades psiquiátricas (prioritariamente se focalizará en Depresión. Enfermedades inmunológicas (inmunodeficiencias y autoinmunidad), e infecciosas prevalentes en la región. Prioritariamente se focalizará en parasitarias (Tripanosoma cruzi y leishmania). Enfermedades genéticas y oncológicas. Prioritariamente se focalizará, respectivamente en Distrofia muscular de Duchenne, y en cánceres de alta incidencia como cáncer de mama. Se registran en fuentes como PubMed o equivalentes al menos 20 trabajos.	Los países miembros del MERCOSUR aseguran su apoyo al sostenimiento de las acciones desarrolladas durante el proyecto. Las revistas arbitradas aceptan los trabajos presentados para su publicación.

b) Formación de recursos humanos.	Rotación de profesionales de la salud e investigación en los diferentes países, y formación en nuevas tecnologías.	Investigadores, médicos y otros profesionales involucrados.	Los objetivos del proyecto y sus resultados están alineados con las prioridades de los Ministerios e Instituciones intervinientes de los países del MERCOSUR, así como con los de la RECYT.
c) Difusión del conocimiento generado	Aparición de nuevas publicaciones de divulgación y difusión tanto a nivel internacional como regional y exposición en congresos nacionales, regionales e internacionales.	Consulta en fuentes como PubMed o equivalentes y programas de los congresos.	
d) Valorización del conocimiento generado.	Transferencia tecnológica hacia el sector productivo y la “incubación” de proyectos I+D de alto impacto socio-económico, en espacios de innovación especialmente diseñados para este fin. Estos espacios permitirán evaluar los resultados de la interacción directa de los técnicos de las empresas, con los investigadores pertenecientes a las Instituciones Académicas participantes en el presente proyecto. Con esto se facilitará la participación de empresas públicas y/o privadas del MERCOSUR, en proyectos de biotecnología. En estos espacios de innovación se crearán las condiciones para establecer el puente necesario entre la idea científica y el aparato productivo: por ejemplo con la posibilidad del testeo de prototipos biotecnológicos con prueba de concepto directamente vinculados a los mercados regional e internacional.	Empresas del MERCOSUR: Participación de al menos tres empresas. Generación de transferencia tecnológica hacia las mismas. Utilización de las plataformas por las empresas y otros actores de la comunidad científico-tecnológica. Aumento en la interacción de investigadores con empresas biotecnológicas del MERCOSUR.	

PRODUCTOS FINALES	INDICADORES CUANTIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
a.1) Montaje y equipamiento de laboratorios moderno de biología molecular y celular.	Incorporación de equipamiento básicos completos de un laboratorio de investigación en biología molecular en Paraguay. Tecnologías nuevas incorporadas a la región: i) análisis imágenes celulares y proteínas (Argentina), ii) tecnologías de clasificación y tipificación celular y genómica (Brasil) .	Existencia de equipamiento de biología molecular, diagnóstico, equipamientos generales y adecuaciones edilicias en Paraguay Existencia en de equipo de microscopía de dos fotones, un confocal láser, un analizador de imágenes, 3 flujos laminares, 3 cámaras de cultivo y almacenaje, un BRET proteínas y un MALDI Proteínas en Argentina; un secuenciador de última generación y un citómetro con tres rayos en Brasil.	Paraguay resuelve los problemas de asimetría respecto del equipamiento que poseen los institutos intervinientes. Las respectivas aduanas permiten el ingreso de los equipos a los países correspondientes.
a.2) Realización de programas de investigación multidisciplinaria de alto impacto, coordinada entre las instituciones biomédicas del MERCOSUR.	Desarrollo tecnológico de los países, permitiendo la adquisición de nuevos equipos, el montaje de laboratorios modernos, interacción con empresas en biotecnología de la salud.	Plataformas tecnológicas en funcionamiento para actividades propias y de servicio.	
a.3) Organización de una red de plataformas tecnológicas residentes en los cuatro países, que servirán como soporte a los programas de investigación y a la transferencia tecnológica a terceros.	Verificación de la existencia de la red a través de informes del proyecto.	Plataformas tecnológicas en funcionamiento para actividades propias y de servicio.	
a4) Estructura de una “Colección Biológica de Células de Mamíferos” considerada de alta necesidad y utilidad para todos los países del MERCOSUR.	Obtención del material para la colección Biologica de Células de Mamíferos.	Existencia de la Colección Biologica de Células de Mamíferos.	Los materiales para el armado de la Colección son obtenidos y enviados a Brasil para su organización.

b1) Creación del "Programa de Postgrado en Medicina Molecular", con participación de las instituciones miembro.	Listado de Capacitaciones de postgrados dadas a al menos 60 profesionales de los cuatro países en forma integrada. Simetría en las capacidades.	Al menos 60 Diplomas a asistentes entregados.	Existen en la región profesionales interesados en participar de los cursos de postgrado.
b.2) Realización de pasantías y cursos de corta duración para jóvenes investigadores, estudiantes de doctorado y personal técnico provenientes de los Estados participantes.	Rotación de al menos 40 médicos, investigadores y técnicos en los distintos institutos en los cuales asistirán a cursos de formación en las tecnologías involucradas. Realización de 4 cursos de postgrado en los 4 países: "Enfermedades Neurodegenerativas y su impacto en la región"; Enfermedades infecciosas y su impacto en la región"; "Enfermedades psiquiátricas / Vejez y su impacto en la región" y "Enfermedades metabólicas y su impacto en la región".	Listados de profesionales participantes tanto en las rotaciones como en los cursos.	
b.3) Organización y realización de programas de "captación e inserción" de los mismos en los respectivos países.	Otorgamiento de al menos 30 becas de post-doctorado y programas de inserción que serán llevados a cabo con alianzas con organismos de promoción de cada país.	Inserción laboral de los profesionales formados en las Instituciones participantes o en otras Instituciones del sector en la región.	
c.1) Organización de programas de divulgación oral y escrita.	Presentación en al menos 10 congresos nacionales, regionales o internacionales al año.	Al menos 10 Programas de los Congresos. Edición de trabajos.	
c.2) creación de una estructura MERCOSUR de simposios y publicaciones.	Concreción de una revista de divulgación en Salud (podrá contar con el apoyo de la Editora Fiocruz). Realización de 8 Simposios en las cuatro instituciones con profesores rotativos.	Edición de revista. Listado de participantes en los simposios.	

d.1) Montaje del “Espacio de innovación para MERCOSUR (Uruguay).	Transferencia de conocimiento y tecnología a al menos 1 empresa privada y/o pública por país.	Firma con al menos 1 empresa de cada país de convenio de regulación sobre los aspectos bioéticos, de bioseguridad y propiedad intelectual.	Hay interés de las empresas de la región en presentar proyectos de I+D
PRODUCTOS INTERMEDIOS	INDICADORES CUANTIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	HIPÓTESIS
a1) Adquirir las tecnologías avanzadas aplicadas a Salud.		Equipamientos para plataformas tecnológicas USD 4.145.500.- Material de consumo USD 1.500.000.- Programa postgrado Medicina Molecular USD 390.000.- Gastos movilidad USD 490.000.- Simposio de especialización MERCOSUR USD 260.500.- Estructura Colección Biológica Células de Mamíferos USD 200.000.- TOTAL REQUERIDO AL FOCM USD 6.995.000.- TOTAL CONTRAPARTIDA USD 2.360.000.- TOTAL PROYECTO USD 9.335.000.-	
a.2) Elaborar de los proyectos de investigación a llevarse a cabo.			
b.1 / 2) Elaborar del programa metodológico del Programa de Postgrado y de los cursos de corta duración			
b.3) Seleccionar de los becarios para participar del programa de inserción.			
c.1 / 2) Elaborar programa de divulgación y determinar contenidos y diseño de la revista de divulgación.			
d.1) Interacción con empresas públicas y/o privadas del Mercosur, en acciones de transferencia de conocimiento y tecnología.			

g) Beneficios Estimados

Se parte de la premisa que los Estados Parte (EP) tienen una vocación de integración en áreas claves del conocimiento y la economía, reconociendo un conjunto de nuevas instituciones (o que han sido renovadas recientemente) para que lleven a cabo acciones coordinadas y complementarias en investigación, educación y biotecnología aplicadas a la salud.

Esta red se basará en el desarrollo de un proyecto conjunto de investigación coordinado y llevado a cabo por las instituciones de los 4 países, teniendo como tema general: ***Enfermedades crónicas y envejecimiento: desde el gen a la sociedad.***

Paradójicamente, muchas de las soluciones a los mencionados problemas sanitarios a través de la investigación biomédica, constituyen una oportunidad para desarrollar nuevos productos diagnósticos o terapéuticos de alto valor agregado y que pueden ser transferidos a empresas públicas y/o privadas.

Este proyecto contempla el uso de tecnologías emergentes y de alto rendimiento como el uso de genómica, proteómica, biología estructural e imágenes celulares. Estas tecnologías en parte ya son utilizadas por los participantes, y en parte serán implementadas a través de este programa, y transferidas a otros participantes públicos y privados y a la red de instituciones MERCOSUR que podrá contar de esta manera con nuevas tecnologías en cada uno de los países miembros.

El desarrollo de esta Red y respectivo proyecto, sin duda tendrá un impacto y beneficio socio-económico muy elevado para todos los países del MERCOSUR, con el objetivo de mejorar las condiciones de salud de nuestros pueblos. Es una alternativa que responde a los criterios económicos de eficiencia, es decir que es la opción de mejor disposición de recursos, menor costo y respondiendo de manera similar en la problemática detectada.

h) Estimación de potenciales beneficiarios

Como se encuentra detallado en los ítems anteriores, el sistema de investigación y formación de recursos humanos de los cuatro países en el campo de la biomedicina, incluyendo las empresas privadas del sector, será beneficiario del proyecto con la contribución de la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, productos y procesos productivos. El MERCOSUR podrá crear la primera red en investigaciones biomédicas de la región basado en Instituciones sólidas y de gran prestigio en el área. El impacto en la predicción y prevención de la salud de las poblaciones de los países miembros, redundará claramente en beneficios económicos a largo plazo para los Estados participantes.

i) Situación sin proyecto

Existe una marcada asimetría en tecnologías para Ciencia y Tecnología en BioMedicina en la región. La implementación de avances tecnológicos en la región requiere del aprovechamiento de las fortalezas de cada país. Hay una ausencia de redes comunes donde realizarlo. Esta es una clara deficiencia estructural en el sistema de Ciencia y Tecnología como región. Existen por lo tanto limitaciones para solucionar los problemas, en el caso de la biomedicina, de salud, de la región, desde una perspectiva novedosa tecnológicamente, con perspectivas, por lo tanto, sustentables. En el caso de no realizarse el presente proyecto y no conformarse la red se produciría un retraso considerable en el adelanto científico-técnico en el área de la biomedicina en la región. Las asimetrías tecnológicas no podrían corregirse, o demandarían un tiempo que el desarrollo tecnológico actual no admite. Los adelantos y resultados de las investigaciones de la red no podrían ser apropiados por el MERCOSUR, tanto en su impacto socio-económico como de la solución de problemas de salud. Se perdería una oportunidad histórica de Instituciones que vienen desarrollando este concepto desde hace dos años, proponiendo un grado de integración regional inédito aun en el campo de la Ciencia y la Tecnología. La región debería, en el mejor de los casos, replicar esfuerzos (económicos y humanos) sin el mismo rédito, o bien no poder implementar tecnologías, lo que redundará en atraso.

j) Alternativas posibles

La alternativa es el intento de abordaje individual a la problemática. Además de los enormes costos replicados, es baja la probabilidad de éxito ya que se requiere el aprendizaje y puesta a punto de las tecnologías. En este sentido la complementariedad de las Instituciones participantes es clave. La alternativa de desarrollo individual puede permitir solucionar aspectos parciales de los problemas de salud de los países participantes, pero muy difícilmente pueda abordar aspectos como formar recursos humanos privilegiados en investigación y biotecnología, de forma de mejorar el nivel de desarrollo y modernización de la región. La coordinación entre instituciones claves del sector entre cada país ofrece una alternativa novedosa a los esfuerzos institucionales individuales o parcialmente bilaterales. La conformación de la red en forma parcial, considerando por ej. algunos de sus aspectos y no todos en forma integral (desarrollo de proyectos de investigación de problemas específicos, formación de recursos humanos, institucionalización de los postgrados, difusión a la sociedad, plataformas tecnológicas con servicio a empresas tecnológicas) sería una alternativa parcial de costo/beneficio menor.

k) Indicadores Económicos

Este proyecto responde a una necesidad socioeconómica del MERCOSUR de crear capacidades y ofrecer soluciones al problema del creciente envejecimiento de la población y el padecimiento de enfermedades crónicas e infecciosas, tanto a nivel diagnóstico, tratamiento o medidas sanitarias. El diagnóstico precoz con marcadores adecuados contribuirá a la mejor calidad

de vida y actividad productiva de nuestras sociedades. Esto implicará un ahorro en términos sociales a futuro; en particular ayudará a la mejor calidad de vida de los grupos vulnerables donde por condiciones de vida y pobreza las mismas impactan más fuertemente. Estadísticas recientes muestran que la incidencia mundial de estas enfermedades estará en crecimiento. Como ejemplo se pueden ilustrar las demencias, que incluyen el Alzheimer, que se estima crecerán de 20 millones de pacientes en 2001 a 40 millones en 2020 y 80 millones en 2040 (Lancet 2006:366, 2112). Solamente en Argentina, esto implica 40.000 pacientes de Alzheimer y 70.000 de Parkinson en la actualidad, con la correspondiente proyección, y un costo total, según severidad del paciente, que puede alcanzar los 12.000 millones de dólares al año. La necesidad de encontrar marcadores de diagnóstico y cura (parcial - como por ej. enlentecimiento de la aparición de síntomas - o total) es evidente no sólo desde el punto de vista social sino económico (ver detalles en anexos evaluación económica y socio-económica).

I) Justificación de la alternativa seleccionada

A través de este programa se formará por primera vez, en el MERCOSUR, una Red de Institutos de investigaciones en Biomedicina, para abordar un problema común, intercambiar tecnologías y formar recursos humanos. Esta Red optimizará nuestros recursos, integrará la región abordando un problema de salud y tecnología en forma conjunta. También se realizará una experiencia de transferencia tecnológica, Establecer una red regional de Ciencia y Tecnología para responder a una necesidad socioeconómica del MERCOSUR de crear capacidades y ofrecer soluciones al problema del creciente envejecimiento de la población y el padecimiento de enfermedades crónicas e infecciosas, tanto a nivel diagnóstico, tratamiento o medidas sanitarias, es un abordaje integral y eficiente, que permitirá no solamente corregir las asimetrías de los países miembros en el sector, pero al mismo tiempo encontrar una solución adecuada a la problemática. El costo de las tecnologías a emplear y el grado de especialización y capacitación requerido para el correcto uso de las mismas requieren un abordaje integrado como única forma de éxito. Las experiencias de los países desarrollados, especialmente la comunidad europea, así lo demuestra. Los Institutos que formarán la red propuesta son complementarios y de esta forma se potencian sus capacidades, creando una importante sinergia, al mismo tiempo que se extienden a la región tecnologías para abordar problemas que en forma individual demandarían un esfuerzo económico mayor y sin garantía de poder implementarse. La alternativa seleccionada es considerada técnicamente más eficiente pues por un lado responde a los criterios económicos de eficiencia, es decir que es la opción de mejor disposición de recursos, menor costo y respondiendo de manera similar en la problemática detectada. Por otro lado, desde el punto de vista social, es eficiente e integral pues responde al problema de salud tanto desde el punto de vista de la infraestructura básica como del componente de capacitación de recursos humanos para sostenerla en el largo plazo.

m) Relación con otros proyectos: (Complementarios, Concurrentes o Sustitutos).

No existen proyectos similares en la región. Esta es la primera propuesta de trabajo en Red Científico Tecnológica de Instituciones del MERCOSUR. Existen espacios para el desarrollo de actividades puntuales, que demostraron ser exitosos, como por ejemplo el CABBIO (Centro Argentino Brasileiro de Biotecnología), que permite el desarrollo binacional de actividades de formación, o la plataforma Biotech como antecedente de creación de una plataforma regional en la cual participa gobierno, academia y empresa, para proyectos nacionales puntuales de un desarrollo tecnológico. Ambos emprendimientos están en la esfera de la RECYT, al igual que el presente proyecto. Siendo los organismos ejecutores los mismos entendemos que queda asegurado el diálogo para la complementación entre los mismos.

n) Descripción técnica del proyecto:

Descripción del problema

El área de salud se relaciona directamente con la calidad de la vida de la población y representa una parte sustancial de la economía de los estados. Por otra parte, es un área de oportunidad para la innovación y el desarrollo biotecnológico. En términos conceptuales actuales, la enfermedad es considerada multifactorial no solo en su origen sino también en su curso, siendo el producto de la interacción de factores etiológicos, genéticos, endócrinos, nerviosos, inmunes y de comportamiento individual y social. Por lo cual este proyecto pretende contemplar tanto aspectos biológicos como epidemiológicos y sociológicos de enfermedades degenerativas que afectan a los sistemas cardiovascular, nervioso, inmunológico, endócrino, incluyendo diabetes, obesidad y cáncer. No se excluye el abordaje de otras enfermedades transmisibles crónicas que tienen una alta incidencia en los países del MERCOSUR. El proyecto no sólo incluye una iniciativa institucional regional para promover la aplicación industrial de los conocimientos generados, sino que también promueve la transferencia de innovaciones biotecnológicas a la sociedad.

La Ciencia y la Tecnología de la región presenta asimetrías y atrasos y no existe un abordaje institucional regional en el área, que este proyecto plantea resolver.

Los objetivos que se plantea el presente proyecto son:

- a) Generación integrada a través de una red institucional, de conocimiento a través de investigaciones coordinadas entre los diferentes centros. Se realizará un proyecto de investigación conjunta basado en la experiencia previa de cada institución en el campo de las enfermedades crónicas de incidencia en nuestros países. Se contemplarán aspectos biológicos (genómica y proteómica) como epidemiológicos y sociológicos de enfermedades degenerativas que afectan a los sistemas cardiovascular, nervioso, inmunológico, endócrino, incluyendo diabetes, obesidad y cáncer. No se excluye el abordaje de otras enfermedades transmisibles crónicas. Más adelante se desarrollan en detalle las prioridades a abordar.
- b) Formación de recursos humanos. El proyecto se realizará en forma conjunta en los diferentes Institutos utilizando las plataformas y fortalezas/experiencias experimentales de cada uno. Los médicos, técnicos e investigadores rotarán entre los mismos, capacitándose. Asimismo se darán cursos para formar personal en las tecnologías involucradas. La participación de profesionales y/o estudiantes externos a las instituciones será pública y abierta, siendo seleccionados los participantes por comisiones ad hoc según méritos académicos y científicos.
- c) Difusión del conocimiento generado. Se realizará en forma oral y escrita, tanto en publicaciones internacionales como regionales.
- d) Valorización del conocimiento generado a través de la incubación de proyectos biotecnológicos. Se pretende incorporar una cultura de valorización del conocimiento generado a través de la transferencia tecnológica hacia el sector productivo y la “incubación” de proyectos I+D de alto impacto socio-económico, en espacios de innovación especialmente diseñados para este fin. Estos espacios permitirán evaluar los resultados de la interacción directa de los técnicos de las empresas, con los investigadores pertenecientes a las Instituciones Académicas participantes en el presente proyecto. Con esto se facilitará la participación de empresas públicas y/o privadas del MERCOSUR, en proyectos de biotecnología. En estos espacios de innovación se crearán las condiciones para establecer el puente necesario entre la idea científica y el aparato productivo: por ejemplo con la posibilidad del testeo de prototipos biotecnológicos con prueba de concepto directamente vinculados a los mercados regional e internacional.

Para alcanzar estos objetivos se pretende ejecutar una actividad integrada como se ilustra en la Figura 1.

La generación de conocimiento se logrará mediante la realización de programas de **investigación multidisciplinaria de alto impacto**, coordinada entre las instituciones biomédicas del MERCOSUR. A esto se suma, la organización de una **red de plataformas tecnológicas** residentes en los

cuatro países, que servirán como soporte a los programas de investigación y a la transferencia tecnológica a terceros.

El desarrollo del plan experimental específico en el campo de las enfermedades crónicas de incidencia en nuestros países (enfermedades degenerativas que afectan a los sistemas cardiovascular, nervioso, inmunológico, endócrino y enfermedades transmisibles crónicas), se focalizará en aspectos biológicos (estudios celulares, genómicos y proteómicos en pacientes, y estudios en modelos animales de experimentación) así como en epidemiológicos y sociológicos. Las Instituciones participantes tienen amplia experiencia en estos proyectos. Brevemente el abordaje será:

Con el objetivo de colocar la biotecnología al servicio de la Salud se estudiarán las siguientes enfermedades crónico-degenerativas:

- Enfermedades Metabólicas: prioritariamente se focalizará en Diabetes, se estudiarán también obesidad y enfermedades Cardiovasculares. A desarrollarse principalmente en Argentina y Brasil.
- Enfermedades neurológicas: prioritariamente se focalizará en Demencia. A desarrollarse principalmente en Uruguay.
- Enfermedades psiquiátricas: prioritariamente se focalizará en Depresión. A desarrollarse principalmente en Argentina.
- Enfermedades inmunológicas (inmunodeficiencias y autoinmunidad), e infecciosas prevalentes en la región. Prioritariamente se focalizará en parasitarias (*Trypanosoma cruzi* y *leishmania*). A desarrollarse principalmente en Brasil, Paraguay y Uruguay.
- Enfermedades genéticas y oncológicas. Prioritariamente se focalizará, respectivamente en Distrofia muscular de Duchenne, y en cánceres de alta incidencia como cáncer de mama. A desarrollarse principalmente en Brasil, Paraguay y Uruguay.

