



**FORMULARIO
CONVOCATORIA DE CONVENIOS DE DESEMPEÑO 2014
Apoyo a la Innovación en Educación Superior**

PLAN DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL DEFINITIVO

Nombre de la Institución proponente: Universidad de Valparaíso

Título de la Propuesta: Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión.

Código de la Propuesta: UVA1402

Fecha de presentación del PMI definitivo: 15/10/2014

1. ANTECEDENTES GENERALES
1.1. Institución
Universidad de Valparaíso
1.2. Facultades, departamentos o unidades académicas involucradas
División Académica Dirección de Investigación Dirección de Planificación y Desarrollo. Instituto de Neurociencia de Facultad de Ciencias Facultad de Medicina Facultad de Ciencias Escuela de Ingeniería Civil Biomédica, Facultad de Ingeniería Programa doctorado en Ciencias con Mención en Neurociencia, con Mención en Biofísica y Biología Computacional, Magister en Ciencia con Mención Neurociencia, Magister en Ciencias de la Ingeniería con Mención en Ingeniería Biomédica. Magister en Ciencias Médicas.
1.3. Título del PMI definitivo
Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión
1.4 Duración del PMI definitivo (en meses)
36 meses

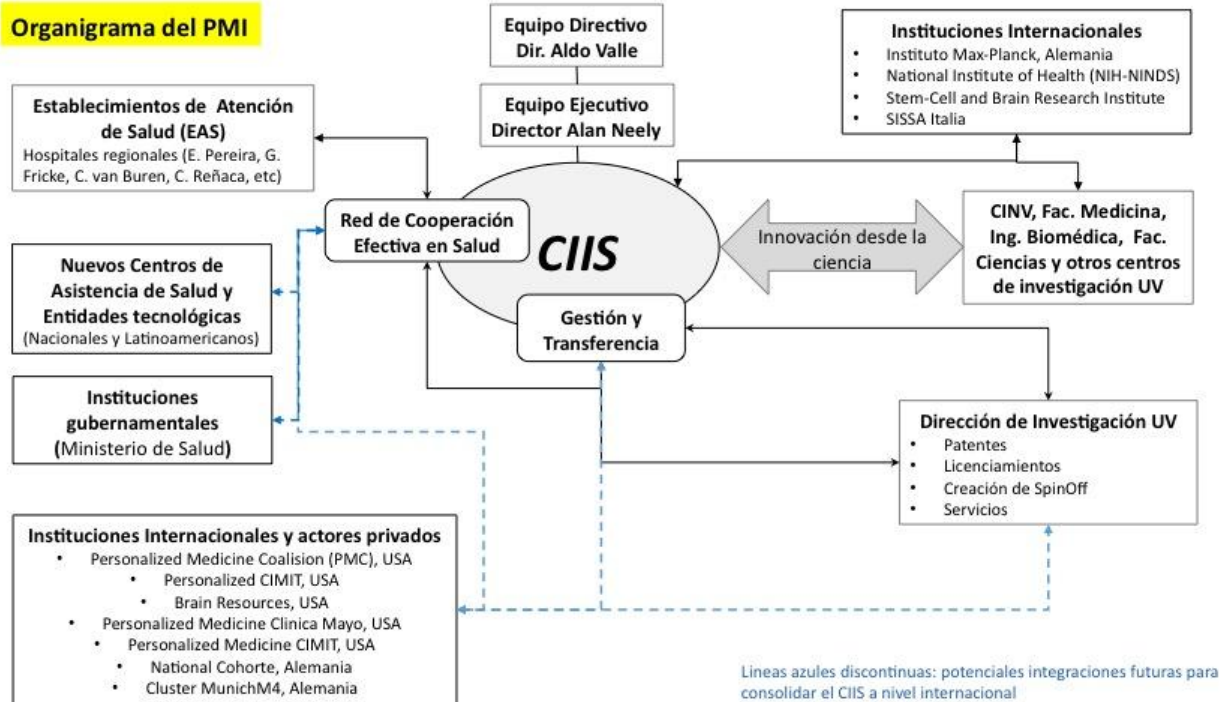
2. EQUIPO RESPONSABLE DE LA DIRECCION Y EQUIPO RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL DEFINITIVO (PMI).

Equipo Directivo:

Nombre	RUT	Cargo en la Institución	Cargo en PMI	Horas/mes asignadas a PMI	Fono	E mail
Aldo Valle A.	6.642.777-3	Rector	Director	4	2603130	rector@uv.cl
Christian Corvalán R.	10.614.669-1	Pro-Rector	Miembro Comité Directivo	4	2507221	christian.corvalan@uv.cl
José Salazar Z.	11.631.713-3	Director División Académica	Miembro Comité Directivo	4	2603186	jose.salazar@uv.cl
Esteban Sefair Vera	14.753.658-5	Director General de Planificación y Desarrollo	Miembro Comité Directivo	4	2603183	Esteban.sefair@uv.cl
Marcela Escobar	8.076.333-6	Directora de Investigación y Desarrollo	Miembro Comité Directivo	8	2603107	Marcela.escobar@uv.cl
Manuel Roncagliolo P.	5.384.582-7	Director de Postgrado y Postítulo	Miembro Consejo Directivo	4	2603182	Manuel.roncagliolo@uv.cl
Alejandro Rodríguez M.	6.506.623-8	Director de Vínculos y Relaciones Internacionales	Miembro Comité Directivo	4	32-2603188	alejandro.rodriguez@uv.cl
Cristian Marcelo Salazar Zencovich	9204860-8	Director Escuela de Medicina	Miembro Comité Directivo	4	2507305	director.medicina@uv.cl
David Jamet	9.074.612-k	Decano Fac. Ingeniería	Miembro Comité Directivo	4	2507000	David.jamet@uv.cl
Juan Kuznar	6030747-4	Decano Fac. Ciencias.	Miembro Comité Directivo	4	2508011	juan.kuznar@uv.cl
Ramón Latorre D.	4.608.503-5	miembro de la Junta	Miembro	4	2603130	ramon.latorre@uv.cl

		Directiva e Investigador	Consejo Directivo			
Equipo Ejecutivo:						
Nombre	RUT	Cargo en la Institución	Cargo en PMI	Horas Asignadas al PMI por mes	Fono	Email
Alan Neely	6.341.139-6	Director Instituto de Neurociencias	Director Ejecutivo Propuestas	32	2995676	alan.neely@uv.cl
Hugo Peña	7.523.516-K	Investigador Dirección de Investigación	Coordinador área metabolómica y biomarcadores	32	2507368	hugo.pena@uv.cl
Ivanny Marchant	13.232.187-6	Académica Escuela de Medicina	Coordinadora ética y epidemiología	32	2507372	ivanny.marchant@uv.cl
Pablo Olivero	13507871-9	Director de Investigación de la Escuela de Medicina	Coordinador Biomedicina	32	2507368	Pablo.olivero@uv.cl
René Quilodrán	14.484.475-0	Profesor Adjunto Escuela Medicina	Coordinador Unidad de Cooperación efectiva red clínica	32	2507310	rene.quilodran@uv.cl
Steren Chabert	21.646.849-K	Jefe carrera de Ing. Civil Biomédica.	Asesora Unidad de Healthcare Analytics	32	2508400	steren.chabert@uv.cl
Rodrigo Salas	13.232.187-6	Dir. Escuela de Ing. Biomédica	Coord. Unidad de Healthcare Analytics	32	2508400	Rodrigo.salas@uv.cl
Jaime Urrea	15.625.777-k	Director de OTT	Gestión y TT	12	2603133	jaime.urra@uv.cl
Patricia Rivera	10.313.859-0	Analista de proyectos	Seguimiento	12	2603140	patricia.riveraa@uv.cl
Pablo Reyes	10.371.010-3	Prof. Ing. Civil Biomedica	Asesor en Healthcare Analytics	12	2508400	Pablo.reyes@uv.cl
Solangel a Garay A	12.948.027-0	Encargada de Gestión Convenios de Desempeño	Gestión Administrativa a CD.	32	2603109	Solangel.garay@uv.cl

2.3 ORGANIGRAMA Y FUNCIÓN DE LOS EQUIPOS CONCERNIDOS EN LA PMI definitivo



El siguiente organigrama ilustra las relaciones actuales y potenciales del **Centro Interdisciplinario en Innovación en Salud (CIIS)**. En el CIIS es dirigido y conducido por un equipo directivo y un equipo ejecutivo que regulará, supervisará el funcionamiento del CIIS. El CIIS es la organización que permite y facilite las articulaciones entre las unidades científicas y tecnológicas de la Universidad de Valparaíso con la red de cooperación efectiva en Salud y la Unidad de Gestión y Transferencia.

Las Unidades científicas y tecnológicas tienen el rol, dentro del PMI, de desarrollar aplicaciones médicas con claro potencial a nivel nacional e internacional.

La red de cooperación efectiva en salud tiene como objetivo coordinar y potenciar un trabajo de cooperación real y efectivo entre la red del Servicio de Salud, Instituciones Internacionales y actores privados, y la investigación científica y desarrollo tecnológico de medicina de precisión generada por el CIIS a través de un grupo de trabajo conformado por médicos de la Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso.

La unidad de Gestión y Transferencia en conjunto con la Unidad de Dirección e Investigación de la UV serán las encargadas de fortalecer la transferencia tecnológica y de conocimiento con énfasis en la medicina de precisión en conjunto con fortalecer la gestión, seguimiento y gobernabilidad del sistema de innovación y emprendimiento UV.

3. CARTA DE COMPROMISOS INSTITUCIONALES.

La Universidad de Valparaíso, representada por su Rector **Aldo Valle Acevedo**, cédula de identidad N° 6.642.777-3 declara que asume los siguientes compromisos en el caso de que se adjudique recursos en la presente convocatoria (CD In-Es):

- a) Diseñar e implementar estrategias institucionales de innovación junto con actuaciones institucionales para aumentar significativamente la innovación basada en ciencia en el o los ámbitos seleccionados y con ello lograr su competitividad internacional.
- b) Asignar las capacidades de los equipos; directivos, académicos profesionales y técnicos necesarios, con la calidad y cantidad suficientes de manera oportuna e inclusiva.
- e) Establecer las mejores alianzas estratégicas con terceros tanto nacionales como internacionales, para abordar la propuesta de manera tal, que ella sea sustentable en el mediano y largo plazo.
- d) Asignar los recursos de contraparte de manera oportuna tal como se indica en el PMI.
- e) Cumplir con las metas e indicadores de desempeño destacados, de manera que se pueda gestionar en forma efectiva su implementación y seguimiento.
- f) Cumplir con los estándares de desempeño y mecanismos de autorregulación que se establezcan, de acuerdo a lo fijado por el PMI definitivo.
- g) Velar de manera permanente el buen uso de los recursos tanto materiales y financieros como de los equipos humanos comprometidos.

Por lo anterior nuestra institución asumirá todos los compromisos relevantes y pertinentes para lograr competitividad internacional innovación basada en ciencia en el ámbito seleccionado

Aldo Valle Acevedo
Nombre del Rector

Timbre y Firma del Rector

4. CARTAS DE COMPROMISO DE ENTIDADES EXTERNAS¹.

¹ Se gestionarán cartas más específicas con hospitales y servicios de salud durante el primer semestre de implementación del PMI.



MPI für Molekulare Pflanzenphysiologie · 14424 Potsdam · Germany

Sr.
Aldo Valle
Rector
Universidad de Valparaíso
Valparaíso, Chile

Max-Planck-Institut
für Molekulare Pflanzenphysiologie

Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology

Prof. Dr. Lothar Willmitzer
Direktor

Tel. + 49 (0) 331 5 67-8202
Fax + 49 (0) 331 5 67-8201
willmitzer@mpimp-golm.mpg.de

8 July 2014

Dear Mr. Rector:

This letter serves as Max-Planck Institute for Plant Molecular Physiology (MPMP) intent to participate on the proposal of Institutional Upgrading Plan (IUP) "*Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión- Universidad de Valparaíso*" (Development of an interdisciplinary platform for innovation in health: an international reference in the development of precision medicine), that Universidad de Valparaíso presents to the call for proposals "Agreements of Performance Supporting Innovation on Higher Education" from the Ministry of education in Chile through its Department of Institutional Funding from the Division of Higher Education in the terms mentioned below.

The objective of this IUP is to turn Universidad de Valparaíso into the lead institution on innovation in Chile, changing its institutional culture throughout work on different areas to decidedly concretize the excellence mission of the university on new knowledge and technology generation for the benefit of society by generating a new system based on precision medicine.

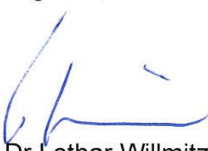
In this context, the institute I am leading has been working for several years in developing metabolomics technology, currently being one of the worldwide leader in using this technology for the characterization of the total chemical components of a determined matrix including cells, tissues or biofluids.



Preliminary results of patients' samples (with any particular pathology) obtained using metabolomics technology—in our laboratories and other research groups worldwide—demonstrate the great potential of this technology in the discovery of new parameters based on chemical substances for the recognition of disease. It opens up new possibilities to find biomarkers which could allow the development of new tools to diagnose pathologies early and, even more important, to develop in the medium term preventative programs that help reduce the incidence of a particular disease.

For this reason, MPIMP commits its support to Universidad de Valparaíso for the development of this initiative, particularly on the scopes of establishment of a metabolomics unit in the new Centro Interdisciplinario para la Innovación en Salud (Interdisciplinary Center for Innovation in Health) which is going to be created through this project. If Universidad de Valparaíso receives funding for the MECESUP grant, then MPIMP intends to provide the conditions for Universidad de Valparaíso staff to get training in metabolomics technology. To this end, MPIMP will provide a year fellowship and the cost of the corresponding experimental activities. We are confident that the realization of this project would be a contribution to the knowledge available to the scientific and technological society as a well as to the positioning of Chile and its fifth region as a benchmark in the development of this type of activity.

Best regards,



Prof Dr Lothar Willmitzer

16 October 2014

Letter of support for the Healthcare Analytics unit (Centre of Precision Medicine, University of Valparaiso, Chile)

Dear Professor Salas,

I am delighted to hear that the University of Valparaiso's Institutional Upgrading Plan to develop a interdisciplinary platform for innovation in health has been shortlisted. I am writing to express the support of the School of Psychological Sciences at the University of Manchester, United Kingdom, for the establishment of a unit in Healthcare Analytics at the school of Biomedical Engineering at the University of Valparaiso. This initiative is well timed and coincides with similar initiatives in Manchester and across Europe and North America to focus on data mining of very large data sets with aims of better screening, prevention and personalisation of medicine.

The availability of very large data sets in terms of numbers of records as well as diversity and dimensionality of variables from demographics, to education, consumption habits, health records and imaging data require the development of novel methods of analysis to investigate causal factors affecting health and predictors of therapeutic targets for intervention. In the School of Psychological Sciences, we are interested in such predictors to motivate healthy behavioural change, maintenance of well-being and the prevention of mental health conditions. We are also interested in machine learning methods to analyse large population imaging data for the purposes of detection of abnormalities that may predict early onset of neurodegeneration (for example Alzheimer's or Parkinson's disease). The latter fits well with our current collaboration to bring together technological innovation and clinical and cognitive neuroscience, which has lead to the current proposal under consideration by the CONICYT through the Newton fund scheme.

We therefore look forward with anticipation to a successful outcome of this bid, and envisage that it will provide a boost to our ongoing collaboration. We look forward to hearing from you about the good news.

your sincerely



Dr Andrew Stewart
Director of Research

Viña del Mar, 07 de julio de 2014

Señor
Alan Neely Delgueil
Director
Instituto de Neurociencia
Universidad de Valparaíso
PRESENTE

Junto con saludarlo, me dirijo a usted a objeto de manifestarle el apoyo al Convenio de Desempeño "Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión", presentado por la Universidad de Valparaíso a la convocatoria de Convenios de Desempeño para la Educación Superior del Ministerio de Educación.

En particular, me comprometo a mantener un nexo permanente con el Comité Directivo y Operativo de este convenio, a fin de trabajar en conjunto en su implementación.

Sin otro particular, le saluda cordialmente


Dr. Rodrigo Ahumada
Director
Hospital Gustavo Fricke

Valparaíso, 30 de junio de 2014

Señor
Alan Neely Delgueil
Director
Instituto de Neurociencia
Universidad de Valparaíso
PRESENTE

Junto con saludarlo, me dirijo a usted a objeto de manifestarle el apoyo al Convenio de Desempeño "Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión", presentado por la Universidad de Valparaíso a la convocatoria de Convenios de Desempeño para la Educación Superior del Ministerio de Educación.

En particular, me comprometo a mantener un nexo permanente con el Comité Directivo y Operativo de este convenio, a fin de trabajar en conjunto en su implementación.

Sin otro particular, le saluda cordialmente




Dr. Julio Lagos Kretschmer
Director
Hospital Naval



Hospital Carlos Van Buren

Dirección

Nº 154 .- egt.-

Valparaíso, 30 de junio de 2014

Señor
Alan Neely Delgueil
Director
Instituto de Neurociencia
Universidad de Valparaíso
PRESENTE

Junto con saludarlo, me dirijo a usted a objeto de manifestarle el apoyo al Convenio de Desempeño "Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión", presentado por la Universidad de Valparaíso a la convocatoria de Convenios de Desempeño para la Educación Superior del Ministerio de Educación.

En particular, me comprometo a mantener un nexo permanente con el Comité Directivo y Operativo de este convenio, a fin de trabajar en conjunto en su implementación.

Sin otro particular, le saluda cordialmente;



Dr. Luis Ponce Puebla

Director (s)

Hospital Carlos Van Buren



MPI für Molekulare Pflanzenphysiologie · 14424 Potsdam · Germany

Sr.
Aldo Valle
Rector
Universidad de Valparaíso
Valparaíso, Chile

Max-Planck-Institut
für Molekulare Pflanzenphysiologie

Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology

Prof. Dr. Lothar Willmitzer
Direktor

Tel. + 49 (0) 331 5 67-8202
Fax + 49 (0) 331 5 67-8201
willmitzer@mpimp-golm.mpg.de

8 July 2014

Dear Mr. Rector:

This letter serves as Max-Planck Institute for Plant Molecular Physiology (MPMP) intent to participate on the proposal of Institutional Upgrading Plan (IUP) "*Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión- Universidad de Valparaíso*" (Development of an interdisciplinary platform for innovation in health: an international reference in the development of precision medicine), that Universidad de Valparaíso presents to the call for proposals "Agreements of Performance Supporting Innovation on Higher Education" from the Ministry of education in Chile through its Department of Institutional Funding from the Division of Higher Education in the terms mentioned below.

The objective of this IUP is to turn Universidad de Valparaíso into the lead institution on innovation in Chile, changing its institutional culture throughout work on different areas to decidedly concretize the excellence mission of the university on new knowledge and technology generation for the benefit of society by generating a new system based on precision medicine.

In this context, the institute I am leading has been working for several years in developing metabolomics technology, currently being one of the worldwide leader in using this technology for the characterization of the total chemical components of a determined matrix including cells, tissues or biofluids.



Preliminary results of patients' samples (with any particular pathology) obtained using metabolomics technology—in our laboratories and other research groups worldwide—demonstrate the great potential of this technology in the discovery of new parameters based on chemical substances for the recognition of disease. It opens up new possibilities to find biomarkers which could allow the development of new tools to diagnose pathologies early and, even more important, to develop in the medium term preventative programs that help reduce the incidence of a particular disease.



For this reason, MPIMP commits its support to Universidad de Valparaíso for the development of this initiative, particularly on the scopes of establishment of a metabolomics unit in the new Centro Interdisciplinario para la Innovación en Salud (Interdisciplinary Center for Innovation in Health) which is going to be created through this project. If Universidad de Valparaíso receives funding for the MECESUP grant, then MPIMP intends to provide the conditions for Universidad de Valparaíso staff to get training in metabolomics technology. To this end, MPIMP will provide a year fellowship and the cost of the corresponding experimental activities. We are confident that the realization of this project would be a contribution to the knowledge available to the scientific and technological society as a well as to the positioning of Chile and its fifth region as a benchmark in the development of this type of activity.

Best regards,



Prof Dr Lothar Willmitzer

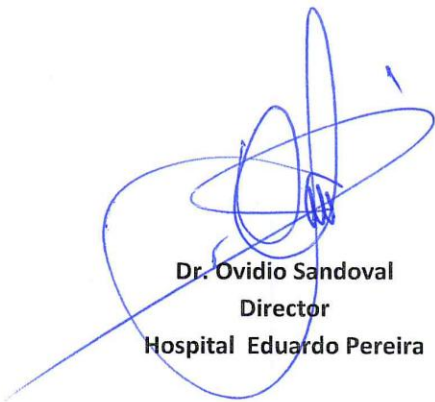
Valparaíso, 30 de junio de 2014

Señor
Alan Neely Delgueil
Director
Instituto de Neurociencia
Universidad de Valparaíso
PRESENTE

Junto con saludarlo, me dirijo a usted a objeto de manifestarle el apoyo al Convenio de Desempeño "Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión", presentado por la Universidad de Valparaíso a la convocatoria de Convenios de Desempeño para la Educación Superior del Ministerio de Educación.

En particular, me comprometo a mantener un nexo permanente con el Comité Directivo y Operativo de este convenio, a fin de trabajar en conjunto en su implementación.

Sin otro particular, le saluda cordialmente



Dr. Ovidio Sandoval
Director
Hospital Eduardo Pereira



Valparaíso, 30 de junio de 2014

Señor
Alan Neely Delgueil
Director
Instituto de Neurociencia
Universidad de Valparaíso
PRESENTE

Junto con saludarlo, me dirijo a usted a objeto de manifestarle el apoyo al Convenio de Desempeño “Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión”, presentado por la Universidad de Valparaíso a la convocatoria de Convenios de Desempeño para la Educación Superior del Ministerio de Educación.

En particular, me comprometo a mantener un nexo permanente con el Comité Directivo y Operativo de este convenio, a fin de trabajar en conjunto en su implementación.

Sin otro particular, le saluda cordialmente



Dra. Javiera Muñoz Villalobos
Directora
Hospital de Quilpué



MPI für Molekulare Pflanzenphysiologie · 14424 Potsdam · Germany

Sr.
Aldo Valle
Rector
Universidad de Valparaíso
Valparaíso, Chile

Max-Planck-Institut
für Molekulare Pflanzenphysiologie

Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology

Prof. Dr. Lothar Willmitzer
Direktor

Tel. + 49 (0) 331 5 67-8202
Fax + 49 (0) 331 5 67-8201
willmitzer@mpimp-golm.mpg.de

8 July 2014

Dear Mr. Rector:

This letter serves as Max-Planck Institute for Plant Molecular Physiology (MPMP) intent to participate on the proposal of Institutional Upgrading Plan (IUP) "*Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión- Universidad de Valparaíso*" (Development of an interdisciplinary platform for innovation in health: an international reference in the development of precision medicine), that Universidad de Valparaíso presents to the call for proposals "Agreements of Performance Supporting Innovation on Higher Education" from the Ministry of education in Chile through its Department of Institutional Funding from the Division of Higher Education in the terms mentioned below.

The objective of this IUP is to turn Universidad de Valparaíso into the lead institution on innovation in Chile, changing its institutional culture throughout work on different areas to decidedly concretize the excellence mission of the university on new knowledge and technology generation for the benefit of society by generating a new system based on precision medicine.

In this context, the institute I am leading has been working for several years in developing metabolomics technology, currently being one of the worldwide leader in using this technology for the characterization of the total chemical components of a determined matrix including cells, tissues or biofluids.



Preliminary results of patients' samples (with any particular pathology) obtained using metabolomics technology—in our laboratories and other research groups worldwide—demonstrate the great potential of this technology in the discovery of new parameters based on chemical substances for the recognition of disease. It opens up new possibilities to find biomarkers which could allow the development of new tools to diagnose pathologies early and, even more important, to develop in the medium term preventative programs that help reduce the incidence of a particular disease.



For this reason, MPIMP commits its support to Universidad de Valparaíso for the development of this initiative, particularly on the scopes of establishment of a metabolomics unit in the new Centro Interdisciplinario para la Innovación en Salud (Interdisciplinary Center for Innovation in Health) which is going to be created through this project. If Universidad de Valparaíso receives funding for the MECESUP grant, then MPIMP intends to provide the conditions for Universidad de Valparaíso staff to get training in metabolomics technology. To this end, MPIMP will provide a year fellowship and the cost of the corresponding experimental activities. We are confident that the realization of this project would be a contribution to the knowledge available to the scientific and technological society as well as to the positioning of Chile and its fifth region as a benchmark in the development of this type of activity.

Best regards,



Prof Dr Lothar Willmitzer

Valparaíso, 30 de junio de 2014

Señor
Alan NeelyDelgueil
Director
Instituto de Neurociencia
Universidad de Valparaíso
PRESENTE

Junto con saludarlo, me dirijo a usted a objeto de manifestarle el apoyo al Convenio de Desempeño "Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión", presentado por la Universidad de Valparaíso a la convocatoria de Convenios de Desempeño para la Educación Superior del Ministerio de Educación.

En particular, me comprometo a mantener un nexo permanente con el Comité Directivo y Operativo de este convenio, a fin de trabajar en conjunto en su implementación.

Sin otro particular, le saluda cordialmente


Dr. Gabriel Zamora
Director
Servicio Médico Legal





MPI für Molekulare Pflanzenphysiologie · 14424 Potsdam · Germany

Sr.
Aldo Valle
Rector
Universidad de Valparaíso
Valparaíso, Chile

Max-Planck-Institut
für Molekulare Pflanzenphysiologie

Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology

Prof. Dr. Lothar Willmitzer
Direktor

Tel. + 49 (0) 331 5 67-8202
Fax + 49 (0) 331 5 67-8201
willmitzer@mpimp-golm.mpg.de

8 July 2014

Dear Mr. Rector:

This letter serves as Max-Planck Institute for Plant Molecular Physiology (MPMP) intent to participate on the proposal of Institutional Upgrading Plan (IUP) "*Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión- Universidad de Valparaíso*" (Development of an interdisciplinary platform for innovation in health: an international reference in the development of precision medicine), that Universidad de Valparaíso presents to the call for proposals "Agreements of Performance Supporting Innovation on Higher Education" from the Ministry of education in Chile through its Department of Institutional Funding from the Division of Higher Education in the terms mentioned below.

The objective of this IUP is to turn Universidad de Valparaíso into the lead institution on innovation in Chile, changing its institutional culture throughout work on different areas to decidedly concretize the excellence mission of the university on new knowledge and technology generation for the benefit of society by generating a new system based on precision medicine.

In this context, the institute I am leading has been working for several years in developing metabolomics technology, currently being one of the worldwide leader in using this technology for the characterization of the total chemical components of a determined matrix including cells, tissues or biofluids.



Preliminary results of patients' samples (with any particular pathology) obtained using metabolomics technology—in our laboratories and other research groups worldwide—demonstrate the great potential of this technology in the discovery of new parameters based on chemical substances for the recognition of disease. It opens up new possibilities to find biomarkers which could allow the development of new tools to diagnose pathologies early and, even more important, to develop in the medium term preventative programs that help reduce the incidence of a particular disease.



For this reason, MPIMP commits its support to Universidad de Valparaíso for the development of this initiative, particularly on the scopes of establishment of a metabolomics unit in the new Centro Interdisciplinario para la Innovación en Salud (Interdisciplinary Center for Innovation in Health) which is going to be created through this project. If Universidad de Valparaíso receives funding for the MECESUP grant, then MPIMP intends to provide the conditions for Universidad de Valparaíso staff to get training in metabolomics technology. To this end, MPIMP will provide a year fellowship and the cost of the corresponding experimental activities. We are confident that the realization of this project would be a contribution to the knowledge available to the scientific and technological society as well as to the positioning of Chile and its fifth region as a benchmark in the development of this type of activity.

Best regards,



Prof Dr Lothar Willmitzer



La Habana, 30 de junio de 2014

Atte: Señor Alan Neely Delgueil
Director
Instituto de Neurociencia
Universidad de Valparaíso

Estimado Señor:

Me dirijo a usted con el objeto de manifestarle el apoyo al Convenio de Desempeño "Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión", presentado por la Universidad de Valparaíso a la convocatoria de Convenios de Desempeño para la Educación Superior del Ministerio de Educación.

En particular, me comprometo a mantener un nexo permanente con el Comité Directivo y Operativo de este convenio, a fin de trabajar en conjunto en su implementación.

Sin más queda de usted respetuosamente,

Dr. C Julián Francisco Ruiz Torres
Director
CNCMA



MPI für Molekulare Pflanzenphysiologie · 14424 Potsdam · Germany

Sr.
Aldo Valle
Rector
Universidad de Valparaíso
Valparaíso, Chile

Max-Planck-Institut
für Molekulare Pflanzenphysiologie

Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology

Prof. Dr. Lothar Willmitzer
Direktor

Tel. + 49 (0) 331 5 67-8202
Fax + 49 (0) 331 5 67-8201
willmitzer@mpimp-golm.mpg.de

8 July 2014

Dear Mr. Rector:

This letter serves as Max-Planck Institute for Plant Molecular Physiology (MPMP) intent to participate on the proposal of Institutional Upgrading Plan (IUP) "*Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión- Universidad de Valparaíso*" (Development of an interdisciplinary platform for innovation in health: an international reference in the development of precision medicine), that Universidad de Valparaíso presents to the call for proposals "Agreements of Performance Supporting Innovation on Higher Education" from the Ministry of education in Chile through its Department of Institutional Funding from the Division of Higher Education in the terms mentioned below.

The objective of this IUP is to turn Universidad de Valparaíso into the lead institution on innovation in Chile, changing its institutional culture throughout work on different areas to decidedly concretize the excellence mission of the university on new knowledge and technology generation for the benefit of society by generating a new system based on precision medicine.

In this context, the institute I am leading has been working for several years in developing metabolomics technology, currently being one of the worldwide leader in using this technology for the characterization of the total chemical components of a determined matrix including cells, tissues or biofluids.



Preliminary results of patients' samples (with any particular pathology) obtained using metabolomics technology—in our laboratories and other research groups worldwide—demonstrate the great potential of this technology in the discovery of new parameters based on chemical substances for the recognition of disease. It opens up new possibilities to find biomarkers which could allow the development of new tools to diagnose pathologies early and, even more important, to develop in the medium term preventative programs that help reduce the incidence of a particular disease.



For this reason, MPIMP commits its support to Universidad de Valparaíso for the development of this initiative, particularly on the scopes of establishment of a metabolomics unit in the new Centro Interdisciplinario para la Innovación en Salud (Interdisciplinary Center for Innovation in Health) which is going to be created through this project. If Universidad de Valparaíso receives funding for the MECESUP grant, then MPIMP intends to provide the conditions for Universidad de Valparaíso staff to get training in metabolomics technology. To this end, MPIMP will provide a year fellowship and the cost of the corresponding experimental activities. We are confident that the realization of this project would be a contribution to the knowledge available to the scientific and technological society as a well as to the positioning of Chile and its fifth region as a benchmark in the development of this type of activity.

Best regards,



Prof Dr Lothar Willmitzer



UMR 5558 - EMET / Service de Pharmacologie Clinique

UMR CNRS 5558 LBBE :

Laboratoire de Biométrie et Biologie Evolutive

Equipe EMET :

Evaluation et Modélisation des Effets Thérapeutiques

Pr F. GUEYFFIER (Chef de Service)

N. BLEYZAC (PH)

E. BONNEFOY-CUDRAZ (PU-PH)

L. BOURGUIGNON (PH)

C. CORNU (PH)

M. CUCHERAT (Chercheur)

M.A. DRONNE (MCU)

L. FRANCOIS (PH)

S. GOUTELLE (MCU-PH)

E. HENIN (AHU)

B. KASSAI-KOUPAI (PU-PH)

G. KIRKORIAN (PU-PH)

A. LEIZOROVICZ (DR Inserm)

M. LIEVRE (MCU-PH)

P. MAIRE (PH)

P. NONY (PH)

P. REIX (PU-PH)

E. VAN GANSE (MCU-PH)

doctorants :

M. BELHASSEN,

Y. CAZAUBON,

C. EL KHOURY,

L. GUEYFFIER,

P. JANIAUD,

L. LALANDE,

C. MONTEIRO SOUSA,

A. PORET

Post doc :

S. MALIK

Lyon, 8 July 2014

Dear Mr Rector,

This letter serves as UMR CNRS 5558 "Evaluation and Modelling of Therapeutic Effect" research team support and intent to participate on the proposal of Institutional Upgrading Plan (IUP) "PMI – Universidad de Valparaíso" that Universidad de Valparaíso presents to the call for proposals "Performance-Based Agreements Supporting Innovation on Higher Education" from the Ministry of Education in Chile.

The objective of this IUP is to turn Universidad de Valparaíso into the lead institution on innovation and education for translational research in Chile, rendering significant benefits to the society via substantial impact on public health thanks to precision medicine-based improvements in prevention, diagnosis and therapeutics. Much effort will be required to carry these expected improvements in health system into clinical practice since new demands will be placed on medical professionals who will have to deal with the anticipated complexity and volume of new information. Addressing these challenges will thus necessitate new educational models.

The UMR 5558 EMET team I am leading has been working for several years in developing clinical trials methodologies, as well as modelling and

simulation techniques to estimate the public health impact of treatments, i.e., a combination of efficacy balanced with the unwanted treatment effects. Many aspects of these techniques overlap with translational research methods.

Our research team hosted at the Université Claude Bernard Lyon 1 commits its support to Universidad de Valparaíso for the development of this initiative in the new Centro Interdisciplinario para la Innovación en Salud (CIIS) which is going to be created through this project, and will contribute its expertise particularly on the scopes of elaboration of academic programs coupled with pertinent modules of the Master program in Public Health at UCB Lyon 1 as well as in training of students focused on the application of translational research methods and findings promoting international exchange.

We are confident that the fulfilment of this project commitment would contribute to important progress in scientific and medical knowledge with significant benefits for the country, placing Chilean biomedical research as a benchmark of this kind of endeavour.

Yours faithfully,

Professor François GUEYFFIER

Valparaíso, 10 de julio de 2014

086/

Señor
Aldo Valle
Rector
Universidad de Valparaíso

Presente

Estimado Sr. Rector;

Por medio de la presente expreso el interés y compromiso del Centro Interdisciplinario de Neurociencias de Valparaíso en participar en la Propuesta de Plan de Mejoramiento Institucional "Desarrollo de una plataforma interdisciplinaria para la innovación en salud: un referente internacional en el desarrollo de medicina de precisión" que la Universidad de Valparaíso está presentando a la convocatoria "Convenios de Desempeño de Apoyo al Innovación en Educación Superior del Ministerio de Educación Superior.

El objetivo general de la propuesta es la de impulsar innovaciones en salud en la Universidad de Valparaíso creando un ecosistema interdisciplinario de medicina de precisión que integre la investigación fundamental y la praxis médica. Este modelo de referencia internacional de innovación se complementa con los intereses estratégicos del CINV y nos ayudará a responder a las crecientes demandas de aplicaciones de los conocimientos desarrollados en nuestros laboratorios.

El Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso además se compromete a cofinanciar la implementación de los laboratorios de los Max-Planck Research Groups y la integración de estos como investigadores del Centro.

Sin otro particular, le saluda cordialmente,


Dr. Ramon Latorre
CINV Director



RL/amn
c.c. Archivo

5. RESUMEN EJECUTIVO DE LA PROPUESTA CON INDICACIÓN DEL IMPACTO QUE SE ESPERA LOGRAR EN LOS GRUPOS BENEFICIARIOS DEL PMI DEFINITIVO. ²

En el plan de desarrollo estratégico de la Universidad de Valparaíso está definido como uno de sus principales ejes mejorar y fortalecer la investigación científica-tecnológica y ha identificado a la medicina de precisión como un área estratégica para la innovación a través de un trabajo integrado entre el mundo académico y la práctica médica. Esta es un área emergente del conocimiento que se focaliza en encadenar la generación de conocimiento desde los laboratorios a respuesta terapéuticas a enfermedades complejas. Este encadenamiento efectivo permite dar solución a enfermedades originadas por trastornos moleculares y que requiere de terapias personalizadas y de alta complejidad. Clave al éxito de esta iniciativa es insertarse en las redes internacionales de investigaciones clínicas y pre-clínicas.

La meta es impulsar innovaciones en salud en la Universidad de Valparaíso creando un ecosistema interdisciplinario de medicina de precisión que integre la investigación fundamental y la praxis médica constituyendo un modelo de referencia internacional del *innovation pipeline*. Este PMI tendrá como norte incrementar y fortalecer la investigación en líneas con claro potencial de aplicación médica y encadenarlas con la ciencia generada en Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso, un Centro de Excelencia inserto en la comunidad científica mundial. La integración de las capacidades investigación de la UV en ciencias básicas y salud, con la participación de profesionales multidisciplinarios pertenecientes a la facultad de medicina, de ciencias y de ingeniería, generará transferencia tecnológicas y de conocimiento con énfasis en la medicina de precisión. Este cambio de paradigma que implica transitar desde la salud tradicional hacia una salud de precisión requerirá de la formación de capital humano avanzado.

La propuesta UV se centra en el desarrollo de una plataforma clínica, científica y tecnológica internacional que se plasmará en la creación del Centro Interdisciplinario para la Innovación en Salud (CIIS), que tendrá como misión desarrollar fortalecer la innovación en diagnóstico y servicios basada en técnicas moleculares de vanguardia, incluyendo por ejemplo la genómica y metabolómica. El CIIS deberá alcanzar los más altos estándares de calidad para su incorporación en las redes nacionales e internacionales de investigación clínico-farmacéutica y constituirse en un referente internacional en ciencia, medicina y salud capaz de influir en la discusión sociopolítica respecto a la progresión en la cobertura, equidad y calidad de la salud pública para el futuro de Chile.

Dentro de las tareas específicas del CIIS están la elaboración, implementación y validación de protocolos propios estandarizados con exigentes criterios de control que permitan generar normas específicas que garanticen la calidad en los procedimientos asociados a la adquisición y análisis de datos clínicos, toma y manejo de muestras. CIIS incluirá la instalación del primer biobanco en la V región lo que permitirá la identificación de nuevos biomarcadores de patologías y la implementación de métodos de diagnóstico modernos que son en su mayoría sensibles al entorno antropomórfico-cultura. Incluirá también un sistema de inteligencia de imágenes y datos biomédicas, *Healthcare Analytics*, al servicio a la comunidad médica para la práctica de la medicina personalizada y de precisión. Se espera desarrollo de nuevos servicios y productos de aplicación clínica que vinculen efectivamente al CIIS con las instituciones activas en el desarrollo y uso de productos, procesos y servicios en salud y establecer las condiciones para que los nuevos actores productivos puedan iniciar sus actividades a través de la creación de empresas de biotecnología.

La implementación del PMI tiene un costo total de M\$2.628.480, de los cuales la Universidad de Valparaíso se compromete a financiar en tres años, en calidad de contraparte efectiva la suma M\$ 421.480 .

Con esta propuesta la Universidad generará beneficios transversales en el ámbito de la salud, que impactarán todos sus intervinientes, los grupos investigadores, los gestores, los mentores y los estudiantes, fortaleciendo sus conocimientos y ampliando sus vínculos en el

² Incluir N° de Estudiantes Beneficiados y N° de Académicos Comprometidos

entorno UV nacional e internacional, lo que se traduce en un beneficio para la sociedad. Pero por sobre todo, contará con capacidades que le permitirán incrementar sustantivamente los niveles de investigación, transferencia tecnológica y emprendimiento, de manera sostenible y sustentable en el tiempo.

6. ANTECEDENTES DE CONTEXTO, DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO Y BUENAS PRÁCTICAS, NACIONALES E INTERNACIONALES, QUE FUNDAMENTAN EL PMI DEFINITIVO.

La Universidad de Valparaíso ha tenido un desarrollo notable en sus capacidades y productividad en investigación científica en la última década saltando de 121 Publicaciones ISI en 2009 a 233 en 2013 con un 28% en Medicina y área relacionadas. Un crecimiento destacable también se constata en el número de proyectos FONDECYT adjudicados (Anexo 1) y en proyectos asociativos de alta exigencia como son los Anillos de Ciencia y Tecnología, Núcleos Milenio y el Primer Instituto Milenio: el Centro Interdisciplinario de Neurociencias de Valparaíso. También ha habido un incremento en los proyectos de I+D+i como FONDEF, INNOVA-CORFO (Anexo 2 y 3). Por otra parte la UV es la única Universidad de la V región que cuenta con una Escuela de Medicina con más de cincuenta años de experiencia y una presencia predominante en hospitales regionales de alta complejidad como son el Hospital Dr. Gustavo Fricke, centro de referencia Nacional de Trasplante Cardíaco y Cirugía Cardiovascular, además de recibir las derivaciones de toda la Red en Hemato-oncología Infantil, Fisurados y Prematuro extremo, el Hospital Carlos van Buren, referente en oncología, neurocirugía y trastornos del desarrollo neuropsiquiátrico, que sumados al Hospital Naval Almirante Nef y el Hospital Eduardo Pereira convergen a esta propuesta. La Escuela de Medicina ha apoyado estratégicamente la creación de una red para el diagnóstico molecular UV que utiliza herramientas moleculares para caracterizar con precisión factores determinantes de enfermedades relevantes para la salud pública. En paralelo a los desarrollos en Medicina y Ciencias, es en la Universidad de Valparaíso que se creó la primera carrera de Ingeniería Biomédica del país la que desde su creación mantiene enlaces permanentes con Establecimientos de Atención de Salud y con las Facultades de Medicina y de Ciencias. Este PMI permite llevar esta iniciativa incipiente a otro nivel poniendo en el centro a la medicina de precisión no solo por su impacto en la salud sino que además porque la identificamos como el motor de innovación de mayor potencial.