El objetivo de los estudios será la búsqueda en las mismas de:

- Pruebas de diagnóstico
- Biomarcadores
- Identificación de nuevos blancos para terapias convencionales y celulares

El fin último será la transferencia de éstos a Institutos de Salud y empresas Biotecnológicas.

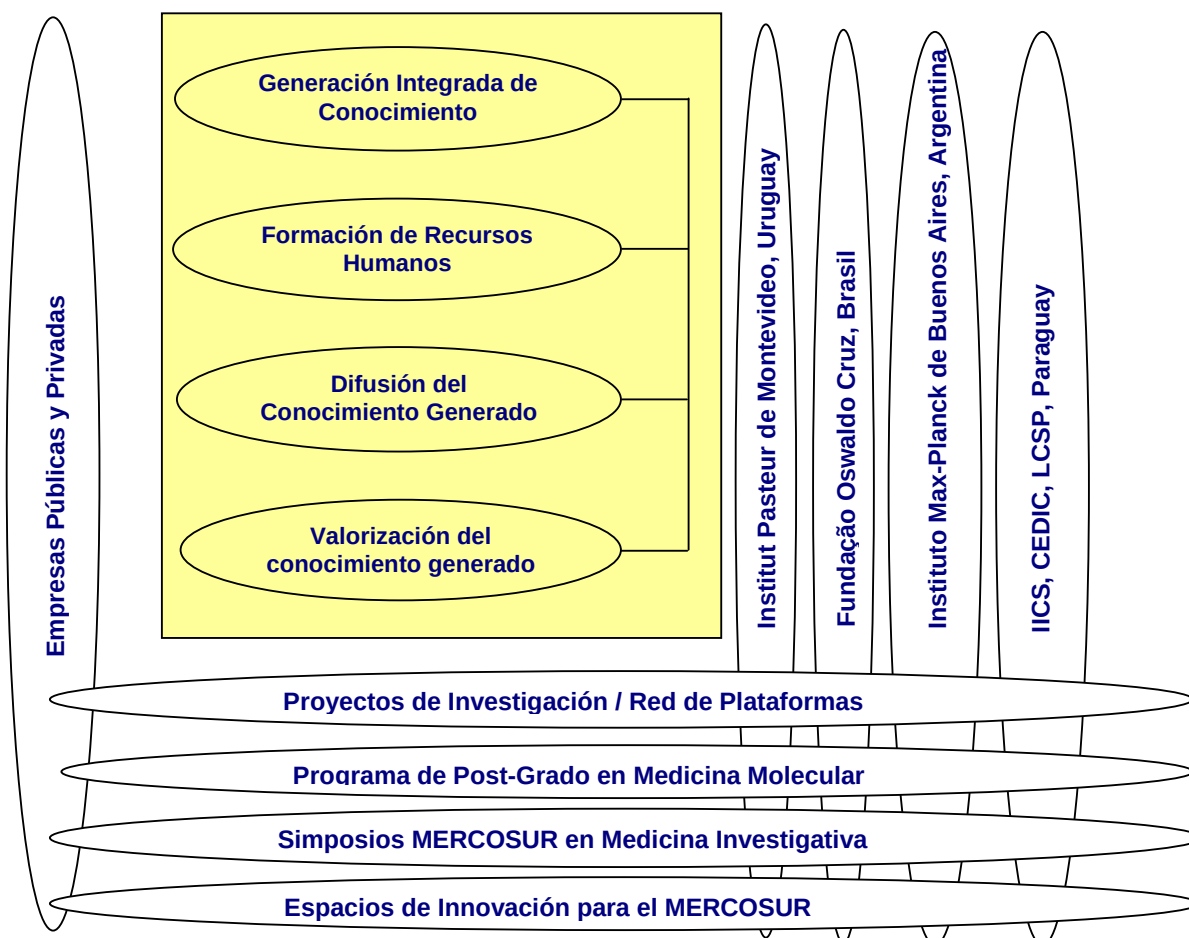
La formación de recursos humanos se logrará a través del objetivo a largo plazo de la organización de un **programa de doctorado en medicina molecular**, y también con numerosas **pasantías y cursos** de corta duración para jóvenes investigadores, estudiantes de doctorado y personal técnico provenientes de los Estados participantes. La participación en los mismos será abierta y pública y el proceso de selección se realizará por comisiones ad hoc por méritos científico y académicos. El concepto principal es que los cursos que se vayan organizando sean reconocidos por los doctorados de los diferentes países para las acreditaciones curriculares correspondientes, para

ir así estructurando una currícula que finalmente sea sometida a consideración de los organismos correspondientes para consolidare en un postgrado regional de Medicina Molecular. Específicamente, durante el desarrollo de los cursos de postgrado que estructuran la propuesta de Doctorado en Medicina Molecular a ser formalizada hacia el tercer año del proyecto, se realizarán las gestiones correspondientes (por ej CAPES en Brasil, Ministerio de Educación en Argentina) para estructurar la forma de acreditar el 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 con alianzas con organismos de promoción de cada país (ej. CAPES y CNPq en Brasil, CONICET en Argentina o ANII en Uruguay).

La difusión del conocimiento se alcanzará a través una estructura MERCOSUR de **simposios y publicaciones**.

Por fin, la valorización de conocimiento y la **transferencia tecnológica** se logrará a través de la creación de un ‘**espacio de innovación**’ en el Institut Pasteur de Montevideo, para interactuar con empresas públicas y/o privadas del Mercosur, en acciones de transferencia de conocimiento y tecnología.

Figura 1: INVESTIGACIÓN, EDUCACIÓN Y BIOTECNOLOGÍA APLICADAS A SALUD: Proyecto de integración MERCOSUR (Visión integrada).



Resultados/impactos esperados con la ejecución del proyecto

Los resultados esperados del proyecto son:

- Adquisición y puesta en funcionamiento de tecnologías avanzadas aplicadas a Salud. Estas tecnologías se organizarán en forma de plataformas tecnológicas abiertas a otros actores científicos y productivos de los países del MERCOSUR, incluyendo en particular las Instituciones participantes en el proyecto. Las siguientes tecnologías serán incorporadas: i) análisis imágenes celulares y proteínas (Argentina) y ii) tecnologías de clasificación y tipificación celular y genómica (Brasil).

- b) Estructura de una “Colección Biológica de Células de Mamíferos” considerada de alta necesidad y utilidad para todos los países del MERCOSUR.
- c) Montaje de un laboratorio moderno de biología molecular y celular (Paraguay). Este resultado permitirá la incorporación y desarrollo posterior de recursos humanos y tecnologías avanzadas.
- d) Montaje del “Espacio de innovación para MERCOSUR (Uruguay). Este resultado permitirá profundizar la interacción de investigadores con empresas biotecnológicas del MERCOSUR.
- e) Resultados de investigaciones conjuntas relacionados con problemas de salud de los países del MERCOSUR, que se pueden medir en forma de patentes o publicaciones en revistas arbitradas. El proyecto FOCEM contribuirá para la adquisición de materiales para consumo.
- f) Creación del “Programa de Postgrado en Medicina Molecular”, con participación de las instituciones miembro. Como resultado se podrán beneficiar entre 40 y 60 estudiantes de los diferentes países. Participarán en este Programa más de 60 profesores de los diferentes países.

Se estiman las siguientes áreas de impacto del presente proyecto:

- a) Experiencia de trabajo conjunto y coordinado entre Instituciones vinculadas a la investigación y salud en el MERCOSUR para alcanzar los objetivos.
- b) Impacto sobre el desarrollo tecnológico de los países, permitiendo la adquisición de nuevos equipos, el montaje de laboratorios modernos, formación de postgrados e interacción con empresas en biotecnología de la salud.
- c) Impacto social indirecto y a mediano plazo, derivado de los resultados de investigaciones conjuntas tendientes a comprender el origen, diagnóstico y tratamiento de enfermedades.

Organización, propiedad intelectual

El proyecto prevé la formalización de un **convenio marco** entre todas las instituciones participantes, que regule entre otros puntos la participación en propiedad intelectual. Por otra parte, se nombrará una Comisión Coordinadora que estará integrada por delegados/representantes de las instituciones involucradas, que realizará la coordinación, seguimiento y evaluación del proyecto.

En términos generales, la estrategia de manejo de los aspectos de propiedad intelectual es la siguiente: las instituciones participantes podrán tramitar la propiedad intelectual de las invenciones resultantes del presente proyecto

que se realicen en una de ellas sin intervención de otras o terceros, sin limitaciones de especificidades. Los derechos de patentes, *copyrights* (derechos de copia), derechos de autor y todo derecho de propiedad intelectual de cualquier descubrimiento o trabajo resultado de una Unidad de Investigación será propia, así como también las licencias adquiridas por ella. En el caso que las invenciones resultasen de una colaboración inter-institucional en particular, la propiedad de las patentes será compartida de acuerdo a la participación de cada centro y a lo acordado oportunamente en los convenios que se realicen por la Comisión coordinadora conforme a la contribución de las partes. Estos convenios están abiertos a alianzas y negociaciones ad hoc y se harán respetando la legislación vigente en cada uno de los países miembros. El marco de negociación de la propiedad intelectual en cada uno de los casos particulares incluirá a las empresas incubadas dentro del proyecto, si éstas están implicadas en la invención, con las cuales se firmarán convenios específicos de propiedad intelectual y/o transferencia de conocimientos y tecnologías de acuerdo al grado de participación que correspondiera y preservando la intervención de las instituciones públicas de acuerdo a las normas vigentes en cada país. En principio no habrá limitaciones de mercado para la aplicabilidad de dichas patentes. De esta manera se creará una dinámica de negociación y trámite de propiedad intelectual entre las empresas y las instituciones académicas que podrá impactar positivamente en la región, ya que por el momento es muy incipiente.

Se considera prioritario que aquellas invenciones realizadas en el marco del proyecto FOCEM sean objeto de protección intelectual, en base a una política común de las instituciones y con participación compartida en las invenciones y beneficios. Esto permitirá potencialmente la generación de un valor agregado para las instituciones participantes.

Los aspectos relacionados con la Propiedad Intelectual serán evaluados antes de la puesta a punto de cualquier proyecto de investigación con el fin de poder anticipar las posibles licencias y ventas de patentes generadas a mercados globales. Se pondrá a disposición de las instituciones participantes el desarrollo de una vigilancia tecnológica y de inteligencia competitiva para afinar y precisar la estrategia de protección que mejor se adecue a la invención, a la temática y a su transferencia y aplicación en la región.

Se propone incluir la siguiente cláusula sobre propiedad intelectual en el **convenio marco** entre todas las instituciones participantes:

Art. X (Propiedad Intelectual):

“Las instituciones participantes acuerdan explotar y compartir la propiedad intelectual de las invenciones que se realicen como resultado de las investigaciones conjuntas. La Comisión Coordinadora establecerá la pertinencia del patentamiento así como los acuerdos que se realicen con los agentes especializados que llevarán a cabo la preparación, seguimiento y financiación de los documentos legales. Las partes mantendrán en forma confidencial la información relativa a los resultados de las investigaciones que estén amparada en

procesos de protección intelectual. La Comisión Coordinadora también establecerá la participación de cada una de las instituciones en las invenciones realizadas, en base a los aportes respectivos debidamente documentados en los registros de laboratorios.

Evaluación del proyecto

No hay impactos dañinos predecibles para el desarrollo del proyecto en términos de impacto ambiental o de la sociedad. Todos los experimentos van a ser realizados de acuerdo a los Comités de Ética y Experimentación de las respectivas Instituciones y Ministerios involucrados.

El proyecto será sometido a evaluación anual por un Comité Internacional de expertos. Asimismo se solicitará a este Comité una evaluación final de naturaleza retrospectiva y mirando al futuro respecto al impacto del proyecto en la Ciencia, Tecnología, e Innovación en Salud, teniendo como perspectiva el mantenimiento y posible expansión de esta Red.

o) Costos y cronograma financiero

Se incluye en la siguiente Tabla (I) lo requerido del programa FOCM. El funcionamiento y financiamiento del proyecto será completado en cada caso, y a modo de contrapartidas, por el presupuesto nacional de las instituciones participantes. Específicamente en el caso Argentino, será a través del MINCyT (y sus dependencias como ANPCyT y CONICET). En el caso de Uruguay será a través del Ministerio de Industria Energía y Minería, y con fuentes propias. En Brasil serán los programas del Ministerio de Salud, que apoya financieramente a la Fundación Oswaldo Cruz. En Paraguay a través del financiamiento del Ministerio de Salud a los Centros. Los organismos pondrán a disposición del proyecto equipamiento y servicios de sus profesionales, así como también cubrirán los gastos no elegibles inherentes al desarrollo del proyecto. Las contrapartidas constituyen un porcentaje mayor al 15 % de los fondos solicitados, en cada Institución en cada EP (ver detalles en Páginas 42- 44, a continuación de Presupuesto).

Sustentabilidad del Proyecto

Cada uno de los objetivos del proyecto ha sido diseñado para ser sustentable en el tiempo.

La generación integrada de conocimiento a través de investigaciones coordinadas entre los diferentes centros, dará lugar a desarrollos y conocimientos originales. Estos tienen un valor intrínseco que permite su continuidad a través de acuerdos con empresas públicas o privadas, o por subsidios provenientes de agencias de promoción de los respectivos países.

Los equipos que serán adquiridos en el presente proyecto son de baja complejidad de mantenimiento y no requieren de presupuestos especiales para asegurar su funcionamiento una vez finalizado el proyecto FOCM.

Además, el conjunto de equipos permitirá mejorar el nivel productivo y la eficiencia de las instituciones participantes, lo que permitirá establecer una dinámica virtuosa de crecimiento en apoyo a la sustentabilidad a largo plazo del proyecto. Como se indica en las páginas 42- 44, las contrapartidas Institucionales incluyen los eventuales costos de mantenimiento de los equipamientos a adquirir.

El mismo concepto se aplica a las reformas edilicias propuestas. La creación del “espacio de innovación” permitirá generar negocios derivados de la valorización de la investigación con participación de empresas del MERCOSUR. Este espacio de innovación permitirá la incubación de proyectos biotecnológicos. Lo mismo se plantea para las plataformas tecnológicas a ser desarrolladas. Esta concepción se inscribe dentro de las políticas de desarrollo tecnológico de los países participantes y las políticas públicas con estos fines. El proyecto permitirá, por lo tanto, el desarrollo de esta importante herramienta en el ámbito regional. La experiencia de la Fundación Oswaldo Cruz de Brasil y del MINCyT de Argentina, serán de gran utilidad para la implementación de este objetivo.

Las diferentes actividades de formación de recursos humanos previstas en el proyecto tienen por objetivo hacer una experiencia de actividades integradas a nivel del MERCOSUR, sin generar una estructura administrativa formal que perdure en el tiempo. Cada Institución participante se compromete a retener los estudiantes formados, a través de subsidios o incorporación a la industria biotecnológica.

La sustentabilidad queda asegurada por el hecho de que la mayor parte del subsidio solicitado será considerado como una inversión semilla para generar nuevos recursos futuros. Las Instituciones participantes son estables, cuentan con fuerte apoyo estatal y con una importante relación con Instituciones pares internacionales. La consolidación de estas instituciones y su trabajo en red a través de este proyecto otorgan una perspectiva de largo plazo de fortalecimiento de las mismas y las nuevas tecnologías a instalar. Los montos destinados a proyectos de investigación y formación de recursos humanos permitirán la generación de nuevas líneas de investigación y descubrimientos que podrán ser objeto de valorización o de nuevos subsidios, a través de las agencias de investigación e innovación de los respectivos países. El presente proyecto contribuirá a corregir asimetrías, instalando capacidad de investigación y solución de problemáticas equivalentes en el área biomédica en centros de los cuatro EP. Las nuevas capacidades instaladas estarán acompañadas por el entrenamiento de los recursos humanos necesarios para sostenerlas en el tiempo. El funcionamiento de la red entre las instituciones garantizará la actualización permanente de los mismos, y la solución conjunta a los problemas que puedan presentarse.

Tabla I Presupuesto (2011-2013)

Presupuesto global requerido de FOCM: 6.995.000.-US\$ (Detalle en Tabla a continuación, detalle por país por año en págs. 45 y 46)

Actividad			Monto parcial	1° año	2° año	3er año	Monto total
Equipamientos para plataformas tecnológicas.	Equipamiento análisis imágenes celulares y proteínas Argentina.	Microscopía de dos fotones	600.000.-	1.130.000.-			4.154.500,00
		Confocal láser	196.000.-				
		Analizador de imágenes	37.000.-				
		Flujos laminares x 3	52.000.-				
		Cámaras de cultivo y almacenaje x 3	31.500.-				
		BRET Proteínas	25.500.-				
		MALDI Proteínas	188.000.-				
		Total Argentina (adquirir 1 año)					
		1.130.000.-					
	Aplicación en las tecnologías de tipificación celular y genómica Brasil	Secuenciador de última generación	700.000.-	900.000.-			
		Citómetro con tres rayos	200.000.-				
		Total Brasil (adquirir 1 año)					
	Equipamientos básicos completos de un laboratorio de investigación en biología molecular y celular. Paraguay (1,*)	Equipamiento de Biología Molecular	436.000.-	994.000.-		280.500.-	
		Equipamiento de Diagnostico	140.000.-				
		Equipamientos Generales	130.500.-				
		Adecuaciones edilicias	568.000.-				

		Total Paraguay (1,*) 1.274.500.-			
	Acondicionamiento edilicio del “Espacio de innovación para MERCOSUR” (2)	Total Uruguay (durante el 1 año) 850.000.-	850.00.-		
	TOTAL EQUIPAMIENTO x AÑO		3.874.000.-		280.500.-

Material de consumo	Compra de material fungible y pequeños equipamientos necesarios para llevar a cabo localmente los proyectos de investigación colaborativos con las otras Instituciones del MERCOSUR. Entre los ítems de este rubro se incluye: Insumos: Debido a que las tareas experimentales son equivalentes por año, estos reactivos que se enumeran son necesarios durante los tres años del proyecto. Reactivos y materiales descartables necesarios para la realización del proyecto, que incluye reactivos para los experimentos de biología celular, molecular y generales, según se detalla a continuación:		Argentina 300,000.- Brasil 250,000.- Paraguay 500,000.- Uruguay 450,000.-	500.000.-	500.000.-	500.000.-	1.500.000.-
---------------------	---	--	---	-----------	-----------	-----------	--------------------

Para cultivo celular: medios de cultivo, suero fetal bovino, antibioticos, enzimas (colagenasa, tripsina); Antibiotico G418, Material plástico descartable para cultivo celular: placas 6, 24 y 96 wells, botellas, tubos, pipetas descartables, tips; Reactivos generales: solventes, sales, alcoholes; transcripción in vitro; Enzimas para corte sondas; Enzimas y buffers PCR taq polimerasa y buffer. Markers peso molecular. Material descartable: tips, guantes, tubos eppendorf, tubos 15 y 50 ml, tubos PCR; Reactivos de biología molecular: agarosa, sephadex, agar, cloruro de calcio, colorantes; proteinasa K, Tris; SDS; Ficoll; Tiocianato de guanidina, SDS, MOPS, Membranas de hibridización hybond-N; Película fotográfica para autoradiografía: X-Omat; Películas ECL western						
--	--	--	--	--	--	--

	blot, Kits para medición de Luciferasa, Material radioactivo: 32P-dCTP, 32P-dUTP; ELISAS y RIAs para ACTH, GH, PRL, IL-6; Anticuerpos y reactivos apoptosis: anexina, naranja de acridina, Tunel, Anticuerpos para western e inmunoprecipitaciones: Citoquinas: Hormonas: Animales: ratones, ratones nude, compra de animales y mantenimiento.						
Programa de Postgrado en Medicina Molecular	Contratación de profesionales	20 profesores de Brasil y Argentina, 15 de Uruguay y 10 de Paraguay. 4hs x 8 meses a U\$D 50 x hora Argentina 98461,54.- Brasil 98461,54.- Paraguay 49230,77.- Uruguay 73846,15.-	320.000.-	130.000.-	130.000.-	130.000.-	390.000.-
	Material para el dictado de los cursos	17.500.- U\$/País	70.000.-				