La medicina personalizada (MPx, de precisión o estratificada) es un nuevo enfoque para clasificar, comprender, tratar y prevenir la enfermedad basándose en datos e información sobre las diferencias biológicas y ambientales de los individuos. Esto es particularmente relevante en una población como la chilena que presenta una de las transformaciones demográficas y de salud más intensas que se haya registrado, con un acelerado envejecimiento resultante de la reducción de la natalidad y el aumento de la expectativa de vida. Las enfermedades crónicas hoy lideran las causas de muerte, con el cáncer en el segundo lugar y las mayores pérdidas de años de vida por muerte prematura. La necesidad de un diagnóstico de salud actualizado surgida de estas transformaciones dio paso a la realización de la primera Encuesta Nacional de Salud en 2003, la que ha permitido constatar que la transición epidemiológica del país se desarrolla con importantes diferencias ligadas al contexto geográfico, las desigualdades del nivel de educación y del nivel socio-económico, entre otros, imponiendo un número creciente de necesidades de desarrollo metodológico, científico y tecnológico para generar innovación capaz de responder eficazmente a los requerimientos de salud de nuestra población. En términos económicos, en 2009 el país tuvo un costo de casi dos mil millones de dólares sólo por enfermedades relacionadas con cáncer, sin incluir otros costos atribuibles al problema, como pueden ser aquellos relacionados con pérdidas familiares, laborales y sociales. La carga de enfermedad y la mortalidad por enfermedades crónicas seguirán creciendo en tanto el país no establezca un plan estratégico de largo plazo para enfrentar esta realidad, considerando investigación y desarrollo para generar innovación aplicada a la prevención, el diagnóstico oportuno, tratamiento y atención integral de sus enfermos. La medicina personalizada, que se caracteriza por aprovechar los últimos avances, ofrece una de las mejores herramientas para abordar este problema ya que tiene la capacidad de detectar el comienzo de una enfermedad en sus estadios iniciales, evitar la progresión de la enfermedad y al mismo tiempo aumentar la eficiencia del sistema de asistencia en salud mejorando su calidad, accesibilidad y asequibilidad.

Así, el objetivo primordial es *una medicina más precisa en el diagnóstico, en el tratamiento y*

en la prevención de la enfermedad. La oportunidad mayor de la medicina de precisión radica en su potencial para introducir nuevos modelos científicos, de negocios y médicos. La segmentación de poblaciones en grupos de pacientes que tienen mejor probabilidad de responder a un tratamiento particular o evitando efectos laterales no solamente puede cambiar la dinámica del desarrollo de drogas, sino que también la praxis de la medicina. De esta forma los pacientes pueden beneficiarse de mejores medicamentos como también de nuevas herramientas para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad. En esencia, la MPx representa un cambio de medicina reactiva a la atención sanitaria proactiva y preventiva.

Iniciativas de MPx a nivel global (ver Anexo 14, páginas 5-17): En los últimos 10 años, desde la terminación del proyecto del genoma humano (PGH), se han producido avances notables en el conocimiento relacionado a temáticas relacionadas a medicina personalizada. Así lo demuestra el número de publicaciones en revistas científicas indexadas ha incrementado en un factor de 8-10 veces en relación a hace 10 años. Al mismo tiempo, un avance vertiginoso de avances en la tecnología del genoma han conducido a una disminución exponencial de los costos de la secuencia (más de 16,000-veces). Los pacientes se han beneficiado de importantes conocimientos biológicos y avances médicos, incluyendo el desarrollo de más de 100 medicamentos cuya etiqueta ahora incluye información farmacogenómica. Los esfuerzos de I&D a nivel mundial en las áreas de secuenciación del genoma entero y biología molecular en particular han generado tecnologías (tecnologías “ómicas”) y técnicas para el uso en investigación de ciencias de la vida, incluida la medicina, y son de importancia clave para la implementación del enfoque de medicina personalizada.

La comprensión de un área médica muy compleja como la biología del cáncer ha progresado gracias a las nuevas tecnologías y productos generados por la secuenciación y el mapeo de genes y proteínas, así como también el uso más reciente de la metabolómica para la caracterización de los componentes químicos totales presentes en una célula, tejido u organismo. Los costos de la atención oncológica son altos y crecientes, y con el fin de controlar los costos y sobregastos de los proveedores salud se desarrollarán tratamientos a medida para evitar tratamientos ineficaces. Por lo tanto, el desafío para la industria médica es desarrollar y ofrecer tratamientos contra el cáncer que los proveedores de salud aceptan cubrir y pagar.

Se están desarrollando una serie de programas de MPx en diferentes instituciones tanto en Estados Unidos como en Europa. Las diferentes entidades de vanguardia mundial de la MPx han iniciado sus trabajos en los últimos 10 años y sus estrategias de trabajo tienen sus bases en un modelo general que ha implicado la creación de un centro con una estructura única diseñada para conectar a científicos y tecnólogos con los médicos de una manera proactiva, deliberada y metódica. Los programas actuales de las diversas iniciativas se han conformado en grandes consorcio entre diferentes tipos de instituciones del sector público y privado con un financiamiento que varía desde 10 hasta 160 millones de dólares. La mayoría de estas iniciativas ofrecen desarrollos tecnológicos de MPx basados en genómica y proteómica y las correspondientes soluciones de tecnología de información para su utilización.

Indudablemente los vanguardistas en la medicina personalizada se encuentran en los Estados Unidos. Esto es lógico dado que el proyecto de Human Genome Organization (HUGO, <http://www.hugo-international.org/>) fue una iniciativa federal de Estados Unidos y, desde entonces, se han asignado recursos federales para apoyar las actividades de I&D destinadas a combinar la información genética de los pacientes con datos clínicos conocidos. Europa ha estado relativamente alerta en responder en esta temática y cantidades considerables de fondos de investigación de la comunidad europea (EU) se han asignados a la medicina personalizada a través de los programas marco de la EU. Un nuevo programa marco – Horizonte 2020 – ha sido puesto en marcha a partir del 01 de enero de 2014 (<http://ec.europa. UE/investigación/horizon2020>). Este programa está orientado en priorizar proyectos de I&D que se relacionan con la medicina personalizada. Por lo tanto, se espera que en los próximos 5 y 6 años habrá más I&D en medicina personalizada relacionados con proyectos en el ámbito académico que en la industria médica, al menos en Europa. En contraste de los niveles de inversión en UE y USA y sin importar el método de comparación que en uno elija en Sudamérica no existe ningún tipo de coordinación de las infraestructuras

existentes y de los recursos, y se carece de un programa de MPx.

Mercado de MPx (Anexo 14): Hoy en día, la industria médica está más segmentada en comparación con hace apenas 20-25 años y nuevas oportunidades de negocios serán creadas cuando se alcance traspasar fronteras industriales y se utilicen las tecnologías de última generación en la aplicación de la MPx. Se pronostica que el mercado de pruebas de diagnóstico moleculares crecerá a tasas extraordinarias durante los próximos 10 años, impulsada por la farmacogenética y la aplicación de la medicina personalizada. Hace tres años PricewaterhouseCooper estaba hablando de un mercado de MPx de 232 billones de dólares, creciendo a un 11% anual. Una estimación más reciente sitúa el crecimiento anual de 9,5%, que alcanzaría en USA los 450 billones en el año 2015. Debido a los diferentes componentes requeridos en el pipeline de la medicina de precisión diferentes tipos de nuevos negocios serán desarrollados en el futuro cercano. Así, emprendimientos relacionados a la industria del diagnóstico mediante biomarcadores (tanto para diagnóstico precoz como para seguimiento de terapias) determinados mediante tecnologías "ómicas". Un reporte reciente pronostica un mercado de diagnóstico de 27.5 mil millones de dólares para el año 2018.

Situación chilena de MPx (Anexo 14): La situación actual de la MPx en nuestro país es muy limitada o casi inexistente. Existen algunos grupos de investigadores pertenecientes a instituciones públicas y privadas (especialmente universidades) que se encuentran desarrollando determinadas aplicaciones en el campo del diagnóstico y aplicaciones relacionadas a tecnologías de la información (IT). Sin embargo, se carece de un sistema o procedimiento estandarizado y/o acreditado que utilice normas de clase mundial implicadas en el diagnóstico o tratamiento para asegurar la calidad, accesibilidad y asequibilidad de del sistema de atención sanitaria a nivel regional o nacional.

Muy recientemente ha sido publicado una iniciativa de la multinacional Pfizer relacionada a la implementación de un centro de excelencia en Chile enfocado a medicina de precisión enfocado en patologías relacionadas a cáncer pulmonar (<http://www.pfizer.cl/content/centro-internacional-de-excelencia-pfizer-chile>). En 2013, Pfizer se adjudicó un fondo de 7 millones de dólares que entrega CORFO para fomentar el desarrollo y la investigación en el área de la biotecnología, para construir el primer Centro de Excelencia que esta empresa instalará en Chile y Latinoamérica. Utilizando tecnología de última generación, el Centro de Excelencia de Medicina de Precisión Pfizer Chile, estará orientado a la investigación de diagnósticos más eficientes y menos invasivos del cáncer, además de hacerlos más precisos. El centro, que estará ubicado en Santiago, se coordinará con el centro de medicina de precisión de la compañía que se encuentra en La Jolla, California, y donde hasta ahora se realizaba este tipo de investigaciones.

En Chile, los Establecimientos de Atención de Salud (EAS) públicos y privados, excepto algunas clínicas de la Región Metropolitana, no tienen en la actualidad sistemas que funcionen bajo normas de clase mundial en los diferentes procedimientos involucrados en la atención del paciente y que son básicos si se pretende incorporar la aplicación de la medicina personalizada. Pese a estos prometedores desarrollos preliminares, nuestras capacidades innovadoras en salud están debilitadas por la falta de integración de las capacidades de investigación en ciencias básicas y salud.

Así, en los centros hospitalarios y el sistema de atención sanitaria actualmente:

- Se carece de un sistema normado que permita almacenar en forma coordinada e integrada el registro de los antecedentes de un paciente (antecedentes familiares, estilo de vida, etc.)
- No se dispone de biobancos referenciales que facilite las condiciones de muestras que permitan determinar los efectos de ciertos medicamentos en la población chilena y así se desarrollen nuevas alternativas de terapias o el desarrollo de nuevos medicamentos
- Existe una limitante muy grande en el uso de tecnologías de vanguardia como la genómica, proteómica y metabolómica en el diagnóstico clínico
- No se dispone de bancos de datos que integren informaciones relevantes de los pacientes que ayuden en mejorar la calidad de un diagnóstico

- Existen limitadas condiciones del uso de las nuevas herramientas de la tecnología de información en el trabajo cotidiano del sistema de atención de salud
- No existe una masa crítica en la temática de MPx

No obstante lo anterior, existe el conocimiento y know-how para agregar mucho más valor e información con los mismos datos a nivel de aplicación que permitirían la introducción de la MPx al sistema médico nacional y de esa forma su integración a la tendencia mundial y las iniciativas en curso en este ámbito. Para realizar este escalamiento integrado, que permita incorporar en la medicina de nuestro país la medicina personalizada, es fundamental establecer procesos y protocolos estandarizados a nivel regional y nacional que permitan trabajar en un ecosistema normado y acreditado por reglas de clase mundial (por ejemplo, ISO) y en concordancia con otras iniciativas internacionales de MPx en curso, de manera de producir una innovación efectiva en la calidad, accesibilidad y asequibilidad del sistema sanitario.

Experiencias UV y Línea base: El último informe del World Economic Forum sobre competitividad señala que Chile ha descendido dos posiciones en el ranking mundial, destacando entre las debilidades la calidad del sistema de educación, y aconseja incrementar el uso de tecnologías de la información y la comunicación y fortalecer los sistemas nacionales de investigación e innovación (Anexo 7). Este diagnóstico es corroborado por el ranking de producción científica por países elaborado por SCImago en el cual Chile ocupa la posición 44 por número de publicaciones indexadas (Anexo 8). El informe del World Economic Forum también señala que, para aumentar su competitividad internacional, Chile deberá incorporar mayores grados de innovación, tanto en las actividades de investigación como en la vinculación con el medio. Frente a las debilidades señaladas, la UV responde participando activamente en procesos como la incorporación de la investigación como área de acreditación institucional otorgada por el Consejo Nacional de Acreditación. La UV cuenta con una Dirección de Investigación (DIUV) cuyo objetivo es proporcionar apoyo a la consolidación y desarrollo de la función de investigación en la Universidad, promoviendo la creación de Centros de Investigación y de Centros de Investigación y Desarrollo (Anexo 9), los que promueven la vinculación de la UV con otros centros académicos regionales, nacionales e internacionales y, en algunos casos, con el sector empresarial desarrollando actividades científicas y tecnológicas conjuntas. La DIUV crea en este contexto, la Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL). La UV cuenta con un repertorio de proyectos de investigación con potencial de innovación (Anexo 17).

a) Publicaciones: Entre los años 2009 y 2013 el número de publicaciones (ISI y Scopus) ha experimentado un incremento sostenido en la UV, resaltando el número y nivel de citaciones en las Facultades de Ciencias y Medicina (Anexo 1).

b) Patentes: En 2006 la DIUV apoyó en forma directa la presentación al DPI de un modelo de utilidad y la presentación de dos patentes de invención desarrolladas. Durante 2006 y 2007 la Universidad de Valparaíso, en conjunto con la U. de Chile, U. de Tarapacá y U. de Magallanes, organizó el II Concurso de Incentivo al Patentamiento, financiado por el PBCT-CONICYT. Durante ambos llamados la DIUV presentó 9 postulaciones, siendo adjudicadas 3. En 2011 se presentaron dos solicitudes de patente a INAPI y PCT, ambas producto de proyectos FONDEF, obteniéndose la primera patente nacional en 2014 (Anexo 10).

c) Licencias: Se cuenta con un contrato de licenciamiento concretado durante 2012 que corresponde a un acuerdo suscrito entre la UV, la Universidad Técnica Federico Santa María, la Fundación Instituto de Seguridad del Trabajo y la Empresa Inbiocriotec S.A., donde se concedió a esta última una licencia para producir y comercializar la tecnología de células madre de piel y de una matriz/formulación para la cosecha de células madre de piel, junto con las patentes nacionales e internacionales.

d) Creación de empresas: La Unidad de Transferencia Tecnológica, Emprendimiento y Propiedad Intelectual ha patrocinado 11 proyectos Capital Semilla L1 y L2 para la creación de seis empresas de base tecnológica y turismo de fines especiales (Anexo 11).

e) Contratos de I+D con empresas: A partir del año 2011 se ha firmado 2 contratos de proyectos I+D con las empresas Salmenes Cupquellan y Minera Collahuasi por \$15 y \$105

millones, respectivamente, y durante el año 2012 se concretó el convenio de financiamiento y cooperación entre la empresa Appear Networks Chile y la UV en el marco del Proyecto I+D+i, titulado, "Sistema Biométrico y de detección de personal en línea para Minería Subterránea" ejecutado por Appear Networks Chile S.A. por \$15 MM.

f) Participación en consorcios, fundaciones y corporaciones: La UV participa en cuatro iniciativas de este tipo: 1) Consorcio Inbiocriotec S.A., empresa de base biotecnológica creada en abril de 2007 ; 2) Centro Regional de Estudios en Alimentos y Salud CREAS, dedicado a la investigación, ciencia y tecnología en el área de alimentos, ingredientes y productos saludables, creado el año 2007 ; 3) Farmacopea, cuyo propósito es contribuir al mejoramiento de la salud pública precisando las especificaciones, tolerancias y procedimientos que aseguren la calidad de los medicamentos utilizados en el país y 4) Centro Regional de Turismo y Patrimonio de la Región de Valparaíso (CITYP), cuyo propósito es innovar en el sistema y en la cadena de valor de generación de conocimiento en Turismo de Intereses Especiales y en Patrimonio (Anexo 12).

g) Centros de Excelencia (Ver anexo 15): Dentro de los Centros de Excelencia creados recientemente en la UV cabe destacar al Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso (CINV). Este primer Instituto Milenio adjudicado por una universidad regional cuenta con reconocimiento mundial y tiene por misión promover a la Universidad de Valparaíso como una institución relevante en el quehacer científico nacional, además de fortalecer la investigación en distintos niveles, potenciar la multidisciplinariedad y la interacción con potentes redes de colaboración internacional entre las que destaca el convenio con el Instituto Max Planck para establecer los primeros laboratorios al interior del CINV. Un importante objetivo del CINV es desarrollar I+D+i aprovechando los distintos modelos experimentales derivados de la investigación fundamental, pre-clínica y clínica, por lo que concurrir junto al Centro de Medicina Reproductiva, Centro Neurológico Traslacional y el Centro de Investigaciones Biomédicas al desarrollo de esta propuesta es de sumo interés. En el marco del programa "Atracción de Centros de Excelencia Internacional" de INNOVA CORFO, la UV participa en los proyectos ANR47 y ACT1104, La UV, participa a través del Centro de Investigación y Modelamiento de Fenómenos Aleatorios de Valparaíso de la Facultad de Ciencias, en el CIRIC, que tiene como propósito formar ingenieros e investigadores, además de trabajar incubando nuevas empresas, financiando prototipos y desarrollo de softwares (Anexo 13).

Todos estos elementos dan soporte consistente a la presente propuesta para impulsar la innovación en salud desde la ciencia, conformando una plataforma interdisciplinaria (Anexo 6) capaz de convertirse en referente internacional de innovación en salud focalizada en el desarrollo de medicina de precisión que materializará la creación del Centro Interdisciplinario para la Innovación en Salud (CIIS).

Con este fin el CIIS establecerá una base de datos y el primer biobanco para la V región. Esto permitirá: 1) realizar análisis longitudinales para identificar tendencias y anticipar las demandas a las que deberá responder el sistema de salud, 2) facilitar la identificación de factores para personalizar la prescripción médica, 4) acelerar la investigación metodológica en ensayos clínicos y síntesis de la evidencia, 5) acelerar la producción de revisiones sistemáticas y meta-análisis de datos de paciente individual, considerados más confiables frente a otras formas de revisión sistemática, 6) explorar factores pronósticos, valorar efectos de variables a escala individual, i.e., edad, dosis, sexo, sobre los beneficios y perjuicios del tratamiento, 7) incrementar la capacidad de hacer comparaciones indirectas confiables y análisis de red, que deberían ser considerados como fundamentales en las decisiones frente a la disponibilidad de un gran número de tratamientos .

Propuesta de MPx de la UV (ver Anexo 14): Diferentes grupos de trabajo relacionados con el área médica de la UV han venido trabajando en los últimos años en diferentes proyectos e ideas orientados a la MPx (ver anexo de Proyectos y Prospectos). Estos estudios han servido de promotores para elaborar la propuesta de la UV en el desarrollo de la MPx.

La presente propuesta contempla la implementación de una plataforma científica, clínica y tecnológica para realizar investigaciones que conduzcan a la innovación y desarrollo en salud de manera de introducir el uso de la medicina personalizada en la medicina nacional en el diagnóstico y tratamiento clínico de enfermedades de alto impacto en el país y nuevas

estrategias que incluyan programas preventivos de estas enfermedades mediante la utilización de tecnologías “ómicas” (genómica y metabolómica), así como la generación de herramientas basadas en tecnología de la información e inteligencia de datos para satisfacer las necesidades del sistema de atención sanitaria.

Para ello se integrarán en esta plataforma diferentes entidades tecnológicas nacionales e internacionales así como centros hospitalarios públicos y privados regionales, nacionales y de carácter internacional que aportarán un equipo multidisciplinario de profesionales que incluyen médicos, enfermeras, biólogos, químicos, bioinformáticos, matemáticos, biólogos, químicos y microbiólogos. Esta iniciativa deberá estructurarse en la formación del Centro Interdisciplinario de Innovación en Salud (CIIS) que estará alojado en dependencias de la Universidad de Valparaíso.

La propuesta de la UV, con la participación multidisciplinaria de profesionales del área de salud (médicos especialistas, enfermeras, etc.) e investigadores (Ingenieros Biomédicos, Biólogos, Bioquímicos, Químicos, Bioinformáticos, etc.) pretende implementar las bases clínicas-científicas y tecnológicas utilizando procedimientos protocolizados y estandarizados bajo normas de calidad internacional que permitan la integración de la MPx en la atención sanitaria regional y nacional y de esta forma permitir la integración de esta iniciativa a programas internacionales en desarrollo en instituciones de vanguardia mundial en esta disciplina.

Esta iniciativa propone implementar sistemas estandarizados e incluidos en una plataforma integrativa integrada por:

- Una red clínica con profesionales de los distintos centros hospitalarios públicos y privados de la V región y profesionales de la Facultad de Medicina de la UV (médicos especialistas, enfermeras, entre otros) para implementar modelos protocolizados y estandarizados en el diagnóstico de enfermedades relacionados a oncología (cáncer colorrectal, cáncer gástrico, cáncer de mamas), fertilidad y desórdenes neurológicos.
- Un nuevo Centro Interdisciplinario de Innovación en Salud (CIIS), donde la red clínica se integrará a una red multidisciplinaria de investigadores enfocados en el desarrollo científico-tecnológico de las aplicaciones médicas comprometidas en esta propuesta.

Para ello el CIIS trabajará bajo normas de calidad mundial y contará con facilidades estructurales que albergará:

- Un biobanco nacional con muestras de biofluidos y tejidos de pacientes y enfermedades en un trabajo conjunto, en una primera fase, con un equipo de anatomo-patólogos pertenecientes a instituciones sanitarias públicas y privadas de la red de salud de la V Región
- Un laboratorio de calibración y ensayo que tendrá como función implementar soluciones alternativas con tecnologías de vanguardia en el campo del diagnóstico
- Laboratorios tecnológicos para el desarrollo de la genómica y metabolómica y su aplicación en el descubrimiento de biomarcadores y servicios en el ámbito del diagnóstico clínico de enfermedades crónicas no infecciosas (cáncer colorrectal, cáncer gástrico, cáncer de mamas y desórdenes neurológicos). En la actualidad existe un trabajo conjunto sobre un programa de descubrimiento de biomarcadores de cáncer colorrectal mediante metabolómica con el Instituto Max-Planck de Golm, Alemania (líder mundial de esta tecnología).
- Una unidad de Healthcare analytics que desarrollará las soluciones de las tecnologías de la información (IT) relacionadas a la minería de datos en salud para proveer servicios que dan valor a los datos clínicos mediante métodos de análisis especializados a distintas problemáticas de salud específicas. La información generada y almacenada a través de estos sistemas será un componente clave de la infraestructura construida en apoyo a la investigación médica y la práctica clínica. Actualmente esta unidad tiene contactos con Finapress NOVA (F.M.S. Systems, Amsterdam, Holanda), y CNAP 500 HD (CNSystems, Graz, Austria).
- Una unidad de gestión y transferencia funcionando como antena tecnológica y encargada del diseño de transferencia de los conocimientos y productos generados al sector de asistencia sanitaria.

Será también una tarea del CIIS en conjunto con unidades académicas de la UV implementar

programas de educación y capacitación del personal médico y profesionales afines que debe considerar y anticipar de ahora en adelante que la contribución de aproximaciones basadas en genómica, proteómica o metabolómica y todas otras tecnologías – ómicas al tratamiento de los pacientes, crecerá en importancia y debe reflejarse en la formación académica básica, así como en la formación complementaria del personal sobre una base regular.

Resultados esperados y proyección del CIIS:

a) Procedimientos únicos protocolizados y estandarizados para asegurar la calidad del diagnóstico clínico de enfermedades de impacto nacional y mundial.

Sistemas estandarizados son un elemento crucial para el uso de la medicina personalizada y para la investigación en este campo de manera que ellos tienen el potencial de ser implementados en el sistema de atención sanitaria a nivel nacional como en otros países latinoamericanos

b) Infraestructura de vanguardia para el desarrollo de nuevos sistemas alternativos de diagnóstico basado en el descubrimiento de nuevos biomarcadores mediante genómica y metabolómica.

Considerando que en la actualidad todas las iniciativas mundiales de MPx emplean la estrategia genómica y en menor proporción la proteómica para determinar biomarcadores para diagnóstico de enfermedades, el trabajo pionero de la UV con el instituto Max-Planck de Alemania sobre el uso de metabolómica y biomarcadores en biofluidos para el diagnóstico de cáncer (en la actualidad cáncer colorrectal) permitirá ofrecer a la comunidad científica e industrial mundial una nueva aproximación. La identificación de biomarcadores en biofluidos representa para el diagnóstico de ciertos tipos de enfermedades como cáncer estomacal (gástrico y colorrectal) o para desórdenes neurológicos (esquizofrenia y tratamiento) una nueva alternativa no invasiva que en la actualidad no está disponible a nivel mundial.

c) Grupo de profesionales para proporcionar las soluciones de tecnología de información (TI) e inteligencia de datos para el trabajo de MPx.

Los profesionales relacionados a TI y la inteligencia de datos permitirán el desarrollo de nuevas herramientas para satisfacer las necesidades que irán en beneficio de nuevas investigaciones (sector científico-tecnológico), aplicaciones en el sector de atención sanitaria (diagnóstico y tratamiento clínico) y sector público (participación de los pacientes). Las aplicaciones a desarrollar serán de interés de iniciativas internacionales en curso, así como también potencialmente transferibles a nuevas iniciativas a nivel latinoamericano.

d) Un sistema de gestión y transferencia que permita la sostenibilidad del CIIS.

Esta unidad es crucial y debe a través de una mecánica operativa eficiente y dinámica lograr la transferencia de los conocimientos y productos desarrollados en el CIIS a los sectores de interés.

La implementación de las líneas de trabajo en esta propuesta así como la implementación de plataformas clínica-, científica-tecnológica serán de interés para otras iniciativas nacionales y/o internacionales con las cuales podrían establecerse asociaciones de colaboración (por ejemplo Clínica Mayo, Cluster Munchen m4, Brain resources, programa de secuenciamiento humano, programa mundial de metaboloma humano, entre otros) permitiendo así en el mediano plazo la generación de nuevos proyectos o negocios de interés para ambas partes y la inserción de Chile en el concierto mundial de la Medicina de Precisión (personalizada o estratificada).

La innovación tecnológica que surgirá de la plataforma de la propuesta permitirá poner a disposición un arsenal diagnóstico y terapéutico de vanguardia, además de proponer guías de práctica clínica de interés regional y nacional. La estrategia global y sus productos, i.e., opciones para solicitud de pruebas de laboratorio, indicadores de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, entre otros, ofrecerán una ayuda a la carga del trabajo clínico proponiendo algoritmos de decisión basados en herramientas de inteligencia de datos que serán exportables a otros países de la región constituyendo un referente mundial.

7. PLAN DE MEJORAMIENTO INSTITUCIONAL OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS, DESEMPEÑOS COMPROMETIDOS (LÍNEAS DE BASE Y METAS, ESTRATEGIAS, HITOS E INDICADORES DE DESEMPEÑO)

(12 páginas máximo)

Objetivo General

Impulsar innovaciones en salud en la Universidad de Valparaíso creando un ecosistema interdisciplinario de medicina de precisión que integre la investigación fundamental y la praxis médica constituyendo un modelo de referencia internacional del innovation pipeline³.

Objetivos Específicos

1. Generar un ecosistema interdisciplinario clínico-científico-tecnológico para desarrollar y potenciar las capacidades de innovación competitiva a nivel internacional⁴ en salud a través de la articulación del capital social, humano, financiero, conocimiento y emprendimiento.

Alcance: Generación de la estructura que permita la integración y vinculación permanente entre los actores, científicos, tecnológicos y clínicos. Entendiendo el capital social (red de pacientes, centros de atención sanitaria y vinculación nacional e internacional), humano (staff científico-tecnológico-clínico), financiero (proveedores del sistema de salud públicos y privados, fondos concursables, empresas privadas, otros), conocimiento (paneles de expertos, formación académica) y emprendimiento (fomentar la cultura del emprendimiento y creación de condiciones que lo potencien).

2. Fortalecer la formación de capital humano avanzado para sustentar el cambio de paradigma que implica transitar desde la salud tradicional hacia una salud de precisión a través de la generación de una red de colaboración internacional, de la articulación de programas existentes y capacitación técnico profesional.

Alcance: La formación de capital humano avanzado implica:

- i. La contratación de investigadores y profesionales (enfermeras, técnicos, postdoctorado, asistente de investigación, otros).
- ii. Movilidad académica y profesional que implica visitas de especialistas internacionales, estadías de especialización (académicos y de estudiantes) en centros líderes asociados a la propuesta.
- iii. La incorporación del concepto de la medicina de precisión en los programas de postítulo, especialidades médicas y postgrado⁵.
- iv. Generación de un programa de capacitación multidisciplinaria enfocado a medicina de precisión dirigido a profesionales del área de salud o afines de la red de salud regional y nacional.

^{3 3} Innovation pipeline es un marco de trabajo que hemos adoptado el que permite articular las distintas iniciativas del proyecto en torno a la Innovación Basada en ciencia y articular las necesidades y problemas de la industria con las iniciativas de investigación gestadas en la Universidad. Este diseño se compone de cuatro fases (detección, protección, Maduración tecnológica y de modelo de negocios, y transferencia), que se sustentan en infraestructura, servicios tecnológicos y personas.

⁴ Colaboraciones actuales con Instituto Max-Planck (líder mundial en metabolómica y neurociencia, Alemania), Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (Neurociencia, Trieste- Italia), Universidad de Manchester (Medicina de precisión, UK), Stem Cell and Brain Research Institute (Neurociencia y Celulas madre, Lyon-Francia).

⁵ Programa de postgrados existente: Doctorado en Neurociencia, Magister en Salud Pública, Magister en Neurociencia, Magister en Ingeniería Biomédica.

3. Desarrollar aplicaciones médicas con claro potencial a nivel nacional e internacional fortaleciendo la investigación científica y el desarrollo tecnológico, a través de aumento el capital humano avanzado, infraestructura y equipamiento en pos de una integración desde la ciencia a la praxis.

Alcance: Aplicaciones Médicas a desarrollar:

- i. Nuevos protocolos farmacológicos, estudios epidemiológicos, diagnósticos y con procedimientos estandarizados y certificados, bajo normas de clase mundial (ISO) a través de la implementación de un Biobanco (ver anexo 19) con muestras de pacientes de la red de salud regional y nacional para el desarrollo de nuevos tratamientos.
 - ii. Nuevos biomarcadores relacionadas a enfermedades crónicas no transmisibles (cáncer gástrico y de colón) y desordenes neurológicos (esquizofrenia) mediante tecnologías “ómicas” (genómica y metabolómica)” para el diagnóstico temprano, pronóstico y tratamiento (ver anexo 20);
 - iii. Nuevas formas de servicios para agregación de valor a los datos e imágenes médicas usando técnicas actuales y desarrollando nuevos métodos de análisis y medición a través de un sistema Healthcare Analytics (ver anexo 21) para medicina de precisión (oncología, neurología/neurocirugía y enfermedades cardiovasculares).
4. Fortalecer el sistema de innovación y emprendimiento de la UV⁶ orientado a la medicina de precisión, que propicie una gestión eficiente y efectiva, seguimiento y gobernabilidad, a través del fortalecimiento de las capacidades humanas, implementación de políticas y de un sistema de monitoreo efectivo.

Alcance: Fortalecimiento de la plataforma de innovación y emprendimiento de la UV que constituya las condiciones basales que están en proceso de gestión⁷, el desarrollo de manuales y procedimientos que posibiliten la implementación y seguimiento de las políticas y reglamentación con énfasis en medicina de precisión, contratación de profesionales expertos y capacitación a la comunidad en el ámbito de la transferencia e innovación orientado a la medicina de precisión (ver anexo 16).

5. Potenciar la transferencia tecnológica y de conocimiento, con énfasis en la medicina de precisión, a través de la implementación de un programa de vinculación público-privada, nacional e internacional con actores relevantes en el área de la salud, el licenciamiento, la generación de empresas y comercialización de servicios.

Alcances: El logro del objetivo implica:

- i. Aumento del capital social demostrable a través de la creación de redes formales e informales de vinculación⁸.
- ii. Implementación del proceso de gestión⁹ del producto, servicio a transferir y su comercialización en el mercado.

⁶ Benchmarking con instituciones como clínica Mayo, Consorcio de Múnich, Instituto Luis Pasteur, Max-Planck Innovation.

⁷ Reglamentos y Acuerdos en proceso: Conflictos de Interés, Creación de Empresa. Acuerdos de Licenciamiento, Opción, Transferencia de Material. Contratos I+D+i.

⁸ Sociedades médicas de Chile, red de servicio de salud regional, clínicas e institutos.

⁹ Construcción del plan de negocios específico para cada innovación, implementación del plan de negocio estrategia de comercialización

Objetivo Especifico 1

Generar un ecosistema interdisciplinario clínico-científico-tecnológico para desarrollar y potenciar las capacidades de innovación competitiva a nivel internacional en salud a través de la articulación del capital social, humano, financiero, conocimiento y emprendimiento

Estrategias y actividades por objetivo específico 1

Estrategia N° 1: Creación del Centro Interdisciplinario para la Innovación en Salud (CIIS), como unidad coordinadora y articuladora de la red clínica, científica y tecnológica.

- Benchmarking con instituciones tales como el modelo de la Clínica Mayo, Consorcio de Múnich, Instituto Luis Pasteur, Max-Planck Innovation, otros (Ver anexo 14 estado del arte y medicina de precisión)
- Determinación del modelo de gestión del CIIS.
- Diseño y formalización del CIIS.
- Definición de perfiles de equipo humano del CIIS
- Implementación de la nueva infraestructura y equipamiento del CIIS.
- Incorporación de los recursos humanos que participarán en los campos administrativos y técnicos requeridos, de acuerdo a la estructura de gestión.
- Desarrollo la plataforma web del CIIS.
- Generación de una estrategia de apalancamiento de recursos para fortalecer y expandir los proyectos de investigación con potencial de innovación en las líneas de interés establecidas.
- Implementación de un sistema de trabajo y comité asesor internacional con la participación de los socios internacionales del CIIS tales como Max-Planck, Instituto Pasteur, SBRI, otros.
- Certificación y acreditación del CIIS, sus laboratorios, procesos y personal (ISO 9001, 15189, 17025).

Estrategia N°2: Fortalecimiento y ampliación de vínculos con instituciones nacionales¹⁰ e internacionales para la formación de la red de excelencia clínica, científica y tecnológica.

- Definición de los perfiles e identificación de profesionales e instituciones que integraran la red interdisciplinaria de investigaciones en la salud.
- Gestión y establecimiento de acuerdos para la formalización de la red de excelencia clínica, científica y tecnológica.
- Desarrollo de programa colaborativo interdisciplinario de las líneas de investigación relacionadas con el diagnóstico, servicios y modalidades de atención al paciente en las patologías prioritarias para el CIIS.
- Visita de especialistas de centros, tales como Max-Planck, Institut Pasteur, SBRI, otros.
- Estadías de especialización de personal del CIIS en centros, tales como Max-Planck, Institut Pasteur, SBRI, otros.
- Asignación de las capacidades de los equipos; directivos, académicos profesionales y técnicos necesarios, con la calidad y cantidad suficientes de manera oportuna e inclusiva.

¹⁰ Servicios de Salud, Hospitales y sociedades médicas.

Estrategia N° 3 Articulación de la plataforma para la integración de equipos multidisciplinarios del área de medicina clínica, científica y tecnología de las facultades de Medicina, Ciencias e Ingeniería de la UV y profesionales de las instituciones de salud regional del sector público y privado.

- Implementación de la Unidad de Cooperación Efectiva: Medicina de Precisión y Servicio de Salud (ver anexo 18)
- Definición de un programa de reuniones clínicas periódicas de los Servicios Clínicos de las áreas prioritarias en los hospitales correspondientes, con el objetivo de favorecer la interacción entre investigadores y clínicos.
- Organización de Ciclos de Coloquios de Medicina de Precisión.

Hitos por Objetivo Específico 1

Descripción de Hito	Año 1 (indicar N° de mes)	Año 2 (indicar N° de mes)	Año 3 (indicar N° de mes)	Medios de Verificación
Benchmarking de otras instituciones	Julio			Informe Benchmarking
Contratación de profesionales	Julio			Convenios y contratos
Políticas y normativas de operación de CIIS	Septiembre			Documentos Reglamento y convenios aprobados
1er Plan integrado de desarrollo en nuevas metodologías y protocolos estandarizados	Noviembre			Documento de planificación, protocolos y manuales
Convenios de colaboración estratégica externos	Diciembre	Diciembre	Diciembre	Convenios
Creación de CIIS	Octubre			Decreto / Resolución
Entrada en funciones laboratorios CIIS	Diciembre	Julio		Actas de recepción
Implementación de página Web del CIIS	Julio			Visibilidad de la página web.
Acreditación de laboratorio del CIIS (ISO 17025)			Diciembre	Certificado acreditación ISO 17025

Indicadores de Desempeño Notable por Objetivo Específico 1

Nombre Indicador	Descripción del	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea a	Meta	Meta	Meta	Medio Verific
------------------	-----------------	--------------------	------------------	---------	------	------	------	---------------

	Indicador			Base	Año 1	Año 2	Año 3	n
Académicos involucrados	Número de académicos que participan activamente ¹¹ en el proyecto.	Sumatoria	Acumulado	8	16	24	32	Convenios de colaboración, Contratos, Informe de Actividades Académica
Profesionales adscritos al CIIS ¹²	Nº de profesionales que dependen del CIIS	Sumatoria Nº de profesionales	Número	0	8	12	20	Contratos
Académicos impactados	Número de Académicos que participan en actividades del PMI	Sumatoria de académicos impactados	Número/año	0	50	75	100	Registro de participantes en actividades.
Nº de Planes de trabajo integrados	Planes de trabajo en nuevas metodologías y protocolos clínicos estandarizados acordados entre todos los actores	Sumatoria	Unidades	0	2	4	6	Registro de Planes.
No de vínculos estratégicos establecidos	Convenio de colaboración estratégica con actores relevantes nacionales e internacionales	Sumatoria	Nº	Nac 0 Inter 0	3 3	7 5	11 7	Convenios decretados

Indicadores de Proceso por Objetivo Específico 1

Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea Base	Meta Año 1	Meta Año 2	Meta Año 3	Medios de Verificación
Número de profesionales activos ¹³	Número de convenios firmados	Suma de convenios y contratos	Unidades	4	28	36	56	Contratos y convenios
Colaboración con entidades relevantes	Número de entidades de I+D+i con las que se	Suma de convenios	Unidades	0	6	12	18	Convenios Suscritos

¹¹ Académicos activos serán aquellos que dediquen al menos un 15% de su jornada a actividades relacionadas con el PMI.

¹² Doctores (Post-doctorado), enfermera y técnicos.

¹³ Profesionales de la UV que trabajan en el CIIS o interactúan con el CIIS.

para la I+D+i en Salud externas al CIIS	han suscrito convenios durante el periodo							
Visitas de especialistas	Especialistas de centros tales como Max-Planck, Institut Pasteur, SBRI,	Acumulado	No de visitantes	0	3	6	9	Informe de actividades
Estadías de especialización	Estadías de profesionales del CIIS en centros tales como Max-Planck, Institut Pasteur, SBRI	Acumulado	No de estadías	0	5	10	25	Informe de actividades
Reuniones clínicas	Reuniones mensuales de los Servicios Clínicos con investigadores y clínicos asociados al PMI	No de reuniones mensuales	No de reuniones	2	2	2	2	
Nº Coloquios de Medicina de Precisión	Nº Coloquios de Medicina de Precisión organizados por el CIIS	Acumulado	Nº	0	5	10	15	Aviso
Nº de investigadores que participan en reuniones clínicas	Nº de investigadores del CIIS que participan regularmente en reuniones clínicas.	Nº de investigadores	Nº	1	2	4	6	Registro de asistencia
Nº de clínicos que participan en los coloquios	No de clínicos que participan en los coloquios	Sumatoria por año	No	0	100	200	300	Registro de Asistencia

Objetivo Especifico 2

Fortalecer la formación de capital humano avanzado para sustentar el cambio de paradigma que implica transitar desde la salud tradicional hacia una salud de precisión a través de la generación de una red de colaboración internacional, de la articulación de

programas existentes y capacitación técnico profesional.

Estrategias y actividades por objetivo específico 2

Estrategia 1 Constitución de los equipos de trabajo que sustenten el PMI

- Definición de perfiles de académicos y profesionales.
- Llamados a concurso¹⁴.
- Selección de los postulantes¹⁵.
- Suscripción de contratos.

Estrategia 2: Generación de una red de colaboración internacional abocada a la articulación de programas académicos que favorezcan la movilidad y especialización disciplinar asociada al posgrado en las áreas indicadas.

- Visita de académicos de los centros e instituciones tales como Max-Planck, Instituto Pasteur, SBRI, NIH, otros
- Estadías de especialización de académicos del CIIS en centros e instituciones tales como Max-Planck, Instituto Pasteur, SBRI, NIH, otros
- Estadías de estudiantes en centros e instituciones tales como Max-Planck, Instituto Pasteur, SBRI, NIH, otros
- Desarrollo de convenios de colaboración académica internacional con instituciones, tales como Max-Planck, Instituto Pasteur, SBRI, NIH, otros

Estrategia 3 Articulación de los programas de postítulo, postgrado y especialidades médicas, impacto en la formación de pregrado, en torno a la innovación en medicina de precisión

- Presentación del PMI a las comunidades académicas
- Constitución de los equipos de trabajo académico
- Jornadas de Sensibilización con los claustros académicos de las unidades académicas involucradas.
- Diseño de nuevos cursos para la generación de habilidades en investigación clínica y pre-clínica.
- Diseño de estrategias para la sensibilización de los futuros profesionales de ingeniería, ciencias y medicina, en los temas de innovación en medicina de precisión. Por ejemplo: curso de formación general, concursos de proyectos de estudiantes y concurso de apoyo a las tesis.
- Incorporación del concepto de medicina de precisión en los programas de postítulo, postgrado y especialidades médicas.
- Aprobación de los cursos y programas en los órganos colegiados que proceda (consejos de escuela y/o consejos de Facultad)
- Implementación de los programas en la unidades involucradas.
- Realización de pasantías de investigación de los becados de las diferentes áreas clínicas

Estrategia 4: Desarrollo de programas de capacitación multidisciplinaria enfocado a la medicina de precisión

¹⁴ Llamado a concurso internacional para contratación de académicos y postdoc. Publicación en medios internacionales tales como Nature y Science.

¹⁵ Con la participación de un panel de expertos internacionales en la selección de académicos y postdoc.

- Diseño e implementación de planes y programas de capacitación técnica para profesionales de salud en procedimientos y protocolos de medicina de precisión.
- Certificación de las capacidades y habilidades.
- Evaluación permanente de las experticias técnicas de los equipos de investigación formados en el programa de capacitación.

Estrategia 5 Diseño de un programa de Doctorado multidisciplinario orientado a las ciencias de la salud.

- Constitución del equipo académico
- Diseño del programa de doctorado
- Presentación del programa a las instancias colegiadas para su aprobación

Hitos por Objetivo Específico 2

Descripción de Hito	Año 1 (indicar N° de mes)	Año 2 (indicar N° de mes)	Año 3 (indicar N° de mes)	Medios de Verificación
Llamado a concurso de académicos y profesionales	Marzo			Bases del concurso
Selección de Postulantes	Julio			Actas de fallo de concurso
Suscripción de Contratos	Septiembre			Nombramientos
Formalización de programa de capacitación	Octubre	-	-	Acta de creación del programa de capacitación. Resolución.
Capacitación técnico-profesional	-	Diciembre	-	Registro Certificaciones
Diseño de nuevos cursos para la generación de habilidades en investigación clínica y pre-clínica	Diciembre	-	-	Actas de aceptación del programa académico
Primera estrategia implementada para la sensibilización de los futuros profesionales de ingeniería, ciencias y medicina, en los temas de innovación en medicina de precisión	Diciembre			Acta de acuerdo órgano colegiado correspondiente
Aprobación de los	Noviembre	Noviembre	-	Decreto o Acta del

cursos y programas				consejo correspondiente
Presentación del programa de Doctorado al consejo superior	-	-	Agosto	Acta del Consejo

Indicadores de Desempeño Notable por Objetivo Específico 2

Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea Base	Meta Año 1	Meta Año 2	Meta Año 3	Medios de Verificación
Nº de nuevos académicos	Académicos contratados por concurso y jurado internacional. Max Planck Res. Group Leader.	Acumulado	Nº	0	2	2	2	Contratos
Nº de nuevos profesionales	Ingenieros, enfermeras y otros profesionales de la salud.	Acumulado	Nº	0	6	12	18	Contratos
Capacitación técnico profesional	Número de personas capacitadas en innovación en salud	Suma de personas capacitadas	Nº	0	10	30	60	Certificado de capacitaciones.
Estudiantes involucrados por el PMI	Nº de estudiantes desarrollando actividades en el PMI	Acumulado	Nº	0	10	25	40	Informe técnico de cada trabajo (resumen)
Estudiantes impactados por el PMI	Nº de estudiantes (pre y postgrado)	Acumulado	Nº	0	100	200	350	Registro de actividad (curso, seminario, workshop etc.)
Convenios Cooperación Nacional e Internacional	Nº de convenios de colaboración académica para participar	Nº de convenios de colaboración académica.	Nº	0	1	4	7	Convenios de colaboración académica establecidos

	en redes internacionales.							
Indicadores de Proceso por Objetivo Específico 2								
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea Base	Meta Año 1	Meta Año 2	Meta Año 3	Medios de Verificación
Visitas de Académicos	Académicos de centros tales como Max-Planck, Institut Pasteur, SBRI,	Número de visitantes por año	No de visitantes	0	3	3	3	Informe de actividades
Estadías de especialización de Académicos y/o Posdoc	Estadías en centros tales como Max-Planck, Institut Pasteur, SBRI	No de estadías por año	No de estadías	0	5	5	5	Informe de actividades
Personal involucrados en capacitación	Nº de académicos involucrados en los programas de capacitación	Acumulado	Nº	0	4	6	10	Programas de capacitación
Académicos involucrados en postgrado	Nº de académicos involucrados en implementar la inserción de la medicina de precisión en los postgrados	Acumulado	Nº	0	2	4	6	Registro de actividades académicas
Nº Programas que incluyan módulos de medicina de precisión	Nº de programas de postítulo, postgrado y especialidad es médicas que incorporan el concepto de medicina de precisión	Acumulativo	Nº	0	0	5	8	Programas y actas de aprobación de los organismos colegiados.
concurso de tesis	Nº de tesis	Acumulativo	Nº	0	5	10	15	Documento de tesis

Proyecto de innovación para estudiantes	Nº de proyectos de innovación para estudiantes	Acumulativo	Nº	0	4	8	12	Informe final de proyecto
---	--	-------------	----	---	---	---	----	---------------------------

Objetivo Especifico 3

Desarrollar aplicaciones médicas con claro potencial a nivel nacional e internacional, fortaleciendo la investigación científica y el desarrollo tecnológico a través del aumento del capital humano avanzado, infraestructura y equipamiento en pos de una integración desde la ciencia a la praxis.

Estrategias y actividades objetivo específico 3

Estrategia 1: Definición de una estrategia para el posicionamiento y desarrollo de ventajas competitivas de los productos y servicios del CIIS escalable a nivel internacional (ver anexo 22).

- Prospección y Benchmarking como complemento del OE#1
- Establecer vínculos formales a través de visita y estadía con instituciones líderes en las distintas áreas de interés que propicien el desarrollo de los productos y servicios del CIIS.

Estrategia 2: Implementación de sistema de toma y almacenamiento de muestras y datas de pacientes (Bio-banco, ómicas, Data e imagen) de la red de salud regional y nacional.

- Identificar las necesidades públicas y privadas de medicina de precisión para los prestadores del sistema de salud (complemento con benchmarking del OE#1).
- Crear una comisión multisectorial que apoye y facilite el cumplimiento de los requerimientos éticos y legales asociados al CIIS.
- Desarrollar e implementar protocolos para la toma, transporte, procesamiento y conservación de muestras y datos.

Estrategia 3: Desarrollo de prototipos (proof of concept) y servicios de aplicaciones en medicina de precisión.

- Postulación a proyectos de I+D en salud.
- Desarrollo de procedimientos estandarizados para estudios epidemiológicos, de diagnóstico, y de tratamiento (ver anexo 19).
- Diagnóstico alternativo no invasivo de enfermedades crónicas basados en perfiles metabólicos y/o sustancia químicas específicas (metabolitos) determinados por metabolómica y genómicas (ver anexo 20).
- Desarrollo de servicios y métodos de análisis y medición a través de un sistema Healthcare Analytics (ver anexo 21) para medicina de precisión (oncología, neurología/neurocirugía y enfermedades cardiovasculares).

Hitos por Objetivo Específico 3

Descripción de Hito	Año 1 (indicar Nº de mes)	Año 2 (indicar Nº de mes)	Año 3 (indicar Nº de mes)	Medios de Verificación
Estrategias de posicionamiento y	Agosto			Informe Técnico a partir benchmarking

de desarrollo de ventajas competitivas definido				validado
Estadías y visitas en instituciones líderes en las distintas áreas de interés	Octubre	Mayo	Marzo	Contratos de estadías y visitas
Establecimiento de las necesidades de medicina de precisión	Agosto			Informe técnico
Aprobación del primer documento de consentimiento informado de un hospital	Junio			Carta de aprobación
Primer prototipo de procedimiento estandarizado			Junio	Reporte técnico
Primer prototipo de diagnóstico alternativo		Diciembre		Reporte técnico
Primer prototipo de servicio de análisis		Mayo		Reporte técnico

Indicadores de Desempeño Notable por Objetivo Específico 3

Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea Base	Meta Año 1	Meta Año 2	Meta Año 3	Medios de Verificación
Nº Proyectos de I+D	Número de proyectos I+D enviados por investigadores asociados al PMI.	Enviados al año	Nº	5	8	14	20	Registro de Proyectos

N° de reportes de invención	N° de reportes de invención de investigadores del PMI	Acumulado	N°	0	0	5	10	Reporte
-----------------------------	---	-----------	----	---	---	---	----	---------

Indicadores de Proceso por Objetivo Específico 3

Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea Base	Meta Año 1	Meta Año 2	Meta Año 3	Medios de Verificación
N° de protocolos establecidos	N° de protocolos para la toma, transporte, procesamiento y conservación de muestras y datos	Acumulativo	N°	3	10	20	30	Informe de protocolo
Desarrollo de módulos de procesamiento de datos.	Equivale al número de módulos de procesamiento de datos desarrollados a partir de la búsqueda de soluciones existentes y la integración de éstas para resolver problemas de medicina personalizada y de	$(\text{n}^\circ \text{ de módulos de procesamiento de datos desarrollados}) * 100 / (\text{n}^\circ \text{ de módulos de procesamiento de datos planificados})$	%	0%	30%	70%	100%	* Documentos de desarrollo

	precisión (en torno a los ejes clínicos definidos). Involucra el desarrollo e implementación de algoritmos específicos de análisis de imágenes y otros datos clínicos para aquellos problemas donde no existan soluciones estándar validadas.							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

Objetivo Especifico 4

Fortalecer la gestión, seguimiento y gobernabilidad del sistema de innovación y emprendimiento UV¹⁶ a través de la incorporación de personal, implementación de políticas y de un sistema de monitoreo efectivo.

Estrategias y actividades por objetivo específico 4

Estrategia N°1: Actualización del marco regulatorio que facilite y fomente la innovación en medicina de precisión específica y la factible de replicar a las otras áreas de desarrollo de la UV.

- Determinación de modelo de innovación a implementar en base al benchmarking de medicina de precisión (OE#1).
- Firma y ejecución de convenios de colaboración con unidades encargadas de innovación, de las instituciones líderes en medicina de precisión (Max Planck, I. Pasteur, Clinica Mayo, U. de Manchester).
- Levantamiento de las políticas y normativa universitaria (decretos, reglamentos) e información externa (leyes, decretos, reglamentos y otros) y otras información relevante (RRHH, contrataciones, etc).
- Generación de manuales y procedimientos para la implementación y seguimiento de las políticas de la UV con énfasis en medicina de precisión.

¹⁶ Considerando el modelo de transferencia utilizado por Max Planck, Clinica Mayo, Institut Pasteur

- Difusión e implementación del nuevo marco regulatorio, de manuales y procedimientos de transferencia tecnológica y conocimiento a la comunidad universitaria y red clínica-científica-tecnológica.

Estrategia N°2: Contratación de especialistas con experiencia en emprendimiento, licenciamiento, transferencia y gestión internacional (procesos de internacionalización) en el ámbito de salud con orientación a la medicina de precisión.

- Elaboración de bases para la contratación de especialistas a través de concurso público teniendo como uno de los requisitos experiencia internacional en emprendimiento, licenciamiento, transferencia y gestión internacional en medicina de precisión.
- Convocatoria del concurso público.
- Selección y contratación de especialistas.

Estrategia N°3: Fortalecimiento de las capacidades y habilidades de los profesionales de la OTL y comunidad universitaria en propiedad intelectual y transferencia de I+D orientado en salud y con énfasis en medicina de precisión.

- Diseño del plan anual de capacitación con énfasis en medicina de precisión.
- Ejecución del plan anual de capacitación con énfasis en medicina de precisión.
- Evaluación del plan anual de capacitación con énfasis en medicina de precisión.

Estrategia N°4: Elaboración de un sistema piloto de seguimiento y control y mejora continua del modelo de innovación para el ámbito de medicina de precisión y replicable a la universidad.

- Diseño del sistema de seguimiento y control con apoyo de las Instituciones líderes en medicina de precisión.
- Implementación del sistema.
- Análisis de los reportes del sistema.
- Diseño e implementación de medidas correctivas.

Hitos por Objetivo Específico 4

Descripción de Hito	Año 1 (indicar N° de mes)	Año 2 (indicar N° de mes)	Año 3 (indicar N° de mes)	Medios de Verificación
Definición de modelo de innovación con énfasis en medicina de precisión	Agosto			Informe Técnico a partir benchmarking validado
Convenios de colaboración con unidades encargadas de innovación de otras instituciones.	diciembre			Decreto o similar
Elaboración de informe políticas, normativas e información externa relevante para actualización del marco regulatorio del modelo de innovación	diciembre			Informe presentado a comité directivo del proyecto
Políticas, manuales y procedimientos establecidos		Agosto		Decreto o similar
Elaboración de plan de difusión anual.	noviembre	noviembre	noviembre	Plan de difusión
Sociabilización del plan de difusión		diciembre	Diciembre	Informe de cumplimiento de plan de difusión
Contratación de gestores de	Julio			Contrato o similar

innovación				
Elaboración de plan anual de capacitación	Agosto	Agosto	agosto	Plan de capacitación
Elaboración de informe evaluación del plan de capacitación		septiembre	septiembre	Informe de evaluación
Levantamiento de sistemas de seguimiento y control de instituciones líderes en medicina de precisión		Diciembre		Informe con sistemas de seguimiento y control
Certificación de sistema de seguimiento y control bajo normas ISO			Diciembre	Certificación ISO 9001-2008

Indicadores de Desempeño Notable por Objetivo Específico 4

Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea Base	Met a Año 1	Met a Año 2	Met a Año 3	Medios de Verificación
Académicos impactados	Número de Académicos que participan en actividades del difusión de la política de innovación	Sumatoria de académicos impactados	Número/año	0	0	40	60	Registro de participantes en actividades de difusión de políticas

Indicadores de Proceso por Objetivo Específico 4

Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea Base	Met a Año 1	Met a Año 2	Met a Año 3	Medios de Verificación
Profesionales de gestión tecnológica	Número de gestores tecnológicos en la UV	Sumatoria	Total	5	6	6	6	Convenios o contrato
Abogado especialista en Propiedad Intelectual	Nº de profesionales	Sumatoria Nº de profesionales	Número	0	1	1	1	Contratos o convenio
Número de Convenios de colaboración	Cantidad de nuevos vínculos generados al año	Cantidad acumulada	Unidad/año	2	4	5	5	Convenios de vinculación decretados
Tasa de Visita instituciones líderes en	Cantidad de visitas al año realizadas	Cantidad de visitas al año	Unidad/año	6	6	6	6	Registro en Dirección de investigación

innovación	por gestores tecnológicos							
Porcentaje de avance de sistema de seguimiento y control	Avance del proceso de construcción del sistema de seguimiento y control	Avance Sistema/ Sistema terminado	%	0%	20%	40%	100 %	Sistema

Objetivo Especifico 5

Fortalecer la transferencia tecnológica y de conocimiento con énfasis en la medicina de precisión a través de la implementación de un programa de vinculación público-privada nacional e internacional con actores relevantes en el área de la salud, el licenciamiento, la generación de empresas y comercialización de servicios.

Estrategias y actividades por objetivo específico 5

Estrategia N°1: Implementar un programa de vinculación público-privada nacional e internacional.

- Diseño de un programa de vinculación público-privada nacional e internacional con énfasis en medicina de precisión.
- Ejecución de talleres temáticos con énfasis en medicina de precisión dirigido a grupos empresariales y/o instituciones públicas.
- Participación en ferias empresariales nacionales e internacionales en temáticas de medicina de precisión.
- Incorporación de actores público-privado vinculadas al área salud a la Comisión de Propiedad Intelectual y Propiedad Industrial de la UV.

Estrategia N°2: Fortalecer el proceso de transferencia de resultados de investigación de la UV.

- Evaluación de invenciones desarrolladas en el PMI en el ámbito tecnológico, de mercado y de propiedad intelectual.
- Generación de estrategias de protección de propiedad intelectual específicas para cada tecnología desarrollada por la UV, en el ámbito de medicina de precisión.
- Generación de estrategias de comercialización específicas para cada tecnología desarrollada por la UV, en el ámbito de medicina de precisión.
- Generación de estrategias de levantamiento de capital para continuar con las fases de I+D y/o comercialización.

Estrategia N°3: Licenciar tecnología desarrolladas por la UV.

- Creación del portafolio de tecnologías en salud orientadas a medicina de precisión.
- Licenciamiento de tecnologías del portafolio.
- Seguimiento de los contratos de licenciamiento.

Estrategia N°4: Implementar un programa de generación de empresas de base tecnológica en el ámbito de medicina de precisión.

- Diseño de programa para la motivación al espíritu emprendedor y creatividad.
- Desarrollo de charlas y seminarios.
- Convocar concurso de generación de prototipos con alcance nacional.
- Capacitación de emprendedores de la comunidad universitaria y red clínica-científica-tecnológica.

Estrategia N°5: Generar y comercializar cartera de servicios de la UV en el ámbito de

medicina de precisión.

- Levantamiento de los servicios existentes con énfasis en medicina de precisión.
- Identificación de potenciales servicios ofertables por la UV en medicina de precisión.
- Identificación e implementación de los requerimientos técnicos de los potenciales servicios y la mejora de los existentes.

Hitos por Objetivo Específico 5

Descripción de Hito	Año 1 (indicar N° de mes)	Año 2 (indicar N° de mes)	Año 3 (indicar N° de mes)	Medios de Verificación
Elaboración programa de vinculación público-privada	Septiembre			Informe con programa
Participación de actores público-privado en la Comisión Propiedad Intelectual e Industrial de la UV		Mayo		Acta de incorporación
Primera evaluación de tecnología en medicina precisión	Septiembre			Informe de evaluación de la primera tecnología en el ámbito tecnológico, de mercado y de propiedad intelectual
Segundo contrato de licenciamiento de tecnología en medicina precisión		Septiembre		Contrato de licenciamiento
Elaboración de programa para la motivación al espíritu emprendedor y creatividad	Septiembre			Programa
Primer concurso de generación de prototipos	Noviembre			Decreto o similar
Elaboración de catastro con servicios potenciales y existentes	Noviembre			Catastro

Indicadores de Desempeño Notable por Objetivo Específico 5

Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea Base	Meta Año 1	Meta Año 2	Meta Año 3	Medios de Verificación
Proceso, producto o servicio creados	Número de proceso, producto o servicio creados en el área de Medicina de Precisión	Prototipo de Producto creado	Cantidad acumulada	0	0	0	2	Registro proyecto
		Prototipo de Proceso creado	Cantidad acumulada	0	0	1	2	Registro proyecto
		Prototipo de Servicio creado	Cantidad acumulada	0	0	1	2	Registro proyecto
Modelos de utilidad	Solicitud de Modelos de	Suma de solicitudes a	Cantidad acumulada	0	2	4	6	N° de solicitudes

	utilidad	INAPI	a					
Patente nacional	Solicitud Patente nacional	Suma de solicitudes a INAPI	Cantidad acumulada	1	1	3	5	Nº de solicitudes
Patente Internacional	Solicitud de Patente Internacional	Suma de solicitudes a PCT	Cantidad acumulada	1	1	2	4	Nº de solicitudes
Registro de propiedad intelectual	Número de registro de propiedad intelectual	Suma de solicitudes a DDI	Cantidad acumulada	0	2	4	6	Nº de solicitudes
Proceso, producto o servicio liberados al mercado	Número de proceso, producto o servicio liberados al mercado	Suma de proceso, producto o servicio liberados al mercado	Cantidad acumulada	0	0	0	2	Registro en Dirección de Investigación UV
Estudio preclínico	Número de estudios realizados	Suma de estudios preclínicos	Cantidad acumulada	10	20	40	60	Informe a la Dirección de Investigación
Estudios clínicos fase I	Número de estudios realizados	Suma de estudios clínicos fase I	Cantidad acumulada	1	1	5	8	Informe a la Dirección de Investigación
Estudios clínicos fase II	Número de estudios realizados	Suma de estudios clínicos fase II	Cantidad acumulada	0	0	0	1	Informe a la Dirección de Investigación
Adopción de innovaciones	Tasa de adopción de las innovaciones en el mercado y la sociedad	Pagos de terceros	MM\$ por año	50	50	300	500	Facturación de venta de productos y servicios
Adopción de innovaciones: Usuarios	Usuarios que adoptan la innovación	Número de usuarios que adoptan la innovación	Cantidad acumulada de unidades vendidas	80	130	500	2.000	Nº de unidades vendidas
Adopción de innovaciones: Instituciones	Instituciones que adquieren las innovaciones	Número de instituciones que adquieren las innovaciones	Nuevas instituciones por año	3	1	3	6	Nº de instituciones que compran los productos/servicios/tratamiento
Licencias	Licenciamiento de propiedad intelectual licenciada	Licencias otorgadas	Cantidad acumulada	1	1	2	4	Registro de licencias en Dirección de Investigación UV
Proyectos de Innovación adjudicados	Proyectos adjudicados de CORFO/FONDEF u otra fuentes	Número de proyectos adjudicados	Nuevos proyectos por año	2	2	3	6	Resultados de adjudicación de fuentes concursables

	que apoyen los trabajos incubados							
--	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

Indicadores de Proceso por Objetivo Específico 5

Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Fórmula de Cálculo	Unidad de Medida	Línea Base	Meta Año 1	Meta Año 2	Meta Año 3	Medios de Verificación
Tasa de Visitas a Terreno	Promedio de visitas al mes que realizan los gestores a terreno	Acumulado	Unidad/Mes	0	20	40	60	Registro en Dirección de investigación
Proyectos de generación de prototipos	Cantidad de proyectos	Cantidad acumulada al año	Unidad/año	0	5	15	20	Registro en Dirección de investigación UV
Proyectos incubación etapa 1	Cantidad de emprendedores o empresas que se adjudican proyectos Capital Semilla 1 etapa	Cantidad acumulada	Unidad/año	0	0	1	3	Carta o decreto de aprobación de subsidio
Proyectos incubación etapa 2	Cantidad de empresas que se adjudican proyectos Capital Semilla 2 etapa	Cantidad acumulada	Unidad/año	0	0	0	1	Carta o decreto de aprobación de subsidio
Nº de Instituciones que adoptan las tecnologías propuestas	Nº de Instituciones que adoptan las tecnologías propuestas	Acumulativo	Nº	0	2	3	5	Documentación correspondiente
Nº de profesionales que adoptan las tecnologías	Nº de profesionales que adoptan las tecnologías	Acumulativo	Nº	0	30	90	150	Documentación correspondiente al resultado

7.1 SÍNTESIS ANUALIZADA DE DESEMPEÑOS NOTABLES COMPROMETIDOS

Indicadores PMI		LB	Año1	Año 2	Año 3
1.	Número y calificación de personal competente involucrado por la universidad y las entidades asociadas en las diversas funciones necesarias para la innovación basada en ciencia, según criterios internacionales.				
	Académicos				
	Académicos involucrados	8	16	24	32
	Académicos impactados (no participan directamente pero interactúan en el PMI)	0	50	75	100
	Profesionales				
	Especialistas en gestión de la innovación	5	6	6	6
	Especialistas en Transferencia de resultados de I+D	0	0	0	0
	Especialistas en Licenciamientos	0	0	0	0
	Especialistas en Vinculación con las Empresas	0	0	0	0
	Especialistas en Propiedad Intelectual	0	0	0	0
	Especialistas en Gestión Internacional	0	0	0	0
	Estudiantes				
	Estudiantes Involucrados	0	10	25	40
	Estudiantes Impactados ¹	0	100	140	410
	Expertos internacionales				
	Expertos internacionales	0	3	6	9
2.	Número y calificación de tecnologías, productos, procesos y servicios innovadores liberados al mercado y a la sociedad según el o los ámbitos seleccionados.				
	Procesos/Productos/Servicios				
	Prototipos productos	0	0	0	2
	Prototipos proceso	0	0	1	2
	Prototipos Servicios	0	0	1	2
	Productos	0	0	0	1
	Procesos	0	0	0	0
	Servicios	0	0	0	1
	En el caso de fármacos y prácticas médicas				
	Fases I	1	1	5	8
	Fase II	0	0	0	1
	Fase III	0	0	0	0
	Emprendimientos y Empresas				
	Empresas Creadas por la Universidad en el Ámbito	1	0	0	0
	Spin off	0	0	1	3
	Start-ups	0	0	0	0
	Otros Emprendimientos	0	0	0	0
	Propiedad Industrial				
	Patentamiento	1	1	3	5
	Derecho de Autor	0	2	4	6
	Modelo de invención	0	0	0	0
	Secreto Industrial	0	0	0	0
	Derecho Obtentor	0	0	0	0
	Propiedad Intelectual - Modelo de Utilidad	0	2	4	6

	Licenciamiento				
	Licencias concedidas exclusivas y no exclusivas	1	1	2	4
3.	Tasa de adopción de las innovaciones en los mercados y la sociedad medidos como volumen de uso por terceros, en particular medido como la suma de pagos de terceros por concepto de las tecnologías, productos, procesos y servicios generados en el o los ámbitos seleccionados. (MM\$)				
	Pagos de Terceros				
	Transferencias Realizadas (MM\$)	50	50	300	500
	Usuarios que Adoptan				
	Docentes involucrados ²				
	Docentes impactados ²				
	Alumnos beneficiados ²				
	Usuarios de software ²	0	0	0	0
	Profesionales que adoptan la iniciativa ²	0	30	90	150
	Otros usuarios	80	130	500	2000
	Instituciones que adoptan la tecnología				
	Instituciones que adoptan la tecnología	0	2	3	5
	Instituciones impactadas	0	2	3	5
	Salas de clases que adoptan la tecnología ²				
4.	Volumen y calificación de recursos privados, y de otras fuentes diferentes a los fondos de las agencias chilenas, que son movilizados, integrados e invertidos para la producción de innovación en el o los ámbitos seleccionados. (MM\$)				
	Fondos apalancados organismos nacionales	0	100	200	400
	Fondos apalancados organismos internacionales	0	0	100	500
5.	Ranking a través de benchmarking respecto de la institución o de los equipos innovadores con respecto a entidades seleccionadas a nivel internacional.				
	Ranking a alcanzar en el ámbito ³				

1 Suma OE 2 y 3

2 No aplica

3 A determinar posterior al estudio de benchmarking

8. ESTIMACIÓN REFERENCIAL DE RECURSOS DEL PMI INCLUIDO EN LA PROPUESTA (según lo señalado en 3.2 de las Bases Técnicas) (en miles de pesos, sin decimal) (0,5 página Máximo))

Ítem de Gasto	Año 1 Miles de pesos			Año 2 Miles de pesos			Año 3 Miles de pesos			Total Miles de pesos			
	Mineduc	Contraparte	Otras Contrapartes	Mineduc	Contraparte	Otras Contrapartes	Mineduc	Contraparte	Otras Contrapartes	Mineduc	Contraparte	Otras Contrapartes	Total
Costo de formación de recursos humanos	46.464			65.050			74.343			185.858	0	0	185.858
Servicios de Consultoría	18.450			18.450			24.600			61.500	0	0	61.500
Bienes	350.100			427.900						778.000	0	0	778.000
Obras	50.000	100.000			100.000					50.000	200.000	0	250.000
Costos de Operación	269.985	41.233		405.937	54.125		455.720	126.123		1.131.642	221.480	0	1.353.122
Total Miles de pesos	735.000	141.233	0	917.337	154.125	0	554.663	126.123	0	2.207.000	421.480	0	2.628.480
Total Anual Miles de pesos	876.232			1.071.462			680.786						

9. JUSTIFICACION DE GASTOS DEL PMI DEFINITIVO CON RECURSOS MINEDUC

Item Gastos	Tipo Gasto	Unidad de Medida	Cantidad Total CD	Costo Unitario \$	Total Gasto	No Objetivo específico Asociado
Costo de Formación de Recursos Humanos	Estadías de especialización (Mantención, Pasaje, inscripción y seguro)	Unidad	18	3.860	69.480	1,2,3,4 y 5
	Visitas de Expertos especialistas (Mantención, Pasaje, honorarios y seguro)	Unidad	15	3.463	51.938	1,2,3,4 y 5
	Estadías de estudiantes	Unidad	18	3.580	64.440	2
Subtotal item Costo de Formación de Recursos Humanos					185.858	7%
Servicios de Consultoría	Benchmarking	Global	1	7.000	7.000	1 y 3
	Asesorías en búsqueda de hallazgos (disclosure) y patentamiento/Market assesment/Modelos de Innovación y PI	Global	3	6.500	19.500	5
	Gestión de Patentes	Global	4	5.000	20.000	5
	Acreditación ISO (Laboratorios y procesos)	Global	1	15.000	15.000	3 y 4
Subtotal item de servicios de consultoría					61.500	2%
Bienes	Licencia Softwares (metabolómica, estión de información, MATLAB, OSIRIX, otros)	Global	1	50.000	50.000	1,2,3 y 5
	Laboratorio metabolómica (equipamiento UPLC-MS y laboratorio prototipado)	Global	1	220.000	220.000	1,2,3 y 5
	Equipamiento Biobanco	Global	1	300.000	300.000	1,2,3 y 5
	Equipos laboratorios	global	8	12.000	96.000	1,2,3 y 5
	Equipo teleconferencias	unidad	1	8.000	8.000	1,2,3 y 5
	Equipamiento informático (computadores, impresoras)	Global	1	12.000	12.000	1,2,3 y 5
	Equipo electrógeno	unidad	1	18.000	18.000	1,2,3 y 5
	Mobiliario (Estaciones de trabajo, sillas, estanterías, otros)	Global	1	7.000	7.000	1,2,3 y 5
	Potencia de cálculo estaciones de trabajo	Global	1	15.000	15.000	1,2,3 y 5
	Equipo para medición continua no invasible de variables hemodinámicas	Unidad	1	30.000	30.000	1,2,3 y 5
	Almacenamiento datos	Global	1	10.000	10.000	1,2,3 y 5
	Almacenamiento Backup	Global	1	10.000	10.000	1,2,3 y 5
	Pantalla de calidad radiográfica	Monitor	1	2.000	2.000	1,2,3 y 5
Subtotal item bienes					778.000	30%
Obras	Habilitación de espacios del CIIS y Laboratorios	m2/Global	1	250.000	250.000	1, 2 , 3, 4 y 5
Subtotal item obras					250.000	10%
Costos de Operación	Personal Desarrollo e Innovación					
	Contratación de Investigadores lideres (dos por 30 meses)	Número	2	60.000	120.000	1,3 y 5
	Contratación de 7 postdoctorado para desarrollo e innovación por 30 meses	meses	210	1.500	315.000	1,2,3 y 5
	Profesionales para desarrollo e innovación (3 ing por 32 meses, 3 Ingenieros 24 meses, 2 profesionales aplicaciones desarrolladas por)	meses	228	1.200	273.600	1, 2, 3 y 5

profesionales clínicos (enfermeras y médicos por 30 meses)	meses	30	3.000	90.000	1, 3 y 4
Profesionales y ayudantes de investigación (8 por 30 meses)	Global	240	700	168.000	1, 2, 3 y 4
Profesional de procesos de calidad (24 meses)	Global	24	600	14.400	1, 2, 3 y 5
Personal de Gestión de Innovación					
Gestor Tecnológico por 30 meses	meses	34	3.000	102.000	4
asesoría jurídica especializada	Subcontratos	4	3.000	12.000	4
Generación de Capacidades de I+D+i en estudiantes					
Concursos de Desarrollo de Tesis estudiantes	Unidad	15	2.000	30.000	2, 3 y 4
Proyectos de Innovación estudiantes	Unidad	12	2.500	30.000	2, 3 y 4
Concurso de prototipos	Unidad	15	3.500	52.500	
Gastos de vinculación nacional (benchmarking)					
Viaticos	Unidad	30	200	6.000	1, 2, 3 y 4
Pasajes	Unidad	30	150	4.500	1, 2, 3 y 4
Gastos Operativos Programas de Formación y Difusión					
Talleres, seminarios y/o cursos	Número	9	2.000	18.000	1, 2, 3 y 4
Asistencia a congresos, ferias y eventos	Inscripciones	10	700	7.000	1, 2, 3 y 4
Difusión					
Plan de Difusión masivo	Difusión por año	3	4.000	12.000	1, 2, 3 y 4
Página Web y mantención por 3 años	Unidades	1	1.900	1.900	1, 2, 3 y 4
Insumos					
Diagnósticos clínicos (Análisis/Endoscopias)	Global	1	31.222	31.222	1, 2, 3, 4
Materiales de investigación	Global	1	65.000	65.000	2 y 4
Subtotal item obras				1.353.122	51%
Total miles de pesos				2.628.480	100%

10. SÍNTESIS QUE DEMUESTRE LA EXISTENCIA DE CAPACIDADES INSTITUCIONALES EN:

10.1 Gestión del Convenio de Desempeño

La institución cuenta con una vasta experiencia en la implementación y seguimiento de proyectos con financiamiento externos, tales como CORFO, FONDEF, MECESUP, FIC, entre otros, que le han permitido construir capacidades institucionales para cumplir los requerimientos y necesidades de gestión de los Convenios de Desempeño.

Para esto el PMI se ejecuta considerando las políticas, procedimientos y funciones con los cuales la Universidad ya cuenta, y que le son propios de su condición pública y estatal. Así los recursos son administrados por la Universidad desde sus unidades administrativas con un apoyo en el control financiero y técnico del PMI dado por la Unidad de Coordinación Institucional de Convenios de Desempeño dependiente de la Prorectoría.

Evidencia de ello es que actualmente se encuentra implementando los siguientes Convenios de Desempeño:

- Fortalecimiento Disciplinar y Formación de Calidad: Una propuesta de las Humanidades, Ciencias Sociales y Artes de la Universidad de Valparaíso para la región y el país, (MM\$3.179).
- Internacionalización en la formación de las áreas de Ingeniería y Ciencias Agrarias de universidades pertenecientes al Consejo de Rectores de Chile en cooperación con instituciones de educación superior francesas, (MM\$37).
- Primera etapa: "Fortalecimiento de los Procesos de Inserción y de Enseñanza-Aprendizaje de los Estudiantes de la Universidad de Valparaíso", (MM\$689).
- Segunda etapa: "Fortalecimiento de los Procesos de Inserción y de Enseñanza-Aprendizaje de los Estudiantes de la Universidad de Valparaíso", (MM\$1.642)
- Hacia una Cultura de Indicadores de Desempeño en Educación Superior, (MM\$698).
- Los Estudiantes Primero: Hacia una mayor eficacia y eficiencia curricular del pregrado en la UV (MM\$2.333)

10.2 Gestión del Cambio

La Universidad de Valparaíso, ha sido recientemente acreditada por cinco años, lo cual es uno de los productos de su capacidad de gestión del cambio. Esto se debe, por una parte, a que las políticas y proyectos se encuentran totalmente alineados con el Plan de Desarrollo estratégico Institucional, El Proyecto Educativo, Los Planes de Desarrollo de las Facultades, y por otra, a la existencia de una cultura de mejoramiento continuo, que propicia la capacitación permanente en un marco integrado y sinérgico, en la que la organización se mejora de acuerdo a la instalación de programas y mejoramiento de unidades existentes, se moderniza en un sistema de información diseñado e implementado para la gestión universitaria, y se financia incorporando al presupuesto universitario la ejecución.

10.3 Liderazgo

La Universidad se caracteriza por el liderazgo de sus directivos superiores e intermedios, académicos y administrativos que operan en la habitualidad de la gestión institucional, a través de políticas, programas y recursos institucionales anuales, que respaldan la sustentabilidad futura del PMI. Esto significa que involucra y hace participar a la comunidad universitaria en su conjunto en el alcance de sus objetivos, fortaleciendo la institución.

10.4 Análisis Institucional, incluido la gestión de información para la toma de decisiones, su organización y formalización.

La Universidad cuenta desde el año 2009 con la Unidad de Análisis Institucional, dependiente de la Dirección de Planificación y Desarrollo, la cual es la fuente oficial de información de la Universidad a organismos externos, tales como MINEDUC, CNED, CRUCH, CUECH y otros, además de apoyar internamente la provisión de datos e indicadores institucionales para la toma de decisiones a nivel directivo y estratégico, formulación y seguimiento de proyectos, y otras actividades que requieran del apoyo en el ámbito del análisis institucional. Como resultado de su quehacer entre los principales estudios realizados están: la caracterización del proceso de admisión en sus diversas etapas, informe de aranceles de pregrado, el modelo de cupos de la universidad, estudio de seguimiento de egresados, estudios de procesos de titulación, deserción, entre otros.

En consecuencia, la Universidad de Valparaíso se compromete con el logro de los objetivos presentados en este PMI, y a sostener los resultados una vez finalizado el programa. Este

esfuerzo compartido entre nuestra institución y el Gobierno de Chile lo asumimos con la convicción que representa una oportunidad para contribuir al desarrollo y a la equidad en nuestra nación.

10.5 Antecedentes Financieros incorporarlo al PMI

La gestión económica-financiera de la Universidad de Valparaíso (UV) sustenta la viabilidad del proyecto educativo y de su programa de desarrollo en el mediano plazo responde a la definida posición competitiva en el área de la salud en la región de Valparaíso, a la buena diversificación de sus ingresos, al adecuado acceso que tiene al financiamiento y a la posición de liquidez que mantiene.

La posición financiera de la universidad exhibe un buen nivel de generación de ingresos y adecuados ratios de cobertura de gastos financieros que le dan holgura para financiar sus proyectos mediante deuda (Ver Balance)..