Gastos de movilidad	Participación de alumnos y profesores en el Postgrado	85 pasajes (45 profesores y 40 alumnos)	34.000.-	163333,34	163.333,33	163333,33	490.000.- Argentina 100.000.- Brasil 100.000.- Paraguay 190.000.- Uruguay 100.000.-
		viáticos profesores y alumnos (US\$ 100 x día x 30 días)	255.000.-				
		Otros gastos de participación	32.500.-				
		<i>Total Movilidad Postgrado</i>	321.500.-				
	Movilidad de los participantes en los distintos laboratorios para trabajo experimental	Pasajes x 40 viáticos (US\$ 100 x día x 30 días).	16.000.-				
		Otros gastos de participación.	120.000.-				
		<i>Total trabajo en laboratorios.</i>	32.500.-				
			168.500.-				
Organización Simposio de especialización MERCOSUR	1 Simposio x país, 1 semana de duración (independientes del postgrado) abiertos al público. 1 año Paraguay 2 año Brasil y Uruguay 3 año Argentina	Alquiler de salones	40.000.-	81.333,34	97.833,28	81.333,28	260.500.- (65.125 U\$/País)
		Alquiler de equipos de audio y proyección.	15.000.-				
		Catering	5.000.-				
		Folletería, carpetas y papelería.	6.000.-				
		Pasajes x 50 (mín.15 alumnos x país y mín 5 profesionales x país) x 4 (cantidad	80.000.-				

		de simposios).				
		Viáticos x 50 (mín. 15 alumnos x país y mín. 5 profesionales por país) x 4 (cantidad de simposios) a US\$ 100 x día	100.000.-			
		Gastos de movilidad participantes locales	1.000.-			
		Viáticos participantes locales (15 x 4 simposios a US\$ 25 x día)	1.500.-			
		Publicación de resultados de los simposios (US\$ 3.000 x 4)	12.000.-			
Estructura de Colección Biológica de Células de Mamíferos	Brasil			200.000.-		200.000.-
Total requerido de FOCEM (ver distribución por país y por año en pág. 45-46)	Argentina 1.711.086,54.- Brasil 1.631.086,54 .- Paraguay 2.096.355,77.- Uruguay 1.556.471,15.-					Total requerido de FOCEM 6.995.000.- (detalle por país y por año en págs. 45-46)

Total contrapartida (detalle en págs. 42 - 44)	Argentina	646.850.-	Total contrapartida 2.360.000.-
	Brasil	615.500.-	
	Paraguay	598.550.-	
	Uruguay	499.100.-	
Presupuesto total del proyecto			9.355.000.-

- (1) Durante el 1er año se requiere equipamiento primordial para nivelación y capacitación tecnológica existentes. - Durante el 3er año se instrumentarán plataformas tecnológicas adquiridas durante el desarrollo proyecto. *Dado que la implementación de los laboratorios en Paraguay es uno de los objetivos de este proyecto (en conformidad con los objetivos generales del FOCEM) se detallan los equipos en la Tabla a continuación (Pags. 40-41).
- (2) Se trata de la adecuación de la planta edilicia actual del Institut Pasteur de Montevideo, para albergar un “Laboratorio de Investigación del MERCOSUR” y un “Espacio de Innovación del MERCOSUR”. El primero será un área de aproximadamente 200M² que contará con mesadas de laboratorio y oficinas. El segundo será un área de 300M², separado en laboratorios modulares que serán ocupados por empresas públicas y/o privadas para el desarrollo de proyectos I+D. Asimismo, se prevé la adecuación de espacios comunes (200M²) que comprendan oficinas, salas de reuniones y de equipamiento. Se incluye un monto para equipar básicamente estas instalaciones

• **DETALLES EQUIPOS PARAGUAY**

(Valores en US\$)

LISTA DE EQUIPOS FOCM-LAB. CENTRAL

Estufa con CO2 (2)	10.000
Autoclave (2)	2.500
Balanza analítica	3.000

Total Equipamientos Generales 15.500

Centrifuga Refrigerada con Diferentes Rotores	20.000
Cabina PCR	7.000
Maquina de Hielo (a)	4.000
Equipo de Foto documentación	10.000
Cubetas para geles	10.000
Fuentes de Poder	5.000
Termocilador a tiempo real	35.000
Ultracentrifuga	85.000
Congelador -80 (a)	64.000
Secuenciador (a)	120.000

Total Biología Molecular 360.000

Cabina de Seguridad Biológica (5)	60.000
-----------------------------------	--------

Total Diagnostico 60.000

Adecuación edilicia 200.000

Total LAB.CENTRAL 635.500

LISTA DE EQUIPOS FOCM-CEDIC

Destilador de Agua Deionizada	12.000
Congelador -80	32.000
Tanque de Nitrógeno Liquido	6.000
Estufa con CO2	5.000
Equipo de HPLC	30.000
Liofilizador	10.000

Generador		20.000
Total Equipamientos Generales	115.000	
Centrifuga Refrigerada con Diferentes Rotores		20.000
Cabina PCR		7.000
Equipo de Foto documentación		10.000
Maquina de Hielo		4.000
Termociclador a tiempo real		35.000
Total Biología Molecular (a)	76.000	
Espectro Fluorimetro de Placas		30.000
Lector de Placas con Lavador		10.000
Microscopio Florescencia		8.500
Cabina de Seguridad Biológica		15.000
Total Diagnostico	63.500	
Adecuación edilicia		65.000
Total CEDIC		319.500

LISTA DE EQUIPOS FOCM-IICS

Cabina de Seguridad Biológica (1) Diagnostico (a)	16.500
Adecuación edilicia para Bioterio	303.000
Total IICS	319.500

a) a adquirir 3 año

Fuente de Financiamiento de la contraparte nacional

Argentina

Durante los tres años de ejecución del presente proyecto el Instituto de Biomedicina de Buenos Aires CONICET- Partner de la Sociedad Max Planck, ejecutará como contrapartida (de fondos CONICET y ANPCyT-MINCYT-Argentina), un monto de US\$ 646.850.- (seiscientos cuarenta y seis mil ochocientos cincuenta dólares) de acuerdo al siguiente detalle:

- a) Materiales de Consumo, insumos varios US\$ 117.000.-
(descartables como material esteril, botellas, etc; material administración y mantenimiento, etc; uso de facilities como FACS y secuenciación).
- b) Fondos para mantenimiento/partes US\$ 140.850.-
(uso de equipamientos disponibles, reparación de los mismos, columnas de purificación de aguas, *facilities* de esterilización material, etc.).
- c) Fondo de construcción de laboratorios US\$ 389.000.-

Brasil

Durante los tres años de ejecución del presente proyecto la Fundación Oswaldo Cruz ejecutará como contrapartida (de fondos propios), un monto de US\$ 615.500.- (seiscientos quince mil quinientos dólares) de acuerdo al siguiente detalle:

- a) Materiales de Consumo, insumos varios US\$ 120.000.-
(descartables como material esteril, botellas, etc; material administración y mantenimiento, etc; uso de facilities como FACS y secuenciación).
- b) Fondos para mantenimiento/partes US\$ 100.000.-
(uso de equipamientos disponibles, reparación de los mismos, columnas de purificación de aguas, facilities de esterilización material, etc.).
- c) Fondos para la construcción del CDTs, incluyendo los espacios de innovación) US\$ 395.500.-

Paraguay

Para los tres años de ejecución las instituciones del Paraguay ejecutarán como contrapartida un total de: US\$ 598.550.- (quinientos noventa y ocho mil quinientos cincuenta dólares) de acuerdo al siguiente detalle:

El LCSP prevé una contrapartida de aproximadamente US\$ 255.450.-, de acuerdo al siguiente detalle:

- | | |
|---|----------------|
| a) Materiales de consumo, insumos varios | US\$ 125.450.- |
| b) Mantenimiento de equipos e infraestructura | US\$ 130.000.- |

El IICS ha previsto una contrapartida de US\$ 80.000.-, como sigue:

- | | |
|---|---------------|
| a) Materiales de consumo e insumos varios | US\$ 30.000.- |
| b) Equipos (microscopios, freezer -80, lector de ELISA, flujo laminar rotavapor | US\$ 50.000.- |

El CEDIC propone una contrapartida de US\$ 263.100.-, como sigue:

- | | |
|-----------------------|----------------|
| a) Insumos y software | US\$75.800.- |
| b) Equipos | US\$ 70.500.- |
| c) Infraestructura | US\$ 116.800.- |

Uruguay

Durante los tres años de ejecución del presente proyecto el Institut Pasteur de Montevideo ejecutará como contrapartida, de fondos propios, un monto de US\$ 499.100.- (cuatrocientos noventa y nueve mil cien dólares) de acuerdo al siguiente detalle:

- | | |
|---|----------------|
| a) Materiales de Consumo
(insumos varios, material descartable, uso de facilities) | US\$ 300.000.- |
| b) Fondos para mantenimiento/partes
(mantenimiento de equipamiento disponible, reparación de los mismos, etc.) | US\$ 199.100.- |

Gastos No Elegibles

Aclaremos que si bien, dentro de los gastos no elegibles, están contemplados los impuestos que puedan surgir de las compras tanto de equipamiento, materiales e insumos, contrataciones, etc.; los mismos no han sido cuantificados en esta instancia, debido a los siguientes factores:

1. Las instituciones intervinientes son entidades, que en general, se encuentran exentas, o que cuentan con tasas preferenciales de impuestos o que tienen la posibilidad de tramitar por períodos de tiempo dichas exenciones.

2. Se buscará optimizar las condiciones de adquisición, concentrando las contrataciones o compras, en casos como por ejemplo: materiales e insumos, etc. Y en consecuencia, el costo impositivo variará en función de la institución y del país.

Por estos motivos, sólo se han expuesto en este apartado salarios y honorarios, omitiendo en esta instancia los montos específicos que devienen de las cargas impositivas, ya que se buscará minimizar su impacto. Se deja constancia que las Instituciones intervinientes se harán cargo de estos impuestos, que están contemplados en forma adicional dentro de su contrapartida.

Los informes de avance que se presenten del proyecto, incluirán los costos impositivos de lo adquirido o contratado hasta el momento.

Argentina

- | | |
|--|---------------|
| a) Salarios
(Investigadores del CONICET y Tesistas) | US\$ 86.500.- |
|--|---------------|

Brasil

- | | |
|--|---------------|
| a) Salarios
(Investigadores de Fiocruz) | US\$ 84.000.- |
|--|---------------|

Paraguay

- | | |
|--|----------------|
| a) Salarios de profesionales bioquímicos | US\$ 98.000.- |
| b) Salarios de técnicos y profesionales | US\$ 111.200.- |
| c) Contrataciones de profesionales | US\$ 90.700.- |

Uruguay

- | | |
|---|----------------|
| a) Salarios del Area Valorización
(Gerencia del espacio de Innovación) | US\$ 168.000.- |
|---|----------------|

Distribución de los aportes del FOCEM, por país por año

Argentina

1 año: 1.318.195,54.- US\$
2 año: 188.195,50.- US\$
3 año: 204.695,50.- US\$
Total: 1.711.086,54.- US\$

Brasil

1 año: 1.271.528,88.- US\$
2 año: 188.028,83.- US\$
3 año: 171.528,83.- US\$
Total: 1.631.086,54.- US\$

Paraguay

1 año: 1.278.951,95.- US\$
2 año: 268.451,91.- US\$
3 año: 548.951,91.- US\$
Total: 2.096.355,77.- US\$

Uruguay

1 año: 1.079.990,41.- US\$
2 año: 246.490,37.- US\$
3 año: 229.990,37.- US\$
Total: 1.556.471,15.- US\$

RUBRO / PAÍS	ARGENTINA			BRASIL			PARAGUAY			URUGUAY		
	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO
Equipamiento	1.130.000	0	0	900.000.-	0	0	994.000.-	0	280.500.-	850.000.-	0	0
Subtotal	1.130.000.-			900.000.-			1.274.500.-			850.000.-		
Material de consumo	100.000	100.000.-	100.000.-	83.333,34	83.333,33	83.333,33	166.666,67	166.666,67	166.666,66	150.000.-	150.000.-	150.000.-
Subtotal	300.000.-			250.000.-			500.000.-			450.000.-		
Postgrado (profesionales y materiales)	38.653,86	38.653,84	38.653,84	38.653,86	38.653,84	38.653,84	22.243,59	22.243,59	22.243,59	30.448,73	30.448,71	30.448,71
Subtotal	115.961,54			115.961,54			66.730,77			91.346,15		
Movilidad	33.333,34	33.333,33	33.333,33	33.333,34	33.333,33	33.333,33	63.333,35	63.333,32	63.333,33	33.333,34	33.333,33	33.333,33
Subtotal	100.000.-			100.000.-			190.000.-			100.000.-		
Simposio	16.208,34	16.208,33	32.708,33	16.208,34	32.708,33	16.208,33	32.708,34	16.208,33	16.208,33	16.208,34	32.708,33	16.208,33
Subtotal	65.125.-			65.125.-			65.125.-			65.125.-		
Colección Células	0	0	0	200.000.-	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	0			200.000.-			0			0		
TOTAL	1,318,195,54	188.195,50	204.695,50	1.271.528,88	188.028,83	171.528,83	1.278.951,95	268.451,91	548.951,91	1.079.990,41	246.490,37	229.990,37
	1.711.086,54			1.631.086,54			2.096.355,77			1.556.471,15		

Tabla II: Cronograma de actividades y metas

ACTIVIDAD				
<u>INVESTIGACIÓN</u> DESARROLLO PROYECTOS EXPERIMENTALES (PÁG 5): 1) ESPECÍFICOS CADA INSTITUCIÓN 2) PARTICIPACIÓN RECURSOS HUMANOS OTRAS INSTITUCIONES CON ENTRENAMIENTO TÉCNICO 3) PROYECTOS MIXTOS	COMISIÓN Y DESARROLLO DEL DOCTORADO MEDICINA MOLECULAR	SIMPOSIOS MERCOSUR “DEL GEN A LA SOCIEDAD”	DESARROLLO PLATAFORMAS MERCOSUR Y ESPACIO INNOVACIÓN	COMISIÓN COORDINADORA (SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN)
1° AÑO	Mes 2: * Implementación de cursos * Formación Comisión Doctorado Mes 12: Evaluación/ Planes Desarrollo	Mes 6: Enfermedades Neurodegenerativas y su impacto en la región	* Plataformas análisis imágenes celulares y proteínas (Argentina) * Plataformas tipificación celular y genómica (Brasil)	Mes 1: Conformación de la Comisión y comienzo de trabajo.. Mes 10: Evaluación y Sugerencias Mes 12: Evaluación por el Comité Internacional de Expertos
2° AÑO	Mes 2: Evaluación/ Planes Desarrollo Mes 12: Lanzamiento Doctorado	Mes 3: Enfermedades Infecciosas y su impacto en la región Mes 8: Enfermedades Psiquiátricas/Vejez y su impacto en la región	*Lanzamiento espacio Innovación Pasteur Montevideo (Uruguay)	Mes 10: Evaluación y Sugerencias Mes 12: Evaluación por el Comité Internacional de Expertos
3° AÑO	1° Año de Desarrollo Doctorado Medicina Molecular Mes 12: Propuesta para Continuidad Doctorado	Mes 6: Enfermedades Metabólicas y su impacto en la región	* Transferencia tecnologías (Paraguay)	Mes 10: Evaluación y Sugerencias Mes 11: Evaluación por el Comité Internacional de Expertos Mes 12: Evaluación Final y Propuestas para Red Biomedicina Mercosur

p) Duración desde el inicio de su preparación hasta la puesta en operación

Las Instituciones participantes están en permanente contacto, y el presente escrito es fruto del trabajo en conjunto realizado desde el año 2008. Este método de trabajo será utilizado, asimismo, para actualizaciones o consultas que se requieran sobre el mismo. No se han requerido fondos FOCEM para la elaboración final del proyecto.

El proyecto se estima en tres años en su primera fase de integración de la Red. La red así formada, que podrá integrar nuevas instituciones, perdurará en el tiempo, y se espera que pueda constituirse en una acción permanente del MERCOSUR. Los plazos y metas propuestos se resumen en el cronograma de la Tabla II (pag. 47).

q) Fecha prevista de puesta en marcha

Se estima que el proyecto podría tener comienzo durante el primer trimestre de 2011.

2.

Análisis técnico

Como se detalla en la descripción técnica detallada (inciso n), participan de este proyecto instituciones y organismos de gobierno de los 4 países miembro del MERCOSUR. Dado que es un proyecto aprobado por la Reunión Especializada de Ciencia y Tecnología del MERCOSUR (RECyT) cuenta con el aval tanto de los funcionarios Coordinadores Nacionales de dicha Reunión Especializada como así también con de los Directores de las Instituciones médicas y de investigación que participan del mismo. Éstos últimos serán quienes lleven adelante el planeamiento, organización, ejecución y desarrollo de todas las etapas del proyecto.

El proyecto prevé la formalización de un **convenio marco** entre todas las instituciones participantes, que regule entre otros puntos la participación en propiedad intelectual. Por otra parte, se nombrará una Comisión Coordinadora que estará integrada por delegados/representantes de las instituciones involucradas, que realizará la coordinación, seguimiento y evaluación del proyecto.

En términos generales, la estrategia de manejo de los aspectos de propiedad intelectual es la siguiente: las instituciones participantes podrán tramitar la propiedad intelectual de las invenciones resultantes del presente proyecto que se realicen en una de ellas sin intervención de otras o terceros, sin limitaciones de especificidades. Los derechos de patentes, *copyrights* (derechos de copia), derechos de autor y todo derecho de propiedad intelectual de cualquier descubrimiento o trabajo resultado de una Unidad de Investigación será propia, así como también las licencias adquiridas por ella. En el caso que las invenciones resultasen de una colaboración inter-institucional en particular, la propiedad de las patentes será compartida de acuerdo a la participación de cada centro y a lo acordado oportunamente en los convenios que se realicen por la Comisión coordinadora conforme a la contribución de las partes. Estos convenios están abiertos a alianzas y negociaciones ad hoc y se harán respetando la legislación vigente en cada uno de los países miembros. El marco de negociación de la propiedad intelectual en cada uno de los casos particulares incluirá a las empresas incubadas dentro del proyecto, si éstas están implicadas en la invención, con las cuales se firmarán convenios específicos de propiedad intelectual y/o transferencia de conocimientos y tecnologías de acuerdo al grado de participación que correspondiera y preservando la intervención de las instituciones públicas de acuerdo a las normas vigentes en cada país. En principio no habrá limitaciones de mercado para la aplicabilidad de dichas patentes. De esta manera se creará una dinámica de negociación y trámite de propiedad intelectual entre las empresas y las instituciones académicas que podrá impactar positivamente en la región, ya que por el momento es muy incipiente.

Se considera prioritario que aquellas invenciones realizadas en el marco del proyecto FOCEM sean objeto de protección intelectual, en base a una política común de las instituciones y con participación compartida en las invenciones y beneficios. Esto permitirá potencialmente la generación de un valor agregado para las instituciones participantes.

Los aspectos relacionados con la Propiedad Intelectual serán evaluados antes de la puesta a punto de cualquier proyecto de investigación con el fin de poder anticipar las posibles licencias y ventas de patentes generadas a mercados globales. Se pondrá a disposición de las instituciones participantes el desarrollo de una vigilancia tecnológica y de inteligencia competitiva para afinar y precisar la estrategia de protección que mejor se adecue a la invención, a la temática y a su transferencia y aplicación en la región.

Se propone incluir la cláusula indicada en la página 29 sobre propiedad intelectual en el **convenio marco** entre todas las instituciones participantes.

El proyecto será sometido a evaluación anual por un Comité Internacional de expertos. Asimismo se solicitará a este Comité una evaluación final de naturaleza retrospectiva y mirando al futuro respecto al impacto del proyecto en la Ciencia, Tecnología, e Innovación en Salud, teniendo como perspectiva el mantenimiento y posible expansión de esta Red.

La sustentabilidad de este proyecto esta asegurada por el hecho de que la mayor parte de la inversión solicitada es una inversión semilla para generar nuevos recursos futuros. Las Instituciones participantes son estables, cuentan con fuerte apoyo estatal y con una importante relación con Instituciones pares internacionales. La consolidación de estas instituciones y su trabajo en red a través de este proyecto otorgan una perspectiva de largo plazo de fortalecimiento de las mismas y las nuevas tecnologías a instalar.

3.

Análisis financiero

Se detallan a continuación las hipótesis de trabajo utilizadas en cada uno de los anexos así como la forma de valorizar cada una de las variables utilizadas y las fuentes de obtención de datos.

Se realizó la proyección de gastos a efectivizar durante el periodo de ejecución del proyecto de acuerdo a las necesidades del proyecto y los requerimientos normativos correspondientes. Esto arroja un flujo de inversiones distribuido por desembolsos.

La valorización se realizó a valores constantes al momento del cálculo sin considerar incremento alguno por tipo de cambio o inflación y netos de impuestos.

Todos los valores se encuentran expresados en dólares estadounidenses.