10.6 Antecedentes donde se indiquen experiencias exitosas de relación académica con el medio productivo y con comunidades regionales y nacionales, en los ámbitos de innovación vinculadas al desarrollo social y económico

Nombre	Descripción del éxito	Nº alumnos impactados
Concurso Nacional de Arte Joven	El certamen cuenta con 35 años de historia y convoca a jóvenes artistas plásticos chilenos.	1.750
Centro de Reproducción Asistida	Centro cuenta con equipamiento de punta, destinado a desarrollar tratamientos de fertilidad tales como estimulación de la ovulación, inseminación intrauterina, cirugía laparoscópica y cirugía histeroscópica. Primer centro de reproducción asistida para el sistema público regional, único centro en la región que ofrece este nivel de resolución.	En la actualidad ha atendido a 91 parejas con un 24% de éxito. El 2014 con la nueva sede se espera multiplicar esa cifra.
Centro Salud Comunitario de San Roque	Este Centro de Salud comunitario acoge principalmente a adultos mayores, donde son atendidos en sus necesidades sociosanitarias, por un equipo de profesionales, integrado principalmente por kinesiólogos, enfermeros fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionales y trabajadores sociales de la UV.	92 adultos mayores se han atendido este año. 155 alumnos en práctica de diferentes carreras.
IV Escuela de Verano del Adulto Mayor	Organizada por la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, en alianza con el municipio porteño y la Caja de Compensación Los Andes. Bajo el título "Envejecer en comunidad", el encuentro reunió a más de un centenar de participantes, quienes tomaron parte en las diversas charlas, talleres y actividades recreativas e informativas definidas en su programa, el cual se desarrolló entre el 23 de enero y el 27 de febrero. Como novedad, esta versión consideró un curso especial de capacitación dirigido a personas y profesionales que trabajan con adultos mayores, el cual fue dictado por especialistas de la Pontificia Universidad Católica de Chile y de la Universidad de	120

	Valparaíso.		
Operativos Multidisciplinarios de Salud	La actividad consiste en una serie de evaluaciones kinésicas, audiológicas y oftalmológicas, además de charlas de educación y prevención sexual, participaron 200 alumnos de enseñanza básica pertenecientes a la Escuela Grecia, como parte de un operativo multidisciplinario de salud que realizó la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso.	41 de las carreras de Fonoaudiología, Kinesiología, Obstetricia y Puericultura y Tecnología Médica,	2
FESCIES	Durante 6 años el Festival Nacional de Cine de Estudiantes Secundarios organizado por la carrera de cine se ha consolidado como un espacio de difusión y aprendizaje, creando una competencia exclusivamente para los estudiantes secundarios. Se complementa con actividades afines como charlas de profesionales del medio cinematográfico y audiovisual.	Este año se presentaron 35 cortometrajes a concurso, además se realizan talleres dirigidos a 10 estudiantes secundarios.	2
Media Bandas	Desde hace 4 años este concurso regional acoge a grupos musicales de alumnos de educación media. En él pueden participar todas las bandas integradas por estudiantes de cualquier establecimiento de educación media de la región. La banda ganadora puede grabar un disco en los estudios de la UV.	188	1
Preuniversitario Solidario UV	El Preuniversitario Solidario UV nace el 2002 como una iniciativa de los estudiantes de medicina de la Universidad de Valparaíso para entregar herramientas a estudiantes de enseñanza media que por dificultades económicas no pueden acceder a un preuniversitario con fines comerciales. Constituye de este modo una instancia pluralista, social y universal que intenta difundir la visión universitaria. En un inicio adquiere el nombre de Preuniversitario Popular UV, nombre que cambia a Preuniversitario Solidario el año 2010, año en el cual comienza un fuerte trabajo de institucionalización en el que se realizan los dos primeros Ensayos Masivos UV organizados en conjunto con la Dirección de Extensión y Comunicaciones.	80 cada año. En diez años han preparado a 960 alumnos, a los cuales se les prepara para rendir las pruebas de Lenguaje, Matemáticas, Ciencias e Historia, y además, para el ambiente universitario, prestando asesoría vocacional. El ensayo PSU UV contempla 3000 alumnos.	3

FICVIÑA	El Festival Internacional de Cine de Viña del Mar, surge como un proceso natural que comienza a gestarse desde los años sesenta, realizándose en 1967, -ya en el Quinto Festival del Cine Club de Viña del Mar- el Primer Festival de Cine Latinoamericano, denominado también Primer Encuentro de Cineastas Latinoamericanos. En la actualidad, el es organizado por el Departamento de Cinematografía de la Municipalidad de Viña del Mar y co- producido por la Universidad de Valparaíso.. Su carácter es competitivo - a excepción de la novena versión, realizada en 1990 como un re-encuentro de los cineastas nacionales luego de un largo e involuntario receso del evento.	164	Municipalidad de Viña del Mar, Consejo Nacional de la Cultura y las Artes, el Ministerio de Relaciones Exteriores – a través de su Dirección de Asuntos Culturales y el Gobierno Regional – Recibe, además, aportes de la empresa privada y la colaboración de las organizaciones profesionales del sector audiovisual, entre las que se consideran la Asociación de Productores de Cine y Televisión de Chile, la Asociación de Cortometrajistas de Chile, además de varias Productoras de Cine y Audiovisual, privadas
Farmacopea Chilena	Este proyecto es ejecutado por un grupo de académicos de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Valparaíso y tiene por finalidad crear la Institución Farmacopea Chilena, como una entidad responsable de establecer las principales normas y especificaciones de los productos farmacéuticos que se elaboran en Chile, y que contribuyan a regular y potenciar este segmento del mercado, puesto que la actual Farmacopea Chilena, editada por última vez en 1942 presenta contenidos, en gran parte, obsoletos.	165	4

Ciencia Alltiro	Desde el 2008 este programa realiza talleres con alumnos de entre 9 y 12 años. A partir de este año el innovador programa cuenta con una sede que permite a alumnos de escuelas públicas de sectores vulnerables de Valparaíso, desarrollar proyectos científicos en acuaponía, neurociencia, genética, fabricación de hornos solares, energía eficiente y elaboración de biogás a partir de desechos orgánicos, entre otros.	25 alumnos cada año.	3
La astronomía al Alcance	Charlas abiertas a la comunidad en el Centro de Extensión de la UV y en Colegios de la Región, dictadas por estudiantes.	43	4
Centro de Estudios y Gestión del Patrimonio Universidad de Valparaíso	Creado en 2004, aborda, preferentemente, procesos de detección, evaluación, puesta en valor y gestión, en pos de un desarrollo de bienes patrimoniales materiales e inmateriales. Tiene como enfoque central vincular el patrimonio al desarrollo local, incentivando la formación de redes de gestión, en las que tenga plena cabida la diversidad cultural territorial, los fenómenos sociológicos y las formas de participación de la comunidad.	28	1
Consultorio Jurídico	Desde los años setenta la Escuela de Derecho de la Universidad de Valparaíso dispone de un consultorio que brinda asistencia jurídica gratuita a personas de escasos recursos, y que se traduce fundamentalmente en las siguientes acciones: • Absolución de consulta y orientación jurídica. • Representación y defensa en juicios de diversa naturaleza. • Asistencia en tramitación de gestiones extrajudiciales. • Estudio de títulos y revisión de documentación jurídica. • Redacción de actos jurídicos, contratos e instrumentos jurídicos variados.	55 estudiantes cada año	1
Centro de Conservación Textil Patrimonial.	La iniciativa comenzó en 1997 con la creación del Centro de Conservación Textil Patrimonial, que en ese momento albergaba una colección de vestuario litúrgico de la Iglesia La Matriz. Con los años se fueron incorporando ropajes civiles y material fotográfico, por lo que, en 2003 se consolida como Centro de Estudios y Conservación del Patrimonio Cultural de Valparaíso, dividiendo los fondos en dos. Su ámbito de acción abarca la docencia, conservación, investigación, asistencia técnica y capacitación. Como labor de difusión se han realizado exposiciones temáticas y el Centro es abierto a toda la comunidad.	85	4

Centro de Tecnologías hospitalarias	Implementación Hospital de la Florida	18	Servicio de Salud Metropolitano Suroriental
Foro Ciudadano Internacional de Valparaíso	La iniciativa forma parte de los compromisos del Convenio de Desempeño de Humanidades Ciencias Sociales y Artes y se constituye en una instancia permanente de reflexión y de relación entre la Universidad y el medio que la circunda, con el propósito de generar propuestas de política pública en el ámbito de la política y la cultura. El primer Foro, desarrollado en 2013, tuvo como temática una reflexión acerca del Chile Contemporáneo, a cuarenta años del Golpe Militar y se propuso identificar las variables socio culturales y políticas que explican las características de la sociedad chilena actual	400	2
Mesas de reflexión y propuestas para la superación de la pobreza	La actividad se enmarca en el convenio suscrito entre la Universidad de Valparaíso y la Fundación para la Superación de la Pobreza. Consistió en la conformación de mesas de trabajo conjuntas entre académicos de la Universidad de Valparaíso, profesionales de la Fundación y Representantes de Organizaciones Sociales, para identificar las brechas y los desafíos existentes para la superación de la pobreza en temas tales como Trabajo, Cultura, Hábitat y Vivienda, Educación.	100	-
Centro de atención Laboratorio Escuela de Fonoaudiología	Centro de docencia y vinculación con el medio que realiza evaluación e intervención a niños, adultos y adultos mayores en las áreas de voz, habla, lenguaje, deglución, audición y atención otorrinolaringológica. Cuenta con profesionales médico con especialidad en Otorrinolaringología, Fonoaudiólogos, Educadora de Párvulos y Psicopedagoga y personal Técnico Paramédico, Secretaria y Auxiliar de Servicio.	45 estudiantes por docencia asistencial anual 100% alumnos Matrículos de fonoaudiología	Convenio JUNAEB

10.7 Antecedentes donde se indiquen experiencias exitosas de relación académica con instituciones nacionales y extranjeras y de articulación y movilidad académica y de innovadores

Nombre	Descripción del éxito	Nº alumnos impactados	Nº programas
Movilidad Estudiantil con Sup De Co de Montpellier, Francia	Doble grado	214	Ingeniería Comercial Administración de Negocios Internacionales
Movilidad Estudiantil con Universidad de Montpellier 1, Francia	Doble grado	2	Ingeniería Comercial
Universidad de Colima; México	Doble grado	10	Ingeniería Civil Oceánica
Movilidad Estudiantil con San Diego State University	Doble grado	36	Administración de Negocios Internacionales

Movilidad Estudiantil con la Universidad Autónoma de Baja California, México	Doble grado	34	Administración de Negocios Internacionales
Movilidad Estudiantil Universidad Del Salvador, Argentina	Doble grado	10	Administración de Negocios Internacionales

Convenios de Movilidad estudiantil	ENVIO DE ESTUDIANTES AL EXTRANJERO De los 98 convenios vigentes, 377 estudiantes de la UV han realizado intercambio con 40 instituciones de 14 países. Estos países son: Argentina , Australia, Alemania Bélgica, Brasil, Colombia, Ecuador, España, Estados Unidos, Francia, Italia, México, Nueva Zelanda y Perú. Universidades Universidad de Baja California Universidad de Colima Instituto Tecnológico de Monterrey Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Universidad de Guadalajara Universidad Nacional Autónoma de Mexico Universidad Autónoma Metropolitana de México Sup de Co Montpellier ESCIPI IEP de Rennes IEP de Toulouse Universidad de Montpellier Universidad de Lille2 Universidad de Angers Universidad de Compaigne Universidad Católica de Sao Paulo Universidad de Salvador Universidad Nacional de la Pampa Universidad de Congreso Universidad de Valencia Universidad Autónoma de Madrid Valencia Universidad de Granada Universidad del País Vasco Universidad de Girona Universidad Complutense de Madrid Flinders University	377	26 carreras Administración de Negocios Internacionales. Administración Hotelera y Gastronómica Administración Pública Arquitectura Cine Diseño Derecho Fonoaudiología Gestión en Turismo y Cultura Ingeniería Comercial Ingeniería Ambiental Ingeniería Civil Industrial Ingeniería en Construcción Ingeniería Civil Oceánica Kinesiología Medicina Música Odontología Pedagogía en historia y Ciencias Sociales Pegagogía en Filosofía Psicología Química y Farmacia Socioeconomía Sociología Teatro Trabajo Social
---	---	------------	---

	San Diego State University Washington and Jefferson College Universidade de São Paulo Universidade do Vale do Itajaí Fundación Universidad Regional de Blumenau Universidad Católica de Louvain Universidad Católica de Guayaquil Universidad Nacional de Colombia Universidad Simón Bolívar de Barranquilla Universidad Federal de Santa Catarina Victoria of University of Wellington Universidad Católica del Perú Universidad Roma Tre Universidad Nacional de Arquitectura de Bretaña Universidad de Buenos Aires Georg Simon Ohm Hochschule Nuremberg		
--	--	--	--

Convenios de Movilidad estudiantil	RECEPCIÓN DE ESTUDIANTES EXTRANJEROS De los 98 convenios vigentes, se han recibido 886 alumnos de intercambio de 53 instituciones de 19 países. Países de origen: Alemania, Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Colombia, Dinamarca, Ecuador, Estados Unidos, España, Finlandia, Francia, Israel, Italia, México, Nueva Zelanda, Suecia, Uruguay Universidades de procedencia: Catholic University of Applied Sciences Freiburg, Universidad Nacional de San Luis, Universidad Nacional del Sur, Universidad Nacional de La Pampa, Universidad de Congreso, Flinders University, Université Catholique de Louvain, Universidade do Vale do Itajaí, Universidad de Sao Paulo, Universidade Regional de Blumenau, Aalborg University, Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de La Sabana, Universidad CES, Universidad Autónoma de Occidente, Universidad Politécnica de Valencia, Universidad de Granada, Universidad de Valencia, Universidad del País Vasco, Universidad Miguel Hernández de Elche, Washington and Jefferson College, San Diego State University, Groupe Sup de Co Montpellier, Université de Pau y de les Países	Se han recibido 1062 alumnos extranjeros en el Programa de Intercambio Internacional de la Universidad de Valparaíso.	Los estudiantes cursan asignaturas en 39 carreras de pregrado: Adm. De Negocios Internacionales, Adm. Hotelera y Gastronómica, Adm. Pública, Arquitectura, Auditoria, Biología Marina, Cine, Derecho, Diseño, Ed. Parvularia, Enfermería, Fonoaudiología, Gestión en Turismo y cultura, Ing. Ambiental, Ing. Civil, Ing. Civil Biomédica, Ing. Civil Industrial, Ing. En Construcción, Ing. Civil Oceánica, Ing. Civil en Informática, Ing. Comercial, Lic. En Ciencias mención Biología o Química, Lic. En Física mención Astronomía, Kinesiología, Medicina, Meteorología, Música, Nutrición y Dietética, Obstetricia y Puericultura, Odontología, Ped. En Historia, Ped. En Filosofía, Psicología, Química y Farmacia, Socioeconomía, Sociología, Tecnología Médica, Trabajo Social, Teatro
---	--	--	--

	del Adour, ISC Paris, Universidad de Toulouse, Institut d' Etudes Politiques de Toulouse, Institut d' Etudes Politiques de Lille, Escuela Superior de Comercio du Pas de Calais, Université de Derecho y Salud Lille2, Institut d' Etudes Politiques de Rennes, Ecole Nationale Supérieure d' Architecture de Bretagne, Universidad de Cergy-Pontoise, Universidad de Montpellier 1, Université de Technologie de Compiègne, Université de Angers, Bezalel Academy of Art and Design Jerusalem, Politécnico di Milano, Universidad Autónoma de Baja California, Universidad de Colima, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, ITESO, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma de Guadalajara, Universidad de Guanajuato, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad de La Salle Chihuahua, Universidad Católica del Perú, Universidad de La República		
--	--	--	--

Convenios de movilidad académica	Concurso anual de estadías cortas de la Universidad de Valparaíso. 243 académicos han hecho uso de recursos institucionales de estadías en IES extranjeras. Así mismo, 165 profesores visitantes, en los últimos cinco años. Durante el año 2013, 59 académicos realizaron pasantías en el extranjero, 14 en instituciones europeas,, 8 en Estados Unidos, 35 en América Latina, 1 en Malasia y 1 en Marruecos. Las fuentes de financiamiento son diversas y abarcan desde proyectos de investigación, proyectos Mecesus, Convenios de Desempeño y recursos de la Universidad que administra la División Académica	408 .	Facultad de Ciencias. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales. Facultad de Arquitectura. Facultad de Ciencias Facultad de Medicina Facultad de Odontología Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Facultad de Humanidades Facultad de Ingeniería y Farmacia
----------------------------------	--	----------	--

ANEXOS

Indicadores a nivel institucional y de I+D+i

Indicadores a Nivel Institucional	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
Matrícula total pregrado	15539	15210	15464	15229	15262
Matrícula de primer año	2952	3166	3005	3286	3064
Matrícula de primer año quintiles 1, 2 y 3	1655	1795	1773	1821	1756
PSU promedio de la matrícula de primer año	599,4	601,9	601,4	591,2	592,8
Tasa de retención en el primer año	80,0%	83,3%	81,2%	82,6%	79,7%
Tasa de titulación oportuna por cohorte de ingreso y duración formal del programa	15,5%	18,6%	14,4%	18,1%	19,9%
Tasa de titulación por cohorte de ingreso quintiles 1, 2 y 3	N/A	N/A	N/A	26,6%	27,7%
Tiempos promedios de titulación por año de duración formal de la carrera	13,2	13,7	14,0	14,1	14,3
Empleabilidad a 6 meses del título				75,0%	74,4%
Número total de académicos	1722	1686	1645	1787	1804
Número total de académicos jornada completa (JC base 40 horas)	443	443	460	498	504
% de académicos jornada completa (JC) con doctorado	22,6%	22,8%	23,0%	28,1%	30,8%
% de académicos jornada completa equivalente (base 44 horas) con doctorado	14,4%	14,6%	15,2%	18,5%	20,6%
Número total de académicos jornada completa equivalente (JCE base 44 horas)	798,5	784,8	786,3	851,6	844,3
% Carreras de pregrado acreditadas (N° carreras acreditadas / N° carreras elegibles para acreditar)	14,6% (6/41)	31,7% (13/41)	34,2% (14/41)	41,5% (17/41)	48,8% (20/41)
% Programas de doctorado acreditados (N° doc. acreditados / N° doc. elegibles para acreditar)	0,00% (0/2)	0,00% (0/2)	33,33% (1/3)	50,00% (2/4)	60,00% (3/5)
% Programas de magíster acreditados (N° mag. acreditados / N° mag. elegibles para acreditar)	7,41% (2/27)	10,71% (3/28)	10,00% (3/30)	12,12% (4/33)	15,15% (5/33)
% Académicos JCE con especialidades medicas, maestrías y doctorado	50,6%	51,9%	49,2%	56,8%	60,9%

Indicadores de I+D+i :

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
N° de personal asociado en las diversas funciones necesarias para la innovación basada en ciencia, según criterios internacionales.	1	1	1	1	2
• Gestión de la Innovación	0,25	0,1	0,1	1	1
• Propiedad Intelectual	0	0	0	0	0
• Vinculación con el medio	0,25	0,1	0,1	1	1
• Transferencia tecnológica					
N° de hallazgos científicos declarados (acumulado al año)	S/I	S/I	S/I	S/I	S/I
N° de tecnologías desarrolladas (acumulado al año)	7	7	7	9	12
N° de tecnologías liberadas al mercado (acumulado al año)	0	0	0	0	0
N° de productos/servicios desarrolladas (acumulado al año)	0	0	2	2	2
N° de productos/servicios liberados al mercado (acumulado al año)	0	0	0	2	2
N° de solicitudes de patentes en Chile (PCT) ((acumulado al año)	1	1	1	3	3
N° de solicitudes de patentes en el extranjero (acumulado al año)	1	1	1	1	3
N° de patentes obtenidas (acumulado al año)	0	0	0	0	0
Ingresos económicos por venta de licencias (MM\$ /año)	0	0	0	0	0
Ingresos económicos por otros servicios CTI (MM\$ /año)	0	0	0	0	0
Ingresos económicos por participaciones en empresas CTI (MM\$ /año)	0	0	0	0	0
Tasa de adopción de innovaciones en mercados y la sociedad (% acumulado al año)	0	0	0	0	0
Recursos privados, y de otras fuentes, que son movilizados, integrados e invertidos	0	0	210	7	90

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
para la producción de innovación. (MM\$/año)					
Recursos de agencias estatales (tipo Conicyt) (MM\$/año)	1298	1445	2298	2568	1767
Recursos de agencias estatales (tipo Innova) (MM\$/año)	225	197	247	330	194
Recursos de otras agencias estatales para CTI (MM\$/año)	49	8	378	395	214
Recursos de organismos internacionales y entidades extranjeras para CTI (MM\$/año)	158	24	306	20	43

Indicadores de I+D+i Ámbito: ARQUITECTURA/DISEÑO/TURISMO, CINE/TEATRO

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
N° de estudiantes en pregrado en el ámbito	1386	1462	1564	1505	1484
N° de carreras en pregrado en el ámbito	5	5	5	5	5
N° de Programas de Doctorado en el ámbito	0	0	0	0	0
N° de Programas de Magíster en el ámbito	2	2	2	2	2
N° de Titulados Innovadores (si es que se mide)					
Nº total de académicos en el ámbito	207	186	183	160	168
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	58	54	51	47	48
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	10,3%	9,3%	9,8%	12,8%	16,7%

Indicadores de I+D+i Ámbito: CIENCIAS BÁSICAS

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
N° de estudiantes en pregrado en el ámbito	927	772	785	721	673
N° de carreras en pregrado en el ámbito	6	6	6	6	6
N° de Programas de Doctorado en el ámbito	2	2	2	2	3
N° de Programas de Magíster en el ámbito	4	4	5	6	6
N° de Titulados Innovadores (si es que se mide)					
Nº total de académicos en el ámbito	141	155	134	148	145
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	77	70	75	76	79
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	58,4%	64,3%	62,7%	75,0%	73,4%

Indicadores de I+D+i Ámbito: CIENCIAS DEL MAR Y RECURSOS NATURALES

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
N° de estudiantes en pregrado en el ámbito	185	162	163	167	164
N° de carreras en pregrado en el ámbito	1	1	1	1	1
N° de Programas de Doctorado en el ámbito	0	0	1	1	1
N° de Programas de Magíster en el ámbito	1	1	1	1	1
N° de Titulados Innovadores (si es que se mide)					
Nº total de académicos en el ámbito	24	26	24	24	21
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	13	13	12	12	10
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	46,2%	46,2%	50,0%	58,3%	50,0%

Indicadores de I+D+i Ámbito: ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
N° de estudiantes en pregrado en el ámbito	3772	3621	3729	3486	3649
N° de carreras en pregrado en el ámbito	6	6	6	6	6
N° de Programas de Doctorado en el ámbito	0	0	0	0	0
N° de Programas de Magíster en el ámbito	3	3	3	4	4
N° de Titulados Innovadores (si es que se mide)					

Nº total de académicos en el ámbito	216	209	203	199	214
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	52	60	68	83	81
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	5,8%	6,7%	5,9%	6,0%	7,4%

Indicadores de I+D+i Ámbito: DERECHO Y CIENCIAS SOCIALES

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de estudiantes en pregrado en el ámbito	1266	1230	1176	1090	1077
Nº de carreras en pregrado en el ámbito	2	2	2	2	2
Nº de Programas de Doctorado en el ámbito	0	0	0	1	1
Nº de Programas de Magíster en el ámbito	2	2	2	2	2
Nº de Titulados Innovadores (si es que se mide)					
Nº total de académicos en el ámbito	92	79	80	86	98
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	21	21	24	28	27
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	33,3%	33,3%	29,2%	35,7%	37,0%

Indicadores de I+D+i Ámbito: FARMACIA Y NUTRICION

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de estudiantes en pregrado en el ámbito	747	696	708	699	711
Nº de carreras en pregrado en el ámbito	2	2	2	2	2
Nº de Programas de Doctorado en el ámbito	0	0	0	0	0
Nº de Programas de Magíster en el ámbito	2	2	2	3	3
Nº de Titulados Innovadores (si es que se mide)					
Nº total de académicos en el ámbito	63	66	72	77	72
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	31	33	34	35	34
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	35,5%	33,3%	32,4%	37,1%	35,3%

Indicadores de I+D+i Ámbito: HUMANIDADES

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de estudiantes en pregrado en el ámbito	925	840	759	890	870
Nº de carreras en pregrado en el ámbito	4	4	4	4	4
Nº de Programas de Doctorado en el ámbito	0	0	0	0	0
Nº de Programas de Magíster en el ámbito	2	2	2	2	2
Nº de Titulados Innovadores (si es que se mide)					
Nº total de académicos en el ámbito	104	79	96	102	105
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	22	33	30	31	33
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	27,3%	27,3%	33,3%	35,5%	33,3%

Indicadores de I+D+i Ámbito: INGENIERÍAS

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de estudiantes en pregrado en el ámbito	2314	2366	2561	2681	2689
Nº de carreras en pregrado en el ámbito	6	6	6	6	6
Nº de Programas de Doctorado en el ámbito	0	0	0	0	0
Nº de Programas de Magíster en el ámbito	2	2	2	2	2
Nº de Titulados Innovadores (si es que se mide)					
Nº total de académicos en el ámbito	167	183	176	169	182
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	55	51	58	59	73
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	18,2%	13,7%	12,1%	20,3%	30,1%

Indicadores de I+D+i Ámbito: MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
N° de estudiantes en pregrado en el ámbito	3467	3476	3431	3392	3357
N° de carreras en pregrado en el ámbito	8	8	8	8	8
N° de Programas de Doctorado en el ámbito	0	0	0	0	0
N° de Programas de Magíster en el ámbito	9	9	10	10	10
N° de Titulados Innovadores (si es que se mide)					
Nº total de académicos en el ámbito	576	569	528	673	641
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	96	97	98	112	104
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	6,3%	7,2%	9,2%	16,1%	20,2%

Indicadores de I+D+i Ámbito: ODONTOLOGÍA

	Año				
	2009	2010	2011	2012	2013
N° de estudiantes en pregrado en el ámbito	550	585	588	598	588
N° de carreras en pregrado en el ámbito	1	1	1	1	1
N° de Programas de Doctorado en el ámbito	0	0	0	0	0
N° de Programas de Magíster en el ámbito	0	1	1	1	1
N° de Titulados Innovadores (si es que se mide)					
Nº total de académicos en el ámbito	122	132	141	141	149
Nº total de académicos jornada completa en el ámbito	9	10	7	11	11
% de académicos jornada completa con doctorado en el ámbito	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%

2.- Currículo de Integrantes de Equipos Directivos y Ejecutivos del PMI (1 página por persona como máximo)

Equipo Directivo

CARGO EN EL PMI: Director PMI				
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
Valle		Acevedo	Aldo	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
		rector@uv.cl	32-2603130	
RUT		CARGO ACTUAL		
6.642.777-3		Rector		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	VALPARAISO	Blanco 951, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en horas semanales)			32	
FORMACIÓN ACADÉMICA				
TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
Abogado	Universidad de Valparaíso	Chile	1983	
... GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
Magister en Filosofía	Universidad de Valparaíso	Chile	2000	
Licenciado En Ciencias Jurídicas, Universidad de Valparaíso.	Universidad de Valparaíso	Chile	1982	
TRABAJOS ANTERIORES				
INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA	

ANTECEDENTES ACADÉMICOS

- Asistente de Investigación en el Proyecto: "El pensamiento de Norberto Bobbio y su influencia en la Filosofía Jurídica Contemporánea", dirigido por Agustín Squella N., profesor de Filosofía del Derecho de la Universidad de Valparaíso, 1984-1985.
- Profesor Ayudante de Introducción al Derecho y Filosofía del Derecho, Escuela de Derecho, Universidad de Valparaíso 1986 a 1988.
- Profesor part-time en la Universidad Diego Portales de Santiago de Chile,
- Subdirector de la Revista de Ciencias Sociales de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales, de la Universidad de Valparaíso, desde 1994 a la fecha.
- Miembro del Directorio de la Sociedad Chilena de Filosofía Jurídica y Social, desde 1994 a la fecha.
- Profesor Adjunto de Introducción al Derecho y Filosofía del Derecho, Escuela de Derecho, Universidad de Valparaíso, 1996 – 2006.
- Profesor Titular de Introducción al Derecho y Sociología Jurídica, Escuela de Derecho, Universidad de Valparaíso, 2006 a la fecha.
- Secretario General de la Universidad de Valparaíso, septiembre 1996 a octubre de 1998.
- Evaluador del Consejo Superior de Educación.
- Presidente Comisión Autoevaluación de la Escuela de Derecho de la Universidad de Valparaíso. 2002 – 2005.
- Evaluador de la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado.

- Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias Sociales de la Universidad de Valparaíso, 1 de marzo 2007 – 30 de junio de 2008.
- Rector de la Universidad de Valparaíso, 1 de julio de 2008 a la fecha, según Decreto 359/2008 del Ministerio de Educación.
- Presidente Consejo de Rectores de Valparaíso, período 2009.

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
SALAZAR		ZEGERS	JOSÉ	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
26/07/1970		jose.salazar@uv.cl	32-2603186	
RUT		CARGO ACTUAL		
11.631.713-3		Director División Académica		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	VALPARAISO	Blanco 954, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en horas semanales)		60		
FORMACIÓN ACADÉMICA				
TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
Abogado	Diego Portales	Chile	1995	
... GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
PhD © en Educación	The University of Melbourne	Chile	2013	
TRABAJOS ANTERIORES				
INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA	
Consejo Superior de Educación	Secretario Ejecutivo	2003	2009	
Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado	Asesor legal	2002	2003	
Consejo Superior de Educación	Jefe Depto Jurídico	2001	2002	
Publicaciones y/o Proyectos de los últimos tres años.				
2009	"Michael Apted's The up! Series as a Teaching Prompt for Understanding, Collaboration, and New Learning in a Sociology Course Setting" (with William C Diehl, Candace Head-Dylla, Maya Nehme, Jinai Sun). Teaching Sociology 37:4 pp. 402-412. Octubre, 2009. Artículo.			
2011	"Education for sustainability in university curricula. Policies and practice in Victoria" (with Peodair Leihy). Policy report to Sustainability Victoria. Agosto, 2011. Informe.			
2012	"Modelos de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior". CINDA & RIL Editores. Mayo, 2012. Libro. "Institutional, Regional and Market Identity in Chilean Regional Universities" (with Peodair Leihy). Chapter included in the book "Universities and Regional Development: A critical assessment of tensions and contradictions" edited by Rómulo Pinheiro, Paul Benneworth, and Glen A. Jones. Julio, 2012. Capítulo de libro. "Institutional Diversity and Quality Assurance" (con Daniela Torre, Rodrigo Díaz y Nelson Paulus). INQAAHE Forum 2012. Melbourne, abril 2012. Presentación. "El manual invisible: 30 años de educación superior en Chile (1980-2010)". Tercer Congreso de Investigación de Educación Superior, CIAE/CEPPE/CPCE. Santiago, Agosto 2012. Presentación.			
2013	"Keeping up with coordination: From Clark's triangle to microcosmographia" (with Peodair Leihy). Studies in Higher Education (forthcoming). Artículo. "El Manual Invisible: Tres décadas de educación superior en Chile (1980-2010)" (con Peodair Leihy). Archivos Analíticos de Políticas Educativas 21:13. A ser publicado en abril de 2013. Artículo.			

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
CORVALAN		RIVERA	CHRISTIAN	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
15/5/1971		christian.corvalan@uv.cl	2603183	
RUT		CARGO ACTUAL		
10.614.669-1		Prorector		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	VALPARAÍSO	Blanco 951, Valparaíso.		
JORNADA DE TRABAJO (EN HORAS SEMANALES)		44		
FORMACIÓN ACADÉMICA				
TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
Licenciado en Servicio Social Asistente Social	Universidad de Valparaíso	Chile	1995	
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
Magister en Trabajo Social y Políticas Sociales	Universidad de Concepción	Chile	2002	
TRABAJOS ANTERIORES				
INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA	
Universidad de Valparaíso	Secretario de Facultad, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales	2007	2008	
Universidad de Valparaíso	Jefe de Gabinete , Rectoría Universidad de Valparaíso	2008	Agosto 2012	
Universidad de Valparaíso	Director de Planificación y Desarrollo	2012	Abril 2013	

CARGO EN EL PMI: Integrante Comité Directivo				
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
SEFAIR		VERA	ESTEBAN TEOFILO	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
28/09/1964		Esteban.sefair@uv.cl	2603183	
RUT		CARGO ACTUAL		
11.631.713-3		Director de Planificación Estratégica		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	VALPARAISO	AV. BRASIL 951, PISO 3, VALPARAÍSO		
JORNADA DE TRABAJO (en horas semanales)		30		
FORMACIÓN ACADÉMICA				
TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
INGENIERO MECANICO (REVALIDADO ING. CIVIL MECÁNICO – UNIVERSIDAD DE CHILE)	NACIONAL DE SAN JUAN	ARGENTINA	1991	
... GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS	USACH	CHILE	1998	
LICENCIADO EN EDUCACIÓN	UPLA	CHILE	2013	
TRABAJOS ANTERIORES				
INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA	
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	COORDINADOR DE EXTENSIÓN – FACULTAD DE INGENIERÍA	2012	2013	
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	SECRETARIO DE FACULTAD	2011	2012	
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	DIRECTOR ING. CIVIL INDUSTRIAL	2003	2010	

Publicaciones y/o Proyectos de los últimos tres años.

- Director Alterno – MECESUP FIAC UV 1102: “Diseño e Implementación de un Modelo de Gestión Académico–Curricular de la Facultad de Ingeniería, basado en un currículo orientado por competencias, incorporando el sistema de créditos transferibles y sustentado por un Sistema de Gestión de Calidad para mejorar los indicadores de logro académico” (2011 – 2014).
- Director Alterno – Proyecto 13ENI 1953 FACING UV 2030, Innova Corfo, en el Marco de la convocatoria: Plan Estratégico - Nueva Ingeniería para el 2030, que fuera adjudicado. (2013-2014), cuyo objetivo es: Generar un plan de desarrollo estratégico para transformar la Facultad de Ingeniería UV en un facultad de clase mundial, con foco en la tercera misión, y en los ámbitos de la investigación aplicada, internacionalización, innovación, multidisciplina y emprendimiento.
- “Relaciones entre dominancia cerebral, establecimiento educacional de origen y rendimiento académico en matemáticas, en estudiantes de primer año de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Valparaíso, Chile” Trabajo aceptado para su exposición y publicación en el Foro Mundial de Enseñanza de Ingeniería 2012 (WEEF 2012): Educación en Ingeniería para el desarrollo sostenible y la inclusión social. Esteban Sefair Vera, Carmen Gloria Prado (Buenos Aires, 2012)

DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
ESCOBAR		PEÑA	MARCELA EUGENIA	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
17/01/1962		marcela.escobar@uv.cl	2603138	
RUT		CARGO ACTUAL		
8076333-6		Directora de Investigación		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
Valparaíso	Valparaíso	Blanco 951		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Químico Farmacéutico	Valparaíso	Chile	1986
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Master en Ciencia e Ingeniería de Alimentos	Politécnica de Valencia	España	1989

TRABAJO ANTERIORES

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
Universidad Católica de Valparaíso	Responsable Laboratorio Cromatografía, Lab. de Servicios Escuela de Ingeniería de Alimentos	1993	1994

- Fornes P, Broitman B, Escobar M, Báez P, Composición de ácidos grasos en huevos y adultos de Tigriopus angulatus (Copepoda: Harpacticoida). Revista de Biología Marina y Oceanografía 45 (3): 489-495(2010).
- Diaz G, Celis F, Campos-Vallett M, Aliaga A, Escobar M, Koche R, Raman, infrared, SERS and theoretical study of 3-(1-phenylpropan-2-ylamino) propanenitrile, fenproporex. J. Raman Spectrosc. DOI 10.1002/jrs.2882 (2011).
- Lutz M, Henríquez M, Escobar M, Chemical composition and antioxidant properties of mature and baby artichokes (Cynara scolymus L.), raw and cooked. J. Food Composition and Analysis. 24(1): 49-54 (2011).

Proyectos de Investigación (tres últimos años)

- Proyecto Innova Chile 07CN13 ISM-169 "Constitución de Farmacopea Chilena, Institución Sustentable, responsable de Generar Normas Técnicas para Potenciar el Sector Farmacéutico Nacional. Directora de Proyecto.
- Proyecto Innova Chile. 11OTLI-12081 "Fortalecimiento de la Unidad de Transferencia Tecnológica, Emprendimiento y Propiedad Intelectual de la Dirección de Investigación –Universidad de Valparaíso". Directora de Proyecto.

DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
RONCAGLIOLO		PASTENE	MANUEL JESUS	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO		FONO
03-06-1949		manuel.roncagliolo@uv.cl		2603182
RUT		CARGO ACTUAL		
5.384.582-7		DIRECTOR DE POSTGRADO Y POSTITULO UV (y Profesor Titular de Neurofisiología, Facultad de Ciencias, UV)		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	VALPARAISO	BLANCO 951 VALPARAÍSO		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
PROFESOR DE BIOLOGÍA Y CIENCIAS	UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	1971
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
MAGISTER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, MENCIÓN FISIOLÓGIA	FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	1985
FELLOWSHIP: QUANTITATIVE ANALYSIS OF BRAIN ELECTRICAL ACTIVITY	BRAIN RESEARCH CENTER, SCHOOL OF MEDICINE, NEW YORK UNIVERSITY	USA	1979-1980

TRABAJOS ANTERIORES

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
UNIVERSIDAD DE CHILE Sede Valparaíso	PROFESOR AUXILIAR / PROFESOR ADJUNTO Departamento de Fisiología Facultad de Matemáticas y Ciencias Naturales	1971	1981
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	PROFESOR ADJUNTO / PROFESOR TITULAR Escuela de Medicina Facultad de Medicina	1981	1994
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	PROFESOR TITULAR Departamento de Fisiología Facultad de Ciencias	1994	Hasta la fecha

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
RODRIGUEZ		MUSO	ALEJANDRO JUAN	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
29/12/1950		ALEJANDRO.RODRIGUEZ@UV.CL	32-2603188	
RUT		CARGO ACTUAL		
6.506.623-8		DIRECTOR DE VÍNCULOS Y RELACIONES INTERNACIONALES		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	VALPARAISO	BLANCO 951 – VALPARAÍSO		
JORNADA DE TRABAJO (EN HORAS SEMANALES)			30	
FORMACIÓN ACADÉMICA				
TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
DISEÑADOR INDUSTRIAL	UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	1977	
... GRADOS ACADÉMICOS (POSTGRADO)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
MAGISTER EN MARKETING Y GESTIÓN COMERCIAL	ESEM	ESPAÑA	1999	
MAGISTER EN GESTIÓN CULTURAL	UNIVERSIDAD DE BARCELONA	ESPAÑA	2002	
TRABAJOS ANTERIORES				
INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA	
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	DIRECTOR DE EXTENSIÓN Y COMUNICACIONES	1991	1999	
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	DIRECTOR ESCUELA DE DISEÑO	2001	2007	
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	DI DIRECTOR DIVISIÓN ACADÉMICA	2007	2009	
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	DIRECTOR DE EXTENSIÓN Y COMUNICACIONES	2009	2009	
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	DIRECTOR DIVISIÓN ACADÉMICA	2009	2012	
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	DIRECTOR DE VÍNCULOS Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL	2012	A LA FECHA	

Publicaciones y/o Proyectos de los últimos tres años.**Artículos**

1. La Observación. Foroalfa.org

(http://foroalfa.org/alejandro-rodriguez-musso#mis_articulos) 2013.

2. Diseño, Territorio y Emociones. Foroalfa.org

(http://foroalfa.org/alejandro-rodriguez-musso#mis_articulos) 2010

3. Innovación y creación de valor. Foroalfa.org

(<http://foroalfa.org/articulos/innovacion-y-creacion-de-valor>) 2008

4. "Diseño como eje de la gestión territorial". Revista Márgenes. Facultad de Arquitectura, Universidad de Valparaíso, 2008

LIBRO:

RODRIGUEZ MUSSO, Alejandro, RODRIGUEZ BASTIAS, Diego. "Innovación por Design Thinking: Creatividad para los negocios". Coautor. ConsultingDesign Editores. (2013)

DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
RONCAGLIOLO		PASTENE	MANUEL JESUS	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO		FAX
03-06-1949		manuel.roncagliolo@uv.cl		2603182
RUT		CARGO ACTUAL		
5.384.582-7		DIRECTOR DE POSTGRADO Y POSTITULO UV (y Profesor Titular de Neurofisiología, Facultad de Ciencias, UV)		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	VALPARAISO	BLANCO 951 VALPARAÍSO		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
PROFESOR DE BIOLOGÍA Y CIENCIAS	UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	1971
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
MAGISTER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, MENCIÓN FISIOLÓGIA	FACULTAD DE MEDICINA, UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	1985
FELLOWSHIP: QUANTITATIVE ANALYSIS OF BRAIN ELECTRICAL ACTIVITY	BRAIN RESEARCH CENTER, SCHOOL OF MEDICINE, NEW YORK UNIVERSITY	USA	1979-1980

TRABAJOS ANTERIORES

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
UNIVERSIDAD DE CHILE Sede Valparaíso	PROFESOR AUXILIAR / PROFESOR ADJUNTO Departamento de Fisiología Facultad de Matemáticas y Ciencias Naturales	1971	1981
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	PROFESOR ADJUNTO / PROFESOR TITULAR Escuela de Medicina Facultad de Medicina	1981	1994
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	PROFESOR TITULAR Departamento de Fisiología Facultad de Ciencias	1994	Hasta la fecha

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
Salazar		Zencovich	Cristian Marcelo	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
21 diciembre 1962		Director.medicina@uv.cl		
RUT		CARGO ACTUAL		
9204860-8		Director Escuela de Medicina		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	VALPARAISO			
JORNADA DE TRABAJO (EN HORAS SEMANALES)		44		
FORMACIÓN ACADÉMICA				
TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
Médico Cirujano	UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	CHILE	1987	
... GRADOS ACADÉMICOS (POSTGRADO)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN	
Neurocirujano	Universidad de Valparaíso	CHILE	1995	
Especialización Neurocirugía Infantil	Hospital Necker	FRANCIA	1997	
TRABAJOS ANTERIORES				
INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA	
Hospital Carlos Van Buren	Neurocirujano	1996	A la Fecha	
Servicio de Salud	Director del Hospital Maullín	1991	1992	
Publicaciones últimos años:				
- Salazar C, Rivera R, Cancino A, Orellana A. Hematomas intracerebrales no traumáticos: Factores pronósticos REVISTA CHILENA NEUROCIRUGÍA 2006;27. - Cardemil F, Salazar C. Estado actual e implicancias de la acreditación de Escuelas de Medicina en Chile. Rev méd Chile 2009. p. 1126-7. - Bennett C, Horlacher A, Salazar C. Delayed intracranial hypertension in severe pediatric head injury: risk factor analysis. Pediatr Neurosurg. 2012;in press. - Pena A, Sandia R, Riveros R, Salazar C, Herrera R, Vergara R. Factores de riesgo de infección de derivativa ventrículo peritoneal en pacientes pediátricos del Hospital Carlos Van Buren. Rev chil infectol. 2012;29(1).				
Proyectos de financiamiento externo:				
- Proyecto Mecsup UVA 0813 "Educación Médica Integrada, Moderna, Flexible y a lo largo de la vida". \$ 48.700.000.- - Proyecto Fondo Innovación Académica (FIAC) 2011 – UVA1109 "Mejoramiento de calidad de la Implementación Clínica favoreciendo el uso de Metodología activo-participativos, en el marco de la Innovación Curricular de las Carreras de la Salud. 300.000.000 - FONIS SA08I20072 solución salina hipertónica al 7,5% versus manitol en el tratamiento de la hipertensión endocraneana por traumatismo encéfalo craneano grave: ensayo clínico prospectivo y aleatorizado				

DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
JAMET		AGUILAR	DAVID MARIO	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO		FONO
28 DE SEPTIEMBRE 1964		david.jamet@uv.cl		2507000
RUT		CARGO ACTUAL		
9.074.612-k		DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA		
REGIÓN	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
VALPARAÍSO	VALPARAÍSO	Av. Brasil 1786 – Piso 3 – Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en horas semanales)				
44				

FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
CONSTRUCTOR CIVIL	UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	CHILE	1990
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
MAGISTER EN GESTIÓN DE ORGANIZACIONES	UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	CHILE	2004

TRABAJOS ANTERIORES

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO	DIRECTOR ESCUELA DE CONSTRUCCIÓN CIVIL	2003	2011

a. DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
KUZNAR		HAMMARSTRAND	JUAN SIGURD	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
27 ENERO 1948		juan.kuznar@uv.cl	32-2508011	32-2508089
RUT		CARGO ACTUAL		
6030747-4		Decano Facultad de Ciencias – Universidad de Valparaíso		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Av. Gran Bretaña 1111, Playa Ancha, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

b. FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS Y GRADOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Bioquímico	UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN	CHILE	1971
Doctor en Ciencias	Centro de Biología Molecular, Severo Ochoa, España	ESPAÑA	1979

c. -**d. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA**

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO	FUNCIÓN (Investigador responsable, Altero, Co investigador)	DURACIÓN	
			DESDE	HASTA
Subpesca 4728-43-LP13	Red Nacional de Laboratorios de Referencia para el Diagnóstico de Patógenos Intracelulares en la Industria del Salmón (2013-2014). Subpesca 4728-43-LP13 "Identificación de Cepas y Nuevas Variantes de IPNV y Evaluación del Impacto de éstas en Atención a su Distribución Geográfica y Características de Cuadros Clínicos"	Inv Responsable	2013	2014
Innova Chile/CORFO, 05 CT6IPD-22	Red Nacional de Laboratorios de Referencia para el Diagnóstico de Patógenos Intracelulares en la Industria del Salmón (2008-2012), participación como Co-Investigador.	Co Investigador	2008	2012
CIGREN	Centro de Investigación y Gestión de Recursos Naturales	Investigador	2010	2014

e. PUBLICACIONES EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS

TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA		
	1er AUTOR	CoAUTOR	TOTAL
ISI	2	2	4
Scielo			
Capítulo de libro			

DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
LATORRE		DE LA CRUZ	RAMON ROGELIO	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO		FAX
29-10-1941		Ramón.latorre@uv.cl		2508027
RUT		CARGO ACTUAL		
4.608.503-5		PROFESOR TITULAR Y DIRECTOR CINV		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	VALPARAISO	Centro Interdisciplinario de Neurociencias, Universidad de Valparaíso, Pasaje Harrington 287, Playa Ancha, Valparaíso.		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
BIOQUIMICO	UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	1965
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
DOCTOR EN CIENCIAS	UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE	1969

TRABAJOS ANTERIORES

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
Embajada de Chile en Italia	Agregado Científico	2006	2007
CECS	Director Co-Fundador	1984	2007

Publicaciones ISI recientes

1. Latorre, R., Morera, F.J., and Zaelzer, C. In: Encyclopedia of Biological Chemistry. 2nd Edition. Vol 1, pp. 399-404. Lane, M.D and W.J.. Lennarz, editors. Elsevier. Voltage-dependent K⁺ channels. In: Encyclopedia of Biological Chemistry. 2012.
2. Latorre, R. and Baez-Nieto Encyclopedia of Biophysics, Springer-verlag Berlin Heidelberg. In press. D Ca²⁺ activation of K⁺ channels: RCK domains. 2012.
3. Latorre, R., González, C., Rojas P., Springer. Verlag. In press Signal-Transduction-Dependent Channels. In Neuroscience in the 21st Century. 2012.
4. InTech Open Access publisher In press. Pertusa, M, Moldenhauer, H., Brauchi, S., Latorre, R., Madrid, R. and Orio, P- 2 Mutagenesis and temperature-sensitive little machines. In: Mutagenesis, Mishra, R. Ed., 2012.
5. Morera, F.J., Alioua, A., Kundu, P., Salazar, M., Gonzalez, C., Martinez, A.D., Stefani, E., Toro, L. and Latorre, R. FEBS Lett. In press. The first transmembrane domain (TM1) of β 2-subunit binds to the transmembrane domain S1 of α -subunit in BK potassium channels 2012.

Equipo Ejecutivo

f. DATOS PERSONALES			
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES
NEELY		DELGUEIL	ALAN
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO
15 ABRIL 1956		Alan.neely@uv.cl	32-2995676
RUT		CARGO ACTUAL	
6.341.139-6		Director Instituto de Neurociencia-Facultad de Ciencias – Valparaíso	
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO	
V	Valparaíso	Av. Gran Bretaña 11, Playa Ancha, Valparaíso	
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)			
44			
g. FORMACIÓN ACADÉMICA			
TÍTULOS Y GRADOS		UNIVERSIDAD	PAÍS
Biólogo		UNIVERSIDAD DE CHILE	CHILE
Ph.D. in Biology		The Florida State Univ.	USA
h. -			
i. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA			
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO	FUNCIÓN (Investigador responsable, Alterno, Co investigador)	
PIA CONICYT	Sensor de Voltaje de Canales de iones: Desde la Estructura a la Función	Inr Asoc.	
FONDECYT	COUPLING OF VOLTAGE-SENSORS TO THE GATE IN CALCIUM CHANNELS	Inv.- Resp	
ICM	Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso	Dir. Alterno	
j. PUBLICACIONES EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS			
TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA		
	1er AUTOR	CoAUTOR	
ISI	3	3	
Scielo		1	
Capítulo de libro		1	

a. DATOS PERSONALES			
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES
Peña		Cortés	Hugo Alberto
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO
25 Junio 1961		hugo.pena@uv.cl	032 2507368
RUT		CARGO ACTUAL	
7.523.516-K		Investigador	
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO	
V	Valparaíso	Hontaneda 2664	

JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)
44

b. FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Licenciado en Biología	De Concepción	Chile	1982
GRADOS ACADÉMICOS	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Magister en Ciencias, Mención Bioquímica	De Concepción	Chile	1985
Doctor en Ciencias	Freie Universität Berlin	Alemania	1990

c. TRABAJOS ANTERIORES INDICAR EXPERIENCIA EN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO (SI CORRESPONDE)

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
Institut für Genbiologische Forschung GMBH, Berlín, Alemania	Group Leader	1991	1995
Max-Planck Institut für Molekulare-Pflanzenphysiologie	Group Leader	1956	1995
Universidad de Santiago de Chile	Profesor Titular	1997	2000
Universidad Técnica Federico Santa María	Investigador	2000	2011
Universidad Técnica Federico Santa María	Director Centro de Biotecnología	2011	2013

d. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO	FUNCIÓN	DURACIÓN	
			DESDE	HASTA
FONDEF	Development of clean technology for the control of phytosanitary problems in post-harvest of export fruits by using natural substances	Investigador Alterno	2001	2002
FONDEF	Scientific and Technological platform for the development of functional genomics in Chile. Stage I: functional genomics of grapevine. Chilean Genome Program	Investigador Responsable	2002	2005
FONDEF	Control of phytosanitary problems in pre-harvest, using clean technology based on the use of natural substances	Investigador Alterno	2004	2006
INNOVA-CORFO	Improvement of the quality of horticultural products through the use of natural products for the control of viral, fungal and bacterial diseases based on Chilean algae extracts.	Investigador Alterno	2007	2010
FONDEF	Scientific and Technological platform for the development of functional genomics in Chile. Stage II: functional genomics of grapevine. Chilean Genome Program	Investigador Responsable	2008	2013
FIC-REGIONAL	Implementation of a regional scientific, clinical and technological platform for the development of programs for diagnosis and prevention of colorectal cancer	Investigador Responsable	2011	2012
FIC-REGIONAL	Development of an analytical protocol based on metabolomics for the implementation of new strategies for early	Investigador Alterno	201	2013

	diagnosis and preventive programs for colorectal cancer.			
INNOVA-CORFO	Development of a production system of bioactive substances of natural origin for the control of plant pathogens.	Investigador Alterno	2012	2014

e. PUBLICACIONES EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS

TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA		
	1er AUTOR	CoAUTOR	TOTAL
ISI	10	10	20

a. DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
Marchant		Ramírez	Ivanny Carolina	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
18.02.1977		ivanny.marchant@uv.cl	32-2507372	32-2507375
RUT		CARGO ACTUAL		
13.232.187-6		Profesor Auxiliar		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Hontaneda 2653, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

b. FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Médico-cirujano	Universidad de Valparaíso	Chile	2001
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Licenciado en Medicina	Universidad de Valparaíso	Chile	1999
Farmacología y terapéutica humana	Universidad Complutense de Madrid	España	2005
Doctor en Ciencias, mención Farmacología Clínica	Université Claude Bernard Lyon 1	Francia	2009

c. TRABAJOS ANTERIORES INDICAR EXPERIENCIA EN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO (SI CORRESPONDE)

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
NovaDiscovery France	Consultor externo	2010	2010
Bristol-Myers Squibb	Consultor externo	2012	2012

d. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO	FUNCIÓN	DURACIÓN	
			DESDE	HASTA
FONDECYT	Optimización de la estrategias de prevención cardiovascular en la población chilena a partir del impacto de salud pública estimado	Investigador responsable	2011	2014
FONIS	Evaluación de la exposición a pasivos ambientales mineros sobre poblados aledaños mediante la determinación de metales pesados y especiación de arsénico en agua de consumo y suelo superficial	Co-investigador	2011	2013
ECOS-CONICYT	Biomarkes and Cell Replacement Therapy	Co-investigador	2008	2011

	at Early Parkinson's Disease			
<i>ANR France</i>	Building the public health Impact Model for Blood pressure lowering drugs: from gene to pOpulation (BIMBO)	Investigador asociado	2008	2011

e. PUBLICACIONES EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS

TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA		
	1er AUTOR	CoAUTOR	TOTAL
ISI	3	4	7

a. DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
Olivero		Rebolledo	Pablo Esteban	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
11-10-78		Pablo.olivero@uv.cl	322507368	
RUT		CARGO ACTUAL		
13507871-9		Profesor Adjunto		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Hontaneda 2664		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

b. FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Bioquímico	Universidad de Chile	Chile	2003
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Doctor en Ciencias Biomédicas	Universidad de Chile	Chile	2007
Posdoc en Ciencias Biomédicas	Universidad de Chile	Chile	2009

c. TRABAJOS ANTERIORES INDICAR EXPERIENCIA EN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO (SI CORRESPONDE)

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA

d. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO	FUNCIÓN	DURACIÓN	
			DESDE	HASTA
CORFO INNOVA	Obtención de Astaxantina como agente Anti-envejecimiento cerebral, a partir del descarte de la centolla	Co investigador	2014	2017
ANILLO	<i>Voltage Sensor of Ion Channels: From Structure to Function</i>	Co investigador	2013	2016
FONDECYT	<i>Estrogen metabolites and its significance in human ovarian physiology and pathophysiology</i>	Investigador Asociado	2014	2017
FONDECYT	<i>Modulation of TRP activity by estrogens: Protective mechanism in response to oxidative stress</i>	Investigador responsable	2010	2013

e. PUBLICACIONES EN LOS ÚLTIMOS 5 AÑOS

TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA		
	1er AUTOR	CoAUTOR	TOTAL
ISI	1	4	5

a. DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES
SALAS	FUENTES	RODRIGO JOSE

FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
18 junio 1977			(32)250.84.00	(32)250.84.01
RUT		CARGO ACTUAL		
13.232.187-6		Director de la Escuela de Ingeniería Civil Biomédica		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Av. El Parque 627, Playa Ancha, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				
b. FORMACIÓN ACADÉMICA				
TÍTULOS (pregrado)		UNIVERSIDAD	PAÍS	
Ingeniero Civil Informático		Universidad Técnica Federico Santa María	Chile	
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)		UNIVERSIDAD	PAÍS	
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería Informática		Universidad Técnica Federico Santa María	Chile	
Magister en Ingeniería Informática		Universidad Técnica Federico Santa María	Chile	
Doctor en Ingeniería Informática		Universidad Técnica Federico Santa María	Chile	
c. TRABAJOS ANTERIORES INDICAR EXPERIENCIA EN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO (SI CORRESPONDE)				
INSTITUCIÓN		CARGO	DESDE	
d. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA				
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO	FUNCIÓN (Investigador responsable, Alternativo, Co investigador)		
FONDEF	VirtualMarket: Organizaciones Virtuales de Proveedores para Identificación Dinámica de Oportunidades de Asociatividad. I Concurso de Ciencia Aplicada del Programa IDEa de FONDEF- CONICYT 2012. FONDEF CA12i10380	Director Alternativo		
CONICYT	Fortalecimiento del equipo de neuroimagen de la Universidad de Valparaíso. Atracción de Capital Humano Avanzado del Extranjero – Modalidad Estadías Cortas (MEC), convocatoria 2013. Código del Proyecto: 80130074	Director		
FONDEF	FONDEF IDEA Tecnológico titulado "Máquinas que aprenden para la estimación no Invasiva y mínimamente Intrusiva (nImI) de Presión Arterial: Ensayos clínicos en voluntarios sanos, y ensayos preliminares en fase II" (código IT13I20060).	Investigador Principal		

e. PUBLICACIONES EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS		
TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA	
	1er AUTOR	CoAUTOR
Artículo ISI	1	2
Artículo Scielo		1
Otros Artículos o capítulos de libros		8

a. DATOS PERSONALES				
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		NOMBRES
CHABERT				Steren
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO		FONO
26 octubre 1976		steren.chabert@uv.cl		(32)250.84.00
RUT		CARGO ACTUAL		
21.646.849-K		Jefe de Carrera, Ingeniería Civil Biomédica		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Av. El Parque 627, Playa Ancha, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				
b. FORMACIÓN ACADÉMICA				
TÍTULOS Y GRADOS		UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO
Ingeniero Biomédico		Université de Technologie de Compiègne	Francia	
Master of Science in Biomedical Engineering		Washington University in St Louis, MO	USA	
Doctorado en Ingeniería Biomédica		Université de Technologie de Compiègne	Francia	
c. -				
d. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA				
FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO		FUNCIÓN (Investigador responsable, Alterno, Co investigador)	
ANILLO	Biomedical Imaging in obesity: from cellular mechanisms to clinical applications		Co investigadora	
FONDECYT	Aceleración y mejora de la adquisición de imágenes de difusión por Resonancia Magnética in vivo de seres humano		Investigador responsable	
CORFO Innova	Centro de Tecnologías Hospitalarias de Valparaíso: Nuevas Capacidades en Ingeniería Biomédica		Co investigadora	
e. PUBLICACIONES EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS				
TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA			
	1er AUTOR	CoAUTOR		
ISI	2			
Scielo		2		
Capítulo de libro		1		

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
QUILODRAN		PEREZ	RENE ALEJANDRO	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
28-01-1978		rene.quilodran@uv.cl	32-2507310	32-2507375
RUT		CARGO ACTUAL		
14.484.475-0		Profesor Adjunto de la Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Hontaneda 2653, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

a. FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Médico-Cirujano	Universidad de Valparaíso	Chile	2002
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Licenciado en Medicina	Universidad de Valparaíso	Chile	2000
Magister en Ciencias, mención Neurociencias	Université Claude Bernard Lyon 1	Francia	2004
Doctor en Ciencias, mención Neurociencias	Université Claude Bernard Lyon 1	Francia	2009

b. TRABAJOS ANTERIORES INDICAR EXPERIENCIA EN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO (SI CORRESPONDE)

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
-------------	-------	-------	-------

c. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO	FUNCIÓN (Investigador responsable, Alterno, Co investigador)	DURACIÓN	
			DESDE	HASTA
FONDECYT	Modulation of Feedback-Related Negativity in Parkinson's Disease Patients	Investigador Responsable	2010	2013
ECOS/CONICYT	Biomarkers and cell replacement therapy at early Parkinson's disease: from human electrophysiology to cell grafting in a non-human primate model	Investigador Responsable	2012	2015
FONDEF	Máquinas que aprenden para la estimación no Invasiva y mínimamente Intrusiva (nImI) de Presión Arterial: Ensayos clínicos en voluntarios sanos, y ensayos preliminares en fase II	Co-Investigador	2014	2016

d. PUBLICACIONES EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS

TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA		
	1er AUTOR	CoAUTOR	TOTAL
ISI	1	7	8

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
URRA		ARAYA	JAIME ARNALDO	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
12-04-1978		jaime.urra@uv.cl	32-2603133	-
RUT		CARGO ACTUAL		
15.625.777-k		Director de Operaciones Oficina de Transferencia y Licenciamiento, Universidad de Valparaíso		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Blanco 951, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

e. FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Chile	2004
Ingeniero Civil Bioquímico	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Chile	2004
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Magíster en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	Chile	2012

f. TRABAJOS ANTERIORES INDICAR EXPERIENCIA EN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO (SI CORRESPONDE)

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
Turismo Urra & Araya Limitada	Socio/Gerente	May-2011	Oct-2012
Universidad de Valparaíso	Coordinador de Proyectos de I+D	Ago-2011	Mar-2012

g. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO	FUNCIÓN (Investigador responsable, Alterno, Co investigador)	DURACIÓN	
			DESDE	HASTA
CORFO	Un aditivo alimentario funcional de origen bacteriano AAFOB para la profilaxis y tratamiento de <i>Piscirickettsia salmonis</i>	Profesional Transferencia Tecnológica	2014	2014
CORFO	Fortalecimiento de Capital Humano de la Universidad de Valparaíso en Transferencia Tecnológica	Director	2013	2014
CORFO	Aditivo alimentario funcional para el reemplazo de antibiótico en la industria acuícola	Director Alterno	2012	2013
CORFO	Creación de un portafolio de tecnologías comercializables para la Universidad de Valparaíso	Director	2012	2013
	Fortalecimiento de la unidad de transferencia tecnológica, emprendimiento y propiedad intelectual de la dirección investigación	Director Alterno	2011	2013

h. PUBLICACIONES EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS

TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA		
	1er AUTOR	CoAUTOR	TOTAL

DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
RIVERA		AGUILERA	PATRICIA ANGELA	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
18 / 07 / 1969		patricia.riveraa@uv.cl	2603140	
RUT		CARGO ACTUAL		
10.313.859-0		Encargada de Gestión y Formulación de Proyectos Universidad de Valparaíso		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Blanco 951, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Ingeniero de Alimentos	Católica de Valparaíso	Chile	1999
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Magíster en Gestión de Organizaciones, Mención Marketing	Universidad de Valparaíso	Chile	2005

TRABAJOS ANTERIORES

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
Universidad de Valparaíso	Ingeniero de Proyectos Centro de Estudios Estadísticos	2005	2009
INBIORIOTEC SA	Gerente General	2009	2010
Universidad de Valparaíso	Coordinadora de Proyectos	2002	2012
Universidad de Valparaíso	Encargada de Gestión y Formulación de Proyectos	2012	la fecha

Publicaciones y/o Proyectos de los últimos tres años.

Participa en Proyecto CORFO 110TLI-12081 "Fortalecimiento de la unidad de transferencia tecnológica, emprendimiento y propiedad intelectual de la dirección investigación"

a. DATOS PERSONALES

APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
REYES		CABRERA	PABLO ANDRÉS	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
03/09/1971		Pablo.reyes@uv.cl	(32)2508400	(32)250.84.01
RUT		CARGO ACTUAL		
10.371.010-3		Académico , Escuela de Ingeniería Civil Biomédica		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Av. El Parque 627, Playa Ancha, Valparaíso		
JORNADA DE TRABAJO (en Horas semanales)				
44				

b. FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Ingeniero Civil Electrónico	Universidad Técnica Federico Santa María	Chile	1999
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Doctor en Informática	Université du Maine	Francia	2005
Master en ingeniería educativa y comunicación hombre máquina	Université du Maine	Francia	2000

c. TRABAJOS ANTERIORES INDICAR EXPERIENCIA EN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO (SI CORRESPONDE)

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
Universidad de Valparaíso - Appear Networks	Director proyecto de I+D+i "Sistema biométrico y de detección de personal en línea para minería subterránea. Fase I"	01/03/2012	01/12/2012
Universidad de Valparaíso - Appear Networks	Director proyecto de I+D+i "Sistema biométrico y de detección de personal en línea para minería subterránea. Fase II"	15/01/2013	15/01/2014

d. PRINCIPALES PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA Y TRANSFERENCIA

FUENTE DE FINANCIAMIENTO	NOMBRE DE PROYECTO	FUNCIÓN	DURACIÓN	
			DESDE	HASTA
FONDEF	Sistema de monitoreo no intrusivo de señales biomédicas	Investigador	2013	2015
FONDEF	Sistema Móvil de monitoreo no invasivo y de gestión de enfermedades crónicas para pacientes afectados de diabetes.	Director	2007	2010

FONDECYT	Integrating deliberate practice in a simulation-based cardiac sonographer training	Director	2007	2009
----------	--	----------	------	------

e. PUBLICACIONES EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS			
TIPO DE PUBLICACIÓN	AUTORÍA		
	1er AUTOR	CoAUTOR	titulo
Revista de Ingeniería Biomédica (LATINDEX). (2013)		x	Método para la Evaluación del Uso seguro de Dispositivos Médicos en el Ambiente del Hogar
Simulation in Healthcare. vol. 3 number 4. 2009 (medline)		x	Towards real-time synthetic B-mode ultrasound imaging

CARGO EN PMI Coordinación Gestión Administrativa y Financiera.				
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO	NOMBRES	
Garay		Aballay	Solangel Haydee	
FECHA NACIMIENTO		CORREO ELECTRÓNICO	FONO	FAX
09-02-1976		Solangel.garay@uv.cl	2603109	-
RUT:		CARGO ACTUAL:		
12.948.027-0		Coordinadora Institucional de Proyectos		
REGION	CIUDAD	DIRECCIÓN DE TRABAJO		
V	Valparaíso	Blanco N° 951		
N° de Horas de Contrato		44		

FORMACIÓN ACADÉMICA

TÍTULOS (pregrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Ingeniero Comercial	Universidad de Valparaíso	Chile	1999
GRADOS ACADÉMICOS (postgrado)	UNIVERSIDAD	PAÍS	AÑO OBTENCIÓN
Licenciada en Ciencias Económicas y Administrativas	Universidad de Valparaíso	Chile	1999
Magister en Gestión de Organizaciones mención Finanzas	Universidad de Valparaíso	Chile	

TRABAJOS ANTERIORES

INSTITUCIÓN	CARGO	DESDE	HASTA
Ministerio de Educación	Asesora departamento de Relaciones Institucionales	2010	2011

DESCRIPCIÓN DE SITUACIONES EN QUE HA TENIDO QUE MOVILIZAR CON ÉXITO PERSONAS, RECURSOS, ETC.

En mi cargo de Coordinadora Institucional de Proyectos, me ha correspondido la gestión del diseño, implementación y seguimiento de cada uno de los Proyectos, Mecasup, FIAC y Convenios de Desempeño que la Universidad de Valparaíso ha implementado y esta implementado, ello implica la articulación de cada uno de los equipos de trabajo, la coordinación entre las distintas áreas de la institución que posibiliten la correcta ejecución de cada una de las iniciativas. Así
--

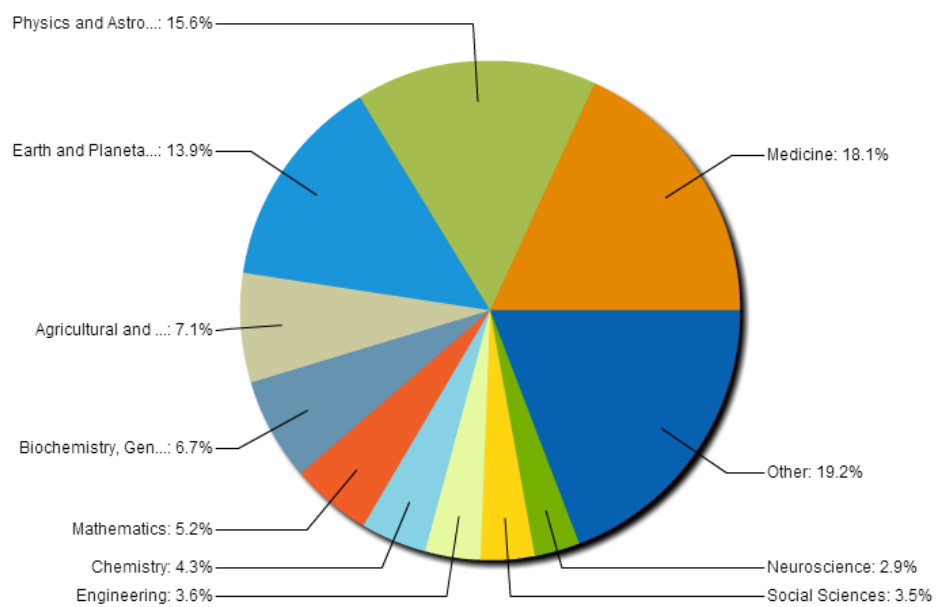
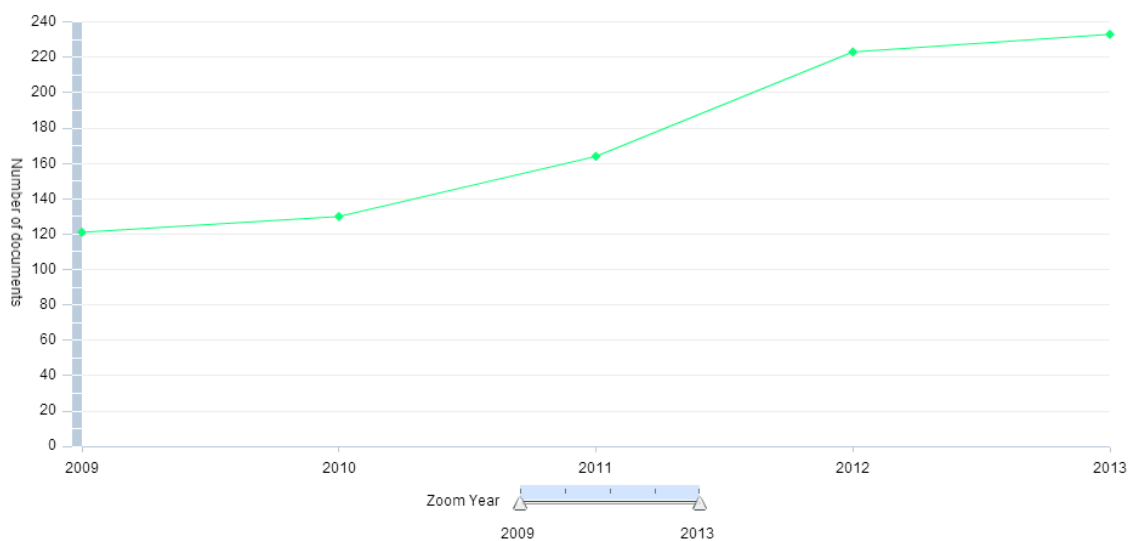
mismo, me ha correspondido dirigir el proyecto de "Evaluación de Impacto de proyectos Mecesup 1999-2006", cuyos resultados fueron una de las bases de creación de la Unidad de Análisis Institucional.

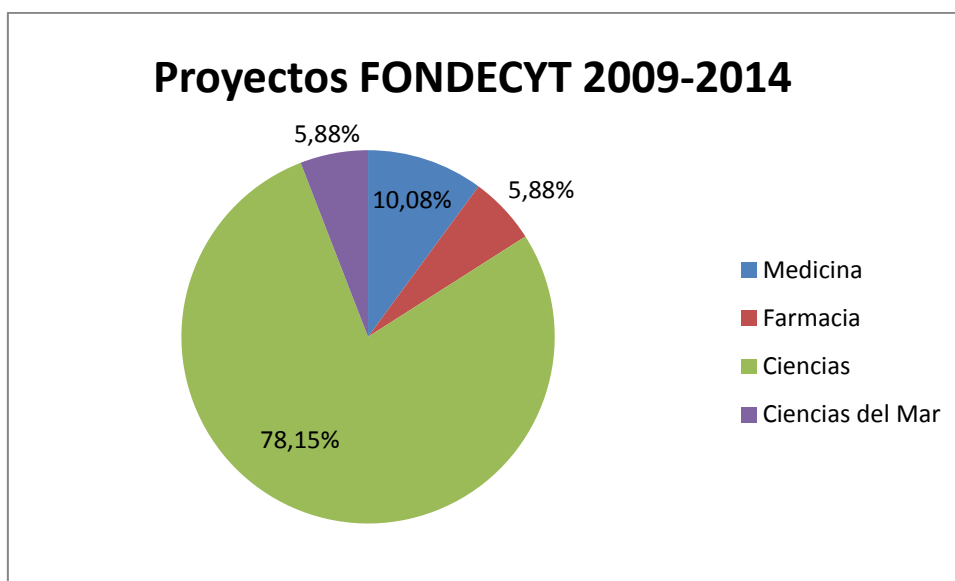
En este mismo, mientras me desempeñe como asesora en el Ministerio de Educación, me correspondió organizar tanto el primer encuentro de Rectores de Universidades Chilenas y de CFT e IP, durante el segundo semestre de 2010.

OTROS ANEXOS

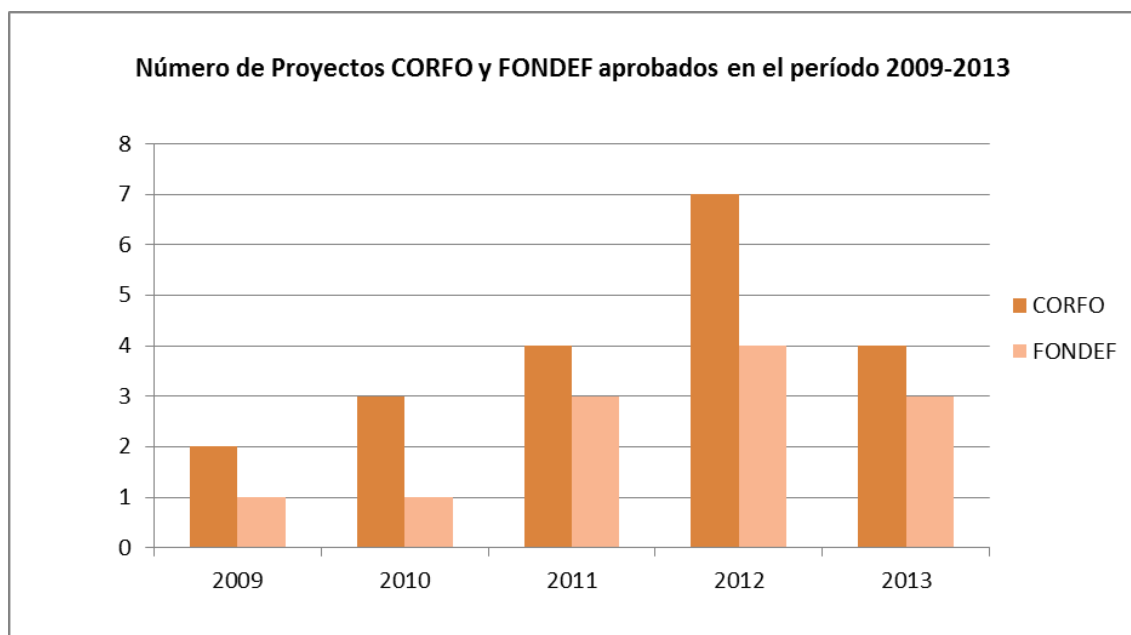
Anexo 1

1.1.-Publicaciones Scopus Año 2009 – 2013



1.2.- Proyectos FONDECYT Año 2009 – 2014

Anexo 2
Proyectos FONDEF; INNOVACHILE-CORFO



Anexo 3
Repertorio Proyectos I+D con Potencial I+D+i

Año	Financiamiento	Investigador Principal	Nombre
2014	FONDEF	Antonio Glaria	Máquinas que aprenden para la estimación no Invasiva y mínimamente Intrusiva (nImI) de presión arterial en voluntarios sanos, y primeros ensayos clínicos en fase II
2014	Perfil I+D Aplicada	Juan Villena	Aplicación biotecnológica de metabolitos obtenidos desde Ciona intestinalis para usos antitumorales en biomedicina
2014	Facultad de Medicina UV	Felipe Ibacache	Relación del virus papiloma humano con el cáncer de orofaringe en la supervivencia a 5 años.
2014	FONDECYT	María José Escobar	The role of non-standard retinal ganglion cells sensitive to motion features in motion integration tasks.
2013	Línea 2 I+D aplicada	Pablo Muñoz	Obtención de astaxantina como agente anti-envejecimiento cerebral, a partir del descarte de la centolla.
2013	FONDEF	Alejandro Weinstein	Sistema de monitoreo no intrusivo de señales biomédicas.
2013	Facultad de Medicina UV	Pablo Olivero	Cambios de genotipo y fenotipo en la metástasis del cáncer de mama: Implicaciones terapéuticas.
2013	ACT	Pablo Caviedez	Molecular and cellular mechanisms of dysferlin-related muscular dystrophy: from genetics to therapy.
2013	ACT	Fernando González - Nilo	Integración de la biología estructural al desarrollo de la bionanotecnología.
2013	FONDECYT	Patricio Orio	Conductance-based modeling of the dynamic response of cold thermoreceptors.
2013	FONDECYT	Rodolfo Madrid	Cellular and molecular determinants of the abnormal cold sensitivity of primary sensory neurons in response to axonal damage.
2013	FONDECYT	Fernando González - Nilo	Study of structural and dynamic properties that govern selectivity and conductance of k channels under non-equilibrium conditions.
2013	FONDECYT FONDECYT	Pablo Caviedes	Role of overexpressed dscam and app in pak kinase derregulation, and the consequent neuronal dysfunction in invitro models of down syndrome: a quest for cellular therapeutical targets.
2013	FONDECYT	Rodolfo Madrid	Estudio del papel fisiológico de los canales trp en la termotransducción y la plasticidad sináptica.
2013	FONDECYT	Agustín Martínez	Mechanism of plasma membrane permeabilization induced by syndromic deafness mutations of cx26.
2013	FONDECYT	Tomás Pérez-Acle	Transdisciplinary studies based on computational biology, molecular biology, and electrophysiology, to get insights into the structure-function relationships coded into the molecular architecture of cx26 hemichannels and gap junction channels.

2012	FONDECYT	David Naranjo	Cross talk between permeation and voltage sensitivity in voltage gated potassium channels
2012	FONDECYT	Alan Neely	Coupling of voltage-sensors to the gate in calcium channels
2012	FONDECYT	Oliver Schmachtenberg	Analysis of nitric oxide signaling in bipolar-amacrine cell communication
2012	ACT	Carlos González	Sensor de voltaje de canales de iones: Desde la estructura a la función.
2012	FIC	John Ewer	Desarrollo de un protocolo analítico basado en metabolómica para la implementación de nuevas estrategias de diagnóstico precoz y programas preventivos de cáncer colorrectal.
2012	VIU	Rodrigo Salas	DOPH: Diseño y optimización de patrones de procesos hospitalarios.
2012	DIUV	Juan Idiaquiz	Estudio de la disfunción cognitiva y autonómica en pacientes hipertensos, con enfermedades cerebrovascular isquémica.
2012	ECOS- Conicyt	Pablo Olivero	Trpv1 expression during embrionic stem cells neuronal differentiation.
2012	ECOS- Conicyt	Rene Quilodrán	Biomarcadores y terapia de reemplazo celular en estadios precoces de la enfermedad de parkinson.
2012	FONDECYT	Carlos González	Molecular determinants of architecture and dynamics of voltage-sensitive proton channel (HV).
2012	FONDECYT	Mauricio Retamal	Unsaturated fatty acids chae cx43, cx46 and cx50 hemichannels properties inducing lens cells damage.
2011	FONDECYT	Ricardo Moreno	Involvement Of Tace/Adam17 And Pannexin Hemichannels In Xenoestrogens Induced Apoptosis In Mammalian Spermatogenesis.
2011	FONDECYT	Juan Sáez	Role and regulation of hemichannels in functional responses of inactive, active and acutely cachexic adult skeletal muscles.
2011	FONDECYT	Ramón Latorre	Determination of the architecture and dynamics of the voltage- and calcium-activated (BK) channel using lanthanide resonance energy transfer (LRET)
2011	FONDECYT	Ana María Cárdenas	Contribution of src kinases, n-wasp and cortactin to cortical actin rearrangement and exocytosis dynamics in chromaffin cells.
2011	FONDECYT	Adrián Palacios	Neurobiology of vision in the retina of the diurnal rodent octodon degus: a psychophysical, multi-electrode and computational approach.
2011	FONDECYT	Kathleen Whitlock	Environmental effects on the development of the olfactory sensory system
2011	VIU	Pablo Muñoz	Nanopartícula de quitosano contenedora de un quelante de hierro como agente neuroprotector.
2011	COPEC	Pablo Muñoz	Formulación de nanofibras de quitosano contenedoras de compuestos antioxidantes para su potencial uso en neuroprotección.
2010	ANR-Conicyt	Adrián Palacios	Algorithms for modeling the visual syatem: From natural vision to numerical applications.
2010	FONDECYT	René Quilodrán	Modulation of feedback-related negativity in parkinson's disease patients.
2010	FONDECYT	Pablo OLivero	Modulation of TRP activity by estrogens: protective steroidal mechanism in response to oxidative stress.

2010	FONDECYT	Juan Sáez	Coordination of microvascular function by long distance endothelial cell signaling based on connexin-mediated communication and voltage-dependent vasodilator mechanisms.
2010	ACT	Juan Sáez	Condiciones proinflamatorias aumentan la permeabilidad de la membrana celular a través de vías que ofrecen nuevos blancos terapéuticos a enfermedades humanas.
2009	ACT	Agustín Martínez	Pro-inflammatory conditions increase the permeability of the cell membrane through pathways that offer new therapeutic targets for human diseases.
2009	ACT	Sebastian San Martin	Characterization of the pathophysiological mechanisms, and detection of common therapeutic targets in placental dysfunction in pathologies of the human pregnancy.
2009	DFG- Conicyt	Alan Neely	Modulación de la función y expresión de calcio por el dominio ciclase de la subunidad beta.
2008	DFG- Conicyt	Alan Neely	Modularidad funcional de la subunidad beta de los canales de calcio activados por voltaje.
2008	TIC-AMSUD	Rodrigo Salas	Detección Robusta de potenciales evocados con una única muestra para interfaces cerebro-computador usando técnicas de inteligencia computacional.
2008	Ecos-Conicyt	Ana María Cardenas	Mecanismos moleculares involucrados en endocitosis de vesículas secretoras de células.

Anexo 4

Equipamiento Disponible para la Ejecución del PMI

4.1.- Equipamiento Escuela de Medicina

Laboratorio de Estructura y Función Celular (EFC Lab)

Director: Pablo Olivero

Laboratorio de Microscopía de Fluorescencia:

Microscopio invertido motorizado de epi-fluorescencia Olympus IX 81
 Cámara de registro de alta velocidad monocromática 12-bits
 Sistema de control automático Fujitsu Celcius
 Sistema de control de temperatura y perfusión Live Cell Imaging
 Software de Registro y Análisis Xcellence pro V 11
 Microscopio directo de fluorescencia Ningbo Sunny XY
 Estación de registro con cámara digital de 4mpx.
 Sistemas de calibración para microscopia de fluorescencia con sensores (Arduino - Sci BOX)

Técnicas : Imaging, inmunofluorescencia, FISH, optogenética

Laboratorio Bioquímica (EFC Lab):

Sistema de electroforesis MINI Protean
 Fuente de poder Bio-RAD
 Transiluminador y software de registro UVP Dock-It
 Campana extractora de gases QUIMIS
 Balanza Analítica
 Agitador Magnético
 Phmetro, Ph 510 series
 Refrigerador Daewoo (4°C y -20°C)
 Refrigerador Nuaire Ultralow (-86°C)

Técnicas: WB, rtPCR, construcción de soluciones

Laboratorio de Análisis Molecular Avanzado (LAMA):

Citometría de Flujo (EFC Lab):

Citómetro de Flujo Beckton Dickinson FACS Calibur
 Estación de Trabajo Power Mac G5
 Software de registro Cell Quest Pro 1.3
 Estación de Análisis I-Mac i5
 Software de Análisis Flow Jo 7.5

Técnicas: InmunoFACS, Farmacología (Dosis Respuesta), Caracterización de células madre.

Laboratorio de Modelamiento en Medicina

Estación de trabajo Mac Pro 2.4 Ghz 12 Cores Intel Xeon
 Estación de trabajo iMac 27"/3.4GHzQC/2X4GB/1TB/GTX775M
 AirPort Time Capsule 3TB

Técnicas: modelamiento y simulación en farmacocinética, farmacodinamia, estrategias terapéuticas multidimensionales.

Genética Molecular (Nuevo CD2014):

Termociclador para qPCR ILUMINA

Fluorímetro

Proteómica y Metabolómica (Nuevo CD2014):

Técnicas: Genómica, proteómica y metabolómica

Biobanco (Nuevo CD2014):

Tipos de muestras para estudio

1. Plasma fresco congelado

2. Tejidos frescos congelados
3. Tejidos incluidos en parafina en Tissue Micro Array (TMA)
4. DNA genómico
5. cDNA

Laboratorio de cultivo:

Campana de flujo Laminar ESCO tipo B II

Incubadora para cultivo celular Kendro RC03000T

Refrigerador Mademsa (4°C y -20°C)

Técnicas: Cultivo, Transfección y silenciamiento de genes, creación de líneas mutantes.

Sala de lavado material

Estufa de secado Memmert.

Sistema de purificado de agua Heal Force Super Series

Sistema de Esterilización

Laboratorio de Morfología

Director: Sebastián San Martín

Estufa, marca Memmert (Merck)

Dispensador de parafina, modelo LG 1110, Leica (LAB TEC)

Estufa de Hibridación, marca VWR (Merck)

Agitador Magnético, marca Stuart SB162

Phmetro, marca Oaklon, Ph 510 series

Agitador, marca Labnet Orbit LS

Vaporera, marca Oster

Gabinete de extracción, marca Prolab

Micrótopo de rotación, marca Leitz (2 unidades)

Baño de estirado, marca Chicago surgical and Electrical Co.

Microscopio óptico, Olympus (CX1)

Lupa Binocular

Crióstato, marca Shandon, cat 77200161

Refrigerador

Técnicas: Histología básica – Histoquímica – Inmunohistoquímica – TUNEL –

Análisis de biopsias rectales

Laboratorio de Biología Celular y Molecular

Director: Joan Villena, Mario Párraga.

Espectrofotómetro

Termociclador para PCR convencional

Termociclador para qPCR

Centrífuga refrigerada

Sistema de geles de agarosa horizontal.

Técnicas: qPCR - DNA recombinante

Laboratorio de Electrofisiología

Director: Pablo Muñoz

Set-up completo para electrofisiología.

1. Amplificador 4 canales 230 v Modelo 1700
2. 8 micromanipuladores
3. control automático dual de temperatura modelo TC-344B
4. Fuente de Poder
5. Bateria para Estimulador
6. Miniprotean Electrophoresis System
7. Refrigerador Advantage 8520. 220v

8. Vortex
9. Agitador

Técnicas laboratorio Electrofisiología.