3.1. Costos del Proyecto:

RESUMEN CONSOLIDADO POR RUBRO DE COSTOS

RUBRO	TOTAL FOCEM	Contraparte	Costos no elegibles	TOTAL DEL PROYECTO
Equipamiento	4.154.500	1.021.800	0	5.176.300
Material de consumo	1.500.000	768.250	0	2.268.250
Postgrado (profesionales y materiales)	390.000	0	0	390.000
Movilidad	490.000	0	0	490.000
Simposio	260.500	0	0	260.500
Colección Células	200.000	0	0	200.000
Gastos de Mantenimiento	0	569.950	0	569.950
Salarios	0	0	547.700	547.700
Contrataciones profesionales	0	0	90.700	90.700
TOTAL	6.995.000	2.360.000	638.400	9.993.400
	70,0%	23,6%	6,4%	100,0%
Total costos elegibles	9.355.000			
% s/ Costos elegibles	75%	25%		

3.2. Beneficios Económicos del Proyecto:

3.2.1. Alquiler de espacios de innovación – ANEXO INCUBADORAS

Bajo este concepto se incluyen los ingresos que generará el alquiler de espacios para la generación de incubación de proyectos de I+D de alto impacto socioeconómico diseñados para este fin.

Las hipótesis utilizadas para este cálculo fueron las siguientes:

- Las inversiones en infraestructura para incubar proyectos en Argentina y en Brasil no se han valorado, porque se dispondrá de dichas instalaciones como un aporte de los EP (Estado Parte).
- En el caso del Uruguay, se espera mayor ingreso de incubandos porque el espacio de innovación se pondrá a disposición para todo el Mercosur.
- Se asume que Paraguay incubará sus proyectos en el Uruguay o en espacios de los otros países.
- Se toma como hipótesis que del total de incubandos, existirá un porcentaje que fracasa y no se convierte en empresa. En consecuencia se plantea una tasa de supervivencia.
- Se considera que el plazo promedio desde que un proyecto se gesta hasta que tiene la madurez empresarial para salir al mercado es de 3 años. De la misma forma, se considera que las empresas que fracasan, salen del sistema de incubación en promedio al 2do año.
- Se ha establecido un canon de incubación que cubre el alquiler del box con más los servicios ofrecidos por la incubadora, en un valor promedio consolidado.
- Se mantienen las instalaciones sin saturar su capacidad de albergar incubandos a fin de ser conservadores y disponer de lugar para proyectos estratégicos.
- No se descarta la incubación virtual como medio para colaborar en la formación de empresas.
- A priori, no se calculan costos operativos porque cada EP se compromete a afrontar los gastos de mantenimiento de cada una de sus estructuras de incubación así como de los profesionales que intervengan
- El cálculo se realizó en función a la ocupación esperable en cada una de los espacios de incubación

Fuentes consultadas:

- AIPyPT (Asociación de Incubadoras, Parques y Polos Tecnológicos de la República Argentina)
- FONTAR (Fondo Tecnológico Argentino) Convocatorias ANR para Incubadoras, Parques y Polos Tecnológicos

3.2.2. Alquiler de equipos de investigación y diagnóstico – ANEXO PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS.

Se parte de la base de que la inversión destinada al equipamiento y la obra civil relacionada con los laboratorios, tiene por finalidad, tal como se indica en el proyecto el establecimiento de una plataforma tecnológica mínima en cada uno de los Estados Parte, para el correcto desarrollo de los planes de investigación.

No obstante, y al igual que ocurre con muchos de los proyectos con financiamiento externo, es esperable que dichas plataformas tecnológicas se pongan a disposición del sector productivo, con dos finalidades: por un lado y alineados con uno de los fines del proyecto, el articular el sector científico-tecnológico con el productivo, ya sea en carácter de transferencia de conocimientos, servicios al sector, convenios de vinculación tecnológica, desarrollo de proyectos conjuntos, etc.; y por el otro, posibilitar la amortización de los equipos y cubrir los gastos operativos alquilando en ventanas horarias los laboratorios al sector productivo. En este punto del análisis nos concentraremos sólo en el alquiler al sector productivo.

Con el fin de sustentar los valores que se han asignado a cada una de las variables, hemos tomado como fuente de información 4 proyectos con financiamiento externo, fundamentalmente BID (Banco Interamericano de Desarrollo).

Cabe aclarar que en tres de los cuatro casos, se trata de proyectos ARAI (Aportes Reembolsables a Instituciones) del FONTAR (Fondo Tecnológico Argentino). Los ARAI tienen una singular similitud con este planteo, porque son proyectos con la finalidad de modernizar y/o equipar laboratorios que puedan prestar servicios al sector productivo público o privado y que a la vez, se conviertan en plataformas tecnológicas para realizar investigaciones.

Fuentes de información:

ARAI 037/09

- *Titulo del Proyecto: (Objetivo: Instalar y poner en marcha un Laboratorio de análisis de trazas con la finalidad de prestar servicios de análisis de suelo y aguas).*
- *Entidad solicitante: Laboratorio de análisis ambiental – Municipalidad de Olavarría*

ARAI 033/09

- *Titulo del Proyecto: Renovación tecnológica para la asistencia técnica e Investigación aplicada al sector fruti-hortícola nacional.*
- *Entidad solicitante: CIATI AC (Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica a la Industria AC (Asoc. Civil))*

ARAI - PITEC 0010/08 (Cluster NA 012/06)

- *Titulo del Proyecto: Planta Piloto para clasificación y Laboratorio de macropartículas*
- *Entidad solicitante: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Tandil)*

Caso UBA (Universidad de Buenos Aires)

- *Alquiler de equipamiento al sector productivo (Microscopio Confocal)*

Del relevamiento de cada uno de estos proyectos surge el siguiente cuadro:

Proyecto / Caso	Inversión Equipos y Obra civil	Facturación Primer año	Facturación Estabilizada	Facturación s/ Inversión 1er año	Facturación s/ Inversión estabilizado
ARAI 037/09	258.351	110.857	217.015	42,9%	84,0%
ARAI 033/09	1.547.532	493.285	576.318	31,9%	37,2%
ARAI - PITEC 0010/08	420.296	72.727	77.922	17,3%	18,5%
Caso UBA	196.000	15.584	19.481	8,0%	9,9%

Nota: Todos los valores se encuentran expresados en dólares

Las hipótesis de cálculo fueron las siguientes:

- Se estima una ventana horaria donde cada laboratorio pueda prestar servicios al sector productivo en el orden de 3hs sobre 12hs diarias de utilización del laboratorio. Esto representa un 25% del tiempo disponible.
- Se estiman 50 semanas anuales
- Se ha establecido un canon horario por el uso del laboratorio de US\$ 110.
- Con respecto a los insumos se estimó un consumo equivalente al 50% del correspondiente a investigación.
- Se calcula año a año el ratio Ventas/Inversión en equipos a fin de monitorear que los parámetros de rentabilidad sobre inversión sean acordes a los proyectos relevados. Para este caso este ratio resulta del 12% valor más que conservador respecto de la tabla anterior.

3.2.3. Convenios de Vinculación Tecnológicos – ANEXO CONVENIOS DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA.

La vinculación tecnológica es la interacción entre el sector científico tecnológico, generador de conocimientos, y el sector productivo. Los convenios de vinculación establecen una relación de ida y vuelta entre el que transfiere y el que recibe el conocimiento, constituyendo una modalidad cada vez más frecuente de aplicación por parte de las empresas.

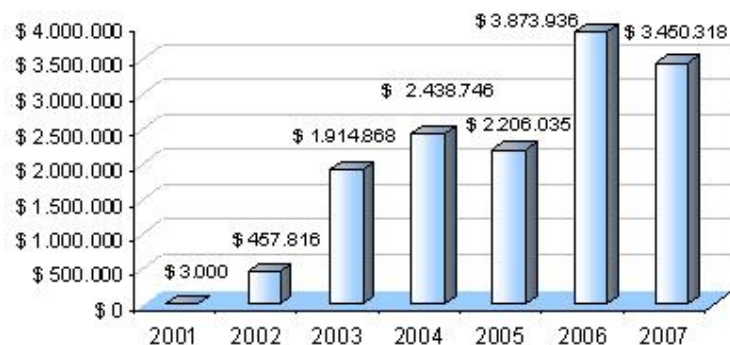
Para su cálculo se asumieron las siguientes hipótesis:

- Se tomó como base de cálculo la cantidad e ingresos anuales de convenios de vinculación tecnológica realizados por el CONICET de Argentina relacionados con el área de investigación que abarca a la salud.
- Se extrapolaron las variables a los países participantes del proyecto, aunque cabe aclarar que el servicio puede ser prestado a empresas de otros países.
- Se ponderó la distribución de convenios por país en función al producto bruto interno productivo de cada uno de ellos.
- Se consideró el ingreso por este concepto en forma gradual con un crecimiento anual del 20% hasta estabilizarse a partir del séptimo año.

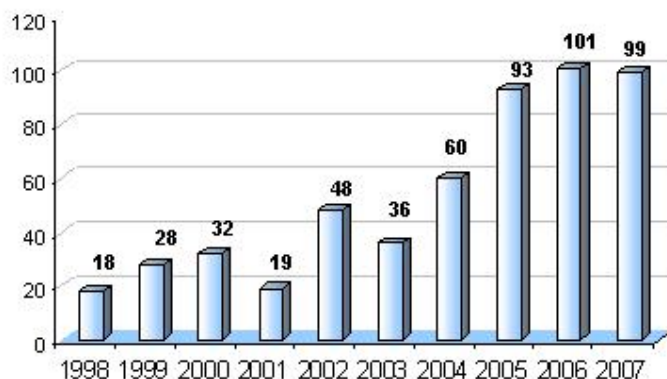
Fuentes Utilizadas:

- CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas – Argentina
- CIA - The World FactBook 2008

Ingresos por Convenios de Vinculación Tecnológica



Convenios de Vinculación Tecnológica



Fuente: Gerencia de Desarrollo Científico y Tecnológico - GDCT
Dirección de Vinculación Científica y Tecnológica

3.3. Conclusiones de la evaluación – Análisis de Sensibilidad

Como resumen de la evaluación económica general del proyecto surge que:

- Se han considerado tres fuentes de ingresos netos del proyecto:
 - o Incubadoras de empresas
 - o Alquiler de plataformas tecnológicas
 - o Ingresos por convenios de vinculación tecnológicas
- Del análisis de **costo beneficio** realizado en base a las mencionadas proyecciones surgen los siguientes indicadores:

INDICADORES	ANÁLISIS DETERMINÍSTICO
T.I.R. (Tasa Interna de Retorno)	41,71%
V.A.N. (Valor Actual Neto)	U\$S 32.449.902
Periodo de repago	5,5 años

Conclusión: El proyecto se considera rentable ya que, analizado bajo el criterio de **costo-beneficio**, el mismo arroja una T.I.R. del 41,71% y un V.A.N. positivo aplicando una tasa de descuento del 6,25% conforme a las exigencias del FOCEM.

Además se realizó un análisis probabilístico con mil corridas, utilizando una simulación de Monte Carlo (herramienta Crystal Ball), a fin de analizar la distribución de probabilidades tanto de la TIR como del VAN del proyecto, así como de cada una de sus componentes, arribando a los siguientes valores:

ESTADÍSTICOS	ANÁLISIS PROBABILÍSTICO	
	T.I.R.	V.A.N.
Media	8,46%	U\$S 928.304
Mínimo	5,82%	U\$S – 169.003
Máximo	10,80%	U\$S 1.989.804
Desvío Estándar	0,85%	U\$S 371.653
Coef. de variación	0,10	0,40

El análisis probabilístico de cada una de las fuentes de ingresos del proyecto se pueden observar en el anexo análisis de sensibilidad.

Conclusiones:

- El proyecto se considera rentable en todo el rango de distribución de la T.I.R. lo cual garantiza que generará ingresos. Es importante destacar que el rango de rentabilidad esperada resulta acotado: 4,98% lo que muestra certidumbre respecto del valor promedio esperado.
- Con respecto al VAN (Valor actual neto) esperado, si bien se informa un mínimo de U\$S - 169.003, como se desprende del gráfico del anexo Análisis de Sensibilidad, las probabilidades de ocurrencia de VAN negativos son mínimas.
- En línea con el punto anterior, habida cuenta de que en más del 90% de los casos, se obtienen Valores Actuales Netos positivos, el riesgo económico del proyecto se encuentra minimizando.

EVALUACION ECONOMICA GENERAL

Año	1er Desemb. 0	2011 1	2012 2	2013 3	2014 4	2015 5	2016 6	2017 7	2018 8	2019 9	2020 10	2021 11	2022 12	2023 13
INGRESOS NETOS	0	0	193.800	582.800	736.100	864.100	1.060.700	1.236.700	1.227.100	1.236.700	1.246.300	1.236.700	1.236.700	1.246.300
Incubadoras	0	0	28.800	76.800	105.600	57.600	67.200	67.200	57.600	67.200	76.800	67.200	67.200	76.800
Plataformas tecnol. Serv. Terceros	0	0	165.000	330.000	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500
Convenios de Vinculación Tecnológica	0	0	0	176.000	363.000	539.000	726.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000
INVERSIONES	699.500	4.249.167	891.167	1.155.167										
FF	-699.500	-4.249.167	-697.367	-572.367	736.100	864.100	1.060.700	1.236.700	1.227.100	1.236.700	1.246.300	1.236.700	1.236.700	1.246.300
FF Acumulado	-699.500	-4.948.667	-5.646.033	-6.218.400	-5.482.300	-4.618.200	-3.557.500	-2.320.800	-1.093.700	143.000	1.389.300	2.626.000	3.862.700	5.109.000

TIR	8,45%
TIR Mínima exigida	No hay
VAN	919.250
Tasa de descuento:	6,25%

ANEXO - INCUBADORAS

Sede	Capacidad [boxes]	Mínimo	Esperable	Máximo
URUGUAY - Instituto Pasteur de Montevideo	5	3	4	5
BRASIL - Fundación Oswaldo Cruz (en el CDTs)	4	1	2	4
ARGENTINA - Inst. Biomed. de Bs. As. CONICET-Max Planck.	4	1	2	4
Total	13	5	8	13

Tiempo de incubación promedio: 3 años

Porcentaje de superviv. de incubandos 70%

Costo de alquiler del Box + servicios 800 U\$S / mes

Inversión en Uruguay	850.000 U\$S	700 metros cuadrados
Laboratorio	242.857	200 metros cuadrados
Espacios comunes	242.857	200 metros cuadrados
5 Boxes para incubación	364.286	300 metros cuadrados

Año	1er Desemb. 0	2011 1	2012 2	2013 3	2014 4	2015 5	2016 6	2017 7	2018 8	2019 9	2020 10	2021 11	2022 12	2023 13
Alta de empresas (Cantidad)														
Uruguay			2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2
Brasil			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Argentina				2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Total de altas		0	3	5	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4
Total de altas acumuladas		0	3	8	11	14	18	21	24	28	32	35	39	43
Empresas que fracasan (Cantidad)					0	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Empresas que fracasan acumuladas (Cantidad)					0	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Empresas exitosas incubadas (salieron)						6	2	2	3	2	2	3	3	2
Empresas exitosas incubadas (acumuladas)						6	8	10	13	15	17	20	23	25
Empresas incubandose simultáneamente	0	0	3	8	11	6	7	7	6	7	8	7	7	8
% de uso de capacidad	0%	0%	23%	62%	85%	46%	54%	54%	46%	54%	62%	54%	54%	62%
Ingresos (U\$S)	0	0	28.800	76.800	105.600	57.600	67.200	67.200	57.600	67.200	76.800	67.200	67.200	76.800
Inversión (U\$S)		364.286												
FF (U\$S)		-364.286	28.800	76.800	105.600	57.600	67.200	67.200	57.600	67.200	76.800	67.200	67.200	76.800
FF ACUMULADO (U\$S)		-364.286	-335.486	-258.686	-153.086	-95.486	-28.286	38.914	96.514	163.714	240.514	307.714	374.914	451.714

ANEXO - PLATAFORMAS TECNOLOGICAS

Datos

Estado Parte	Inversión equipos				Insumos al año	Insumos Ventana
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3		
Argentina	0	1.130.000	0	0	100.000	12.500
Brasil	0	900.000	0	0	83.333	10.417
Paraguay	0	426.000	0	280.500	166.667	20.833
Uruguay	0	0	0	0	150.000	18.750
Total	0	2.456.000	0	280.500	500.000	62.500

Definición de variables

Precio Hr-Laboratorio	110	U\$S /Hr
Hs disponibles día	12	Hs / día
Ventana hor. Sector Prod.	3	Hs / día
% tiempo en serv. 3eros	25%	
Semanas anuales	50	

Año	Calendario Proyecto	1er Desemb.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Hs / día de venta de servicios				3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Ingreso de los 4 EP				165.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000	330.000
<i>Ratio Ventas / Inversión en Equipos</i>					12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
Costo de los Insumos de los 4 EP						62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500
Inversión		0	2.456.000	0	280.500										
FF (U\$S)		0	-2.456.000	165.000	49.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500
FF ACUMULADO (U\$S)		0	-2.456.000	-2.291.000	-2.241.500	-1.974.000	-1.706.500	-1.439.000	-1.171.500	-904.000	-636.500	-369.000	-101.500	166.000	433.500

VAN	6,25%	-533.321
TIR		2,38%

ANEXO - CONVENIOS DE VINCULACION TECNOLÓGICA

Fuentes de información - Argentina

Cant. Convenios de Vinc. Tecnológica CONICET (Argentina) (Año 2007)	99
Ponderador de convenios relacionados al área Salud	22%
Cant. Convenios de Vinc. Tecnológica Area de Salud (Año 2007)	21
Ingreso durante 2007 proveniente de Covenios (en pesos)	3.450.318 \$ / Año
Tipo de cambio a diciembre de 2007	3,12 \$ / U\$S
Ingreso durante 2007 proveniente de Covenios (en dólares)	1.105.871 U\$S / Año
Ingresos Pondeerados Area de Salud	243.292 U\$S / Año
Ingreso promedio por Convenio	11.170 U\$S / Convenio

Definición de variables

Ingreso promedio por convenio	11.000 U\$S / Convenio
Tasa de crecimiento de Convenios	20% anual

País	GDP (purchasing power parity) (Billones de U\$S)	Participación Sector Industrial [%]	GDP Industrial [Billones de U\$S]	Proporc. GDP	Convenios Base Argentina
Argentina	572,3	32,20%	184,2806	25,67%	21
Brasil	2022	26%	521,676	72,67%	59
Paraguay	29,3	18,10%	5,3033	0,74%	1
Uruguay	43,78	15%	6,567	0,91%	1
Fuente CIA The World FactBook 2008					82

Año	Calendario Proyecto	1er Desemb. 0	2011 1	2012 2	2013 3	2014 4	2015 5	2016 6	2017 7	2018 8	2019 9	2020 10	2021 11	2022 12	2023 13
Crecimiento de los convenios				0%	20%	40%	60%	80%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Cantidad de Convenios				0	16	33	49	66	82	82	82	82	82	82	82
Ingresos por convenios				0	176.000	363.000	539.000	726.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000
FF (U\$S)		0	0	0	176.000	363.000	539.000	726.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000
FF ACUMULADO (U\$S)		0	0	0	176.000	539.000	1.078.000	1.804.000	2.706.000	3.608.000	4.510.000	5.412.000	6.314.000	7.216.000	8.118.000

ANEXO - ANALISIS DE SENSIBILIDAD

DEFINICION DE VARIABLES Y RANGOS

Crystal Ball Report - Assumptions

Simulation started on 2/10/2010 at 15:55:25

Simulation stopped on 2/10/2010 at 15:55:29

Run preferences:

Number of trials run	1.000
Extreme speed	
Monte Carlo	
Random seed	
Precision control on	
Confidence level	95,00%

Run statistics:

Total running time (sec)	0,55
Trials/second (average)	1.816
Random numbers per sec	9.080

Crystal Ball data:

Assumptions	5
Correlations	0
Correlated groups	0
Decision variables	0
Forecasts	7

Assumptions

Worksheet: [Anexo - Calculo Economico - Incubadoras.xls]Incubadoras

Assumption: INCUBADORAS - Costo de alquiler del Box + servicios

Cell: D14

Beta distribution with parameters:

Minimum	700
Maximum	1.000
Alpha	2
Beta	3

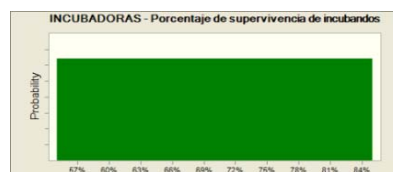


Assumption: INCUBADORAS - % supervivencia de incubandos

Cell: D12

Uniform distribution with parameters:

Minimum	55%
Maximum	85%



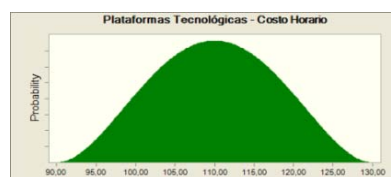
Worksheet: [Anexo - Calculo Economico - Plataformas.xls]Plataformas

Assumption: Plataformas Tecnológicas - Costo Horario

Cell: K5

BetaPERT distribution with parameters:

Minimum	90,00
Likeliest	110,00
Maximum	130,00



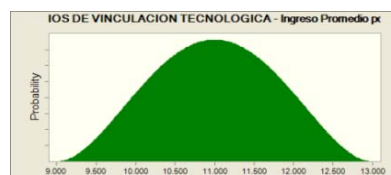
Worksheet: [Anexo - Calculo Economico - Vinculacion.xls]Plataformas