4.2.- Equipamiento Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO DE BIOQUIMICA I
AREA ESTUDIO	BIOQUIMICA
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
OSMÓMETRO	1
PURIFICADOR DE AGUA MILLIPORE	1
MICROSCOPIO NIKON TE 2000	1
MICROSCOPIO NIKON DIAPHOT	1
MICROINYECTOR- EPPENDORF	1
AMPLIFICADOR HEKA	1
SISTEMA TIRF	1
CENTRIFUGA EPPENDORF	1
SISTEMA ELECTROFORESIS BIO RAD	2
FUENTE PODER BIORAD	1
PHÍMETRO VWR	1
SONICADOR COLE PARMER	1
CAMPANA EXTRACCIÓN	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	\$80.000.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO BIOQUIMICA II
AREA ESTUDIO	NEUROCIENCIA
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
AGITADOR CALEFACTOR CORNING	1
BALANZA ACCULAB	1
CENTRIFUGA ENFRIADA SORVALL	1
CENTRIFUGA ENFRIADA BECKMAN	1
ROTORES SORVALL	1
ROTORES BECKMAN	1
PCR MJ RESEARCH	1
PCR BIORAD	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	\$17.500.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO DE BACTERIOLOGIA
AREA ESTUDIO	BACTERIOLOGIA
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
Agitador orbital termoregulado	1
Estufa bacteriología	2
Baño termoregulado	1
Termoblock	1
Autoclave Marketforge	1
Valor Invertido en Equipos:	\$10.000.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO DE CONEXINAS
AREA ESTUDIO	BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR
TIPO(MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
FUENTE PODER BIORAD	1
TRANSFERENCIA SEMISECA BIORAD	1
FUENTE PODER LABNET	1
TERMOCICLADOR THERMO	1
REFRIGERADOR	2
SISTEMA DE PERFUSIÓN BIOSCIENCE TOOLS	1
CÁMARA TERMORREGULADA BIOSCIENCE TOOLS	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	\$17.000.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO DE CULTIVO
AREA ESTUDIO	BIOLOGIA CELULAR
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
CÁMARA DE FLUJO LAMINAR FACTOMET	1
GABINETE BIOSEGURIDAD THERMO	2
ULTRACENTRIFUGA BECKMAN	1
INCUBADOR DE CÉLULAS THERMO	1
INCUBADOR DE CÉLULAS SHELLAB	1
INCUBADOR DE CÉLULAS NUAIRE	1
CENTRÍFUGA KUBOTA	1
CENTRIFUGA CLÍNICA HETTICH	2
ELECTROPORADOR LONZA	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	\$78.500.000

IDENTIFICACIÓN	LAB. DE BIOLOGIA MOLECULAR
AREA ESTUDIO	BIOLOGIA MOLECULAR
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD NÚMERO)
Balanza Chyo Sex. 120	1
Standard heatblock	1
Epichemi Dark room trans.	1
Spectrafuge 16 M labnet	1
Minicycler MJ research	1
Eppendorf centrifuge 5415 c	1
Centrirap cold trap. Labconco	1
Corning hot plate stirrer PC- 351	1
Helios R thermospectronic	1
Fisher vortex genie 2	1
Mini centrifuge c-1200	3
Purificador de H2O Millipore synergy	1
Centrifuga ICC micromax	1
Vortex velp scientifica	1
Powerpette jencons	1
Fuente de poder EC 135	1
Fuente de poder PS 500X	1
Tanque criogenico	1
Agitador orbital	1
Refrigerador	3
Camara de electroforesis	2
Valor Invertido en Equipos:	\$35.000.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO DE ELECTROFISIOLOGIA I
AREA ESTUDIO	BIOFISICA-FISIOLOGIA
TIPO(MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
Microscopio WPI	5
Puller Sutter instrument Co	1
Microscopio Motic	1
Manipulador Axon Instrument	5
Mesa MTC y jaula Faraday	6
Filtro mult Kron-hia 3750	1
Osciloscopio Nicolet instruments	1
Interfase AD/DA Axon Instruments	6
Amplificador axon instrument	4
Microscopio cristal 5428	1
Osciloscopio Hitachi V422	1

Microscopio Olympus	2
Iluminador WPI	6
Microscopio invertido WPI	1
Freezer forma scientific	1
Maquina de hielo	1
Incubadora VWR scientific	1
Inyector WPI	1
Estufa lab line instrument	1
Manipulador Natishige japan	4
Soporte manipulador Newport 150	1
Soporte manipulador Newport 410RCP-10	1
Filtro Bessel Segainves	1
Osciloscopio Hitachi V212	1
Osciloscopio BK precision	1
Amplificador Cornerstone	1
Amplificador Dagan	2
Osciloscopio Phillips	1
Bomba vacio Comco	2
Incubadora	1
Microscopio Leica	1
Manipilador WPI	1
Obt electrónico Warner Instrument corp	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	\$125.000.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO BIOLOGIA MOLECULAR- ELECTROFISIOLOGIA II
AREA ESTUDIO	BIOLOGIA MOLECULAR-BIOFISICA-
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
Teletermometro Gral Scaning	1
Osciloscopio Royal	1
Bomba Vacio Estándar	1
Rotor Beckman Sw. bucket	1
Centrifuga refrigerada	1
Freezer Vertical	1
Balanza Analitica	1
Camara Electroforesis	1
Microscopio Stereo Zoom	1
Microfragua Patch Clamp	1
Micromanipulador New Port	1
Base magnetica Kamatre	1
Osciloscopio 20 MHz	2
Filtro Module	1
Interfase ILM, Dagan Corp.	1
Interfase Analogo Adq. Datos National Instruments	4
Lampara fibra optica Denaher Ind	1
Puller	1
Termociclador Biorad	1
Refrigerador Sindelen	1
Freezer Whirlpool	1
Homogenizador Ultrasonico Omniruptor	1
Fuente de Poder Warning	1
Fuente Poder EC 105 Warning	1
Microscopio Nikon	1
Osciloscopio 20Mz	1
Rotador Orbital	1
Micromanipulador	2
Labmaster Tarjeta	1
Iluminador Lumina	1
Pedestal Microscopio	1
Baño Maria	1
Tarjeta adquisición Audio processor Sansui	1
Low pass filter Fequency Devices	1
Electronic Balance Metter	1
pH Meter Beckmann	1
Filtro de 8 polos	1
Balanza Sartorius	1

Amplificador de entrada	1
Axopatch 1C CV1	1
Micropipette Puller Sutter Horizontal	1
Motorizer Drives	1
Vapor pressure Osmometer de presion	1
Sistema Fotografico Fotodyne	1
Micromanipulador	1
Motor Micromanipulador	1
Motor Micromanipulador S	1
Estufa Incubacion ET100	1
Patch Clamp LM-EPC 7	1
Headstage cabezal serie	1
Inyector C D World Precision	1
Manipulador Taurus LB	1
Micromanipulador Taurus R-B	2
Mini Picofuge	1
Lampara UVM	1
Cámara secuenciación	1
Fuente de poder	1
Osciloscopio	4
Base magnetica	1
Microscopio Stereo	1
Computador Reltex	1
Filtro pasabajo 8 plos	1
Detector radiacion	1
Equipo aire acondicionado	1
Equipo iluminador	1
Termostato en block	1
Vortex maxi mix2	1
Set micropipetas regulables	1
Agitador Nova 2 c/calefaccion	1
Angulo Variable tilting World Precision Instruments	1
Filter 900	1
Micromanipulador New Port	2
Axopatch Axon Instruments	1
Lupa Estereoscópica World precision	1
Taladro pedestal	1
Microscopio Olympus	1
Amplificador Patch Clamp Warner	1
Inyector Nanoliter World Precision	1
Axo Patch 200 A Axon Instruments	1
Filtro 8 polos, Frequency Devices	1
Perfusion rápida, Ala Scientific	1
OPC2, CB Consulting	1
Sistema electroforetico	1

secuenciador de genes, Sovant	
Secador de geles SGD, Sovant	1
Bomba Vacio GP100, Sovant	1
Cut Open PPCYTE	1
Manipulador Burleigh	1
Lampara Model	1
Fuente poder electroforesis	1
Camara electroforesis	1
Fresa	1
Iluminador Schott KL	1
Cat High performance oocyte Clamp, Dagan	1
Newport Translation Stages	1
Tremociclador programable	1
Autoclave precision	1
Motion Controller	1
Motorizer	1
Lampara UV manual UVP	1
Photodyode detection system, Dagan Photo Max	1
Tarjeta PClamp	3
Objetivo acromatico	1
Tarjeta adquisición National Instruments	1
Power Supply	1
Linear actuador, Newport	1
Cautin digital	1
Analog in analog out	1
Shutter driver Uniblitz	1
Dummy heka	1
Rack para patch clamp	1
Sistema de Microscopía avanzada LRET	1
Valor Invertido en Equipos:	225.000.000

IDENTIFICACIÓN (NOMBRE)		LABORATORIO DE MICROSCOPIA	
DEPARTAMENTO		NEUROCIENCIA	
AREA ESTUDIO (SUB-AREA DE CIENCIAS BÁSICA)		DESARROLLO Y GENETICA	
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)		CANTIDAD (NÚMERO)	
Microscopio compuesto Leica DMR		1	
Microscopio compuesto Leica DMLB		1	
Lupa fluorescente Leica MZFLIII		1	
Lupa de disección Leica MZ 9.5		1	
Guía de luz		4	
Guía de luz con guía de 6 pies		1	
Lector de microplacas		1	
Inyector		1	
Grabadora digital de video		1	
Grabadora Video		3	
Fuente de poder		3	
Sistema de electroforesis/blotting		1	
Depósito para gel		4	
Transiluminator UV		1	
Iluminator UV portátil		1	
Cámara		1	
Conjunto de Micropipetas		7	
Microcentrífuga		1	
Rotor para Microcentrífuga		1	
Microcentrífuga micro		4	
Plataforma de agitación		3	
Girador		3	
Balanza		4	
Medidor de pH		1	
Mezclador Vortex		2	
Mezclador/calentador magnético		2	
Calentador		2	
Calentador de bloque		3	
Baño de agua		1	
Horno		1	
Incubador		1	
Criostato		1	
Lupa		3	
Pantalla		1	
Guía de luz		3	
Cámara: color, digital		2	
Cámara: negro/blanco digital		1	

Cámara 35mm	1
G4 computadora desktop con pantalla	1
Microtomo	1
Micromanipuladora	1
Electrode puller	1
Plataforma agitadora	1
Plataforma agitadora con accesorios	1
Micropipeta	1
Plato calentador	1
Baño de agua	5
Sistema Microscopio Olympus	1
Incubador Bioref Pi Tecnologia	2
Valor Invertido en Equipos:	233.000.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO SETUP CALCIO
AREA ESTUDIO	FISIOLOGIA
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
MICROSCOPIO NIKON TE2000	1
CAMARA SENSI CAM	1
MICROMANIPULADOR BURLEIGH	1
MICROMANIPULADOR MARZHAUSER WETZLAR	1
AMPLIFICADOR A-M SYSTEMS	1
MESA ANTIVIBRATORIA	1
JAULA FARADAY	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	36.000.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO DE ECOVISION
AREA ESTUDIO	NEUROCIENCIA SENSORIAL
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
REFRIGERADOR	1
VIBRATOMO OXFORD	1
LUPA	1
MICROSCOPIO NIKON ECLIPSE E600FN	1
MICROMANIPULADOR SD INSTRUMENTS	1
MICROMANIPULADOR SD INSTRUMENTS	1
TERMOREGULADOR WARNER	1
REGULADOR DE FLUJO WARNER	1
AMPLIFICADOR HEKA	1
CAMARA COOL SNAP	1
BOMBA PERISTALTICA MASTERFLEX	1
LAMPARA XENON SUTTER INSTRUMENTS	1
MICROMANIPULADOR	3
MONOCROMADOR ORIEL	1
SHUTER UNIBLITZ	1
AMPLIFICADOR A-M SYSTEMS	1
OSCILOSCOPIO GOLDSTAR	1
OPTÓMETRA UDT	
TARJETA ADQUISICIÓN NATIONAL INSTRUMENTS	1
FIBRA ÓPTICA LUZ FRIA WPI	1
LUPA WPI	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	32.500.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO DE MULTIELECTRODOS
AREA ESTUDIO	NEUROCIENCIA SENSORIAL
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
AMPLIFICADOR PLEXON	1
PROYECTOR DELL	1
MONITOR B/N	2
INCUBADOR LABNET	1
LUPA	1
ILUMINADOR FIBRA OPTICA	1
TERMOREGULADOR WARNER	1
MICROSCOPIO NIKON	1
MICROMANIPULADOR	1

CÁMARA INFRAROJA	1
-------------------------	----------

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO DE DESARROLLO	
AREA ESTUDIO	DESARROLLO Y GENÉTICA	
TARJETA ADQUISICIÓN, NATIONAL INSTRUMENTS	4	
REFRIGERADOR	1	
OBTURADOR UNIBLITZ	1	
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	18.500.000	

TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
Tarjeta adquisición Nacional Instruments	2
Iluminador Fibra óptica Edmund	1
Vibratomo Pelco	1
Baño Termoregulado Shellab	1
Lupa Motic	1
Micromanipulador Sutter Instruments Company	1
Controlador de Temperatura Warner	1
Amplificador A-M Systems	1
Lupa	1
Estimulador Cyprus Technology	1
Osciloscopio EZ	1
Microscopio Nikon	1
Micromanipulador Burleigh	1
Controlador de temperatura Warner	
Controlador válvulas perfusión Warner	1
Bomba perfusion Masterflex	1
Amplificador Patch Clamp Heka	1
Lupa Olympus	2
Aislador estímulos WPI	1
Osciloscopio Hung Chang	1

IDENTIFICACIÓN	LAB. DE NEUROCIENCIA SENSORIAL I
AREA ESTUDIO	NEUROCIENCIA SENSORIAL
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	39.000.000

TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
--	------------------------------

Guía de luz	1
Máquina de PCR	1
Monitores de Eclosión	15
Monitor de actividad	2
Fuente de poder	1
Autoclave	1
Ultrafreezer, 20.5 cf	1
Repisas para ultrafreezer	1
Microscopio	1
Microscopio con shutters	1
Accesorios para BX50WI	1
Microscopio con shutters	1
Mejorar MZFLIII	1
Lupa	7
Cámara: cooled, color analog/digital	1
Computadora desktop con Optronix circuito	1
Mesa de aire	1
Inyector	1
Micromanipuladora	2
Amplificadora	2
Osciloscopio	2
Horno	1
Deposito de gel	2
Conjunto de micropipetas	5
Microfuga	1
Minifuga	1
Medidor de pH	1
Mezclador de vortex	1
Mezclador magnetico	1
Plato calentador	1
Incubadora	1
Autoclave	1
Microscopio Spinning Disc	1
Microscopio con Sistema de detección ultrasensible	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	340.000.000

IDENTIFICACIÓN	LAB. DE NEUROCIENCIA SENSORIAL II
AREA ESTUDIO	SIST. SENSORIALES, NEUROGÉNESIS.
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
Microscopio Olympus	1
Lampara de mercurio Chiu technical corporation M-100	1
Micromanipulador Newport 360-45	1
Micromanipulador Newport M-460A series	1
Micromanipulador hidraulico	1
Amplificador DAGAN 3900	1
Osciloscopio HAMEG HM 512	1
Tarjeta de adquisición (national instruments) BNC-2090	1
Iluminador halogeno fibra optica ALPHA-1501	1
Iluminador halogeno fibra optica LIEDER	1
Puller vertical NARISHIGE SCIENTIFIC	1
Lupa WPI	1
Lupa	2
Microscopio ZEISS	1
Placa calefactora Corning PC-351	1
Vortex IKA-VIBRAX-VXR	1
Refrigerador whirlpool	1
Refrigerador sindelen	1
Refrigerador Haier	1
Bomba de vacio	1
Microscopio Nikon Eclipse FN1	1
Micromanipulador WPI	1
Micromanipulador Sutter instruments	1
Micromanipulador hidraulico	1
Micromanipulador	1
Lampara de mecurio (nikon)	1
Osciloscopio Hameg	1
Amplificador PC-501A	1
Tarjeta de adquisición (national instruments) BNC-2090	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	30.000.000

IDENTIFICACIÓN	LABORATORIO LAMAF
AREA ESTUDIO	FISIOLOGIA
TIPO (MODELO) (CENTRÍFUGAS, MICROSCOPIO, BALANZAS PC Y OTROS)	CANTIDAD (NÚMERO)
MICROSCOPIO CONFOCAL NIKON	1
SISTEMA DE TRES LÁSERS	1
MICROSCOPIO SISTEMA TIRF	1

ACOPLADO A LÁSER, NIKON	
SOFTWARE DE ADQUISICIÓN Y PROCESAMIENTO DE IMAGEN	2
SISTEMA DE PATCH CLAMP FLUOROMETRI	1
VALOR INVERTIDO EN EQUIPOS:	250.000.000

Simulador de Paciente electrocardiográfico	BioradChile	Corga-1
Simulador de Paciente electrocardiográfico	BioradChile	Corga-1
Oxímetro de pulso	Nellcor	N100
Oxímetro de pulso	Nellcor	N200
Oxímetro de pulso	Nellcor	N200
Equipo de resonancia magnética	Magritek	Terranova MRI
Máquina de anestesia	Takaoka	2600
Máquina de anestesia	Takaoka	2600
Incubadora neonatal	Narco scientific	Isolette C86H
Ecógrafo	Aloka	SSD 250
Analizador de seguridad eléctrica de equipos médicos	FONDEF D01/1149	ASE-PS1
Fuente de luz	Karl Storz	D/-200
Agitador de muestra	Iprom	
Electrocirugía	Erbe	MCC 350
Agitador de muestra	Amilab	RO 21
Microscopio	Nidek	LM 350
Monitor Hemodinámico	Spectramed	SP1445B
Monitor Multiparamétrico	Marquette	Eagle 1002
Oxímetro de pulso	Ohmeda	Biox3740
Monitor Multiparamétrico	Nihon kohden	BSM-8301K
Monitor Multiparamétrico	Nihon kohden	BSM-8301K

Monitor Multiparamétrico	Nihon kohden	BSM-8301K
Monitor	Datex	Oscar II
Monitor	HP	M1204A
Modulo	HP	M1041A
Monitor de presión	Critikon	1846sx
Monitor fetal	Corometrics	145AA
Monitor	Datex	Cardiicap II
Electrocirugía	Erbe	MCC 350
Monitor de presión	Critikon	Dynamap
Monitor de presión	Critikon	Dynamap
Monitor de presión	Critikon	Dynamap
Fuente de luz	Jovan	A-13
Ventilador	Infrasonic	Adult Start
Ventilador	Puritan Bennet	7200A
Monitor Multiparamétrico	Nihon kohden	Lifescop 9
Monitor Multiparamétrico	Nihon kohden	Lifescop 9
Monitor cardíaco	Physio Control	VSM 3
Monitor cardíaco	Physio Control	VSM 3
Monitor cardíaco	Physio Control	VSM 3
Monitor cardíaco	Physio Control	VSM 3
Monitor cardíaco	S&W	Diascope1
Monitor cardíaco	S&W	Diascope1

Monitor cardíaco	S&W	Diascope1
Medidor Kilovoltaje no invasivo	Fluke	
Dosímetro RX	Fluke	
Medidor de tiempo de disparo	Fluke	
Simulador de Paciente electrocardiográfico	Dynatech Nevada	215M
Analizador de Desfibriladores	Dynatech Nevada	PEI3100A
Analizador de Presiones	BIO-TEK	DPM II
Tacómetro	Dynatech Nevada	
Analizador de Seguridad Eléctrica	DNI NEVADA	MICRO-TEST-2000

Fuente: Departamento de Invetario UV; 2014

Anexo 5

Centros Medicina Universidad de Valparaíso

• CENTRO DE MEDICINA REPRODUCTIVA

Propuesta

La infertilidad es una condición común con importantes implicancias psicológicas, económicas, demográficas y médicas. Presenta una prevalencia creciente y sin embargo, en nuestro país, el acceso a los tratamientos es bajo comparado a países con similares ingresos per cápita. Sumado a lo anterior, los altos costos en el tratamiento de esta patología y la concentración de centros de tratamiento en la región metropolitana, establecen condiciones de inequidad económica y social en nuestra región, que impiden o dificultan el acceso a las terapias reproductivas.

El presente proyecto promueve la implementación del primer Centro de Medicina Reproductiva (CRH) pública de regiones con capacidad de realizar técnicas de reproducción asistida de alta complejidad (TRA-AC), asociada a investigación clínica y básica, destinada a satisfacer las demandas de la población de nivel socioeconómicos medios y bajos. Junto con mejorar el acceso, este proyecto contempla: obtener el capital humano avanzado inexistente en la región entrenado en TRA-AC, desarrollar nuevas líneas de investigación vinculadas con la medicina reproductiva y capacitar a nivel regional a técnicos y profesionales relacionados con la salud sexual y reproductiva.

La implementación de este proyecto generará, en el corto y largo plazo, nuevas oportunidades de inversión en investigación y desarrollo para empresas de giro biotecnológico, de la industria farmacéutica y con prestadores de salud pública y privada. Todo esto en una iniciativa que vincula en un ambiente Universitario, los intereses del sector público y privado, generando la cooperación que permita mejorar la cobertura, calidad de los servicios entregados.

La OMS estima que un 8-10% de las parejas experimenta alguna forma de infertilidad, las que se distribuyen según causas en: 30-40% factor femenino, 10-30% factor masculino, 15-30% mixta y un 10% de causa desconocida. En Chile, el Instituto de Investigación Materno Infantil (IDIMI) realizó un estudio poblacional estimando que un 7-8% de las parejas eran infértiles y que un 4% de ellas continuaba presentando problemas para concebir tras 8 años de vida en pareja.

El manejo de las parejas infértiles debe equilibrar la eficacia, costo, seguridad, y los riesgos de las alternativas de tratamiento diferentes. El enfoque del tratamiento debe ser individualizado para cada pareja, sin embargo, un enfoque común es comenzar con tratamientos que consumen pocos recursos (por ejemplo, cambios en el estilo de vida, regularizar la frecuencia coital). En caso de que no haya respuesta, o bien, el diagnóstico requiera de un tratamiento específico, las parejas deben ser manejadas según un abanico de opciones que se clasifican en técnicas de reproducción asistida de alta y baja complejidad.

- Las TRA-AC comprende aquellas técnicas en que se realiza la manipulación in-vitro de los ambos gametos masculino y femenino o de los embriones. En general, las técnicas más comúnmente aplicadas son la fertilización in vitro (FIV) y la inyección intracitoplasmática de espermios (ICSI). Un ciclo de estimulación ovárica comprende los siguientes pasos: los ovarios son artificialmente estimulados para obtener la maduración de uno o más ovocitos que posteriormente son aspirados bajo anestesia. Estos son fertilizados con los espermios en forma artificial en el laboratorio, tras lo cual, uno o más embriones se transfieren a la cavidad uterina.

Desde el primer embarazo reportado producto de una FIV por Edwards y Steptoe en 1978, millones de embarazos se han logrado en todo el mundo utilizando TRA-AC. En la actualidad, representa del 1 al 3% de todos los nacidos vivos en los Estados Unidos y Europa.

Las indicaciones más frecuentes de una TRA-AC son parejas que presentan:

- Trompas uterinas ausentes o bloqueadas.
 - Alteración severa en los parámetros seminales.
 - Edad reproductiva avanzada.
 - Todas las otras causas al presentar falla a los tratamientos habituales.
 - Falla ovárica (frecuentemente acompañada de donación de óvulos).
 - Enfermedades genéticas conocidas.
 - Preservación de fertilidad en pacientes con cáncer o enfermedad autoinmune.
- Las TRA-BC comprenden el coito dirigido y la inseminación intrauterina. Estas últimas pueden o no, complementarse con estimulación de la ovulación. Se caracterizan porque no hay manipulación in-vitro de gametos, lo que se traduce en que la fertilización del ovocito ocurre en forma natural en la trompa de Falopio. Para ello, se requiere una adecuada cantidad y calidad espermática, junto con la indemnidad del útero y trompas. Son tratamientos de menor costo, que da respuesta a 50-60% de las parejas que requieren alguna TRA.
El incremento de PIB, la importante diferencia entre las necesidades y el real número de prestaciones, junto con la creciente presión social han concientizado a las autoridades frente al problema y se encuentran más dispuestas que nunca a darle una solución racional a los pacientes que presentan esta patología. El anexo 2 incluye publicaciones en prensa que dan cuenta de la connotación social que ha demostrado tener la Infertilidad y las agrupaciones de pacientes que la padecen.

El año 2010, el Centro de Reproducción Humana de la Universidad de Valparaíso (CRH-UV), en una iniciativa que integra al hospital Carlos van Buren, el Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio (SSVSA) y el FONASA puso el marcha un proyecto piloto destinado a pacientes del sistema público de salud, con indicación de TRA-BC que hasta la fecha no tenían solución a sus problemas reproductivos. El 2011, se realizaron 70 ciclos de inseminaciones, logrando una tasa acumulativa de embarazo de un 25%. Los buenos resultados exhibidos en el CRH de la UV, motivaron a FONASA a extender este programa a otros puntos del país, replicando el trabajo hecho en nuestra unidad y posicionándolo como un líder en esta materia.

OBJETIVOS

Objetivo General

Incrementar la cobertura en prestaciones de Reproducción Asistida de Alta Complejidad para la población de nivel socioeconómico más vulnerable en la Región de Valparaíso.

El presente proyecto promueve la implementación de la primera Unidad de Medicina Reproductiva (UMR) pública de regiones con capacidad de realizar técnicas de reproducción asistida de alta complejidad, asociada a investigación clínica y básica, destinada a satisfacer las demandas de la población de nivel socioeconómico más vulnerable.

Objetivos Específicos

Obj. Esp. Nº	Descripción	Indicadores de logro
-----------------	-------------	----------------------

1	Implementar técnicas de reproducción asistida de alta complejidad en el Centro de Reproducción Humana Universidad de Valparaíso (CRH-UV).	- Nº de equipos especializados en TRA-AC adquiridos.
2	Fortalecer las capacidades de capital humano avanzado en técnicas de reproducción asistida, de alta complejidad.	- Nº de recursos humanos capacitados en TRA- AC - Nº de horas de profesionales especializados en TRA- AC, disponibles
3	Generar nuevas líneas de investigación en el ámbito de la reproducción humana de carácter preclínico y clínico.	- Nº de proyectos en reproducción humana presentados - Nº de investigadores vinculados con el CRH-UV.
4	Fortalecer la vinculación con servicios públicos de salud y con instituciones públicas y privadas a nivel nacional e internacional.	- Nº de convenios con servicios públicos de salud - Nº de convenios con instituciones públicas y privadas. - Nº de convenios con Universidades nacionales y extranjeras generados.
5	Capacitar a profesionales y técnicos de del sistema público y privado de la salud de la Región de Valparaíso en las TRA-AC y TRA-BC.	- Nº de profesionales de la salud capacitados en TRA de AC y BC. - Nº de técnicos de la salud capacitados en los procesos TRA.

Objetivos Estratégicos

1. Consolidar a la región como un polo universitario Básico-Clínico de excelencia.

- La formación de los alumnos de posgrado de nuestra Universidad.
- La formación de alumnos de pregrado a través de la incorporación de los conocimientos adquiridos por la unidad en los programas de 3^{er}, 5^{to} y de internado de la Escuela de Medicina.
- A su vez la CRH dictará cursos y estadías de perfeccionamiento para Médicos, Matronas, Biólogos, Bioquímicos, Tecnólogos Médicos, etc. Las áreas comprendidas son: Ultrasonografía Reproductiva, Reproducción y Endocrinología Ginecológica, Laboratorio de Gametos, Andrología, Urología en Reproducción y Fertilización Asistida.

2. Fortalecer el desarrollo de emprendimientos innovadores en la región.

El presente proyecto constituye una iniciativa de innovación en cuanto a que el CRH-UV será el primer centro de regiones del país con una orientación hacia los estratos económicos medios y bajos. Esta pionera iniciativa contribuirá en forma significativa a la mejorar el acceso a las personas de menores recursos reparando la falta de capacidad instalada en regiones.

3. Promover acuerdos internaciones que potencien la investigación y desarrollo.

Es sabido que los centros de investigación aplicada de carácter universitario tienden a vincularse entre sí, lo que constituye una oportunidad para establecer vínculos con centros de estudios internacionales. La investigación y proyectos generados, serán catalizadores para generar redes de cooperación con Universidades y centros de investigación extranjeros, en el área de la reproducción asistida.

4. Aumentar los niveles de inversión en investigación y desarrollo (I+D).

El proyecto planteado determina un incremento en la inversión en

investigación y desarrollo en el área de la Salud, particularmente en el área de la medicina reproductiva. Además genera nuevas oportunidades de inversión en investigación y desarrollo a empresas de giro biotecnológico, de la industria farmacéutica y de otros prestadores de salud (clínicas, centros médicos, etc).

PRODUCTOS Y/O RESULTADOS ESPERADOS DE LA INICIATIVA

Producto y/o Resultado Esperado	Descripción	Objetivos Específicos Asociados (número)
Técnicas de Reproducción asistida de Alta Complejidad (TRA-AC) Implementada	Adquirir, instalar y capacitar en el uso de equipamiento que permita la puesta en marcha de las TRA-AC del CRH-UV.	1
Recursos humanos especializados en TRA-AC, contratado	Contratar a el capital humano suficiente para cubrir las necesidades del la CRH-UV	2
Recursos humanos del CRH-UV , capacitado	Capacitar a profesionales del CRH-UV en las TRA-AC	2
Proyectos de investigación preclínica y clínica presentados	Generar nuevas líneas de investigación en el área de la medicina reproductiva.	3
Convenios de cooperación con instituciones públicas firmados	Generar los convenios de cooperación con FONASA, servicios de salud de la región de Valparaíso, municipios , gobiernos regionales y otros	4
Convenios de cooperación con instituciones privadas firmados	Establecer los convenios de cooperación con la industria farmacéutica e prestadores de salud privados asociados (clínicas, centros de médicos, asociaciones y colegios profesionales).	4
Profesionales y técnicos de la salud del sistema público y privado capacitados en TRA.	Capacitar a tecnólogos médicos, psicólogos, matronas, ginecólogos, urólogos y técnicos en el área de Medicina Reproductiva, del sistema público y privado	5

Organización

Director

Aníbal Scarella, MD, Médico Ginecólogo, Especialista en Infertilidad, IDIMI, Universidad de Chile.

Equipo

Verónica Chamy, MD, Médico Ginecólogo.

Valeria Concha, Tecnólogo Médico, Laboratorio de Andrología.

Karen Rojas, Matrona, Orientación Clínica

Claudia Palacios, Biólogo, PhD, Laboratorio de Fertilización *in vitro*.

Colaboradores UV

Pablo Olivero (BQ, PhD), Profesor Adjunto Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso.

• CENTRO NEUROLÓGICO TRASLACIONAL (CNT)

Propósito:

Dado el envejecimiento de la población a nivel mundial, se espera que la carga de enfermedades relacionadas con la edad aumente dramáticamente tanto en países desarrollados como en los países en desarrollo. En particular, los trastornos neurodegenerativos constituyen una importante amenaza para la salud de la población mundial.

La rápida transición epidemiológica¹ que afecta a países de mediano ingreso, caracterizada por mejoras en las condiciones de vida y urbanización y la prolongación de la esperanza de vida, ha conducido a incrementos significativos de las muertes por enfermedades crónicas y degenerativas por sobre las enfermedades infecciosas². Las proyecciones de la OMS sugieren que hacia 2025 cerca de $\frac{3}{4}$ de los 1.2 billones de personas mayores de 60 años estimados vivirán en países en desarrollo. Hacia 2040, 71% de los 81.1 millones de casos de demencia se encontrarán en el mundo en desarrollo³.

El elemento común a muchas enfermedades del sistema nervioso, tales como la enfermedad de Parkinson, Alzheimer, epilepsia y AVC son los fenómenos neurodegenerativos. Las mejoras en la sobrevida luego de un primer episodio isquémico cardíaco o cerebral debido a los avances tecnológicos y el consecuente progreso en la atención médica⁵ han impuesto una nueva necesidad de investigación en estrategias médicas órgano-protectoras y regenerativas.

El desarrollo de investigación focalizada en la comprensión del desarrollo fisiológico del Sistema Nervioso, así como en los trastornos neurológicos que afectan a los seres humanos de su niñez hasta las alteraciones neurodegenerativas de la vejez, son paso fundamental para enfrentar los desafíos del futuro cercano. Chile necesita una plataforma de investigación diseñada para abordar los problemas de este nuevo paradigma médico.

¿Cómo hacerlo?

El futuro está en la investigación traslacional. El personal clínico que está en el hospital atendiendo enfermos puede dedicarse a la investigación, pero necesita la colaboración de investigadores fundamentales, expertos en biología molecular, fisiología. De la conjunción de ambos mundos saldrá la traslación de conocimientos, técnicas o procesos.

La medicina traslacional incrementa la eficiencia en la determinación de la relevancia de los nuevos descubrimientos de las ciencias biológicas para la enfermedad humana y ayuda a los investigadores clínicos a identificar, por la observación humana directa, hipótesis alternativas pertinentes a ésta. Un objetivo adicional es acelerar la transferencia de nuevos hallazgos y conocimientos hacia la práctica clínica para mejorar los resultados de los pacientes y la salud de la población⁶.

Misión

El **CNT** es un equipo de investigación multidisciplinario que estudia los procesos fisiopatológicos de trastornos neurológicos que abarcan desde el recién nacido hasta las enfermedades asociadas al envejecimiento. Se compromete la generación

de conocimiento y evaluar tecnología de pronóstico, diagnóstico y tratamiento desde nivel molecular a la salud integral del individuo.

El carácter diverso de su composición ha de permitirle integrar la investigación fundamental, preclínica y clínica para explorar nuevos blancos terapéuticos y desarrollar estrategias regenerativas y órgano-protectoras adaptadas a la medicina actual.

Visión

El **CNT** pretende convertirse en referente en investigación aplicada a la medicina en patologías neurológicas a la escala nacional, en el marco de las necesidades crecientes que imponen enfermedades de primera prevalencia; e internacional, por medio del desarrollo temprano de la metodología necesaria a la integración de los distintos niveles de conocimiento científico y la interacción estratégica con equipos científicos de reconocimiento mundial.

El **CNT** aspira además, a ser un canalizador de las necesidades de otros investigadores de áreas afines de la Universidad de Valparaíso, potenciando las interacciones en pos de incrementar la cantidad y calidad de los trabajos científicos y sus comunicaciones, contribuyendo así a aumentar la competitividad y excelencia de nuestra Institución.

Esta voluntad de desarrollo surge de los mismos principios que gobiernan nuestra Universidad, dirigiendo los esfuerzos a enfrentar una problemática de alto impacto para nuestro país. La actividad de este centro ciertamente contribuirá a mejorar las condiciones de vida de quienes componen nuestro entorno, por medio de la transferencia de conocimientos y tecnología hacia los organismos públicos de salud que puedan beneficiarse de sus resultados.

1. Bases Institucionales

La Universidad de Valparaíso promueve la creación de centros de investigación y desarrollo (I+D) como un medio de estimular la investigación en todas las áreas del conocimiento por la vía de la articulación del pensamiento crítico. Se espera que los CID sean líderes en su dominio específico de competencias y que sus acciones impacten en el desarrollo de la Universidad y del país.

Esta política estratégica promueve además, la conexión con otros centros, nacionales o internacionales, acogiendo las contribuciones de organizaciones privadas, todo lo cual puede contribuir al desarrollo tecnológico.

Se espera que los centros sean competitivos y productivos a la escala nacional e internacional, alcanzando resultados significativos y avances tecnológicos, en coherencia con los propósitos institucionales.

2. Objetivos

1. Desarrollar investigación clínica y neurofisiológica en humanos de alta calidad.
2. Desarrollar investigación neurofisiológica en modelos animales, que sirvan como base para desarrollar nuevas técnicas terapéuticas para enfermedades neurológicas.

3. Desarrollar investigación electrofisiológica en biología molecular, para mejorar bases biológicas de las patologías neurológicas.
4. Incrementar la productividad científica de cada uno de sus integrantes y del conjunto.
5. Contribuir a la generación de capital humano por medio de:
 - a. El entrenamiento y dirección de estudiantes de pregrado y postgrado de la Facultad de Medicina en la ejecución de tareas específicas de investigación.
 - b. El apoyo a la formulación/ejecución de proyectos de investigación de académicos, clínicos y post-doctorantes, tanto de Chile como de extranjeros.
 - c. Fortalecimiento de las vinculaciones ya existentes con otros Centros y Universidades Chilenas (e.g. Ingeniería Biomédica, CINV, Instituto de Sistemas Complejos, Servicio de Neurología HCVB, Servicio de Neurocirugía HCVB) y extranjeras (Stem-cell and Brain Research Institute, Lyon, France) y promoción de nuevos vínculos.
 - d. Transferencia de conocimiento y/o tecnologías hacia organismos públicos:
 - i. Formulación de un programa de promoción de salud y prevención de patologías neurológicas.
 - ii. Proyecto de identificación de los elementos deficitarios en la gestión de la atención primaria
6. Red Electrofisiología CNT:
 - a. Neurofisiología humana
 - b. Electrofisiología en tejido
 - c. Microscopía de Fluorescencia y Electrofisiología en célula única

3. Organización

a. Directorio

- René Quilodrán (MD, PhD), Profesor Adjunto Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso.
- Pablo Olivero (Bioquímico, PhD), Profesor Adjunto Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso.
- Juan Eurolo (MD, Neurólogo), Jefe del Servicio de Neurología del hospital Carlos Van Buren de Valparaíso.

b. Colaboradores UV

- Pablo Muñoz (PhD), Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso.
- Begoña Gongora (Fonoaudióloga, PhD Candidate), Profesor Auxiliar Escuela de Fonoaudiología, Facultad de Medicina, Universidad de Valparaíso.
- Andrés Horlacher (MD, Neurocirujano), Servicio de Neurocirugía del hospital Carlos Van Buren de Valparaíso.

c. Colaboradores externos

- Colette Dehay (PhD, Laboratory Director), Team Leader of the Stem Cells: Cortical Development and Repair Department at the Stem-cell and Brain Research Institute (SBRI), Lyon, France.
- Emmanuel Procyk (PhD), Team Leader of the Neurobiology of Executive Functions Department at the Stem-cell and Brain Research Institute (SBRI), Lyon, France.
- Julien Vezoli (PhD), Postdoctoral Researcher at the Ernst Strüggmann Institute (ESI) for Neuroscience in Cooperation with Max Planck Society, Frankfurt, Germany.
- Jérôme Sallet (PhD), Postdoctoral Researcher at the Decision and Action Laboratory, Department of Experimental Psychology, University of Oxford, United Kingdom.

4. Referencias

1. Lanas F, Avezum A, Bautista LE, Diaz R, Luna M, Islam S, et al. Risk factors for acute myocardial infarction in Latin America: the INTERHEART Latin American study. *Circulation* 2007 Mar 6;115(9):1067-74.
2. Pan American Health Organization. Health in the Americas. Washington, D.C. 1998.
3. Kalaria RN, Maestre GE, Arizaga R, Friedland RP, Galasko D, Hall K, et al. Alzheimer's disease and vascular dementia in developing countries: prevalence, management, and risk factors. *Lancet Neurol* 2008 Sep;7(9):812-26.
4. Fuster V, Voute J. MDGs: chronic diseases are not on the agenda. *Lancet* 2005 Oct 29-Nov 4;366(9496):1512-4.
5. Marques-Vidal P, Rodondi N, Bochud M, Pecoud A, Hayoz D, Paccaud F, et al. Predictive accuracy and usefulness of calibration of the ESC SCORE in Switzerland. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2008 Aug;15(4):402-8.

• CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (CIB)

Líneas de Investigación

BIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN (Mario Párraga-Sebastián San Martín)

La reproducción en mamíferos depende de una serie de eventos coordinados a nivel celular y tisular, que se inicia con el establecimiento de células especializadas

denominadas gametos. Cuando estas especies alcanzan su madurez sexual, las células y los tejidos de ambos progenitores promoverán el encuentro de estos gametos dando origen a un nuevo individuo, el cual posee una gran capacidad de diferenciación. La madre nida a su embrión en el útero, otorgándole protección y nutrición necesarias para su normal desarrollo. En el útero, este embrión sufrirá una serie de procesos morfogenéticos estableciendo líneas celulares que determinarán las características estructurales propias de la especie. Una vez transcurrido el tiempo de desarrollo in útero, este nuevo individuo continuará su crecimiento en el medio externo, donde alcanzará su madurez sexual y así participará en un nuevo ciclo vital.

La biología de la reproducción estudia cada una de las etapas: la formación de los gametos, la fecundación, desarrollo embrionario, implantación y desarrollo embrio-fetal. A pesar del conocimiento existente aún se desconocen etapas clave de estos procesos y más aún cómo condiciones patológicas o agentes nocivos alteran la reproducción en cualquiera de sus niveles. La infertilidad, patologías obstétricas, malformaciones congénitas, tóxicos ambientales, entre otros, promueven un déficit en la reproducción y en la calidad de vida de las personas. El conocimiento que pueda ser adquirido en esta área permitirá comprender eventos importantes de la biología celular que podrían ser explicados y aplicados además en otras áreas de la biomedicina.

ISQUEMIA REPERFUSIÓN CARDÍACA (Rienzi Díaz)

La cardiopatía coronaria es la primera causa de morbilidad y muerte en Chile. La oclusión trombótica aguda de una arteria coronaria es la causa del infarto agudo de miocardio (IAM) condición que desencadena la muerte de las células cardíacas.

El conocimiento actual de los mecanismos celulares y moleculares responsables de la muerte celular cardíaca - aunque ha progresado en los últimos años - es aún incompleto. En consecuencia los estudios que permitan generar mayor conocimiento del fenómeno de isquemia-reperfusión (I/R) son fundamentales porque posibilitarán una mejor comprensión del mismo y el desarrollo de nuevos tratamientos que permitan la prevención de la muerte celular cardíaca y por ende disminuir el impacto social y sanitario de la cardiopatía coronaria.

DISGANGLIONOSIS INTESTINAL: DEL LABORATORIO A LA CLÍNICA (Sandra Montedónico)

Las disganglionesis intestinales son enfermedades congénitas caracterizadas por alteraciones en los plexos nerviosos intramurales del intestino y que se manifiestan en el niño con una variada gama de síntomas que van desde la constipación crónica a la obstrucción intestinal.

El diagnóstico de estas patologías requiere del estudio histológico del estado de los plexos intramurales del intestino. La Escuela de Medicina de la Universidad del Valparaíso fue pionera en Chile en el estudio de las disganglionesis intestinales con técnicas histológicas específicas llamadas histoquímica enzimática, que se introdujeron en el año 1977. Desde esa fecha hasta hoy se han estudiado muestras de pacientes de todo el país constituyendo la Escuela de Medicina un referente nacional e internacional del tema.

CÁNCER (Joan Villena-Eva Madrid)

El cáncer es una de las patologías más comunes y además en la segunda causa de muerte a nivel mundial. Dado el rendimiento insatisfactorio de los actuales agentes antitumorales es imprescindible continuar en la búsqueda de nuevos agentes que sean efectivos en los diferentes tipos de cáncer. En la lucha contra el cáncer han sido de gran importancia como fuente de agentes quimioterapéuticos potenciales, diferentes productos naturales derivados de plantas.

Al mismo tiempo el conocimiento de aspectos biológicos del cáncer como la transición epitelio-mesénquima, la presencia o ausencia de factores de crecimiento esenciales para el desarrollo neoplásico y la caracterización de marcadores involucrados en las patologías oncológicas han sido parte de los estudios realizados en esta área.

AISLAMIENTO DE MEMBRANA AMNIÓTICA, CRIOPRESERVACIÓN Y SU USO TERAPÉUTICO (Mario Párraga-Sebastián San Martín-Joan Villena)

El amnios es una delgada membrana avascular derivada del embrión, cuyas células son una excelente elección para regenerar tejidos dado su plasticidad fenotípica y capacidad inmunomodulatoria. El uso de membrana amniótica ha sido una técnica efectiva en patologías de la superficie ocular como la Queratopatía Bullosa, un desorden crónico caracterizado por la falla de la bomba endotelial corneal que clínicamente se manifiesta con dolor ocular intenso y disminución de la agudeza visual, y cuyo tratamiento definitivo es el trasplante corneal. Paliativamente el uso de lentes de contacto terapéuticos constituye el gold estándar para el manejo del dolor ocular, sin embargo, no se encuentra exento de complicaciones.

Este ensayo permitió la introducción de nuevas terapias y el uso de tejidos criopreservados con potencialidades para su uso clínico. En estos momentos se están estableciendo nuevos protocolos clínicos que permitan el uso de la membrana amniótica en dermatología y cirugía de quemados.

GENERACIÓN DE MODELOS ANIMALES DE PATOLOGÍAS HUMANAS (Rienzi Díaz-Sandra Montedónico-Sebastián San Martín)

Los modelos animales son imprescindibles para el estudio de los mecanismos fisiopatológicos, celulares y moleculares causantes de diversas patologías. Ellos nos entregan información importante que luego puede ser trasladada al escenario clínico.

A lo largo de los últimos dos años se ha desarrollado un modelo animal en ratas de isquemia intestinal que simula la situación postoperatoria a la que se ven expuestos los pacientes operados de una disganglioneosis intestinal. Con este modelo se pretende estudiar los efectos de la isquemia en los plexos intramurales del intestino y contribuir en aclarar si la sintomatología postoperatoria podría explicarse por este motivo.

Al mismo tiempo nuestra Unidad modelos animales de patologías tales como diabetes, desnutrición e hipoxia, los cuales nos han permitido el desarrollo de una serie de abordajes experimentales que podrán ser complementados con la generación de animales transgénicos en estas vías y en otras.

Durante el año 2012, se ha puesto en funcionamiento un modelo in vivo murino [ratas] de I/R miocárdica mediante la oclusión quirúrgica aguda de la arteria coronaria descendente anterior. En este modelo animal, es posible controlar el lugar y la duración de la oclusión coronaria, así como el tiempo de reperusión según el criterio del investigador, posibilitando una mayor reproducibilidad en las variables a estudiar.

A su vez, este modelo experimental permite el estudio de los mecanismos responsables de la muerte miocárdica por I/R que se produce tras una oclusión coronaria transitoria sin o con la supervivencia prolongada del animal permitiendo en este último caso estudiar el daño por I/R a largo plazo y obtener datos de la función miocárdica mediante ecocardiografía.

Por último, este protocolo permite realizar estudios in vivo en un corazón in situ simulando lo que ocurre en humanos, a diferencia de otros modelos como el corazón aislado y perfundido en un sistema Langendorff o los cultivos celulares.

Para el desarrollo de este modelo de I/R miocárdica in vivo en ratas se realizó una extensa y meticulosa revisión de la bibliografía, una pasantía en el Centro de Medicina Regenerativa, Departamento de Enfermedades CV, Clínica Mayo, Rochester, USA y la colaboración directa en la puesta en marcha de la plataforma de I/R, por parte de la doctora Satsuki Yamada perteneciente a la ya mencionada institución.

Recientemente se han incorporado modelos animales correspondientes a modelos transgénicos con el déficit de una proteína de unión intercelular (Ko Panexina) y otros como déficit del receptor de Adenosina. Estos modelos animales han sido enviado a nuestro Bioterio y son parte de la colaboración con el Dr. Agustín Martínez del CINV de nuestra casa de estudios y el Dr. Carlos Escudero de la Universidad de Concepción respectivamente.

Anexo 6
6.1.-Académicos Facultad de Medicina Asociados a la Plataforma Interdisciplinaria

Nombre	Grado	Línea	Rol	
Ximena Collao	BQ. PhD	Diagnóstico	Investigador	MEDUV
Jenny Llanos	Biol. PhD	Diagnóstico	Investigador	MEDUV
Rodrigo Vergara	MD	Diagnóstico	Investigador	MEDUV
Cindy Peña	BQ. MSc	Diagnóstico	Investigador	MEDUV
Claudio Cordova	TM. MSc	Diagnóstico	Innovador	MEDUV
Ricardo Ramirez	TM. PhD	Diagnóstico	Innovador	MEDUV
Leonel Muñoz	MD, PhD	BioMedicina	Investigador	MEDUV
Sebastian SanMartin	Biol. PhD	BioMedicina	Investigador	MEDUV
Mario Parraga	Biol. PhD	BioMedicina	Investigador	MEDUV
Juan Villena	Biol. PhD	BioMedicina	Investigador	MEDUV
Claudia Palacios	Biol. PhD	Reproducción	Innovador	MEDUV
Anibal Scarella	MD	Reproducción	Clínico	MEDUV
Veronica Chami	MD	Reproducción	Clínico	MEDUV
Rene Quilodran	MD, PhD	NeuroPatología	Investigador	MEDUV
Juan Eurolo	MD	Neurólogo	Clínico	MEDUV
Alvaro Cavieres	MD	Psiquiatria	Clínico	MEDUV
Pablo Muñoz	BQ, PhD	NeuroCiencias	Investigador	MEDUV
Roberto Espinosa	MD	Patólogo	Clínico	MEDUV - Hospital Naval
Hector Opazo	MD	Patólogo	Clínico	MEDUV - Hospital Pereira
Rosa Ruiz	MD	Patólogo	Clínico	MEDUV - SML
Carlo Lozano	MD	Patólogo	Clínico	MEDUV - Hospital Van Buren
Renato Casalino	MD	Patólogo	Clínico	MEDUV - Hospital Quilpue
Esteban Hadjez	M.D. MSc	Salud Pública	Clínico	MEDUV
Anibal Vivaceta	M.D.	Salud Pública	Clínico	MEDUV

6.2.- Académicos Neurociencias Asociados a la Plataforma Interdisciplinaria

Nombre	Cargo	Institución
Investigador Responsable: Ramón Latorre de La Cruz	Profesor Titular y Director del CINV	CINV y UV
Investigador Responsable Alternativo: Alan Neely Delgueil	Profesor Titular y Director Alternativo del CINV	CINV y UV
Investigadores Asociados: Ana María Cárdenas	Profesor Titular	CINV y UV
John Ewer	Profesor Titular	CINV y UV
Fernando Gonzalez-Nilo	Profesor Titular y Director de CBSM-UTalca	UTalca
David Naranjo	Profesor Titular	CINV y UV
Adrián Palacios	Profesor Titular	CINV y UV
Juan C. Sáez Carreño	Profesor Titular	PUCC, Santiago
Kathleen Whitlock	Profesor Titular	CINV y UV
Martínez Carrasco, Agustín	Profesor Asociado	UV
Carlos Gonzalez Leonlo	Investigador	UV
Orio Alvarez, Patricio	Profesor Asociado	UV
Schmachtenberg, Oliver	Profesor Asociado	UV
Andres Chavez	Profesor Asociado	UV

6.3.- Académicos Ingeniería Biomédica Asociados a la Plataforma Interdisciplinaria

Nombre	Grado	Linea
Stéren Chabert	Ing., M.Sc.,	Informática Médica
Pablo Reyes	Ing. C. , M.Sc., Ph.D	Bioinstrumentación
Rodrigo Salas	Ing. C., M.Sc., Ph.D	Informática Médica
Antonio Glaria	Ing. C., M.Sc. , M.Sc	Bioinstrumentación e Informática Médica
Alejandro Veloz	Ing., M.Sc	Inf. Médica (dentro de lo cual está Inteligencia de datos e imágenes)
Alexis Arriola	Ing., MBA	Ing. Clínica y Gestión de Organizaciones de Salud
Alejandro Weinstein	Ing. C. , Ph.D	Bioinstrumentación
Pablo Roncagliolo	Ing. C.	Bioinstrumentación. Inf. Médica
Cristian Díaz	Ingeniero	Ing. Clínica
Guillermo Avendaño	Ing. E., M.Educación	Bioinstrumentación
Germán Blanchard	Ing E.	Bioinstrumentación
Viviana Silva	Ing., M. Salud Pública	Ing. Clínica y Gestión de Organizaciones de Salud
César Galindo	Ing. C, M.Sc	Inf. Médica, Bioinstrumentación
L. Togo Arredondo	Ing. C.	Bioinstrumentación
Eyleen Spencer	Ing., MBA	Ingeniería Clínica
Antonio Rienzo	Ing. C., M.Sc.; M.Sc	Informática Médica

Anexo 7

Informe Competitividad Word Economic Forum

GCI 2012–2013				
Country/Economy	Rank/144	Score (1–7)	Rank among GCI 2011–2012 sample	GCI 2011–2012 rank
Switzerland	1	5.72	1	1
Singapore	2	5.67	2	2
Finland	3	5.55	3	4
Sweden	4	5.53	4	3
Netherlands	5	5.50	5	7
Germany	6	5.48	6	6
United States	7	5.47	7	5
United Kingdom	8	5.45	8	10
Hong Kong SAR	9	5.41	9	11
Japan	10	5.40	10	9
Qatar	11	5.38	11	14
Denmark	12	5.29	12	8
Taiwan, China	13	5.28	13	13
Canada	14	5.27	14	12
Norway	15	5.27	15	16
Austria	16	5.22	16	19
Belgium	17	5.21	17	15
Saudi Arabia	18	5.19	18	17
Korea, Rep.	19	5.12	19	24
Australia	20	5.12	20	20
France	21	5.11	21	18
Luxembourg	22	5.09	22	23
New Zealand	23	5.09	23	25
United Arab Emirates	24	5.07	24	27
Malaysia	25	5.06	25	21
Israel	26	5.02	26	22
Ireland	27	4.91	27	29
Brunei Darussalam	28	4.87	28	28
China	29	4.83	29	26
Iceland	30	4.74	30	30
Puerto Rico	31	4.67	31	35
Oman	32	4.65	32	32
Chile	33	4.65	33	31
Estonia	34	4.64	34	33
Bahrain	35	4.63	35	37
Spain	36	4.60	36	36
Kuwait	37	4.56	37	34
Thailand	38	4.52	38	39
Czech Republic	39	4.51	39	38
Panama	40	4.49	40	49
Poland	41	4.46	41	41
Italy	42	4.46	42	43
Turkey	43	4.45	43	59

Anexo 8
Ranking de Producción Científica por Países, Según SCImago

	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
1	United States	7.063.329	6.672.307	129.540.193	62.480.425	20,45	1.380
2	China	2.680.395	2.655.272	11.253.119	6.127.507	6,17	385
3	United Kingdom	1.918.650	1.763.766	31.393.290	7.513.112	18,29	851
4	Germany	1.782.920	1.704.566	25.848.738	6.852.785	16,16	740
5	Japan	1.776.473	1.734.289	20.347.377	6.073.934	12,11	635
6	France	1.283.370	1.229.376	17.870.597	4.151.730	15,6	681
7	Canada	993.461	946.493	15.696.168	3.050.504	18,5	658
8	Italy	959.688	909.701	12.719.572	2.976.533	15,26	588
9	Spain	759.811	715.452	8.688.942	2.212.008	13,89	476
10	India	750.777	716.232	4.528.302	1.585.248	7,99	301
11	Australia	683.585	643.028	9.338.061	2.016.394	16,73	514
12	Russian Federation	586.646	579.814	3.132.050	938.471	5,52	325
13	South Korea	578.625	566.953	4.640.390	1.067.252	10,55	333
14	Netherlands	547.634	519.258	10.050.413	1.701.502	21,25	576
15	Brazil	461.118	446.892	3.362.480	1.151.280	10,09	305
16	Taiwan	398.720	389.411	3.259.864	790.103	10,41	267
17	Switzerland	395.703	377.016	7.714.443	1.077.442	22,69	569
18	Sweden	375.891	361.569	6.810.427	1.104.677	20,11	511
19	Poland	346.611	339.712	2.441.439	652.956	8,25	302
20	Turkey	306.926	291.814	1.935.431	519.675	8,24	210
21	Belgium	299.077	285.735	4.696.153	701.283	18,16	454
22	Israel	224.674	215.590	3.663.004	530.340	17,78	414
23	Austria	214.844	204.243	3.047.983	433.709	16,67	378
24	Denmark	208.227	198.923	3.876.514	573.278	21,56	427
25	Iran	202.807	197.571	832.211	337.637	8,49	135
26	Finland	190.192	184.924	3.091.345	506.506	18,55	372
27	Greece	180.688	171.529	1.827.577	324.747	12,28	266
28	Mexico	166.604	162.116	1.346.721	295.320	10	232
29	Czech Republic	163.740	160.193	1.265.709	313.836	9,28	239
30	Hong Kong	162.812	156.923	2.004.708	294.791	14,07	292
31	Norway	162.390	154.481	2.299.463	382.990	17,23	327
32	Singapore	149.509	144.653	1.616.952	230.656	12,95	268
33	Portugal	138.892	134.447	1.342.075	270.626	13,06	234
34	New Zealand	129.822	122.601	1.705.695	276.798	15,73	282
35	South Africa	125.303	118.747	1.170.454	260.828	11,36	231
36	Argentina	118.347	114.659	1.167.884	259.247	11,44	222
37	Hungary	112.177	109.150	1.189.497	202.337	11,76	254
38	Ukraine	110.291	108.782	452.610	131.479	4,29	142
39	Ireland	104.634	98.785	1.329.296	162.271	16,47	271

40	Malaysia	99.187	97.018	356.918	93.479	7,85	125
41	Romania	92.264	91.247	396.795	100.983	6,34	135
42	Egypt	89.489	87.658	518.096	106.783	7,56	132
43	Thailand	82.209	79.537	621.817	109.600	10,96	167
44	Chile	68.974	66.972	685.110	134.570	13,24	194
45	Saudi Arabia	58.840	56.534	293.556	45.641	7,11	124
46	Pakistan	58.133	55.915	243.958	72.199	6,22	111
47	Croatia	57.454	55.909	305.003	71.781	6,45	143
48	Slovakia	56.552	55.454	389.078	82.646	7,78	148
49	Slovenia	50.565	49.471	403.209	83.402	9,53	153
50	Bulgaria	45.348	44.609	319.449	56.183	7,8	138
51	Nigeria	40.952	40.124	174.002	42.457	6,23	89
52	Tunisia	38.334	36.859	169.981	39.062	6,77	85
53	Colombia	35.890	34.768	228.686	36.843	10,61	133
54	Serbia	28.882	28.312	81.010	23.288	8,75	68
55	Morocco	27.253	26.175	157.219	29.432	7,11	99
56	Venezuela	27.138	26.445	204.691	29.729	8,42	130
57	Algeria	25.714	25.387	105.945	20.698	6,49	78
58	Belarus	24.801	24.466	122.850	24.438	5,08	106
59	Lithuania	24.755	24.434	151.748	37.377	8,61	109
60	Cuba	24.606	23.847	123.183	28.193	5,81	93
61	Indonesia	20.166	19.740	146.670	16.149	10,94	112
62	Jordan	19.847	19.507	107.550	15.257	7,24	82
63	Bangladesh	19.481	19.037	115.329	22.662	8,37	97
64	Estonia	19.141	18.774	204.306	38.547	13,58	130
65	United Arab Emirates	19.051	18.331	100.247	11.207	7,56	87
66	Kenya	16.727	16.044	206.886	34.874	15,09	131
67	Viet Nam	16.474	16.116	125.927	18.500	11,79	107
68	Kuwait	13.775	13.425	93.290	12.879	7,67	83
69	Lebanon	13.677	12.847	97.316	10.182	9,7	97
70	Philippines	13.163	12.796	141.070	15.727	13,38	116
71	Puerto Rico	11.209	10.953	150.252	11.819	15,34	129
72	Iceland	10.834	10.359	199.408	19.732	23,7	160
73	Cyprus	10.311	9.938	79.318	10.252	12,46	86
74	Latvia	10.082	9.918	67.924	10.428	8,61	85
75	Uruguay	9.552	9.263	107.649	15.598	14,39	104
76	Armenia	9.365	9.194	73.659	13.718	8,78	105
77	Peru	8.963	8.528	97.117	10.907	15,04	109
78	Sri Lanka	8.239	7.853	61.175	6.285	9,91	86
79	Oman	8.202	7.816	43.277	5.405	7,06	63
80	Ethiopia	8.015	7.825	60.457	12.411	10,42	73
81	Tanzania	7.983	7.708	91.706	14.922	14,46	93
82	Uzbekistan	7.551	7.414	29.026	5.687	3,99	53
83	Cameroon	7.543	7.318	59.454	12.199	10,42	72

84	Georgia	7.490	7.309	50.895	7.781	7,74	78
85	Azerbaijan	7.472	7.373	18.607	4.318	3	45
86	Uganda	7.389	7.014	87.647	14.831	17,01	99
87	Ghana	6.825	6.594	52.958	6.618	10,73	73
88	Luxembourg	6.736	6.459	52.218	5.038	12,97	80
89	Costa Rica	6.491	6.319	86.713	9.950	15,67	103
90	Nepal	6.070	5.582	41.907	5.494	9,73	71
91	Iraq	5.836	5.526	14.909	1.831	4,82	41
92	Qatar	5.788	5.542	23.880	2.554	5,74	50
93	Macedonia	5.753	5.611	30.344	3.717	6,98	62
94	Kazakhstan	5.654	5.563	21.197	3.306	4,48	52
95	Zimbabwe	5.254	5.092	55.075	6.025	10,71	72
96	Senegal	5.052	4.844	44.909	5.892	10,73	75
97	Ecuador	4.568	4.406	51.303	6.817	14,47	83
98	Moldova	4.553	4.513	27.987	5.555	6,5	60
99	Bosnia and Herzegovina	4.448	4.336	14.364	2.274	6,92	44
100	Sudan	3.980	3.860	24.909	3.661	9,29	52
101	Syrian Arab Republic	3.953	3.851	29.002	3.808	9,93	58
102	Trinidad and Tobago	3.743	3.541	25.225	2.242	8,38	61
103	Côte d'Ivoire	3.675	3.552	32.217	3.696	10,65	68
104	Panama	3.561	3.401	74.014	7.882	29,76	106
105	Jamaica	3.489	3.298	28.602	3.554	9,69	57
106	Botswana	3.454	3.369	27.060	3.224	9,13	57
107	Burkina Faso	3.372	3.259	31.888	5.299	12,14	62
108	Malawi	3.356	3.163	42.360	6.042	16,51	80
109	Bahrain	3.256	3.071	13.287	1.404	5,19	39
110	Palestine	2.763	2.689	14.607	2.144	7,84	43
111	Libyan Arab Jamahiriya	2.747	2.672	9.062	582	4,99	35
112	Zambia	2.608	2.467	30.437	3.583	14,07	68
113	Bolivia	2.564	2.505	31.002	3.203	14,13	61
114	Benin	2.536	2.472	18.846	3.379	10,06	49
115	Malta	2.517	2.384	21.115	1.584	12,5	60
116	Macao	2.331	2.264	7.700	1.016	6	36
117	Madagascar	2.251	2.182	22.100	3.516	11,9	56
118	North Korea	2.163	2.144	26.297	224	11,78	63
119	Mongolia	2.140	2.096	17.104	1.869	12,97	55
120	Congo	2.051	1.947	16.173	1.685	10,17	49
121	Mali	1.769	1.717	19.599	2.135	13,95	55
122	Papua New Guinea	1.719	1.669	18.668	2.092	11,43	54
123	Yemen	1.718	1.676	8.972	1.069	7,93	37
124	New Caledonia	1.562	1.519	19.506	2.872	15,38	59

125	Cambodia	1.556	1.462	15.891	1.739	12,76	49
126	Albania	1.543	1.500	7.407	769	7,88	36
127	Guatemala	1.528	1.453	15.652	1.011	12,7	53
128	Fiji	1.524	1.479	10.758	1.100	8,48	40
129	Gambia	1.508	1.410	35.029	3.232	25,59	80
130	Mozambique	1.505	1.457	15.973	1.867	12,98	53
131	Gabon	1.497	1.419	20.417	2.496	16,09	61
132	Namibia	1.449	1.412	16.317	1.594	12,61	55
133	Mauritius	1.428	1.387	9.101	772	7,85	41
134	Brunei Darussalam	1.345	1.188	8.967	874	9,52	40
135	Barbados	1.195	1.083	11.744	801	11,28	50
136	Monaco	1.185	1.099	16.430	2.138	16,72	56
137	Niger	1.183	1.158	11.457	1.055	10,83	47
138	Laos	1.098	1.055	9.536	1.397	12,29	42
139	Montenegro	1.091	1.076	2.209	548	1,79	17
140	Myanmar	1.077	1.049	7.944	612	11,9	38
141	Guadeloupe	1.025	986	10.501	926	11,86	42
142	Togo	1.007	943	5.111	516	6,06	31
143	Kyrgyzstan	976	961	5.008	490	6,04	31
144	Nicaragua	965	936	9.903	840	13,41	45
145	Paraguay	938	904	9.364	615	13,45	45
146	French Polynesia	934	908	11.157	1.288	14,27	45
147	Rwanda	901	838	6.336	506	12,72	36
148	Tajikistan	880	870	2.429	396	3,14	23
149	Liechtenstein	844	820	7.665	717	12,16	41
150	El Salvador	803	777	4.553	263	7,45	31
151	Dominican Republic	705	678	7.234	422	13,02	41
152	French Guiana	699	665	8.548	701	14,27	41
153	Swaziland	695	676	4.421	287	8,2	28
154	Honduras	692	675	7.265	370	12,48	39
155	Greenland	609	600	6.927	951	17,65	36
156	Guam	587	575	7.779	416	14,67	45
157	Grenada	558	502	2.791	157	11,81	23
158	Afghanistan	485	441	2.088	241	5,38	21
159	Bermuda	483	463	13.161	1.010	29,08	55
160	Martinique	461	438	3.440	150	8,06	29
161	Angola	442	427	2.806	205	8,9	25
162	Haïti	438	397	6.447	441	21,58	36
163	Reunion	427	405	3.135	90	8,41	29
164	Guyana	423	400	3.157	128	9,23	27
165	Central African Republic	399	383	4.080	236	11,73	32

166	Netherlands Antilles	394	368	4.715	198	13,33	34
167	Guinea	382	363	4.249	179	14,19	34
168	Eritrea	370	361	3.233	261	9,35	25
169	Democratic Republic Congo	350	332	3.396	130	12,07	28
170	Mauritania	349	338	2.711	150	8,98	25
171	Sierra Leone	342	323	2.077	134	7,87	21
172	Faroe Islands	331	321	5.915	481	26,55	35
173	Seychelles	328	309	4.632	360	17,86	33
174	Guinea-Bissau	325	299	5.919	1.068	22,77	40
175	Lesotho	319	308	1.848	112	7,31	22
176	Bhutan	295	290	1.360	173	6,55	18
177	Falkland Islands (Malvinas)	283	272	2.727	432	11,03	25
178	Burundi	281	273	2.195	124	9,51	24
179	Chad	280	266	3.013	264	12,02	27
180	Bahamas	258	246	2.498	206	13,52	25
181	Belize	225	217	2.209	121	13,26	26
182	Solomon Islands	222	209	2.345	184	13,16	24
183	Turkmenistan	215	213	1.259	119	7,29	16
184	Vanuatu	215	206	1.620	200	9,64	20
185	Suriname	191	187	1.632	126	10,62	24
186	Samoa	177	176	1.373	104	8,15	19
187	Virgin Islands (U.S.)	173	168	2.024	53	12,63	24
188	Cayman Islands	171	165	825	36	7,5	14
189	Dominica	155	145	865	77	7,42	15
190	Federated States of Micronesia	143	138	1.254	80	11,56	18
191	Maldives	135	131	895	52	6,57	15
192	Djibouti	133	122	653	42	6,6	13
193	Saint Kitts and Nevis	124	115	923	23	12,66	16
194	Liberia	117	103	570	39	8,74	14
195	San Marino	117	114	1.381	13	17,61	17
196	American Samoa	113	107	1.199	69	11,25	18
197	Equatorial Guinea	109	107	896	105	9,07	15
198	Palau	106	102	1.314	77	15,01	22
199	Andorra	104	93	921	29	8,18	16
200	Cape Verde	94	93	613	36	6,69	12
201	Virgin Islands	86	83	1.192	37	14,99	15

	(British)						
202	Tonga	81	80	747	53	9,54	16
203	Antigua and Barbuda	75	71	279	17	5,07	9
204	Montserrat	71	71	1.526	156	21,22	23
205	Marshall Islands	63	62	499	24	7,1	13
206	Mayotte	63	62	219	17	4,17	8
207	Gibraltar	60	56	678	62	14,03	14
208	Somalia	60	57	323	12	7,96	11
209	Comoros	59	56	516	36	9,71	10
210	Saint Lucia	58	54	1.030	9	20,31	13
211	Timor-Leste	50	44	216	12	7,23	8
212	Northern Mariana Islands	49	48	443	26	10,71	12
213	Aruba	40	40	233	1	7,57	8
214	Sao Tome and Principe	38	37	436	56	11,85	14
215	Cook Islands	33	33	309	20	10,71	8
216	Turks and Caicos Islands	29	28	251	4	11,28	9
217	Saint Vincent and The Grenadines	26	26	295	1	12,2	9
218	Norfolk Island	18	18	56	0	3,33	5
219	United States Minor Outlying Islands	18	17	459	0	30,34	8
220	British Indian Ocean Territory	15	12	154	0	15,83	5
221	Tuvalu	15	15	109	2	7,24	7
222	Nauru	14	14	52	0	4,52	4
223	Svalbard and Jan Mayen	14	13	206	3	16,65	8
224	Anguilla	13	11	51	0	4,14	4
225	Vatican City State	13	12	36	3	2,33	3
226	Kiribati	12	11	84	1	7,27	6
227	Niue	11	9	18	0	1,03	2
228	Cocos (Keeling) Islands	9	9	116	0	22,55	2
229	Wallis and Futuna	8	8	23	0	3	3
230	Saint Helena	7	7	25	0	3,13	3
231	Western Sahara	6	6	8	0	1,56	2

232	French Southern Territories	4	4	67	0	16,75	4
233	Christmas Island	4	4	24	0	6	3
234	Saint Pierre and Miquelon	4	4	2	0	0,5	1
235	South Georgia and The South Sandwich Islands	3	3	29	0	9,67	2
236	Bouvet Island	2	2	1	0	0,5	1
237	Heard Island and McDonald Islands	1	1	1	0	1	1
238	Tokelau	1	1	33	0	33	1

	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
1	United States	6.149.455	5.738.593	114.546.415	54.226.872	20,51	1.305
2	China	2.248.278	2.226.529	9.288.789	5.014.506	6	353
3	United Kingdom	1.711.878	1.550.373	27.919.060	6.703.673	18,03	802
4	Japan	1.604.017	1.563.732	18.441.796	5.520.032	12,09	602
5	Germany	1.581.429	1.490.140	23.229.085	6.171.727	16,19	704
6	France	1.141.005	1.073.718	16.068.688	3.749.874	15,58	646
7	Canada	885.197	836.836	13.928.114	2.727.913	18,19	621
8	Italy	851.692	803.004	11.279.167	2.639.721	15	550
9	Spain	665.977	623.236	7.640.544	1.958.835	13,66	448
10	India	634.472	602.868	3.860.494	1.335.686	7,71	281
11	Australia	592.533	551.667	8.180.664	1.770.774	16,65	481
12	Russian Federation	527.442	521.993	2.811.862	837.763	5,49	308
13	South Korea	497.681	487.459	3.988.716	917.147	10,32	309
14	Netherlands	487.784	457.933	8.928.850	1.524.755	20,82	545
15	Brazil	391.589	378.540	2.884.793	965.615	9,96	285
16	Taiwan	351.610	343.223	2.825.736	696.835	10,08	249
17	Switzerland	350.253	329.198	6.873.551	966.536	22,46	537
18	Sweden	337.135	321.725	6.111.804	1.005.775	19,78	484
19	Poland	304.003	297.361	2.149.143	571.333	8,13	281
20	Turkey	267.902	253.876	1.647.043	449.410	7,92	193
21	Belgium	265.913	251.632	4.161.308	630.041	17,81	428
22	Israel	204.262	194.752	3.283.119	483.335	17,35	393
23	Austria	188.440	177.324	2.688.324	387.884	16,51	355
24	Denmark	183.880	173.771	3.444.509	514.632	21,17	399
25	Finland	170.476	165.195	2.771.982	462.377	18,28	352
26	Greece	160.760	152.000	1.589.963	289.460	11,93	247

27	Iran	159.046	154.748	657.186	269.132	8,13	121
28	Mexico	144.997	140.713	1.174.802	259.075	9,83	216
29	Hong Kong	144.935	139.331	1.722.546	262.368	13,52	268
30	Czech Republic	142.090	137.882	1.103.719	272.685	9,14	223
31	Norway	141.143	133.311	2.021.938	339.172	17,19	308
32	Singapore	126.881	122.436	1.330.684	191.033	12,51	240
33	Portugal	117.469	113.411	1.150.280	234.405	12,77	218
34	New Zealand	114.495	107.441	1.504.946	248.529	15,43	264
35	South Africa	107.976	101.434	1.013.102	225.507	11,11	216
36	Argentina	105.216	101.695	1.027.553	230.483	11,11	206
37	Hungary	100.137	96.842	1.058.391	182.169	11,57	239
38	Ukraine	98.083	97.065	398.915	114.365	4,2	132
39	Ireland	91.125	85.341	1.149.729	141.683	16,18	254
40	Romania	76.361	75.381	338.601	85.821	6,31	126
41	Egypt	75.610	73.968	438.912	91.957	7,23	122
42	Malaysia	75.530	73.737	281.619	69.529	7,64	116
43	Thailand	69.637	67.274	528.969	93.304	10,66	156
44	Chile	58.768	56.934	592.148	115.648	13,13	181
45	Slovakia	49.863	48.510	342.191	73.530	7,59	138
46	Croatia	49.462	47.854	260.491	61.644	6,26	132
47	Pakistan	47.443	45.401	197.718	59.213	5,9	101
48	Saudi Arabia	46.167	44.089	241.843	35.926	6,82	114
49	Slovenia	44.142	43.056	345.352	72.636	9,16	141
50	Bulgaria	40.848	40.059	283.100	50.558	7,57	129
51	Nigeria	35.223	34.422	146.295	36.191	5,95	82
52	Tunisia	32.250	30.884	141.848	32.694	6,65	80
53	Colombia	28.817	27.869	189.361	29.917	10,46	122
54	Venezuela	24.266	23.605	182.413	26.964	8,38	123
55	Morocco	23.446	22.480	135.411	25.033	6,82	90
56	Belarus	22.334	22.130	107.046	21.694	4,91	96
57	Cuba	21.879	21.131	107.061	25.243	5,57	86
58	Lithuania	21.098	20.781	129.494	31.431	8,47	102
59	Algeria	21.059	20.770	88.422	17.264	6,34	74
60	Serbia	21.011	20.543	53.270	15.819	3,4	53
61	Jordan	17.126	16.807	90.151	13.333	6,83	72
62	Estonia	16.573	16.218	176.657	34.106	13,21	119
63	Indonesia	16.139	15.779	125.845	13.719	10,85	103
64	Bangladesh	16.074	15.648	97.045	18.846	8,01	89
65	United Arab Emirates	15.698	15.039	83.109	9.530	7,36	81
66	Kenya	14.765	14.054	179.334	30.728	14,51	125
67	Viet Nam	13.172	12.869	107.604	15.364	11,75	101
68	Kuwait	12.254	11.943	80.980	11.653	7,43	77
69	Lebanon	11.672	10.852	82.250	8.564	9,39	91
70	Philippines	11.326	10.979	121.390	13.857	12,95	107
71	Puerto Rico	9.862	9.618	129.670	10.292	15,08	119
72	Iceland	9.285	8.862	172.975	17.142	23,27	150

73	Cyprus	8.427	8.136	64.670	8.359	12,18	79
74	Latvia	8.396	8.279	59.502	9.103	8,49	79
75	Uruguay	8.375	8.100	94.672	13.999	14,09	99
76	Armenia	8.054	7.930	62.640	11.596	8,48	98
77	Peru	7.516	7.125	81.826	9.195	14,65	98
78	Sri Lanka	7.019	6.619	52.092	5.455	9,77	78
79	Tanzania	6.960	6.691	78.089	12.633	13,78	88
80	Oman	6.875	6.542	36.901	4.770	7,02	58
81	Uzbekistan	6.763	6.667	25.786	5.054	4	50
82	Ethiopia	6.682	6.509	51.230	10.470	9,92	68
83	Cameroon	6.525	6.327	51.565	10.739	10,24	68
84	Georgia	6.381	6.247	42.498	6.394	7,64	71
85	Uganda	6.276	5.899	74.322	12.543	16,42	90
86	Azerbaijan	6.135	6.056	14.884	3.725	2,93	41
87	Costa Rica	5.711	5.531	75.741	8.851	15,26	97
88	Ghana	5.683	5.470	44.989	5.547	10,34	67
89	Luxembourg	5.121	4.877	41.092	3.722	12,86	73
90	Nepal	5.092	4.632	35.893	4.697	9,44	66
91	Zimbabwe	4.786	4.621	48.704	5.486	10,26	69
92	Kazakhstan	4.695	4.621	18.142	2.779	4,33	46
93	Iraq	4.420	4.170	11.812	1.378	4,53	37
94	Macedonia	4.401	4.282	22.124	3.259	6,94	54
95	Qatar	4.398	4.196	18.382	1.923	5,55	44
96	Senegal	4.394	4.174	39.268	5.188	10,38	71
97	Moldova	4.032	3.991	24.381	4.788	6,31	56
98	Ecuador	3.887	3.728	44.098	5.944	14,18	78
99	Bosnia and Herzegovina	3.524	3.436	11.353	1.864	6,89	40
100	Sudan	3.384	3.273	21.343	3.214	8,99	48
101	Syrian Arab Republic	3.379	3.288	24.751	3.341	9,53	53
102	Trinidad and Tobago	3.245	3.049	21.680	1.983	8,27	57
103	Côte d'Ivoire	3.136	3.010	28.036	3.184	10,54	64
104	Jamaica	3.067	2.882	25.313	3.083	9,44	54
105	Botswana	3.057	2.966	23.212	2.844	8,86	54
106	Panama	3.043	2.886	64.512	6.954	29,12	100
107	Malawi	2.898	2.703	36.814	5.189	16,38	75
108	Burkina Faso	2.832	2.714	26.749	4.279	11,65	58
109	Bahrain	2.817	2.624	11.059	1.225	4,98	36
110	Libyan Arab Jamahiriya	2.304	2.236	7.428	465	4,79	32
111	Bolivia	2.298	2.236	26.977	2.905	13,86	57
112	Palestine	2.273	2.202	11.764	1.852	7,68	41
113	Zambia	2.264	2.134	25.943	3.052	13,42	61
114	Benin	2.147	2.091	16.097	2.866	9,67	45
115	Malta	2.029	1.910	18.088	1.341	12,49	57
116	Madagascar	1.943	1.876	18.813	3.086	11,51	54

117	Mongolia	1.723	1.680	14.796	1.640	13,2	51
118	Congo	1.702	1.609	13.299	1.380	9,67	44
119	Macao	1.559	1.509	5.654	424	5,55	31
120	Papua New Guinea	1.547	1.492	16.612	1.878	11,07	52
121	Mali	1.505	1.442	16.755	1.810	13,59	49
122	Yemen	1.395	1.350	7.259	841	7,46	34
123	New Caledonia	1.385	1.358	17.298	2.605	15,12	56
124	Gambia	1.380	1.274	31.851	2.965	24,9	76
125	Gabon	1.338	1.261	17.842	2.263	15,54	57
126	Fiji	1.320	1.279	9.197	967	8,22	36
127	Guatemala	1.296	1.217	13.153	853	12,08	47
128	Cambodia	1.296	1.207	12.819	1.409	12,21	45
129	Namibia	1.263	1.220	14.145	1.448	12,23	51
130	Mozambique	1.262	1.211	13.061	1.532	12,51	50
131	Albania	1.229	1.192	6.304	651	7,59	34
132	Mauritius	1.193	1.152	7.712	635	7,58	37
133	Brunei Darussalam	1.064	951	7.745	695	9,51	37
134	Niger	1.055	1.029	9.922	945	10,41	43
135	Monaco	1.049	966	13.802	1.916	16,08	52
136	Barbados	1.046	953	10.276	722	11,08	46
137	North Korea	999	990	8.275	74	8,59	37
138	Guadeloupe	919	882	9.315	834	11,63	40
139	Myanmar	906	876	6.849	538	11,6	35
140	Togo	858	798	4.441	447	5,95	28
141	Laos	853	811	7.651	1.038	11,83	38
142	Kyrgyzstan	843	834	4.348	417	5,81	30
143	Nicaragua	818	788	8.438	723	13,13	43
144	French Polynesia	798	771	9.817	1.074	13,87	43
145	Paraguay	776	746	7.969	499	13,1	42
146	El Salvador	768	743	4.961	190	8,14	34
147	Tajikistan	757	750	2.127	348	3,04	22
148	Montenegro	721	714	1.162	294	1,76	12
149	Rwanda	696	640	5.046	382	12,26	33
150	Liechtenstein	684	650	6.448	603	12,23	37
151	Dominican Republic	606	583	6.256	366	12,72	39
152	Swaziland	602	580	3.643	249	8,11	27
153	French Guiana	597	562	7.465	632	14,36	38
154	Honduras	595	581	6.301	325	12,3	37
155	Guam	516	507	7.167	372	14,87	43
156	Greenland	507	497	5.875	765	17,11	34
157	Grenada	437	385	2.196	128	11,81	22
158	Bermuda	436	413	12.166	1.012	29,78	53
159	Netherlands Antilles	388	359	4.273	189	13,41	33

160	Martinique	388	367	2.890	130	7,81	25
161	Afghanistan	377	340	1.626	190	4,98	18
162	Haïti	376	335	5.474	382	20,62	33
163	Angola	348	335	2.309	142	9,11	23
164	Eritrea	347	337	2.754	248	8,64	23
165	Central African Republic	342	323	3.540	203	11,89	30
166	Guyana	336	315	2.632	122	9,62	25
167	Reunion	328	306	2.496	79	9,01	27
168	Guinea	318	302	3.569	142	13,83	31
169	Mauritania	292	283	2.188	114	8,56	22
170	Faroe Islands	287	276	5.264	414	25,36	33
171	Guinea-Bissau	286	261	5.224	884	22,26	38
172	Sierra Leone	280	263	1.734	92	7,87	20
173	Seychelles	280	263	3.970	298	17,93	31
174	Democratic Republic Congo	279	265	2.907	103	11,71	27
175	Lesotho	270	255	1.516	89	6,9	20
176	Falkland Islands (Malvinas)	247	234	2.181	395	10,47	23
177	Bhutan	246	240	1.095	138	6,33	16
178	Burundi	244	238	1.958	116	9,3	22
179	Chad	242	231	1.985	237	10,23	24
180	Bahamas	213	205	2.092	171	13,89	23
181	Solomon Islands	204	192	2.022	164	12,63	22
182	Belize	199	192	1.946	107	12,92	24
183	Vanuatu	192	183	1.374	164	9,15	19
184	Samoa	165	163	1.098	95	7,18	17
185	Suriname	159	153	1.432	106	10,32	23
186	Virgin Islands (U.S.)	159	153	1.781	45	11,95	23
187	Turkmenistan	156	153	1.011	63	6,99	15
188	Cayman Islands	135	131	560	28	6,96	12
189	Federated States of Micronesia	118	112	952	67	9,87	15
190	Dominica	114	109	615	60	6,5	13
191	Djibouti	109	99	567	30	6,47	12
192	Maldives	108	105	774	25	6,89	14
193	American Samoa	105	100	1.056	63	10,91	18
194	Equatorial Guinea	95	93	726	74	8,56	14
195	Saint Kitts and Nevis	94	86	778	14	12,26	14
196	Liberia	94	79	502	30	9,69	13
197	Palau	93	88	1.086	67	14,37	20

198	Andorra	87	75	713	29	7,22	13
199	San Marino	78	75	1.162	10	19,13	13
200	Virgin Islands (British)	75	72	959	26	14,33	14
201	Cape Verde	70	68	506	24	7,91	11
202	Tonga	69	67	618	53	9,51	15
203	Antigua and Barbuda	61	59	250	17	5	8
204	Montserrat	59	59	1.404	147	22,14	22
205	Marshall Islands	58	56	441	24	6,68	13
206	Mayotte	52	50	155	11	3,85	7
207	Gibraltar	51	47	546	56	13,78	13
208	Somalia	51	47	282	6	8,02	11
209	Comoros	50	47	377	24	7,67	8
210	Saint Lucia	49	46	905	8	21,92	11
211	Northern Mariana Islands	42	41	364	23	10,38	10
212	Sao Tome and Principe	34	34	391	54	12,35	13
213	Timor-Leste	33	28	164	8	7,11	7
214	Aruba	32	32	165	0	6,02	7
215	Cook Islands	24	24	256	9	10,57	8
216	Turks and Caicos Islands	24	23	199	3	10,48	8
217	Saint Vincent and The Grenadines	24	24	268	1	12,06	8
218	Norfolk Island	18	18	40	0	2,48	4
219	United States Minor Outlying Islands	16	15	403	0	33,69	7
220	Svalbard and Jan Mayen	13	12	179	3	15,91	8
221	Kiribati	12	11	62	0	4,81	5
222	Tuvalu	11	10	76	1	7,02	5
223	Anguilla	10	8	40	0	4,15	4
224	Vatican City State	10	9	26	3	2,21	3
225	British Indian Ocean Territory	9	7	135	0	19,61	4
226	Niue	8	4	15	0	1,28	1
227	Wallis and Futuna	8	8	16	0	2,17	2
228	Western Sahara	6	6	4	0	0,78	1
229	Nauru	6	5	15	0	2,25	2
230	Cocos (Keeling) Islands	5	5	104	0	26	1

231	French Southern Territories	4	4	61	0	15,25	4
232	Christmas Island	3	3	19	0	6,33	2
233	South Georgia and The South Sandwich Islands	3	3	26	0	8,67	2
234	Saint Helena	2	2	10	0	5	1
235	Saint Pierre and Miquelon	2	2	2	0	1	1
236	Bouvet Island	1	1	1	0	1	1
237	Heard Island and McDonald Islands	1	1	0	0	0	0
238	Tokelau	1	1	32	0	32	1

Retrieved from: <http://www.scimagojr.com>.