Assumption: CONV. VINC. TECN. - Ingreso Promedio por convenio

Cell: L5

BetaPERT distribution with parameters:

Minimum	9.000
Likeliest	11.000
Maximum	13.000



ANEXO - ANALISIS DE SENSIBILIDAD

RESULTADOS ECONÓMICOS DEL PROYECTO

Crystal Ball Report - Forecasts

Simulation started on 2/10/2010 at 15:55:25

Simulation stopped on 2/10/2010 at 15:55:29

Run preferences:

Number of trials run	1.000
Extreme speed	
Monte Carlo	
Random seed	
Precision control on	
Confidence level	95,00%

Run statistics:

Total running time (sec)	0,55
Trials/second (average)	1.816
Random numbers per sec	9.080

Crystal Ball data:

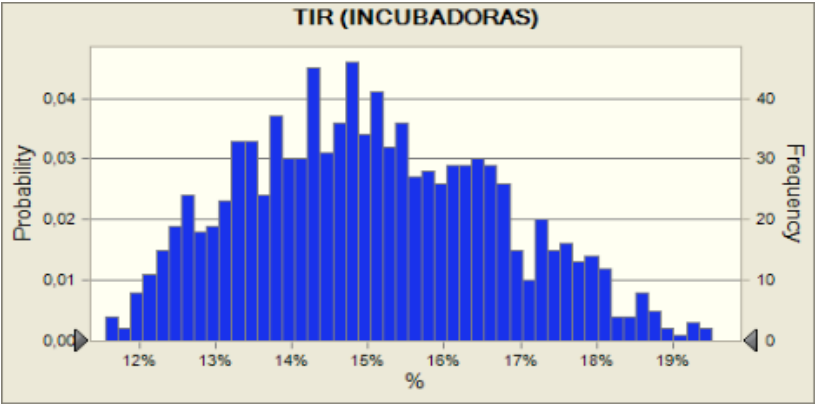
Assumptions	5
Correlations	0
Correlated groups	0
Decision variables	0
Forecasts	7

Forecast: TIR (INCUBADORAS)

Cell: D48

Summary:

Entire range is from 12% to 20%
Base case is 15%
After 1.000 trials, the std. error of the mean is 0%



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	15%
Median	15%
Mode	---
Standard Deviation	2%
Variance	0%
Skewness	0,2495
Kurtosis	2,43
Coeff. of Variability	0,1099
Minimum	12%
Maximum	20%
Range Width	8%
Mean Std. Error	0%

Percentiles:	Forecast values
0%	12%
10%	13%
20%	14%
30%	14%
40%	14%
50%	15%
60%	15%
70%	16%
80%	17%
90%	17%
100%	20%

Forecast: VAN (INCUBADORAS)

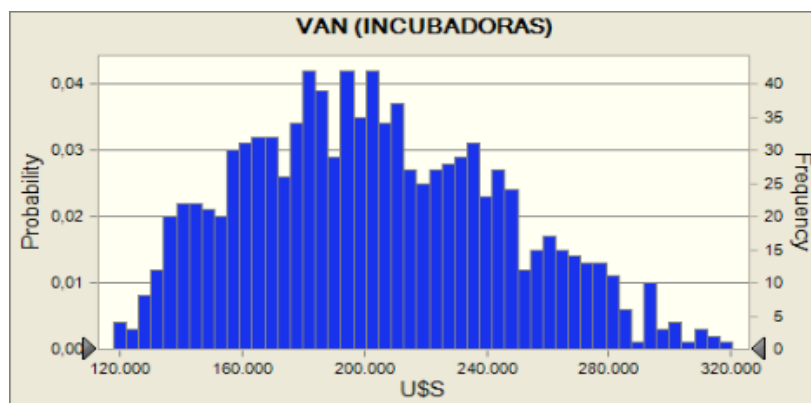
Cell: D47

Summary:

Entire range is from 117.877 to 327.250

Base case is 192.231

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 1.325



Statistics:

Forecast values

Trials	1.000
Mean	203.123
Median	199.778
Mode	---
Standard Deviation	41.915
Variance	1.756.837.687
Skewness	0,3087
Kurtosis	2,46
Coeff. of Variability	0,2064
Minimum	117.877
Maximum	327.250
Range Width	209.373
Mean Std. Error	1.325

Percentiles:

Forecast values

0%	117.877
10%	149.088
20%	164.040
30%	177.412
40%	188.313
50%	199.758
60%	211.387
70%	225.956
80%	240.699
90%	261.900
100%	327.250

Forecast: TIR (Plataformas Tecnológicas)

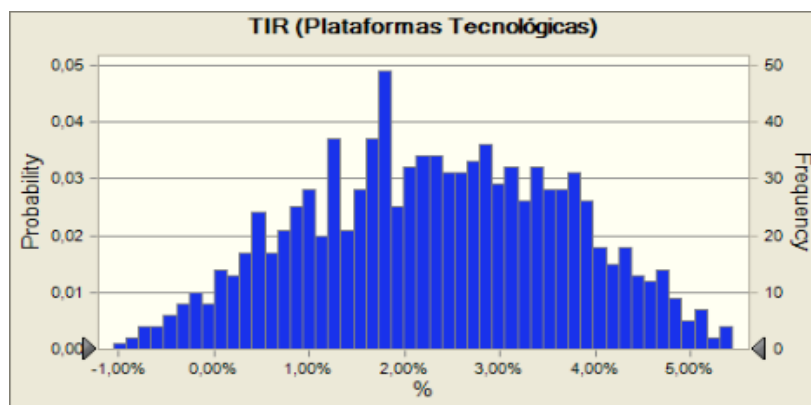
Cell: D29

Summary:

Entire range is from -1,05% to 5,44%

Base case is 2,38%

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 0,04%



Statistics:

Forecast values

Trials	1.000
Mean	2,32%
Median	2,32%
Mode	---
Standard Deviation	1,36%
Variance	0,02%
Skewness	-0,0356
Kurtosis	2,30
Coeff. of Variability	0,5867
Minimum	-1,05%
Maximum	5,44%
Range Width	6,49%
Mean Std. Error	0,04%

Percentiles:

Forecast values

0%	-1,05%
10%	0,45%
20%	1,05%
30%	1,56%
40%	1,90%
50%	2,32%
60%	2,72%
70%	3,14%
80%	3,60%
90%	4,11%
100%	5,44%

Forecast: VAN (Plataformas Tecnológicas)

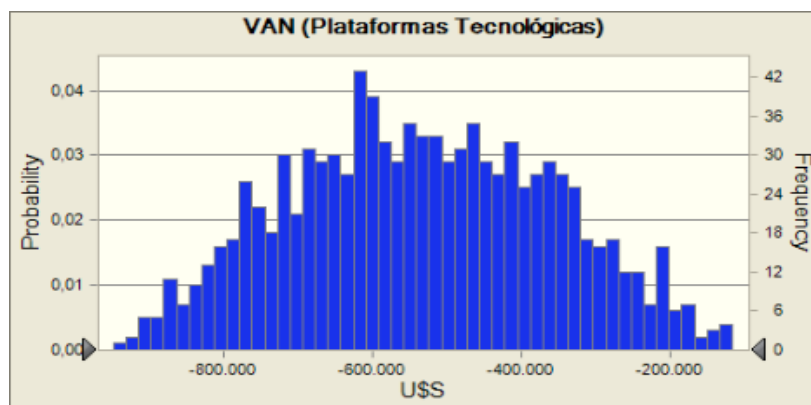
Cell: D28

Summary:

Entire range is from -948.806 to -117.183

Base case is -533.321

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 5.543



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	-536.538
Median	-541.175
Mode	---
Standard Deviation	175.283
Variance	30.724.158.371
Skewness	0,0586
Kurtosis	2,29
Coeff. of Variability	-0,3267
Minimum	-948.806
Maximum	-117.183
Range Width	831.623
Mean Std. Error	5.543

Percentiles:	Forecast values
0%	-948.806
10%	-773.449
20%	-700.522
30%	-637.461
40%	-594.086
50%	-541.439
60%	-488.911
70%	-433.670
80%	-372.215
90%	-302.628
100%	-117.183

Forecast: VAN (Convenios de Vinculación Tecnológica)

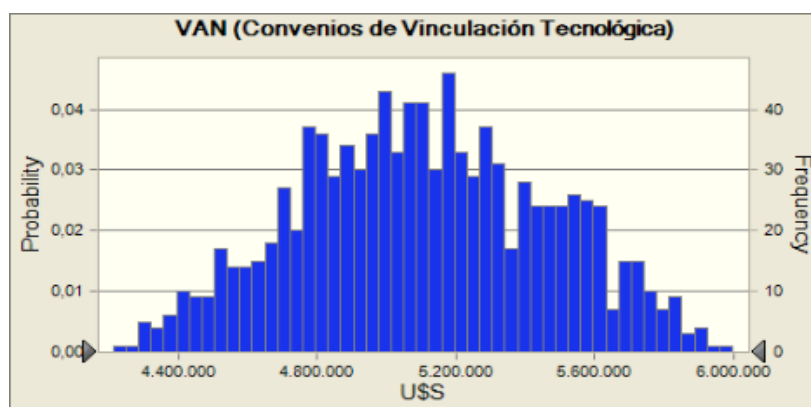
Cell: D29

Summary:

Entire range is from 4.213.313 to 5.995.500

Base case is 5.103.429

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 11.309



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	5.105.375
Median	5.097.559
Mode	---
Standard Deviation	357.607
Variance	127.883.093.795
Skewness	0,0223
Kurtosis	2,38
Coeff. of Variability	0,0700
Minimum	4.213.313
Maximum	5.995.500
Range Width	1.782.188
Mean Std. Error	11.309

Percentiles:	Forecast values
0%	4.213.313
10%	4.636.897
20%	4.786.739
30%	4.901.228
40%	4.999.565
50%	5.097.398
60%	5.189.522
70%	5.295.143
80%	5.439.733
90%	5.587.419
100%	5.995.500

Worksheet: [FOCEM - Evaluacion Economica General.xls]Evaluación económica

Forecast: TIR General Económica del proyecto

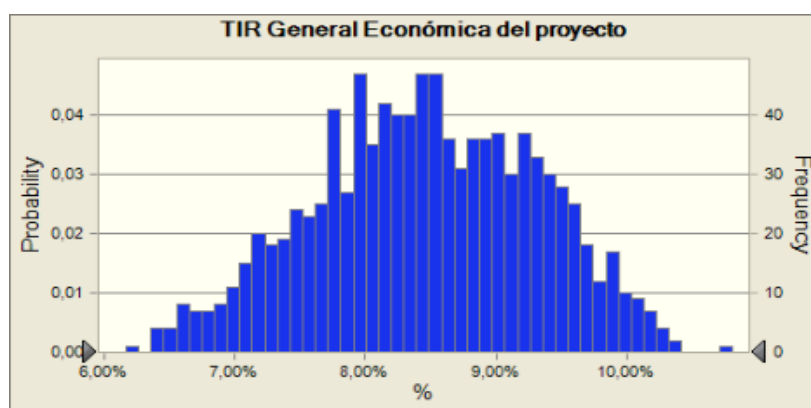
Cell: B21

Summary:

Entire range is from 5,82% to 10,80%

Base case is 8,45%

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 0,03%



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	8,46%
Median	8,46%
Mode	---
Standard Deviation	0,85%
Variance	0,01%
Skewness	-0,1075
Kurtosis	2,48
Coeff. of Variability	0,1006
Minimum	5,82%
Maximum	10,80%
Range Width	4,98%
Mean Std. Error	0,03%

Percentiles:	Forecast values
0%	5,82%
10%	7,31%
20%	7,72%
30%	7,99%
40%	8,22%
50%	8,45%
60%	8,70%
70%	8,97%
80%	9,25%
90%	9,57%
100%	10,80%

Forecast: VAN General Económico del Proyecto

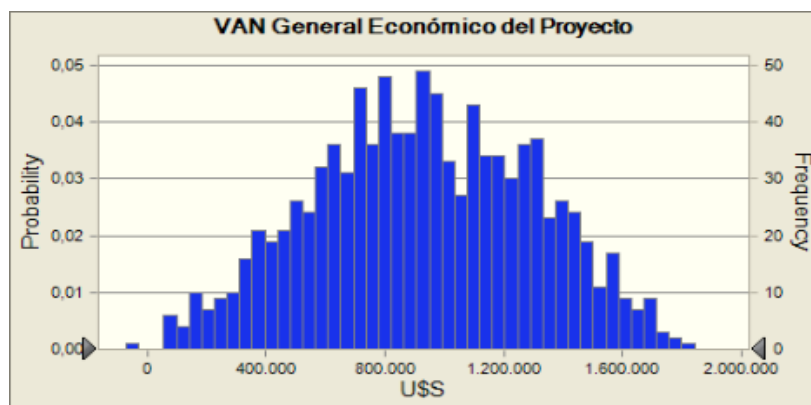
Cell: B24

Summary:

Entire range is from -169.003 to 1.989.804

Base case is 919.250

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 11.753



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	928.304
Median	919.982
Mode	---
Standard Deviation	371.653
Variance	138.125.819.067
Skewness	-0,0307
Kurtosis	2,45
Coeff. of Variability	0,4004
Minimum	-169.003
Maximum	1.989.804
Range Width	2.158.807
Mean Std. Error	11.753

Percentiles:	Forecast values
0%	-169.003
10%	432.548
20%	602.361
30%	719.703
40%	818.375
50%	919.862
60%	1.023.892
70%	1.149.726
80%	1.272.860
90%	1.421.150
100%	1.989.804

End of Forecasts

INVERSIONES DEL PROYECTO

RUBRO / PAÍS	ARGENTINA				BRASIL				PARAGUAY				URUGUAY			
	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	TOTAL	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	TOTAL	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	TOTAL	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	TOTAL
Equipamiento	1.130.000	0	0	1.130.000	900.000	0	0	900.000	994.000	0	280.500	1.274.500	850.000	0	0	850.000
Material de consumo	100.000	100.000	100.000	300.000	83.333	83.333	83.333	250.000	166.667	166.667	166.667	500.000	150.000	150.000	150.000	450.000
Postgrado (profesionales y materiales)	38.654	38.654	38.654	115.962	38.654	38.654	38.654	115.962	22.244	22.244	22.244	66.731	30.449	30.449	30.449	91.346
Movilidad	33.333	33.333	33.333	100.000	33.333	33.333	33.333	100.000	63.333	63.333	63.333	190.000	33.333	33.333	33.333	100.000
Simposio	16.208	16.208	32.708	65.125	16.208	32.708	16.208	65.125	32.708	16.208	16.208	65.125	16.208	32.708	16.208	65.125
Colección Células	0	0	0	0	200.000	0	0	200.000	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1.318.196	188.196	204.696		1.271.529	188.029	171.529		1.278.952	268.452	548.952		1.079.990	246.490	229.990	
	77%	11%	12%		78%	12%	11%		61%	13%	26%		69%	16%	15%	
	1.711.087				1.631.087				2.096.356				1.556.471			

INVERSIONES CONSOLIDADAS ANUALIZADAS

RUBRO	1° AÑO	2° AÑO	3° AÑO	TOTAL
Equipamiento	3.874.000	0	280.500	4.154.500
Material de consumo	500.000	500.000	500.000	1.500.000
Postgrado (profesionales y materiales)	130.000	130.000	130.000	390.000
Movilidad	163.333	163.333	163.333	490.000
Simposio	81.333	97.833	81.333	260.500
Colección Células	200.000	0	0	200.000
TOTAL	4.948.667	891.167	1.155.167	
	71%	13%	17%	
	6.995.000			

CRONOGRAMA DE INVERSIONES POR DESEMBOLSO

ANO	1° AÑO			2° AÑO		3° AÑO		TOTAL
Mes	0	3	9	12	18	24	30	
Desembolso	1ero	2do	3ero	4to	5to	6to	7mo	
PORCENTAJE / TOTAL FOCEM	10,0%	31,4%	29,3%	6,4%	6,4%	10,3%	6,3%	100,0%
ARGENTINA								
Equipamiento	0	530.000	600.000	0	0	0	0	1.130.000
Microscopía de dos fotones			600.000					
Confocal láser		196.000						
Analizador de imágenes		37.000						
Flujos laminares x 3		52.000						
Camaras y almacenaje x 3 de cultivo		31.500						
BRET Proteínas		25.500						
MALDI Proteínas		188.000						
Material de consumo	100.000			50.000	50.000	50.000	50.000	300.000
Postgrado (profesionales y materiales)		15.462	23.192	19.327	19.327	19.327	19.327	115.962
Movilidad		13.333	20.000	16.667	16.667	16.667	16.667	100.000
Simposio		6.483	9.725	8.104	8.104	16.354	16.354	65.125
TOTAL	100.000	565.278	652.917	94.098	94.098	102.348	102.348	1.711.087
BRASIL								
Equipamiento	0	200.000	700.000	0	0	0	0	900.000
Secuenciador de alta generación			700.000					
Citómetro con tres rayos		200.000						
Material de consumo	83.333			41.667	41.667	41.667	41.667	250.000
Postgrado (profesionales y materiales)		15.462	23.192	19.327	19.327	19.327	19.327	115.962
Movilidad		13.333	20.000	16.667	16.667	16.667	16.667	100.000
Simposio		6.483	9.725	16.354	16.354	8.104	8.104	65.125
Colección Células		200.000						200.000
TOTAL	83.333	435.278	752.917	94.014	94.014	85.764	85.764	1.631.087
PARAGUAY								
Equipamiento	261.167	653.200	79.633	0	0	280.500	0	1.274.500
Biología Molecular - FOCEM LAB CENTRAL								
Centrífuga refrigerada con diferentes rotores		20.000						
Cabina PCR		7.000						
Máquina de hielo						4.000		
Equipo de foto - documentación		10.000						
Cubetas para geles		10.000						
Fuentes de poder		5.000						
Termooscilador a tiempo real		35.000						
Ultracentrífuga		85.000						
Congelador -80°C						64.000		
Secuenciador						120.000		
Biología Molecular - FOCEM CEDIC								
Centrífuga refrigerada con diferentes rotores						20.000		
Cabina PCR						7.000		
Equipo de foto - documentación						10.000		
Máquina de hielo						4.000		
Termooscilador a tiempo real						35.000		
Diagnóstico - FOCEM LAB CENTRAL								
Cabina de seguridad Biológica		60.000						
Diagnóstico - FOCEM CEDIC								
Espectro-fluorímetro de placas		30.000						
Lector de placas con lavador		10.000						
Microscopio fluorescencia		8.500						
Cabina de seguridad Biológica		15.000						
Diagnóstico - FOCEM IICS								
Cabina de seguridad Biológica						16.500		
Equipamientos generales - FOCEM LAB CENTRAL								
Estufa con CO2		10.000						
Autoclave		2.500						
Balanza Analítica		3.000						
Equipamientos generales - FOCEM CEDIC								
Destilador de agua deionizada		12.000						
Congelador -80°C		32.000						
Tanque de nitrógeno líquido		6.000						
Estufa con CO2		5.000						
Equipo de HPLC		30.000						
Liofilizador		10.000						
Generador		20.000						
Adecuaciones edículas								
FOCEM LAB CENTRAL	91.960	80.000	28.040					
FOCEM CEDIC	29.887	26.000	9.113					
FOCEM IICS - Bioterio	139.320	121.200	42.480					
Material de consumo		66.667	100.000	83.333	83.333	83.333	83.333	500.000
Postgrado (profesionales y materiales)		8.897	13.346	11.122	11.122	11.122	11.122	66.731
Movilidad		25.333	38.000	31.667	31.667	31.667	31.667	190.000
Simposio		13.083	19.625	8.104	8.104	8.104	8.104	65.125
TOTAL	261.167	767.181	250.605	134.226	134.226	414.726	134.226	2.096.356
URUGUAY								
Equipamiento	255.000	340.000	255.000	0	0	0	0	850.000
Acondicionamiento edilicio de Espacio de innovación para MERCOSUR	255.000	340.000	255.000					
Material de consumo		60.000	90.000	75.000	75.000	75.000	75.000	450.000
Postgrado (profesionales y materiales)		12.179	18.269	15.224	15.224	15.224	15.224	91.346
Movilidad		13.333	20.000	16.667	16.667	16.667	16.667	100.000
Simposio		6.483	9.725	16.354	16.354	8.104	8.104	65.125
TOTAL	255.000	431.996	392.994	123.245	123.245	114.995	114.995	1.556.471
TOTALES	699.500	2.199.733	2.049.433	445.583	445.583	717.833	437.333	6.995.000

INVERSIONES CONSOLIDADAS ANUALIZADAS

RUBRO	1° AÑO			2° AÑO		3° AÑO		TOTAL
	0	3	9	12	18	24	30	
Equipamiento	516.167	1.723.200	1.634.633	0	0	280.500	0	4.154.500
Material de consumo	183.333	126.667	190.000	250.000	250.000	250.000	250.000	1.500.000
Postgrado (profesionales y materiales)	0	52.000	78.000	65.000	65.000	65.000	65.000	390.000
Movilidad	0	65.333	98.000	81.667	81.667	81.667	81.667	490.000
Simposio	0	32.533	48.800	48.917	48.917	40.667	40.667	260.500
Colección Células	0	200.000	0	0	0	0	0	200.000
TOTAL	699.500	2.199.733	2.049.433	445.583	445.583	717.833	437.333	6.995.000
	10,0%	31,4%	29,3%	6,4%	6,4%	10,3%	6,3%	100,0%

72 Investigación, Educación y Biotecnología aplicadas a Salud - FOCEM MERCOSUR

INVERSIONES DEL PROYECTO

RESUMEN CONSOLIDADO POR ESTADO PARTE

AÑO	TOTAL FOCEM	Contraparte	Costos no elegibles	TOTAL DEL PROYECTO
Mes				
Desembolso				
PORCENTAJE / TOTAL FOCEM	100,0%			
ARGENTINA				
Equipamiento y obra civil	1.130.000	389.000		1.519.000
Material de consumo	300.000	117.000		417.000
Postgrado (profesionales y materiales)	115.962			115.962
Movilidad	100.000			100.000
Simposio	65.125			65.125
Gastos de Mantenimiento		140.850		140.850
Salarios			86.500	86.500
TOTAL	1.711.087	646.850	86.500	2.444.437
BRASIL				
Equipamiento y obra civil	900.000	395.500		1.295.500
Material de consumo	250.000	120.000		370.000
Postgrado (profesionales y materiales)	115.962			115.962
Movilidad	100.000			100.000
Simposio	65.125			65.125
Colección Células	200.000			200.000
Gastos de Mantenimiento		100.000		100.000
Salarios			84.000	84.000
TOTAL	1.631.087	615.500	84.000	2.330.587
PARAGUAY				
Equipamiento	1.274.500	237.300		1.511.800
Material de consumo	500.000	231.250		731.250
Postgrado (profesionales y materiales)	66.731			66.731
Movilidad	190.000			190.000
Simposio	65.125			65.125
Gastos de Mantenimiento		130.000		130.000
Salarios			209.200	209.200
Contrataciones profesionales			90.700	90.700
TOTAL	2.096.356	598.550	299.900	2.994.806
URUGUAY				
Equipamiento	850.000			850.000
Material de consumo	450.000	300.000		750.000
Postgrado (profesionales y materiales)	91.346			91.346
Movilidad	100.000			100.000
Simposio	65.125			65.125
Gastos de Mantenimiento		199.100		199.100
Salarios			168.000	168.000
TOTAL	1.556.471	499.100	168.000	2.223.571
TOTALES	6.995.000	2.360.000	638.400	9.993.400

RESUMEN CONSOLIDADO POR RUBRO DE COSTOS

RUBRO	TOTAL FOCEM	Contraparte	Costos no elegibles	TOTAL DEL PROYECTO
Equipamiento	4.154.500	1.021.800	0	5.176.300
Material de consumo	1.500.000	768.250	0	2.268.250
Postgrado (profesionales y materiales)	390.000	0	0	390.000
Movilidad	490.000	0	0	490.000
Simposio	260.500	0	0	260.500
Colección Células	200.000	0	0	200.000
Gastos de Mantenimiento	0	569.950	0	569.950
Salarios	0	0	547.700	547.700
Contrataciones profesionales	0	0	90.700	90.700
TOTAL	6.995.000	2.360.000	638.400	9.993.400
	70,0%	23,6%	6,4%	100,0%
Total costos elegibles	9.355.000			
% s/ Costos elegibles	75%	25%		

4.

Análisis socioeconómico

La evaluación socioeconómica de un proyecto pretende medir el impacto del proyecto sobre el nivel de bienestar socioeconómico del país o región, para lo cual es necesario la comparación de los ingresos versus los costos sociales que el proyecto genera para dicha región.

A efectos de medir el impacto socioeconómico se aplicará la siguiente fórmula:

$$VAN_{soc\ ec} = \sum_t \frac{(Bp - Cp) + (Bd - Cd) + (Bi - Ci)}{(1+r)^t} + Intangibles$$

Donde:

Bp = Beneficio Privado; Cp = Costo Privado (ANEXO ECONOMICO)

Bd = Beneficio Directo; Cd = Costo Directo

Bi = Beneficio Indirecto; Ci = Costo Indirecto

Y r = tasa de descuento social

Fuente consultada: (Evaluación Social de Proyectos – Ernesto R. Fontaine).

4.1. Beneficios Económicos:

- Fueron explicados en detalle en el anexo correspondiente por lo cual solicitamos remitirse al mismo. (ANEXO ECONOMICO)

4.2. Beneficios directos del Proyecto:

4.2.1. Ingresos generados por el resultado de la investigación de enfermedades crónico-degenerativas.

Se partió de la premisa de que las investigaciones realizadas constituirán una base sólida para desarrollar nuevos productos de diagnóstico o terapéuticos de alto valor agregado, pudiendo los mismos ser transferidos a empresas tanto públicas como privadas.

A efectos de estimar este flujo de fondos se consideraron las siguientes premisas:

- Se consideraron las cinco líneas principales de investigación a las que se le asignó una rentabilidad promedio esperada en los próximos años de acuerdo a las probabilidades de éxito asignadas: ALTA – MEDIA – BAJA.
- Se consideró un ingreso gradual comenzando al tercer año de investigación y obteniendo un tercio del mismo durante los primeros 10 años (hasta año 13), dos tercios a partir del año 14 y hasta el año 23. A partir del año 24 se toma como base el 100%.

Fuentes consultadas:

Revista Max Planck Research Special issue 2009.

4.2.2. Beneficio social de la formación de Doctores en Medicina Molecular – ANEXO DOCTORADO

Se realizó un relevamiento del retorno económico de la realización de un doctorado.

- Se aplicó el método de cálculo utilizado por una de las principales Escuelas de Negocios de Latinoamérica para la formación de sus profesionales.
- Se comparó y validó el mismo con las becas que otorgan las siguientes entidades:
 - o CONICET (Argentina)
 - o Embajada de Italia
 - o Acuerdos de reciprocidad con Francia.
- Se asignó de esta forma el valor del retorno anual esperado por dicha capacitación.
- Debido a que el costo del posgrado es de 130.000 U\$S anuales para el proyecto, y los primeros 3 años se encuentran incluidos en la inversión total del mismo, solo se computan en el flujo individual los costos a partir del año 2014.
- Partiendo de la base de que una institución de nivel internacional que contrata a un doctor formado le exige un mínimo de 2 papers al año y le paga US\$ 10.000 por publicación; se considera a este monto como un piso tanto económico como socioeconómico por todos los efectos directos e indirectos que esto implica para la sociedad y el impacto multiplicador de conocimientos y difusión que conlleva.

Fuentes Utilizadas:

- *IAE – Escuela de Negocios de la Universidad Austral.*
- *CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Argentina*
- *Embajada de Italia – Becas de Doctorado en Medicina Molecular*

4.3. Beneficios Indirectos cuantificables:

Si bien el proyecto indirectamente impacta en otros sectores y actividades (ej: sector farmacéutico) su cálculo es tan complejo y requiere asumir tantas hipótesis y supuestos que carecería de rigor técnico su formulación.

4.4. Intangibles:

Dentro de los efectos intangibles o externalidades no medibles de este proyecto enumeraremos algunos de aquellos que impactan en el área bajo análisis.

4.4.1. Ahorro en Diagnóstico y Tratamiento de enfermedades

Medir el potencial impacto en el bienestar social de la región de lograr un diagnóstico precoz de este tipo de enfermedades, el que se traduciría en ahorros tales como atención médica, medicamentos y prolongación de la actividad productiva de la población afectada, considerando la diversidad de líneas y enfermedades involucradas carecería de sustento técnico para un cálculo económico, por lo cual en este caso se citarán como ejemplos:

	Año	Pacientes en el Mundo	<u>EJEMPLO:</u> Pacientes en Argentina	Costo Mensual medicación	Costo Consulta Médica	Costo Atención Primaria Anual
Alzheimer	2001	20.000.000				
	2010		40.000	\$ 160,00	\$ 20,00	\$ 86.400.000
	2020	40.000.000	60.000	\$ 160,00	\$ 20,00	\$ 129.600.000
	2040	80.000.000	120.000	\$ 160,00	\$ 20,00	\$ 259.200.000

Fuentes utilizadas:
(Lancet 2006:366, 2112)

Solo contemplando 2 de las variables antes mencionadas y en una sola enfermedad y tomando en cuenta solo Argentina, cualquier ahorro producto de la investigación de este proyecto significaría ahorros millonarios.

Consideramos que plantear hipotéticos ahorros en un flujo de fondos socioeconómico no haría más que distorsionar los valores ya planteados.

4.4.2. Aumento general del grado de conocimiento científico y nivelación regional del mismo logrando una base común entre los profesionales participantes.

4.4.3. Corrección de asimetrías respecto del equipamiento que poseen los institutos intervinientes y de las tecnologías disponibles aprovechando las fortalezas de cada país.

- 4.4.4. Mejora en la calidad de vida de los grupos más vulnerables donde por condiciones de vida y pobreza se observan los mayores impactos de las enfermedades crónico-degenerativas.
- 4.4.5. Mejora en la accesibilidad a tratamiento y diagnóstico de los grupos más vulnerables y con menores recursos.
- 4.4.6. Sinergias provenientes de la red de investigadores utilizando y complementando esfuerzos y conocimientos.
- 4.4.7. Aumento de la vinculación entre el sector científico tecnológico y el sector empresario.
- 4.4.8. Aumento de la competitividad regional aumentando el valor agregado de las cadenas productivas en el campo de la salud
- 4.4.9. Fortalecimiento institucional de los centros de investigación.
- 4.4.10. Mejorar la inserción de investigadores en el sector público y privado.
- 4.4.11. Reconocimiento de la RED MERCOSUR como referente y generador de conocimientos

4.5. Conclusiones de la evaluación – Análisis de Sensibilidad

Previo a las conclusiones cabe aclarar que la evaluación socioeconómica está compuesta de la sumatoria de beneficios netos económicos y de los beneficios netos sociales.

El detalle, análisis y las conclusiones de las variables económicas fueron realizados en el anexo correspondiente, es por ello que no profundizaremos en las mismas abocándonos a las conclusiones generales.

De la evaluación socioeconómica general del proyecto surge que:

- Se han considerado los beneficios netos: económicos (ANEXO ECONOMICO), directos, indirectos e Intangibles generados por el proyecto.
- Del análisis de **costo beneficio** realizado en base a las mencionadas proyecciones surgen los siguientes indicadores:

INDICADORES	ANÁLISIS DETERMINÍSTICO
T.I.R. (Tasa Interna de Retorno)	41,71 %

V.A.N. (Valor Actual Neto)	U\$S 32.449.902
Periodo de repago	4,5 años

Conclusión: El proyecto se considera rentable ya que, analizado bajo el criterio de **costo-beneficio**, el mismo arroja una T.I.R. del 41,71% y un V.A.N. positivo aplicando una tasa de descuento del 6,25% conforme a las exigencias del FOCEM.

Además se realizó un análisis probabilístico con mil corridas, utilizando una simulación de Monte Carlo (herramienta Crystal Ball), a fin de analizar la distribución de probabilidades tanto de la TIR como del VAN del proyecto, así como de cada una de sus componentes, arribando a los siguientes valores:

ESTADÍSTICOS	ANÁLISIS PROBABILÍSTICO	
	T.I.R.	V.A.N.
Media	42,75%	U\$S 33.849.763
Mínimo	35,58%	U\$S 24.332.573
Máximo	55,38%	U\$S 53.099.671
Desvío Estándar	2,83%	U\$S 3.901.478
Coef. de variación	0,066	0,11

El análisis probabilístico de cada una de las fuentes de ingresos del proyecto se pueden observar en el anexo análisis de sensibilidad.

Conclusiones:

- El proyecto se considera rentable en todo el rango de distribución de la T.I.R. lo cual garantiza que generará ingresos.
- Con respecto al VAN (Valor actual neto) esperado, la corrida no arroja resultados negativos ni cercanos a cero, contando con un rango de valores entre el mínimo y el máximo probable de U\$S 28.767.098.
- Dado que toda la distribución del VAN se encuentra en un entorno positivo y partiendo de un mínimo más que atractivo, el riesgo para la región de encarar este proyecto es mínimo.

EVALUACION SOCIO-ECONOMICA GENERAL

Año	1er Desemb. 0	2011 1	2012 2	2013 3	2014 4	2015 5	2016 6	2017 7	2018 8	2019 9	2020 10	2021 11	2022 12	2023 13
INGRESOS NETOS	0	0	193.800	1.182.800	3.451.402	4.179.402	4.976.002	5.752.002	6.342.402	6.952.002	7.561.602	8.152.002	8.752.002	9.361.602
Incubadoras	0	0	28.800	76.800	105.600	57.600	67.200	67.200	57.600	67.200	76.800	67.200	67.200	76.800
Plataformas tecnol. Serv. Terceros	0	0	165.000	330.000	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500	267.500
Convenios de Vinculación Tecnológica	0	0	0	176.000	363.000	539.000	726.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000	902.000
Resultados de la investigación científica	0	0	0	0	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302
Doctorado	0	0	0	600.000	1.070.000	1.670.000	2.270.000	2.870.000	3.470.000	4.070.000	4.670.000	5.270.000	5.870.000	6.470.000
INVERSIONES	699.500	4.249.167	891.167	1.155.167										
FF	-699.500	-4.249.167	-697.367	27.633	3.451.402	4.179.402	4.976.002	5.752.002	6.342.402	6.952.002	7.561.602	8.152.002	8.752.002	9.361.602
FF Acumulado	-699.500	-4.948.667	-5.646.033	-5.618.400	-2.166.998	2.012.405	6.988.407	12.740.409	19.082.811	26.034.814	33.596.416	41.748.418	50.500.420	59.862.023

TIR	41,71%
TIR Mínima exigida	No hay

VAN	32.449.902
Tasa de descuento:	6,25%

ANEXO - DOCTORADO

Análisis de datos

El IAE - (Escuela de Negocios de la Universidad Austral), forma a sus profesores en el exterior con la expectativa que permanezcan dentro de la entidad por al menos 6 años, por lo cual se estima este tiempo como período de repago. De esta información surge la correspondiente expectativa de ingreso anual.

El valor promedio para realizar un doctorado de	US\$	250.000
Tiempo de permanencia en la organización:	años	6
Retorno anual estimado	US\$	41.667

Fuente: IAE - Escuela de Negocios de la Universidad Austral.

Otro ejemplo a citar es el CONICET que otorga para su programa de becas en el exterior para jóvenes investigadores: la suma de US\$ 2.500 mensuales, más US\$ 1.000 anuales de seguro de salud, más los pasajes de ida y vuelta, vía aérea, clase económica.

Estipendio	US\$	30.000
Seguro anual	US\$	1.000
Viajes	US\$	1.500
Valor anual estimado	US\$	32.500

Fuente: CONICET - Argentina.

Universidades que contratan profesores ya formados (doctores) esperan que al menos produzcan 2 informes/papers de nivel al año y les pagan por dicho concepto US\$ 10.000 por publicación.

Universidades de España pagan a sus profesores US\$	US\$	10.000
Producción de papers /años al menos 2 publicaciones	cantidad	2
Retorno anual	US\$	20.000

Fuente: IESE - Business School - Universidad de Navarra - España

Definición de variables

Piso de retorno económico esperado	20.000	US\$ / Año por diplomado
Cantidad de doctorados por año	30	

Año	1er Desemb.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Cantidad de Diplomas				30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Cantidad de Diplomas acumulados				30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330
Beneficio social anual				600.000	1.200.000	1.800.000	2.400.000	3.000.000	3.600.000	4.200.000	4.800.000	5.400.000	6.000.000	6.600.000
Costo de profesionales y materiales					130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000
Inversión (profesionales y materiales)		130.000	130.000	130.000										
Flujo de Fondos	0	-130.000	-130.000	470.000	1.070.000	1.670.000	2.270.000	2.870.000	3.470.000	4.070.000	4.670.000	5.270.000	5.870.000	6.470.000
Flujo de Fondos Acumulado	0	-130.000	-260.000	210.000	1.280.000	2.950.000	5.220.000	8.090.000	11.560.000	15.630.000	20.300.000	25.570.000	31.440.000	37.910.000

Tasa de descuento social	6,25%
VAN	\$ 21.207.445
TIR	170,56%

ANEXO - INVESTIGACION

Retorno de la inversión en ciencia básica

Son conocidas las dificultades de medir el retorno de la inversión en ciencia básica, principalmente por el largo periodo de tiempo que existe en descubrimiento y su aplicación. No obstante, cálculos realizados por economistas y estadísticos indican que el retorno sobre la inversión realiza entre el 30% como promedio general y llega a un 700% en ciertas áreas específicas. Como ejemplo podemos citar la estimación realizada por la Universidad de Stanford y el Grupo de Análisis, quienes han calculado que, durante un período de 30 años, la investigación sobre células madre beneficio de al menos entre el 120 y 236 % del capital empleado. Si la investigación con células madre condujera a grandes mejoras en el tratamiento de enfermedades, el retorno esperado podría trepar al 700 %. *(Fuente Revista Max Planck Research Special issue 2009, Basic Research is the Key D. , pags 6-9).*

Haciendo un cálculo conservador tomaremos el piso del 30% sobre la inversión.

Línea de investigación	Países que participan	Base de distribución	Asignación de la inversión	Inversión por línea de investigación	Probabilidad de avances en cada línea [Alta - Media - Baja]
Enfermedades Metabólicas: prioritariamente se focalizará en Diabetes, se estudiarán también obesidad y enfermedades Cardiovasculares.	Argentina - Brasil	3.342.174	18%	1.242.966	Media
Enfermedades neurológicas: prioritariamente se focalizará en Demencia.	Uruguay	1.556.471	8%	578.857	Media
Enfermedades psiquiátricas: prioritariamente se focalizará en Depresión.	Argentina - Brasil	3.342.174	18%	1.242.966	Alta
Enfermedades inmunológicas (inmunodeficiencias y autoinmunidad), e infecciosas prevalentes en la región. Prioritariamente se focalizará en parasitarias (Tripanosoma cruzi y eishmania).	Brasil - Paraguay - Uruguay	5.283.914	28%	1.965.106	Alta
Enfermedades genéticas y oncológicas. Prioritariamente se focalizará, respectivamente en Distrofia muscular de Duchenne, y en cánceres de alta incidencia como cáncer de mama.	Brasil - Paraguay - Uruguay	5.283.914	28%	1.965.106	Media
Total		18.808.647	100%	6.995.999	

ANEXO - INVESTIGACION

Definición de escenarios y variables																			
Probabilidad de éxito		Rentabilidad Promedio esperada		Años		Ponder. de ingresos		Línea		Probabil.									
Alta	120%			0-3 (Período de investigación)		0%		Enfermedades Metabólicas		Media									
Media	30%			4-13 (Primeros 10 años de resultados)		33%		Enfermedades neurológicas		Media									
Baja	10%			14-23 (Segundos 10 años de resultados)		66%		Enfermedades psiquiátricas		Alta									
				24-33 (Terceros 10 años de resultados)		100%		Enfermedades inmunológicas		Alta									
								Enfermedades genéticas y oncológicas.		Media									

FLUJOS DE FONDOS POR LINEAS DE INVESTIGACION																			
Año	1er Desemb.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ponderador de ingresos	0%	0%	0%	0%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	66%	66%	66%	66%	66%
Enfermedades Metabólicas																			
Ingresos					123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	246.107	246.107	246.107	246.107	246.107
Inversión	124.297	755.049	158.354	205.266															
FF	-124.297	-755.049	-158.354	-205.266	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	123.054	246.107	246.107	246.107	246.107	246.107
FF Acumulado	-124.297	-879.346	-1.037.700	-1.242.966	-1.119.912	-996.859	-873.805	-750.751	-627.698	-504.644	-381.591	-258.537	-135.483	-12.430	233.678	479.785	725.892	971.999	1.218.107
Enfermedades neurológicas																			
Ingresos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Inversión	57.886	351.631	73.747	95.593	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	114.614	114.614	114.614	114.614	114.614
FF	-57.886	-351.631	-73.747	-95.593	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	57.307	114.614	114.614	114.614	114.614	114.614
FF Acumulado	-57.886	-409.517	-483.263	-578.857	-521.550	-464.243	-406.936	-349.630	-292.323	-235.016	-177.709	-120.402	-63.095	-5.789	108.825	223.439	338.052	452.666	567.280
Enfermedades psiquiátricas																			
Ingresos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Inversión	124.297	755.049	158.354	205.266	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	984.429	984.429	984.429	984.429	984.429
FF	-124.297	-755.049	-158.354	-205.266	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	492.215	984.429	984.429	984.429	984.429	984.429
FF Acumulado	-124.297	-879.346	-1.037.700	-1.242.966	-750.751	-258.537	233.678	725.892	1.218.107	1.710.321	2.202.536	2.694.750	3.186.965	3.679.179	4.663.608	5.648.037	6.632.466	7.616.895	8.601.324
Enfermedades inmunológicas																			
Ingresos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Inversión	196.511	1.193.719	250.355	324.521	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	1.556.364	1.556.364	1.556.364	1.556.364	1.556.364
FF	-196.511	-1.193.719	-250.355	-324.521	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	778.182	1.556.364	1.556.364	1.556.364	1.556.364	1.556.364
FF Acumulado	-196.511	-1.390.229	-1.640.585	-1.965.106	-1.186.924	-408.742	369.440	1.147.622	1.925.804	2.703.985	3.482.167	4.260.349	5.038.531	5.816.713	7.373.076	8.929.440	10.485.804	12.042.167	13.598.531
Enfermedades genéticas y oncológicas.																			
Ingresos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Inversión	196.511	1.193.719	250.355	324.521	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	389.091	389.091	389.091	389.091	389.091
FF	-196.511	-1.193.719	-250.355	-324.521	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	194.545	389.091	389.091	389.091	389.091	389.091
FF Acumulado	-196.511	-1.390.229	-1.640.585	-1.965.106	-1.770.560	-1.576.015	-1.381.469	-1.186.924	-992.378	-797.833	-603.287	-408.742	-214.197	-19.651	369.440	758.531	1.147.622	1.536.713	1.925.804

FLUJO DE FONDOS (Total de las líneas de Investigación)																			
Año	1er Desemb.	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ingresos	0	0	0	0	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	3.290.605	3.290.605	3.290.605	3.290.605	3.290.605
Inversión	699.500	4.249.167	891.167	1.155.167															
FF	-699.500	-4.249.167	-891.167	-1.155.167	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	1.645.302	3.290.605	3.290.605	3.290.605	3.290.605	3.290.605
FF Acumulado	-699.500	-4.948.667	-5.839.833	-6.995.000	-5.349.698	-3.704.395	-2.059.093	-413.791	1.231.511	2.876.814	4.522.116	6.167.418	7.812.720	9.458.023	12.748.627	16.039.232	19.329.836	22.620.441	25.911.045

TIR	20%
Tasa de descuento	6,25%
VAN	23.402.605

ANEXO - INVESTIGACION

FLUJOS DE FONDOS POR LINEAS DE

Año	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Ponderador de ingresos	66%	66%	66%	66%	66%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Enfermedades Metabólicas															
Ingresos	246.107	246.107	246.107	246.107	246.107	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890
Inversión															
FF	246.107	246.107	246.107	246.107	246.107	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890	372.890
FF Acumulado	1.464.214	1.710.321	1.956.428	2.202.536	2.448.643	2.821.533	3.194.422	3.567.312	3.940.202	4.313.092	4.685.981	5.058.871	5.431.761	5.804.651	6.177.541
Enfermedades neurológicas	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Ingresos	114.614	114.614	114.614	114.614	114.614	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657
Inversión															
FF	114.614	114.614	114.614	114.614	114.614	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657	173.657
FF Acumulado	681.893	796.507	911.121	1.025.734	1.140.348	1.314.005	1.487.662	1.661.319	1.834.976	2.008.633	2.182.290	2.355.947	2.529.605	2.703.262	2.876.919
Enfermedades psiquiátricas	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Ingresos	984.429	984.429	984.429	984.429	984.429	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559
Inversión															
FF	984.429	984.429	984.429	984.429	984.429	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559	1.491.559
FF Acumulado	9.585.753	10.570.182	11.554.611	12.539.040	13.523.469	15.015.028	16.506.587	17.998.146	19.489.706	20.981.265	22.472.824	23.964.383	25.455.942	26.947.501	28.439.060
Enfermedades inmunológicas	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Ingresos	1.556.364	1.556.364	1.556.364	1.556.364	1.556.364	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127
Inversión															
FF	1.556.364	1.556.364	1.556.364	1.556.364	1.556.364	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127	2.358.127
FF Acumulado	15.154.895	16.711.258	18.267.622	19.823.986	21.380.349	23.738.476	26.096.603	28.454.730	30.812.857	33.170.983	35.529.110	37.887.237	40.245.364	42.603.490	44.961.617
Enfermedades genéticas y oncológicas.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Ingresos	389.091	389.091	389.091	389.091	389.091	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532
Inversión															
FF	389.091	389.091	389.091	389.091	389.091	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532	589.532
FF Acumulado	2.314.894	2.703.985	3.093.076	3.482.167	3.871.258	4.460.790	5.050.322	5.639.853	6.229.385	6.818.917	7.408.448	7.997.980	8.587.512	9.177.043	9.766.575

FLUJO DE FONDOS (Total de las lír

Año	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Ingresos	3.290.605	3.290.605	3.290.605	3.290.605	3.290.605	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764
Inversión															
FF	3.290.605	3.290.605	3.290.605	3.290.605	3.290.605	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764	4.985.764
FF Acumulado	29.201.650	32.492.254	35.782.859	39.073.463	42.364.068	47.349.832	52.335.596	57.321.361	62.307.125	67.292.890	72.278.654	77.264.418	82.250.183	87.235.947	92.221.712

ANEXO - ANALISIS DE SENSIBILIDAD

DEFINICION DE VARIABLES Y RANGOS

Crystal Ball Report - Assumptions

Simulation started on 2/12/2010 at 11:39:21

Simulation stopped on 2/12/2010 at 11:39:29

Run preferences:

Number of trials run	1.000
Extreme speed	
Monte Carlo	
Random seed	
Precision control on	
Confidence level	95,00%

Run statistics:

Total running time (sec)	1,78
Trials/second (average)	561
Random numbers per sec	5.047

Worksheet: [Anexo - Calculo Economico - Incubadoras.xls]Incubadoras

Assumption: INCUBADORAS - Costo de alquiler del Box + servicios

Cell: D14

Beta distribution with parameters:

Minimum	700
Maximum	1.000
Alpha	2
Beta	3

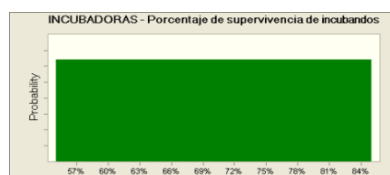


Assumption: INCUBADORAS - Porcentaje de supervivencia de incubandos

Cell: D12

Uniform distribution with parameters:

Minimum	55%
Maximum	85%



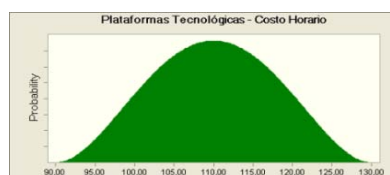
Worksheet: [Anexo - Calculo Economico - Plataformas.xls]Plataformas

Assumption: Plataformas Tecnológicas - Costo Horario

Cell: K5

BetaPERT distribution with parameters:

Minimum	90,00
Likeliest	110,00
Maximum	130,00



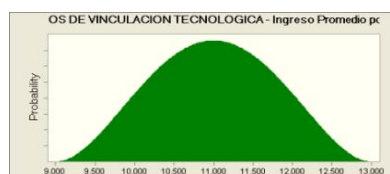
Worksheet: [Anexo - Calculo Economico - Vinculacion.xls]Plataformas

Assumption: CONVENIOS VINC. TECNOL. - Ingreso Prom. por convenio

Cell: L5

BetaPERT distribution with parameters:

Minimum	9.000
Likeliest	11.000
Maximum	13.000



Worksheet: [Anexo - Calculo Socio-Economico - Doctorado.xls]Flujo

Assumption: Doctorado - Retorno Mínimo por Diplomado

Cell: B19

BetaPERT distribution with parameters:

Minimum	15.000
Likeliest	20.000
Maximum	25.000



Worksheet: [Anexo - Calculo Socio-Economico - Investigacion.xls]FF

Assumption: Investigación - Probabilidad de éxito "Alta"

Cell: C6

Maximum Extreme distribution with parameters:

Likeliest	120%
Scale	40%



Assumption: Investigación - Probabilidad de éxito "Baja"

Cell: C8

BetaPERT distribution with parameters:

Minimum	0%
Likeliest	10%
Maximum	20%



Assumption: Investigación - Probabilidad de éxito "Media"

Cell: C7

BetaPERT distribution with parameters:

Minimum	20%
Likeliest	30%
Maximum	40%



End of Assumptions

ANEXO - ANALISIS DE SENSIBILIDAD

RESULTADOS SOCIO-ECONÓMICOS DEL PROYECTO

Crystal Ball Report - Forecasts

Simulation started on 2/12/2010 at 11:39:21

Simulation stopped on 2/12/2010 at 11:39:29

Run preferences:

Number of trials run	1.000
Extreme speed	
Monte Carlo	
Random seed	
Precision control on	
Confidence level	95,00%

Run statistics:

Total running time (sec)	1,78
Trials/second (average)	561
Random numbers per sec	5.047

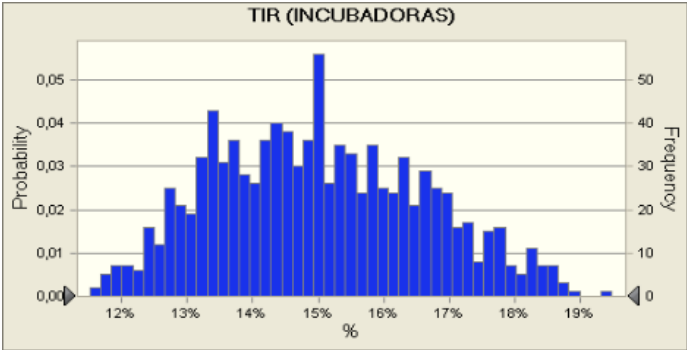
Crystal Ball data:

Assumptions	9
Correlations	0
Correlated groups	0
Decision variables	0
Forecasts	11

Forecasts

Worksheet: [Anexo - Calculo Economico - Incubadoras.xls]Incubadoras 1

Summary:
Entire range is from 12% to 20%
Base case is 15%
After 1.000 trials, the std. error of the mean is 0%



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	15%
Median	15%
Mode	---
Standard Deviation	2%
Variance	0%
Skewness	0,2288
Kurtosis	2,37
Coeff. of Variability	0,1062
Minimum	12%
Maximum	20%
Range Width	8%
Mean Std. Error	0%

Percentiles:	Forecast values
0%	12%
10%	13%
20%	13%
30%	14%
40%	14%
50%	15%
60%	15%
70%	16%
80%	17%
90%	17%
100%	20%

Forecast: VAN (INCUBADORAS)

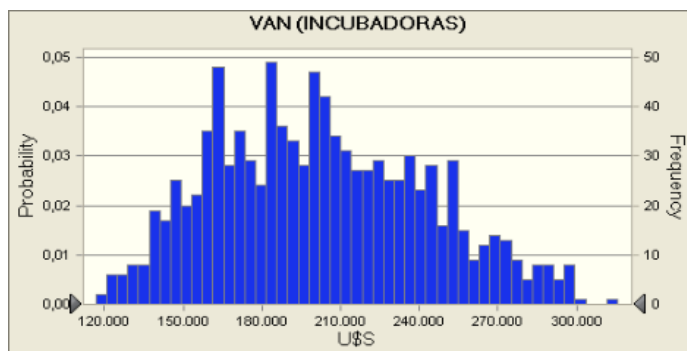
Cell: D47

Summary:

Entire range is from 116.857 to 319.483

Base case is 192.231

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 1.279



Statistics:

Forecast values

Trials	1.000
Mean	202.371
Median	200.378
Mode	---
Standard Deviation	40.461
Variance	1.637.091.505
Skewness	0,2889
Kurtosis	2,41
Coeff. of Variability	0,1999
Minimum	116.857
Maximum	319.483
Range Width	202.627
Mean Std. Error	1.279

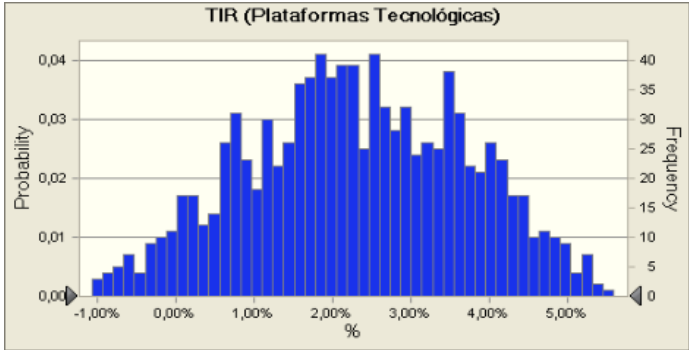
Percentiles:

Forecast values

0%	116.857
10%	151.085
20%	163.469
30%	176.699
40%	188.479
50%	200.378
60%	209.899
70%	223.871
80%	240.198
90%	257.535
100%	319.483

Worksheet: [Anexo - Calculo Economico - Plataformas.xls]Plataformas

Summary:
Entire range is from -1,07% to 5,59%
Base case is 2,38%
After 1.000 trials, the std. error of the mean is 0,04%



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	2,30%
Median	2,27%
Mode	---
Standard Deviation	1,40%
Variance	0,02%
Skewness	-0,0447
Kurtosis	2,34
Coeff. of Variability	0,6087
Minimum	-1,07%
Maximum	5,59%
Range Width	6,66%
Mean Std. Error	0,04%

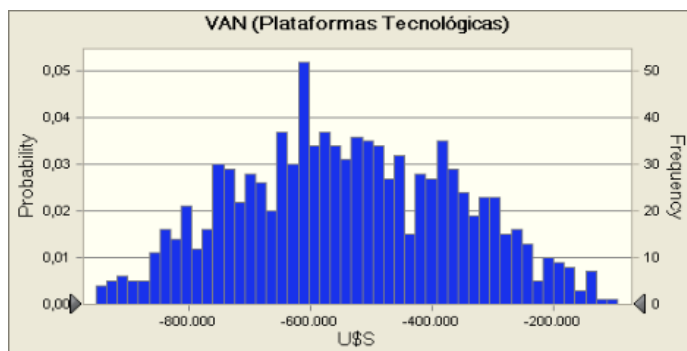
Percentiles:	Forecast values
0%	-1,07%
10%	0,44%
20%	1,04%
30%	1,54%
40%	1,90%
50%	2,26%
60%	2,67%
70%	3,14%
80%	3,59%
90%	4,15%
100%	5,59%

Summary:

Entire range is from -951.486 to -95.921

Base case is -533.321

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 5.687



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	-539.299
Median	-547.951
Mode	---
Standard Deviation	179.830
Variance	32.338.655.770
Skewness	0,0550
Kurtosis	2,33
Coeff. of Variability	-0,3335
Minimum	-951.486
Maximum	-95.921
Range Width	855.565
Mean Std. Error	5.687

Percentiles:	Forecast values
0%	-951.486
10%	-775.490
20%	-702.482
30%	-639.438
40%	-594.906
50%	-548.150
60%	-495.239
70%	-434.379
80%	-373.759
90%	-297.621
100%	-95.921

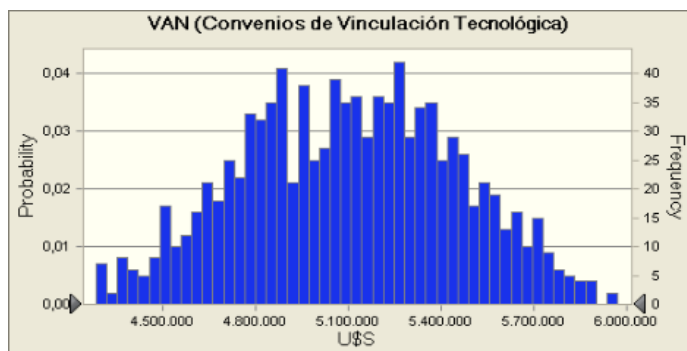
Worksheet: [Anexo - Calculo Economico - Vinculacion.xls]Plataformas

Summary:

Entire range is from 4.283.855 to 5.970.205

Base case is 5.103.429

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 10.985

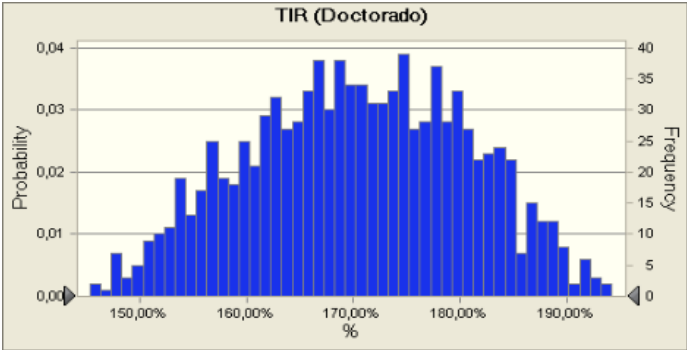


Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	5.102.381
Median	5.109.135
Mode	---
Standard Deviation	347.391
Variance	120.680.570.960
Skewness	-0,0256
Kurtosis	2,38
Coeff. of Variability	0,0681
Minimum	4.283.855
Maximum	5.970.205
Range Width	1.686.350
Mean Std. Error	10.985

Percentiles:	Forecast values
0%	4.283.855
10%	4.644.622
20%	4.790.728
30%	4.885.379
40%	5.003.422
50%	5.109.070
60%	5.207.755
70%	5.297.521
80%	5.409.189
90%	5.559.872
100%	5.970.205

Worksheet: [Anexo - Calculo Socio-Economico - Doctorado.xls]Flujo

Summary:
Entire range is from 145,40% to 194,14%
Base case is 170,56%
After 1.000 trials, the std. error of the mean is 0,32%



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	170,38%
Median	170,50%
Mode	---
Standard Deviation	10,17%
Variance	1,03%
Skewness	-0,0748
Kurtosis	2,29
Coeff. of Variability	0,0597
Minimum	145,40%
Maximum	194,14%
Range Width	48,74%
Mean Std. Error	0,32%

Percentiles:	Forecast values
0%	145,40%
10%	156,41%
20%	161,08%
30%	164,60%
40%	167,74%
50%	170,50%
60%	173,51%
70%	176,63%
80%	179,86%
90%	183,87%
100%	194,14%

Forecast: VAN (Doctorado)

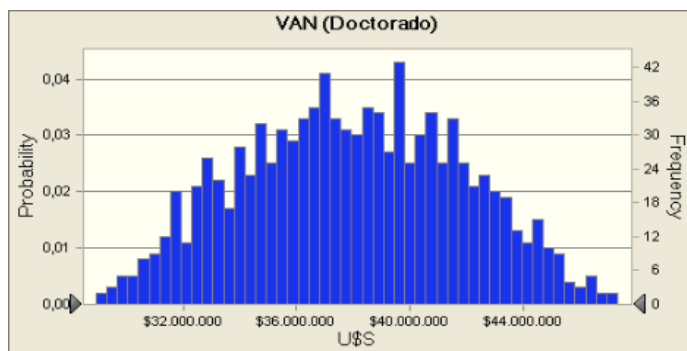
Cell: B34

Summary:

Entire range is from \$28.935.471 to \$47.308.531

Base case is \$37.910.000

After 1.000 trials, the std. error of the mean is \$121.414

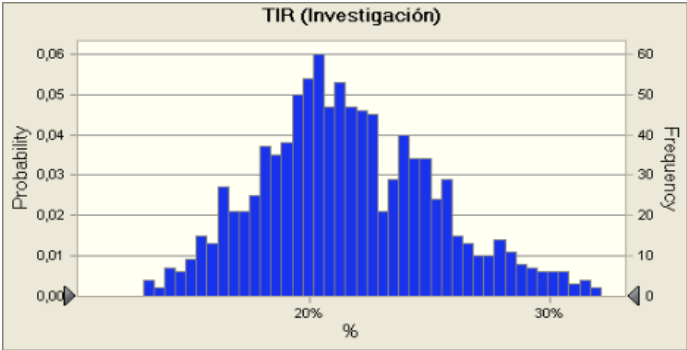


Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	\$37.931.222
Median	\$37.886.010
Mode	---
Standard Deviation	\$3.839.443
Variance	14741319X10^6
Skewness	0,0147
Kurtosis	2,28
Coeff. of Variability	0,1012
Minimum	\$28.935.471
Maximum	\$47.308.531
Range Width	\$18.373.060
Mean Std. Error	\$121.414

Percentiles:	Forecast values
0%	\$28.935.471
10%	\$32.727.187
20%	\$34.399.064
30%	\$35.683.540
40%	\$36.851.031
50%	\$37.884.766
60%	\$39.034.478
70%	\$40.237.105
80%	\$41.500.880
90%	\$43.099.017
100%	\$47.308.531

Worksheet: [Anexo - Calculo Socio-Economico - Investigacion.xls]FF

Summary:
Entire range is from 11% to 37%
Base case is 20%
After 1.000 trials, the std. error of the mean is 0%



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	22%
Median	21%
Mode	---
Standard Deviation	4%
Variance	0%
Skewness	0,5696
Kurtosis	3,59
Coeff. of Variability	0,1784
Minimum	11%
Maximum	37%
Range Width	27%
Mean Std. Error	0%

Percentiles:	Forecast values
0%	11%
10%	17%
20%	19%
30%	20%
40%	20%
50%	21%
60%	22%
70%	24%
80%	25%
90%	27%
100%	37%

Forecast: VAN (Investigación)

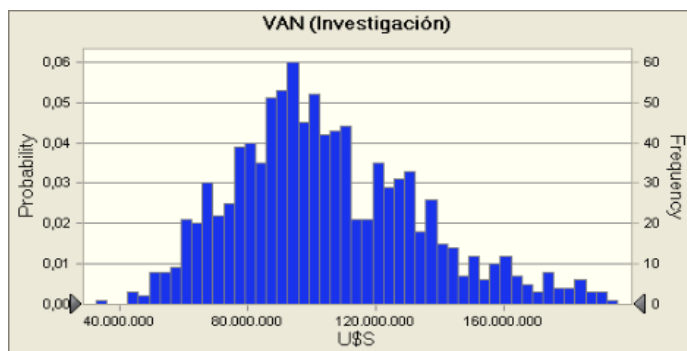
Cell: D58

Summary:

Entire range is from 32.557.589 to 256.371.150

Base case is 92.221.712

After 1.000 trials, the std. error of the mean is 1.008.477

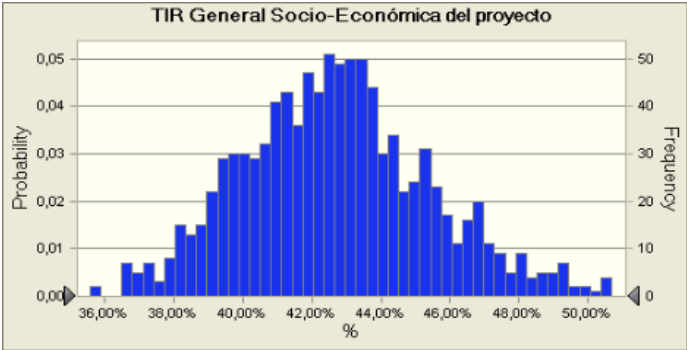


Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	105.994.036
Median	100.736.785
Mode	---
Standard Deviation	31.890.831
Variance	1017025104x10^6
Skewness	0,9529
Kurtosis	4,49
Coeff. of Variability	0,3009
Minimum	32.557.589
Maximum	256.371.150
Range Width	223.813.561
Mean Std. Error	1.008.477

Percentiles:	Forecast values
0%	32.557.589
10%	68.884.739
20%	80.237.771
30%	87.678.203
40%	94.301.562
50%	100.735.607
60%	108.085.748
70%	119.468.573
80%	129.933.499
90%	146.427.613
100%	256.371.150

Worksheet: [FOCEM - Evaluacion Socio-Economica General.xls]Evaluación económica

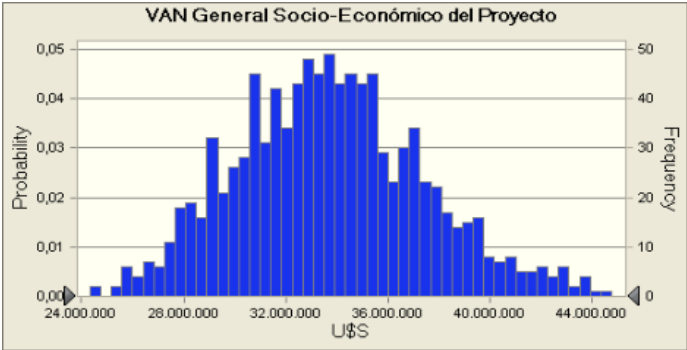
Summary:
Entire range is from 35,58% to 55,38%
Base case is 41,71%
After 1.000 trials, the std. error of the mean is 0,09%



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	42,75%
Median	42,62%
Mode	---
Standard Deviation	2,83%
Variance	0,08%
Skewness	0,5029
Kurtosis	3,71
Coeff. of Variability	0,0661
Minimum	35,58%
Maximum	55,38%
Range Width	19,80%
Mean Std. Error	0,09%

Percentiles:	Forecast values
0%	35,58%
10%	39,31%
20%	40,33%
30%	41,20%
40%	41,96%
50%	42,62%
60%	43,25%
70%	43,88%
80%	44,98%
90%	46,57%
100%	55,38%

Summary:
Entire range is from 24.332.573 to 53.099.671
Base case is 32.449.902
After 1.000 trials, the std. error of the mean is 123.376



Statistics:	Forecast values
Trials	1.000
Mean	33.849.763
Median	33.686.710
Mode	---
Standard Deviation	3.901.478
Variance	15221533 X 10^6
Skewness	0,5832
Kurtosis	4,02
Coeff. of Variability	0,1153
Minimum	24.332.573
Maximum	53.099.671
Range Width	28.767.098
Mean Std. Error	123.376

Percentiles:	Forecast values
0%	24.332.573
10%	29.079.653
20%	30.592.348
30%	31.697.066
40%	32.713.034
50%	33.682.479
60%	34.575.231
70%	35.488.607
80%	36.950.926
90%	38.742.496
100%	53.099.671

End of Forecasts

Basic Research Is the Key Driver of Innovation

The current crisis highlights the fact that a policy for growth that will safeguard our medium- and long-term prosperity must put far more emphasis on innovation than has previously been the case. And this innovation must not only improve existing systems to keep them competitive for a little while longer, but also lead to fundamentally new solutions and breakthroughs.

TEXT **PETER GRUSS**

The decision to continue the Higher Education Pact, the Excellence Initiative and the Pact for Research and Innovation cannot have been an easy one given the huge cost to the government and the constantly rising levels of public sector debt. But by spending more on science and research, we are laying the foundation for our children's future. This is an investment that promises lofty returns. Science and research are

which is a third of their annual budget. US expenditure on research and development this year will total USD 172 billion – the largest research budget in the history of the United States. Germany must stay hard on the heels of its main competitor in the field of research!

Financing commitments that enable researchers to plan ahead with security will have a huge long-term impact on the potential for innovation, and thus also on economic vitality. Such expenditure has marked location benefits. Consider the jobs that are created in industry and services in the environs of research institutions. Munich offers an example of the evolving effects of such clusters: the past 30 years of biomedical research have propelled the region to pole position in European biotechnology. The nucleus of this cluster is the Max Planck Institute of Biochemistry. There are now a total of 164 small and medium-sized enterprises in the field of biotechnology located in Bavaria, primarily around Munich.

There is more evidence than just the example of clusters that expenditure on research and development safeguards a country's ability to innovate. Robert Solow, winner of the Nobel Prize in Economics, states in his *Contribution to the Theory of Economic Growth* that the key drivers of economic growth in industrialized countries are not labor and capital,

Spending on research and development protects a country's ability to innovate

not just important in driving the development of new products and processes, they are also essential in resolving major global challenges, such as climate change, food supply and health.

Other countries, too – foremost among them the US – are consciously boosting their research efforts in the crisis. Under the economic stimulus programs, the National Institutes of Health alone will receive more than USD 10 billion in additional funding,



Collage: Designergold; photo: Corbis



but advances in technology. According to his calculations, as much as 80 percent of gross domestic product results from the introduction of new technologies. The closer the status of technology in any given country approaches to the highest level known worldwide, the more these investments stimulate economic growth. This is proven both by a study conducted in 22 OECD countries between 1960 and 2000, and by a comparison between US states.

Basic research is the key driver of innovation. The knowledge gained here about, for example, the laws of nature and mankind, or the structures and con-

The world of tomorrow will build on the results of this research

nections between quarks and electrons, or the immensities of the universe, creates the basis for revolutionary innovations. It is a question of more than just conventional technologies and employment – the results of this research are the foundation on which the world of tomorrow will be built.

In terms of public expenditure on basic research, it is difficult to calculate a precise and all-inclusive rate of return on investment. This is due in part to the often lengthy period of time between discovery and application. Calculations by economists and statisticians indicate returns of between 30 percent across all subject areas, and up to 700 percent in certain special fields. Scientists at Stanford University and the Analysis Group have calculated that, over a 30-year period, stem cell research will return a profit of at least 120 to 236 percent on capital employed. Should stem cell research lead to greater improvements in the treatment of diseases, the expected return could be as high as 700 percent.

Of course we would all like to know specifically how much a country should invest in basic research. Hans Gersbach, in a theoretical analysis conducted together with colleagues at the Center of Economic

Research at ETH Zurich, broadened the Schumpeter growth model to include government-supported basic research. The result shows that the more technologically advanced a country is, the more its government should invest in basic research.

We all know that this is particularly applicable to Germany. The reports by the Commission of Experts for Research and Innovation for 2008 and 2009 unanimously state that basic research and innovation funding in Germany are fundamentally underfinanced. It is thus not sufficient to continue to spend at previous levels. The pacts for the future and other initiatives related to the high-tech strategy point in the right direction. It is to be hoped that business and industry can now contribute their share of investment in order to safeguard Germany's position as a leader in scientific and economic competition.

Another major challenge facing both industry and science is how to use the findings of basic research even more effectively to power innovation. This special issue of MAXPLANCKRESEARCH presents some successful examples, the innovation value of which is already foreseeable: the development of new materials for the cars of tomorrow, the search for new substances for more efficient solar cells, new ways of storing

Academia and business must engage in constructive dialog at an earlier stage

energy using innovative battery technology. Our scientists are also working on the development of vaccines and on ways to keep crops free from pests and diseases by exploiting the plants' natural defenses.

Unfortunately, we are still not adequately succeeding in transferring our researchers' knowledge to business enterprises. Science and industry must enter into a constructive dialog at an earlier stage than has previously been the case. We are contributing to this di-

alog through a variety of initiatives – from exchanges of staff between institutes and industrial companies, to workshops with corporate directors of research and Max Planck scientists, to the activities of our technology transfer agency Max Planck Innovation. Furthermore, the market for venture capital in Germany is only weakly developed – small and medium-sized enterprises have too little funding.

In this area, too, the Max Planck Society has established some initiatives – with the aim of enhancing the transfer of findings, products and concepts to industry through maturation or validation, thus reducing the financial risk for potential investors. The Lead Discovery Center in Dortmund, for example, takes up promising projects in the field of basic biomedical research and carries them forward to produce leads for the subsequent development of drug candidates. This initiative can help to derive profits more rapidly and directly from investments in basic research. How it works in detail is covered in this special issue.

However, basic research is of value not only for the potential material benefits it may yield. New discoveries alter our view of the world and our understanding of mankind. Consider, for example, the decoding of the human genome, the traces found of ancient man, and the pictures of Mars and even of the universe. And, of course, as a contribution to our stock of knowledge and a cultural achievement, basic research is not restricted to the natural sciences. It embraces every discipline, from the humanities and social sciences to biology to physics.

Bob Wilson, the first Director of the great particle accelerator laboratory Fermilab, summed up the value of his research for society with a somewhat provocative remark at a hearing before the American Congressional Committee. In response to the question of what his laboratory would contribute to the defense of the country, he replied: "Nothing, but it will make it worth defending." ◀



THE AUTHOR

Prof. Dr. Peter Gruss has been President of the Max Planck Society since 2002. He was previously a Director at the Max Planck Institute for Biophysical Chemistry in Göttingen working on developmental biology themes. The subject of transferring knowledge from basic research to practical application was especially close to his heart. His idea of using developmental biology as the basis for innovative therapies to treat disease was honored with the German Future Prize in 1999, which he won in conjunction with fellow scientist Herbert Jäckle.

Photo: Antje Meinen



Nuestras recomendaciones

La enfermedad de Alzheimer es la forma más común de demencia. En la actualidad, aproximadamente 4.5 millones de personas de los EE. UU. tienen la enfermedad, y se prevé que esa cifra aumentará significativamente. Por lo general, las personas con enfermedad de Alzheimer toman varios medicamentos para tratar las enfermedades crónicas. Sin embargo, existe una clase de medicamentos utilizados específicamente para retardar el deterioro mental de las personas con enfermedad de Alzheimer. Esta clase incluye cinco medicamentos. Los cinco medicamentos de marca son bastante costosos.

A fin de ayudarles a usted y a su médico a evaluar estos medicamentos, *Consumer Reports* ha analizado los medicamentos pertenecientes a esta categoría sobre la base de su eficacia, seguridad, conveniencia de la administración y costo. Este informe de dos páginas es un resumen de un informe de 16 páginas que puede consultar por internet en www.CRBESTBUYDRUGS.org. En este sitio web gratuito también puede averiguar sobre otros medicamentos que hemos analizado. Nuestras evaluaciones independientes se basan en revisiones científicas realizadas por el Proyecto de Revisión de Eficacia de Fármacos de la Universidad de Salud y Ciencias de Oregon. Las subvenciones de la Fundación Engelberg y de la Biblioteca Nacional de Medicina ayudan a financiar *Consumer Reports Best Buy Drugs*.

¿NECESITA UN MEDICAMENTO PARA LA ENFERMEDAD DE ALZHEIMER?

La decisión de tomar un medicamento para la enfermedad de Alzheimer es bastante personal. Estos medicamentos sólo tienen una eficacia leve para la mayoría de las personas, pero algunas personas obtienen más beneficios que otras. Los medicamentos tienen efectos secundarios a corto plazo que hacen que entre el 10% y el 20% de las personas dejen de tomarlos. Además, pocos estudios han evaluado su seguridad a largo plazo. Aconsejamos sopesar cuidadosamente los posibles beneficios, en comparación con los riesgos, antes de tomar un medicamento para la enfermedad de Alzheimer. Dado que los medicamentos son costosos, es posible que también deba evaluar si le resulta accesible tomar uno de ellos o si vale la pena pagar el costo.

© Consumers Union 2006

Los medicamentos que se utilizan para retardar el deterioro mental en las personas con enfermedad de Alzheimer no son particularmente efectivos. En comparación con el placebo, sólo entre un 10% y un 20% más de las personas que tomaron un medicamento para la enfermedad de Alzheimer parecieron obtener algún beneficio.

Sin embargo, aún no existe una forma de predecir quién responderá a los medicamentos y quién obtendrá poco o ningún beneficio. Por ello, al decidir probar un medicamento para la enfermedad de Alzheimer, se debe evaluar si vale la pena pagar el costo del tratamiento y cuál es el riesgo de que se produzcan efectos secundarios. Muchas personas con enfermedad de Alzheimer pueden optar por probar uno de los medicamentos durante un período de entre seis meses y un año para ver si les ayuda. Aconsejamos a la familia y al médico que controlen atentamente la respuesta del paciente.

Sobre la base de la evidencia de su eficacia, sus efectos secundarios, su tolerabilidad, flexibilidad de uso y costo, hemos elegido los siguientes medicamentos como los mejores recomendados por *Consumer Reports Best Buy Drugs* para tratar la enfermedad de Alzheimer si usted o un ser querido ha decidido probar un medicamento:

- **Donepezilo** (Aricept) – para las personas que atraviesan las primeras etapas de la enfermedad de Alzheimer.
- **Galantamina** (Razadyne) – para las personas que atraviesan las primeras etapas de la enfermedad de Alzheimer.
- **Memantina** (Namenda) – para las personas que atraviesan las etapas intermedias y avanzadas de la enfermedad de Alzheimer.

El menor riesgo de efectos adversos y la mayor tolerabilidad de Aricept y Razadyne justifican su elección. Elegimos Namenda debido a que es el único medicamento aprobado por la Administración de Drogas y Alimentos (Food and Drug Administration, FDA) para tratar a las personas con enfermedad de Alzheimer que atraviesan las etapas intermedias a avanzadas. Asimismo, su mecanismo de acción en el cuerpo es diferente del de otros medicamentos, y puede tomarse en forma adicional a éstos.

La información contenida en este informe se actualizó por última vez en marzo de 2006.

Las etapas de la enfermedad de Alzheimer

No se trata de Alzheimer	Primera etapa	Etapas intermedias	Etapas avanzadas
• Olvidarse de las cosas o colocar los objetos en el lugar equivocado ocasionalmente • Olvidarse de los nombres o los títulos de películas o libros • Cierta disminución de la capacidad de recordar las palabras al hablar • Estar distraído • Confundirse con algunas cosas, como por ejemplo, las citas	• Pérdida de la memoria a corto plazo, por lo general, menor no ser consciente de los lapsos de memoria • Deterioro de la capacidad de retener información recientemente adquirida • Olvidarse de las cosas e incapacidad de recordar los nombres de amigos o familiares • Comienzos de confusión mental • Síntomas no pronunciados, que quizás no sean evidentes	• La pérdida de la memoria a corto plazo se agudiza; es posible que la persona enferma comience a olvidar por completo las conversaciones, el nombre de la calle donde vive, el nombre de los seres queridos • La confusión mental se agudiza; problemas para pensar lógicamente; desorientación • Cierta pérdida de la conciencia de sí mismo • Síntomas evidentes	• Deterioro cognitivo y pérdida de la memoria a corto plazo severos • Deterioro del habla • Es posible que la persona enferma repita las conversaciones una y otra vez • Es posible que la persona enferma no sepa los nombres del cónyuge, los hijos o las personas que la cuidan, o en qué día o mes vive • Capacidad de razonamiento y juicio muy deficientes; cambios en la personalidad

Comparación de costos: medicamentos para la enfermedad de Alzheimer

	Nombre y dosis del medicamento genérico	Nombre de marca	Frecuencia de uso por día ¹	Costo mensual ² promedio
	Donepezilo - comprimido de 5 mg	Aricept	Uno	\$160
	Donepezilo - comprimido de 10 mg	Aricept	Uno	\$161
	Galantamina - comprimido de 4 mg	Razadyne (Reminyl) ³	Dos	\$177
	Galantamina - comprimido de 8 mg	Razadyne (Reminyl) ³	Dos	\$171
	Galantamina - comprimido de 12 mg	Razadyne (Reminyl) ³	Dos	\$176
	Galantamina - cápsula de liberación prolongada de 8 mg	Razadyne ER	Una	\$181
	Galantamina - cápsula de liberación prolongada de 16 mg	Razadyne ER	Una	\$178
	Galantamina - cápsula de liberación prolongada de 24 mg	Razadyne ER	Una	\$178
	Memantina - comprimido de 5 mg	Namenda	Dos	\$155
	Memantina - comprimido de 10 mg	Namenda	Dos	\$148
	Rivastigmina - cápsula de 1.5 mg	Exelon	Dos	\$188
	Rivastigmina - cápsula de 3 mg	Exelon	Dos	\$193
	Rivastigmina - cápsula de 4.5 mg	Exelon	Dos	\$191
	Rivastigmina - cápsula de 6 mg	Exelon	Dos	\$189
	Tacrina - cápsula de 10 mg	Cognex	Cuatro	\$353 ⁴
	Tacrina - cápsula de 40 mg	Cognex	Cuatro	\$174 ⁴

- (1) La frecuencia de uso refleja la administración de la dosis habitual; algunos productos pueden usarse con mayor o menor frecuencia.
- (2) Los precios reflejan el promedio mensual minorista en todo el país para octubre de 2005, redondeado al número entero más cercano en dólares. Información obtenida por *Consumer Reports Best Buy Drugs* sobre la base de los datos proporcionados por Wolters Kluwer Health, Pharmaceutical Audit Suite.
- (3) El nombre de marca de la galantamina cambió de Reminyl a Razadyne en abril de 2005 en los EE.UU., a fin de evitar la confusión del nombre con el medicamento para la diabetes Amaryl.
- (4) Cálculo del costo mensual sobre la base de menos de 10 recetas en todo el país.

5.

Análisis Ambiental

No hay impactos dañinos predecibles para el desarrollo del proyecto en términos de impacto ambiental o de la sociedad.

Las obras menores que se realicen serán refacciones dentro de los Institutos ya construidos, cuyo impacto ambiental ya fue evaluado oportunamente al momento de su construcción.

Todos los experimentos van a ser realizados de acuerdo a los Comités de Ética y Experimentación de las respectivas Instituciones y Ministerios involucrados.

6.

Análisis Costo-Beneficio o Costo-Eficiencia

Si bien se ha realizado una evaluación económica del proyecto podemos decir que si comparamos la situación con proyecto versus la realización parcial del mismo, o el esfuerzo individual de cada país queriendo alcanzar los mismos objetivos, observamos que aplicando el método de *costo mínimo* esta propuesta es la alternativa más eficiente. Para obtener el mismo beneficio sería necesario incurrir significativamente en mayores costos.

Como se ha mencionado participan de este proyecto instituciones y organismos de gobierno de 4 países, los que actualmente poseen importantes asimetrías tecnológicas que se intentan balancear. La alternativa es el abordaje individual de esta problemática lo que conllevaría a la replicación de costos en cada uno de los países y a la disminución de las probabilidades de éxito debido a la falta de complementariedad de conocimientos y a la imposibilidad de aprovechamiento de las fortalezas de cada país.

En cada uno de los países se parte de una plataforma tecnológica diferente y de un nivel de infraestructura, experiencia y preparación disímil por lo cual se realizó el cálculo estimado del esfuerzo adicional que requeriría cada país en el caso de encarar cada uno este proyecto por separado.

País	Inversión con proyecto [U\$S]	Ponderador Estimado	Inversión sin proyecto [U\$S]
Argentina	1.711.087	2,5	17.487.500
Brasil	1.631.087	1,5	10.492.500
Paraguay	2.096.356	4,0	27.980.000
Uruguay	1.556.471	2,5	17.487.500
Total	6.995.000	10,5	73.447.500

Fuente: Estimación propia en base a los conocimientos acerca del nivel de infraestructura, equipamiento disponible y avance en materia de formación de profesionales y desarrollo de planes de investigación en cada uno de los EP.

Cabría solo agregar, que en la hipótesis de lograr obtener el mismo beneficio, éste se obtendría en un horizonte mayor al previsto para el proyecto.