Anexo 9

Descripción de Centros de Investigación Universidad de Valparaíso

La investigación en la Universidad de Valparaíso se desarrolla fundamentalmente de acuerdo al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología en las áreas de Ciencias Exactas y Naturales, Tecnología y Ciencias Médicas, Promoción y Protección de la Salud, Ciencias Jurídicas, Administrativas y Económicas, Tecnología y Ciencias de la Ingeniería, Ciencias Sociales y Humanidades.

El desarrollo y fomento de la investigación en las áreas antes mencionadas se ha conducido, en parte, a través de los Centros de Investigación (CI) y de los Centros de Investigación y Desarrollo (CID) formalizados a través del **Decreto Exento N°06428** del 7 de octubre de 2010 ambos bajo la supervisión de la Dirección de Investigación y con la articulación de una masa crítica de investigadores cuya actividad ha impactado en el desarrollo de la Universidad, de la región y del país.

Estos Centros han promovido la vinculación de la Universidad de Valparaíso con otros centros académicos regionales, nacionales e internacionales y, en algunos casos, con el sector empresarial de manera de desarrollar actividades científicas y tecnológicas conjuntas.

A la fecha la Universidad de Valparaíso cuenta con diez centros creados por la Dirección de Investigación:

1. PERSPECTIVAS DEL PENSAR. MATERIALES PARA LEER EL PRESENTE

Facultad de Humanidades, Instituto de Filosofía

DIRECTOR: JOSE JARA GARCÍA

www.cid.uv.cl

Aborda la investigación y elaboración de propuestas teóricas que acogen y debaten las diversas perspectivas actuales de la reflexión filosófica, contribuyendo al logro de los objetivos de enseñanza superior del Instituto de Filosofía; como igualmente reflexionar desde la perspectiva del pensar filosófico algunos de los problemas que se perciban como más relevantes y vigentes para el desarrollo de la vida democrática del país.

2. CENTRO DE CONOCIMIENTOS EN INGENIERÍA BIOMÉDICA

Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Biológicas y Químicas

DIRECTOR: GUILLERMO AVENDAÑO CERVANTES

Contribuye al desarrollo y divulgación del conocimiento en bioingeniería en Chile y el Cono sur apoyándose en las nuevas tecnologías de la información y comunicación. Comprende dos áreas de investigación y desarrollo: ingeniería educativa aplicada al aprendizaje en la bioingeniería (teleaprendizaje) e ingeniería documental aplicada a la bioingeniería.

3. CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y MODELAMIENTO DE FENÓMENOS ALEATORIOS DE VALPARAÍSO (CIMFAV)

Facultad de Ciencias, Instituto de Matemáticas y Física

DIRECTOR: MARÍA SOLEDAD TORRES DÍAZ

www.cimfav.cl

Una importante área de trabajo es el análisis Estocástico y sus aplicaciones desarrollada a través de la participación en numerosos proyectos de financiamiento nacional e internacional y de encuentros interdisciplinarios en temáticas de neurociencias, sistemas dinámicos, modelos mixtos, estadística espacial y modelamiento de imágenes. A contar del 2010 se encuentra registrado por CORFO como "Centro para la Realización de Actividades de Investigación o Desarrollo".

4. CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES (CIGREN)
Facultad de Ciencias, Instituto de Ciencias Biológicas y Químicas
DIRECTOR: HERNAN GAETE OLIVARES
Sus principales áreas de investigación son ecología aplicada y cultivo de especies marinas, microbiología ambiental y molecular, química ambiental y ecotoxicología virológica acuática. Ha generado importantes aportes en la detección del virus de la necrosis pancreática infecciosa y en los métodos de diagnóstico y control del virus ISA en Chile, llevando a uno de sus laboratorios a ser parte de la Red de Laboratorios de Referencia para el diagnóstico de patógenos intracelulares en la industria del salmón.
5. CENTRO DE NEUROBIOLOGÍA Y PLASTICIDAD DEL DESARROLLO
Facultad de Ciencias, Departamento de Fisiología
DIRECTOR: ESTEBAN ALIAGA ROJAS
Tiene como objetivo estudiar los mecanismos celulares y moleculares por los cuales neuronas y glía determinan la maduración de los circuitos neuronales durante el periodo crítico del desarrollo del SNC in vivo y su relación con las señales medioambientales.
6. CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE NEUROCIENCIA DE VALPARAÍSO
Facultad de Ciencias, Departamento de Fisiología
DIRECTOR: RAMÓN LATORRE
www.cnv.cl
La investigación de este centro gira en torno a varios aspectos de una pregunta fundamental: ¿Cómo responde el sistema nervioso a los estímulos sensoriales? Los temas centrales de investigación para responder a esta pregunta son la transducción molecular, comunicación intercelular, correlatos neuronales de la percepción y la generación de respuestas de comportamiento adecuadas, junto a las vías genéticas que controlan el desarrollo de las estructuras neuronales subyacentes. Este centro es uno de los seis Institutos Milenio del país, con financiamiento del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, y se enfoca principalmente a la investigación científica y tecnológica de frontera, la formación de jóvenes científicos, el trabajo colaborativo en redes con otras instituciones de la región y del mundo, y la proyección de sus avances hacia el medio externo, particularmente hacia el sector educacional, la industria, los servicios y la sociedad.
7. CENTRO DE ASTROFÍSICA DE VALPARAÍSO (CdAV).
Facultad de Ciencias, Departamento de Física
DIRECTOR: RADOSTIN KURTEV
<http://www.dfa.uv.cl/center/menu.html>
El Centro de Astrofísica de Valparaíso tiene como principal objetivo el desarrollo de un grupo científico de primer nivel, reuniendo investigadores titulares y post-doctorados de todo el espectro de la astrofísica moderna. Las principales líneas de investigación incluyen: estudio de las estrellas binarias compactas y discos protoplanetarios, enanas café, vientos estelares, cúmulos abiertos y globulares, poblaciones estelares, núcleos activos de galaxias, lentes gravitatorias y cosmología. En los pocos años de su existencia el Centro ya está mundialmente visible y se ha convertido en la unidad científica más fructífera en la Universidad de Valparaíso.
8. CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE ALIMENTOS FUNCIONALES (CIDAF)
Facultad de Farmacia, Departamento de Nutrición y Alimentos
DIRECTORA: MARIANE LUTZ RIQUELME
Realiza investigación y desarrollo en el campo de los alimentos saludables y funcionales. Las actividades abarcan su diseño y la evaluación de las

propiedades de compuestos bioactivos alimentarios mediante ensayos de laboratorio y clínicos. Durante el 2011 dio inicio al megaproyecto FONDEF "Optimización de las características saludables de la dieta de escolares de primer año básico de la comuna de Quillota", cuyo objetivo es posicionar una dieta saludable en los escolares con el fin de disminuir el riesgo cardiovascular, beneficiando a alumnos de catorce establecimientos educacionales municipales.

9. CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOMEDICAS

Facultad de Medicina, Escuela de Medicina

DIRECTOR: SEBASTIÁN SAN MARTÍN HENRÍQUEZ

En este centro se desarrollan investigaciones en biología de la reproducción, en las siguientes áreas específicas: gametogénesis femenina y masculina, fecundación, implantación, desarrollo embrionario y placentación, toxicología: Además, se ha incorporado investigación básico-clínica en el tratamiento y el éxito reproductivo en pacientes infértiles.

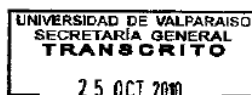
10. CENTRO DE TECNOLOGIAS HOSPITALARIAS DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAISO

Facultad de Ciencias

DIRECTOR: CRISTIAN DÍAZ

<http://www.cthchile.com>

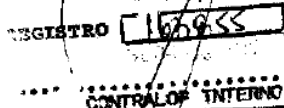
Este centro tiene como objetivos ejecutar actividades tendientes a solucionar las necesidades de I+D+I de la industria hospitalaria de las regiones de Valparaíso y Metropolitana sobre la base de cuatro áreas de acción encadenadas: formación-capacitación, información, intervención e innovación. Su creación es resultado del proyecto "Centro de tecnologías hospitalarias de Valparaíso: Nuevas capacidades en ingeniería biomédica" (Código 06FC01 IBC-134) postulado en el año 2005 al "Primer Concurso Nacional de Proyectos de Formación y Fortalecimiento de Capacidades Regionales" y luego a "Proyectos Definitivos del Primer Concurso Nacional de Proyectos de Formación y Fortalecimiento de Capacidades Regionales".



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO



Con esta fecha la Rectoría de la Universidad de Valparaíso, ha expedido el siguiente Decreto
 Excmo. S. E. VALPARAÍSO
 CONTRALORIA INTERNA
 TOMA DE RAZON

**DECRETO EXENTO Nº 06428****VALPARAÍSO, 07 de octubre del año 2010**

1. Oficio Ord. DIPUV Nº 482/2010 de 07 octubre de 2010, de la señora Directora de Investigación de la Universidad de Valparaíso.
2. Lo dispuesto en el artículo 19 del DU Nº1425/82, Reglamento de la Contraloría Interna.
- 3.- Y vistos, además, lo dispuesto en el D.F.L. Nºs 1 y 6, 1981 en el D.F.L. Nº 147, de 1982; en el D.U. Nº 480, de 1983; en la Ley 18.962 de 1994, y en el D.S. Nº 359 de 2008 del Ministerio de Educación.

RESUELVO

1. Apruébense los siguientes Centro de Investigación y Desarrollo (CID):

"CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES"

Director Responsable
 Unidad Ejecutora
 Ambientales.

HÉRNAN GAETE OLIVARES
 Facultad de Ciencias –Depto. Biología y Ciencias

"CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y MODELAMIENTO DE FENÓMENOS ALEATORIOS DE VALPARAÍSO"

Directora Responsable
 Unidad Ejecutora

MARÍA SOLEDAD TORRES DÍAZ
 Facultad de Ciencias – Depto. Estadísticas.

"CENTRO DE CONOCIMIENTOS EN INGENIERÍA BIOMÉDICA"

Director Responsable
 Unidad Ejecutora
 Biomédica.

GUILLERMO AVENDAÑO CERVANTES
 Facultad de Ciencias – Departamento de Ingeniería en

"CENTRO DE PERSPECTIVAS DEL PENSAR. MATERIALES PARA LEER EL PRESENTE"

Director Responsable
 Unidad Ejecutora

JOSÉ JARA GARCÍA
 Facultad de Humanidades - Instituto de Filosofía

"CENTRO DE NEUROBIOLOGÍA Y PLASTICIDAD DEL DESARROLLO"

Director Responsable
 Unidad Ejecutora

ESTEBAN ALIAGA ROJAS
 Facultad de Ciencias – Depto. de Fisiología.

"CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE NEUROCIENCIA DE VALPARAÍSO"

UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO



Directora Responsable
Unidad Ejecutora

RAMÓN LATORRE DE LA CRUZ
Facultad de Ciencias – Depto. Neurociencia.

“CENTRO DE ASTROFÍSICA DE VALPARAÍSO (CdAV)”

Director Responsable
Unidad Ejecutora

RADOSTIN KURTEV
Facultad de Ciencias – Depto. Física y Astronomía.

“CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE ALIMENTOS FUNCIONALES”

Directora Responsable
Unidad Ejecutora

MARIANE LUTZ RIQUELME
Facultad de Farmacia.

“CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS”

Director Responsable
Unidad Ejecutora

SEBASTIÁN SAN MARTÍN HENRÍQUEZ
Facultad de Medicina- Escuela de Medicina.

2. Los Centros de Investigación aprobados por el presente Decreto mantendrán su vigencia mientras no se determine poner término a su vigencia por autoridad competente.

3. Impútese el gasto al Fondo Central de Investigación del Presupuesto Universitario vigente.

CUMPLASE EN FORMA INMEDIATA PREVIO AL CONTROL DE LEGALIDAD, TÓMESE RAZÓN POR LA CONTRALORÍA INTERNA, REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE



ALDO VALLE ACEVEDO
RECTOR

Lo que transcribo para usted, para su conocimiento.
Copia Fiel del Original.

OSVALDO CORRALES JORQUERA
SECRETARIO GENERAL

DISTRIBUCIÓN:

RECTOR(1); SECRETARÍA GENERAL(1); CONTRALORÍA(1); FISCALÍA GENERAL(1); DIVISIÓN ACADÉMICA(1); DIRECTOR DE FINANZAS Y GESTIÓN ADMINISTRATIVA(1); DIRECTORA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO(1); DECANOS(9); DIRECTORES DE ESCUELAS E INSTITUTOS(18); DIRECTOR DE EXTENSIÓN Y COMUNICACIONES(1); DIRECTOR DE VÍNCULOS Y COOPERACIÓN INTERNACIONAL(1); JEFE DEPTO. DE FINANZAS(1); JEFE DEPTO. DE CONTABILIDAD(1); CONSEJO DE INVESTIGACIÓN(07); INVESTIGADORES RESPONSABLES(09); OFICINA DE PARTES(1).

AVA/ARM/PRB/APE/MSTD/pap.-

Anexo 10
Listado Solicitudes de Patentes
Universidad de Valparaíso

Año	Financiamiento	Estado	Nombre
2006	FONDEF	Abandonada INAPI	Aparato para el análisis de desfibriladores y/o cardioversores, con un dispositivo para sujeción de las paletas de desfibriladores
2006	FONDEF	Abandonada INAPI	Sopa-crema precocida y deshidratada, con un alto valor nutritivo, formulada a base de harinas de cereales y leguminosas e ingredientes vegetales que aportan fitoestrógenos, formulada y preparada especialmente para adultos y adultos mayores
2006	FONDEF	Abandonada INAPI	Sopa-crema precocida y deshidratada, con un alto valor nutritivo, formulada a base de harinas de cereales y leguminosas e ingredientes vegetales que aportan agentes quimiopreventivos, formulada y preparada especialmente para adultos y adultos mayores
2006	FONDEF	Concedida INAPI / presentada PCT/USPTO	Método para preparar un Sistema de Implante formado por una matriz polimérica y un gel y que comprende proporcionar una matriz polimérica tridimensional que comprende gelatina, quitosano y ácido hialurónico, aplicar trombina y células, agregar fibrinógeno e incubar
2011	CORFO	Presentada INAPI/PCT	Proceso de preparación de un gel de fibrina autólogo o desde sangre compatible para proliferación y vehiculización celular; gel de fibrina o de sangre compatible; uso del gel de fibrina o de sangre compatible para uso quirúrgico.
2011	FONDEF	Presentada INAPI/PCT/EPO/USPTO	Cepa bacteriana de Cobetia marina, no patógena, de utilidad en acuicultura que crece en hidrocarburos aromáticos cíclicos sulfurados como única fuente de carbono; método para obtener un extracto biosurfactante; extracto biosurfactante; uso del biosurfactante para evitar patologías infecciosas en acuicultura.

Fuente: Elaboración propia con información de la OTL-UV

Anexo 11
Lista de Empresas
Empresas Formadas con el Apoyo de la Universidad de Valparaíso para su
Creación y Puesta en Marcha

Año(s) asesoría	Nombre Empresa	Área	Tipo
2005 – 2006	Sociedad de Artes Escénicas Escenalborde Limitada	Turismo	Start-up
2007	Comercializadora de Materiales de Construcción Raúl E. Correa Ross E.I.R.L.	Manufactura	Start-up
2006 – 2007	Sociedad Innovación Tecnológica Oxol Ltda.	Ambiental/ Ingeniería	Start-up
2006 – 2010	Sociedad Radiológica Internacional Biorad Limitada	Biomédica/ Tecnología	Spin-off
2006 – 2010	Masas y Pastas Cecilia A Morgado Uribe E.I.R.L.	Manufactura/ Alimentos funcionales	Start-up
2006 – 2010	Sociedad Mistela Limitada	Turismo	Start-up
2012 – 2014	Micromarine Biotech SpA	Biotecnología	Start-up

Fuente: Elaboración propia con información de la OTL-UV

Empresas Formadas con Participación de Universidad de Valparaíso

Año creación	Nombre Empresa	Área
2007	Instituto para el Desarrollo Biotecnológico y la Innovación SA	Biotecnología
2012	Centro Tecnológico Hospitalario SpA	Ingeniería Clínica

Fuente: Elaboración propia con información de la OTL-UV

ANEXO 12.

PARTICIPACIÓN EN CONSORCIOS, FUNDACIONES Y CORPORACIONES

INBIOCRIOTEC S.A.

El Instituto para el Desarrollo Biotecnológico y la Innovación, **INBIOCRIOTEC S.A.**, es un consorcio tecnológico empresarial, que surge a partir del proyecto denominado "Creación de un Consorcio Tecnológico Empresarial Internacional para el Desarrollo de la Ingeniería de Tejidos (CDIT)" financiado por el Comité Innova Chile y contrapartes nacionales e internacionales.

INBIOCRIOTEC S.A., se constituye el 20 de abril de 2007, a partir de la asociación de tres de las universidades más importantes de la Región de Valparaíso con cuatro socios empresariales nacionales y un socio tecnológico internacional.

Las universidades de Playa Ancha, Técnica Federico Santa María y de Valparaíso, participan en este consorcio al complementar sus capacidades de investigación y desarrollo en el área de la biotecnología, generando la sinergia necesaria para desarrollar un área de investigación emergente y de frontera a nivel mundial: la ingeniería de tejidos.

Así también, cuenta con la participación de socios empresariales nacionales como:

- Sociedad de Ingeniería Lobos Limitada, que aporta capacidades de análisis de laboratorio;
- Fundación Instituto de Seguridad del Trabajo, quién otorga el soporte clínico y enfoque comercial necesario para crear y extender el modelo científico, tecnológico y comercial dentro del país y Latinoamérica;
- Neos Ltda., empresa de gestión y transferencia de negocios tecnológico;
- Everest Chile S.A., que contribuye con sus capacidades de análisis de mercado y estrategias comerciales;
- Asesorías Consulting Group LBO, que aporta sus capacidades en materias de finanzas y control de gestión;
- Y Antibody Bcn.S.L., empresa española, socio tecnológico internacional que contribuye con su vasta experiencia en cultivos celulares.

CREAS

El Centro Regional de Estudios en Alimentos y Salud, CREAS, es el Centro de Investigación, Ciencia y Tecnología de la Región de Valparaíso en el área de alimentos, ingredientes y productos saludables.

El CREAS es el único Centro de investigación en Chile que relaciona la alimentación y la salud, problema tan importante en nuestro país dado los malos hábitos alimenticios de sus habitantes y sus altos índices de obesidad (9.000.000 de chilenos con exceso de peso), hipertensión (3.600.000 chilenos con esta enfermedad) y diabetes (1.200.000 chilenos con esta enfermedad), entre otras enfermedades crónicas no transmisibles.

El CREAS se constituye el año 2007 bajo el marco del Programa de Creación de Centros Regionales de Excelencia impulsado por CONICYT, quien junto al Gobierno Regional de Valparaíso aportan los fondos que permiten el funcionamiento del Centro, que opera bajo un modelo de Consorcio Estratégico, cuyos socios son la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), la Universidad de Valparaíso (UV), la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM) y el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), específicamente con su centro regional de La Cruz. La asociación de estas entidades regionales permiten reunir capacidades, recursos, redes de colaboración nacional e internacional y experiencia, con el fin de posicionar al sector público-privado de la Región de Valparaíso y a la Región misma como pionera en el desarrollo de I+D asociada a la industria de alimentos, al sector agroindustrial y agropecuario.

La Misión de este centro es convertirse en una plataforma de excelencia, referente nacional e internacional, en productos y procesos alimentarios con efectos positivos sobre la salud humana, para fortalecer la capacidad regional de I+D+i, mejorar la competitividad del sector productivo y articular la vinculación ciencia-empresa público privada”.

CREAS se constituye gracias al aporte de laboratorios e instalaciones que realizan las instituciones socias fundadoras, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, la Universidad Técnica Federico Santa María, la Universidad de Valparaíso y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), las que contribuyen además, con 26 investigadores y personal de apoyo a la investigación, todos con amplia experiencia en las diferentes líneas de investigación desarrolladas por el Centro, agregándose a éstos 4 investigadores contratados, todos con grado de Doctor, los que generaron conocimientos desde las ciencias de la salud, de los alimentos, agropecuarias y de la ingeniería.

Para CREAS es de suma importancia el desarrollo de nuevos y mejores productos alimentarios, los cuales no sólo generan oportunidades de negocios para el agro, si no que aportan salud y bienestar a la población por tal motivo, busca consolidarse como una entidad clave para el desarrollo de negocios tecnológicos ligados a la industria de los alimentos, industria que en el último tiempo ha cobrado una relevancia nacional y, por sobre todo, global. Desarrolla proyectos e investigaciones a lo largo de toda la cadena productiva, desde el huerto hasta el packing.

Por lo anterior es que el CREAS se ocupa en mejorar e innovar en toda la cadena productiva, mediante el desarrollo, obtención, evaluación y certificación de alimentos saludables y funcionales, generando valor y fortaleciendo la competitividad del sector, transfiere tecnologías desarrolladas al sector público-privado y difunde a la población los beneficios de los alimentos saludables, objetivo trascendental en las políticas de salud pública actuales.

FARMACOPEA

El proyecto Farmacopea Chilena: “Constitución de la Farmacopea Chilena, Institución Sustentable, Responsable de Generar Normas Técnicas para Potenciar el Sector Farmacéutico Nacional”, nace como iniciativa de un grupo de académicos de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Valparaíso y se ejecuta a través del proyecto Innova Chile de interés público 07CN 13 ISM 169 con las siguientes instituciones asociadas: Ministerio de Salud Pública de Chile, Instituto de Salud Pública de Chile, Cámara Nacional de Laboratorios Farmacéuticos de Chile (CANALAB) y Laboratorios Ximena Polanco.

Un médico sumerio anónimo de finales del 3er milenio a. C. reunió por escrito sus recetas sobre una tablilla de arcilla. Este documento es el "Manual de Medicina" más antiguo que se conozca y fue encontrado entre las ruinas de Nippur, ciudad de la antigua Mesopotamia, enterrado desde hacía más de 4.000 años. Este es el primer testimonio de la existencia de una Farmacopea.

Hoy en día se entiende por Farmacopea a la recopilación oficial que señala los fármacos más usuales, y las distintas preparaciones y medicamentos de utilidad en medicina y farmacia en sus diferentes aspectos, incluyendo el origen, nomenclatura, preparación, identificación, pureza, valoración, dosis y demás condiciones que aseguren la calidad y uniformidad de sus características.

En el quehacer farmacéutico es costumbre referirse a la Farmacopea como la "Biblia del Farmacéutico". Sin embargo, como la mayoría de las descripciones metafóricas, esta expresión encierra una verdad a medias, ya que la utilidad de la Farmacopea está determinada por las actualizaciones periódicas, acorde a los progresos de la ciencias. De ahí que las frecuentes revisiones constituyan una marcada necesidad.

En América del Sur, en 1886 Chile editó la primera Farmacopea Oficial, del médico Adolfo Murillo y del farmacéutico Carlos Middleton que constituyó el texto de consulta obligatorio para toda oficina de farmacia hasta 1905. Posteriormente, esta fue reemplazada por la Farmacopea de Federico Puga y Juan Bautista Miranda. Este

texto, más completo que el anterior, rigió en Chile hasta que las nuevas concepciones de la Medicina y la Farmacia hicieron que el gobierno se viera en la necesidad de renovar su contenido, mediante un decreto, del 12 de agosto de 1940, que acepta una tercera edición de la Farmacopea Nacional y que se publicó en 1941.

Esta tercera edición de Farmacopea Chilena que se encuentra vigente y es oficial para Chile según lo estableció el Reglamento del Sistema Nacional de Control de Productos Farmacéuticos, D. S. 1876 de 1996, donde en el Artículo 45º, que se transcribe parcialmente, dice "Para los efectos de establecer la identidad, potencia, pureza, estabilidad y otros requisitos de calidad física, química, microbiológica y biofarmacéutica de los principios activos y de las formas farmacéuticas de los medicamentos cuyo registro se solicite, el Instituto se ceñirá a las normas pertinentes contenidas en las farmacopeas y sus suplementos que oficialmente rigen en el país: Farmacopea Chilena, Farmacopea Internacional, Farmacopea Europea, Farmacopea de Estados Unidos y The National Formulary, Farmacopea Británica, Farmacopea Francesa, Farmacopea Alemana, Farmacopea Homeopática Alemana y Farmacopea Wilmar Schwabe".

El propósito de la Farmacopea es coadyuvar a mejorar la Salud Pública precisando las especificaciones, tolerancias y procedimientos que aseguren la calidad de los medicamentos utilizados en el país, sin embargo su obsolescencia hace que la tercera edición de nuestra Farmacopea no sea de utilidad.

El avance científico y tecnológico obliga a generar nuevas normas, acorde al estado actual del conocimiento, que sean reconocidas por los sectores farmacéuticos y afines, de tal forma que puedan ser utilizadas por los profesionales de la salud en diversos lugares: industrias farmacéuticas o de productos biológicos para uso humano; laboratorio de control químico, biológico, farmacéutico o toxicológico, instituciones regulatorias; y/o laboratorios que realicen estudios de bioequivalencia o inter cambiabilidad in vitro o in vivo.

Contar con una institución Farmacopea Chilena, consolidada permite contar con normas actualizadas que consideren las necesidades propias del rubro farmacéutico nacional, que por razones económicas, tecnológicas, sociales y culturales, tiene requerimientos algo diferentes a aquellos de los países más desarrollados. Además, su oficialización por el Ministerio de Salud la transformará en una guía fundamental para la regulación de medicamentos en Chile.

Actualmente, existe un uso masivo de productos medicinales de origen vegetal, que aprovechan las propiedades terapéuticas que estas poseen. Al respecto las regulaciones que establecen las farmacopeas tienen una gran repercusión en su comercialización. Así, se plantea la necesidad de desarrollar un número importante de monografías de plantas medicinales producidas en Chile, tanto introducidas como nativas, con el objeto de estandarizar las características de cada especie. Las monografías constituyen una herramienta para potenciar la comercialización de estas especies y su inserción en distintos mercados, pues los compradores exigen referencias sobre la base de estos textos autorizados. Un trabajo planificado y que involucre a equipos multidisciplinarios, permitirá intensificar la elaboración de monografías e impulsar así una mayor comercialización de productos elaborados en Chile, en el mercado nacional y mundial.

En el ámbito mundial existen varios organismos que publican regularmente sus farmacopeas y elaboran sus respectivos estándares de referencia. Sin embargo, para ser reconocidas en forma oficial, tienen que estar avaladas por las instituciones estatales de salud. La Organización Mundial de la Salud (OMS) cuenta con una farmacopea que incluye más de 30 monografías. En Estados Unidos, a través de la United States Pharmacopeia (USP), se establecen en monografías los estándares de calidad que deben cumplir los fármacos, fitofármacos, suplementos alimentarios y excipientes para consumo humano, las que están en continua revisión. En este país existe la American Herbal Pharmacopoeia (AHP) dedicada a establecer estándares de calidad de plantas medicinales. En Europa existen varias farmacopeas dependiendo del país de origen, como la Farmacopea Británica,

Farmacopea Francesa y Farmacopea Española pero además la Unión Europea publica la Farmacopea Europea que es un trabajo conjunto de expertos de los diversos países de esta comunidad. En oriente encontramos la Farmacopea Japonesa y la Farmacopea China, ésta última famosa por sus monografías de medicamentos herbarios.

La Farmacopea Chilena y los profesionales que se desempeñan en sus laboratorios pueden apoyar a instituciones gubernamentales a fin de dar garantía de calidad a medicamentos, cosméticos y otros productos de uso humano y veterinario. Es decir, pueden colaborar con el ISP en el cumplimiento de su función de asegurar que los medicamentos que se distribuyen en el país tengan un alto estándar de calidad, seguridad y eficacia; institución que dicta normas para la industria farmacéutica referidas a la comercialización y producción de medicamentos

Por otra parte, es factible que colaboren con la industria farmacéutica nacional en el establecimiento de especificaciones de calidad para sus productos así como también, al cumplimiento de la reglamentación nacional e internacional. Al ser parte de la UV, la Farmacopea Chilena puede contribuir con los organismos fiscalizadores realizando programas de capacitación para diversos profesionales y técnicos.

Esta organización, al mismo tiempo, busca transformarse en un punto de encuentro que permita compartir experiencias y consensuar propuestas de normas que ayuden a asegurar la calidad de productos de uso humano y de esta forma, contribuir al uso racional de medicamentos.

El objetivo es establecer la Institucionalidad de la Farmacopea Chilena, actualizada y sustentable en el tiempo, que permita contar con normas técnicas acordes a los requerimientos del sector farmacéutico nacional, armonizada con las principales farmacopeas internacionales.

Los propósitos se reflejan en su misión y visión:

MISIÓN: "Desarrollar y difundir normas oficiales que regulen y potencien el segmento farmacéutico, contribuyan a la aplicación de la política nacional de medicamentos en el ámbito de la salud pública y fomenten el desarrollo de las ciencias y la educación farmacéutica".

VISIÓN: "Ser una institución referente nacional, oficial y sustentable, que contribuya a regular la calidad de medicamentos, cosméticos y otros productos para la salud de uso humano y veterinario, mediante la elaboración de normas validadas por expertos y armonizadas en el contexto internacional, utilizando procedimientos transparentes y éticos".

CITYP

El Centro Regional de Turismo y Patrimonio de la Región de Valparaíso (CITYP), es un Centro de Investigación y Desarrollo que innova y produce beneficios, sobre todo, en el sistema y en la cadena de valor de generación de conocimiento en Turismo de Intereses Especiales y en Patrimonio. Es un espacio de conocimiento en el que interactúan, la investigación básica, la investigación aplicada y la experiencia empresarial con el desarrollo industrial del conocimiento.

Su financiamiento es regional con recursos provenientes de la provisión FIC-R de la Región de Valparaíso, Los recursos son transferidos desde el Gobierno Regional a CONICYT, agencia ejecutora que mediante su Programa Regional facilitó la creación del Centro.

Gobierno Regional Valparaíso FICEn efecto, la creación del CITYP se enmarca en el concurso de Creación de Centros Regionales del Programa Regional de CONICYT, siendo parte en la actualidad de la red de 13 Centros creados bajo este concurso, relacionándose directamente con el programa.

VISIÓN DEL CITYP

Liderar la investigación y la transferencia de conocimiento científico y tecnológico en Turismo y Patrimonio, con ello contribuir a la transformación del sector turístico regional y nacional. Por tanto, ser un referente regional y nacional en la creación de capital científico y en la innovación de productos y servicios patrimoniales y turísticos.

MISIÓN DEL CITYP

Generar nuevo conocimiento científico y tecnológico en Turismo y Patrimonio;

Fomentar la formación, movilidad y atracción de Capital Humano Avanzado;

Impulsar la cooperación público-privada y la transferencia científica, Tecnología e Innovación para la mejora de la competitividad del sector turístico y patrimonial de la Región de Valparaíso.

OBJETIVOS DEL CITYP

Contribuir con el desarrollo competitivo y sostenible de los territorios de la Región de Valparaíso, mediante un conjunto integrado de programas, proyectos y estudios que fomenten la investigación, la innovación y la transferencia tecnológica en torno al Patrimonio y al Turismo. Este objetivo estratégico del CITYP, se enmarca en la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Valparaíso y en la Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad.

Las líneas de investigación que se han definido en el Centro son:

- Patrimonio
- Turismo de intereses especiales.

ANEXO 13

CENTROS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL.

CIRIC

CIRIC es un centro dedicado a transferir investigación e innovación en TIC. Es un programa de **Inria**, el instituto francés de investigación y transferencia tecnológica en TIC's, ejecutado en conjunto con nueve universidades chilenas (Universidades de Chile, Pontificia Universidad Católica, Federico Santa María, Adolfo Ibáñez, Católica de Valparaíso, de Valparaíso, Diego Portales, de la Frontera y de Concepción). Fue creado en 2012 y se desarrollará durante diez años. Esta iniciativa cuenta con el apoyo de CORFO.

Este centro cuenta con un equipo de investigadores, ingenieros de desarrollo especializados en tecnología de punta e ingenieros de transferencia, capacitados para interactuar en el mundo de los negocios. En el marco de sus acciones de transferencia realizará programas de formación y actualización para contribuir a la formación de profesionales especializados.

La creación de CIRIC forma parte de la estrategia desarrollo país implementada a través de CORFO e impulsada por el Ministerio de Economía para convertir a Chile en el polo de innovación y emprendimiento de la región latinoamericana. El CIRIC es uno de los 4 centros financiados a través del programa "Atracción de Centros de Excelencia Internacional para la Competitividad" que busca a través de la instalación de estas entidades complementar en el país las capacidades del Sistema Nacional de Innovación, permitiendo el aprovechamiento de nuevas oportunidades para centros de investigación, consorcios empresariales, institutos tecnológicos y universidades locales en áreas de desarrollo de frontera tecnológica, conectando a Chile con los principales mercados de tecnología en el mundo

Los proyectos se desarrollan en tres líneas estratégicas: Internet y telecomunicaciones, Energía Híbrida y Gestión de Recursos Naturales.

CIRIC, un socio para las empresas chilenas y cuenta con un experto equipo de investigadores, que trabajan en áreas de Ciencia de la Computación y el Modelamiento Matemático que pondrán todos sus conocimientos para ayudarlos con un enfoque particular en resolución de problemas. Además, participan ingenieros especializados en tecnología de punta y profesionales expertos en transferencia tecnológica que trabajan en contacto con investigadores y con fuertes nexos con las empresas, atentos a las necesidades de la industria, partícipes del ecosistema industrial y de innovación. CIRIC es el puente entre la industria y la investigación en TICs

Asimismo, brinda el acceso a tecnologías de punta, acompañando el proceso de transferencia para garantizar su adaptabilidad.

ANEXO 14

ESTADO DEL ARTE DE MEDICINA DE PRECISIÓN, PERSONALIZADA O ESTRATIFICADA (MPx)

Generalidades

La medicina personalizada es un nuevo enfoque para clasificar, comprender, tratar y prevenir la enfermedad basándose en datos e información sobre las diferencias biológicas y ambientales de los individuos. Basados en los avances tecnológicos de la última década, la medicina personalizada (MPx, de precisión o estratificada) tiene la capacidad de detectar el comienzo de una enfermedad en sus estadios iniciales, evitar la progresión de la enfermedad y al mismo tiempo aumentar la eficiencia del sistema de asistencia en salud mejorando su calidad, accesibilidad y asequibilidad. Así, el objetivo primordial es *una medicina más precisa en el diagnóstico, en el tratamiento y en la prevención de la enfermedad*. La oportunidad mayor de la medicina de precisión está radicado en su potencial para introducir nuevos modelos científicos, de negocios y médicos. La segmentación de poblaciones en grupos de pacientes que tienen mejor probabilidad de responder a un tratamiento particular o evitando efectos laterales no solamente puede cambiar la dinámica del desarrollo de drogas, sino que también la praxis de la medicina. De esta forma los pacientes pueden beneficiarse de mejores medicamentos como también de nuevas herramientas para el diagnóstico y pronóstico de la enfermedad. En esencia, la MPx representa un cambio de medicina reactiva a la atención sanitaria preventiva, proactiva y preventiva.

En particular, el desarrollo e implementación de la MPx implica abordar las condiciones que serán necesarias para hacer medicina personalizada una realidad y los desafíos que enfrentará. Para ello deberá establecer recomendaciones destinadas a asegurar que se establecen los marcos necesarios para apoyar una visión a largo plazo no sólo de la medicina personalizada, sino de salud verdaderamente personalizada. Sin embargo, cuando el enfoque también incluye consideraciones tales como la colección y la integración a gran escala de los datos personales, que pueden utilizarse para adaptar las intervenciones de salud en medicina personalizada, también presenta numerosos desafíos éticos, legislativos y reglamentarios, sin mencionar las consideraciones organizativas. Diferentes iniciativas y agencias reguladoras han estado trabajando en estos aspectos en los últimos años. La agencia americana FDA desde el año 2005 viene generando una serie de recomendaciones con aspectos relacionados a MPx como validación de biomarcadores, desarrollo de nuevas drogas, tipos de terapia, nuevas herramientas de diagnóstico, etc., (<http://www.fda.gov/ScienceResearch/SpecialTopics/PersonalizedMedicine/ucm372544.htm>). Asimismo, la FDA ha generado en el último año documentos relacionados con el estado del arte de la medicina personalizada y los diferentes elementos que deben ser considerados en su implementación (<http://blogs.fda.gov/fdavoices/index.php/2013/11/personalized-medicine-the-future-is-now/>). La comunidad europea a través de la European Science Foundation ha formado comisiones de expertos de diferentes países y ha establecido las bases relacionadas con el uso de la MPx para los ciudadanos y las condiciones administrativas, legales y estructurales que deben establecerse para incorporar la medicina personalizada en la atención sanitaria de esa región (http://www.esf.org/uploads/media/Personalised_Medicine.pdf).

Medicina personalizada puede ser considerada como un enfoque orientado a datos. Como un primer paso crítico en el desarrollo de la medicina personalizada la clasificación de enfermedades tradicionales tendrá que ser reevaluado. En lugar de centrarse en las constelaciones de síntomas o en un determinado órgano o sistema, cada vez más se centrará la integración de información de múltiples fuentes, no sólo de genómica y otras tecnologías ómicas, pero también del medio ambiente y

estilo de vida en el diagnóstico. Esta nueva taxonomía de enfermedades no puede establecerse, sin embargo, sin primero recoger e integrar grandes cantidades de datos de tantas personas como sea posible en muestras representativas de la población local y luego su integración con información mundial.

El desafío de la recolección de datos para medicina personalizada ya está empezando a ser conocido por una serie de bancos que se han establecido en Estados Unidos y Europa. No se puede subestimar la importancia de este trabajo, sin embargo, también se debe reconocer que este es sólo el comienzo. Esta infraestructura debe ahora ser consolidada y ampliada en una red mundial interoperable. Para ello, será necesario armonizar los protocolos para la recolección de datos y manipulación, abordar cuestiones transfronterizas asociadas con el uso compartido de datos e identificar maneras no sólo para integrar la enorme gama de conjuntos de datos biológicos relevantes, sino también para vincularlos a la información contextual sobre las variables ambientales, estilo de vida, nutrición, etc.

Datos relevantes para la medicina personalizada no sólo se generan en la clínica y el laboratorio. Los ciudadanos y los pacientes están cada vez más aprovechando los medios sociales y las nuevas tecnologías para compartir información sobre su propia salud y estilo de vida

Independientemente de la fuente de los datos utilizados para informar y optimizar la medicina personalizada, primero se deben convertir los datos en evidencia que puede informar a los procesos de toma de decisiones. El desarrollo de intervenciones cada vez más a la medida requerirá nuevos diseños de ensayos clínicos y tener en cuenta el cambio en el foco de población a individuo. Asimismo, modelos más robustos se necesitarán para identificar las estrategias de prevención. Tales cambios en el enfoque para la obtención de pruebas para la eficacia y la seguridad de las intervenciones terapéuticas y preventivas necesitarán inevitablemente revisar determinados marcos regulatorios.

Reembolso y evaluación de tecnologías de salud también tendrán que adaptarse a los cambios en el tipo de pruebas aplicables a la medicina personalizada. Además, será necesario emplear modelos que se ocupan del beneficio individual en el contexto de evaluaciones de costo-efectividad y rentabilidad general que tomen en cuenta aspectos sociales y éticos. Los marcos y modelos que soportan la atención en salud tendrán que ser reconsiderados en todos los niveles a medida que avanzamos hacia la introducción de la medicina personalizada.

En los últimos 10 años, desde la terminación del proyecto del genoma humano (PGH), se han producido avances notables en el conocimiento relacionado a temáticas relacionadas a medicina personalizada. Así lo demuestra el número de publicaciones en revistas científicas indexadas ha incrementado en un factor de 8-10 veces en relación a hace 10 años (Figura1).

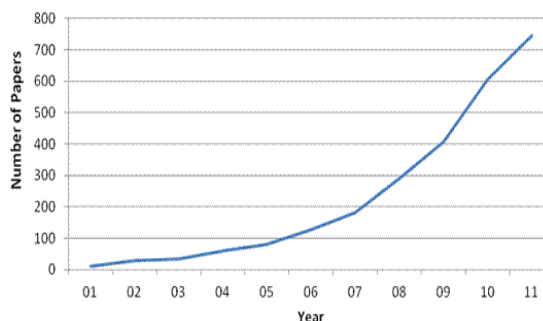


Figura 1. Número de publicaciones indexadas en Thompson Reuters expresando el término "medicina personalizada" entre los años 201-2011 (<http://ip-science.thomsonreuters.com/>).

Al mismo tiempo, un avance vertiginoso de avances en la tecnología del genoma han conducido a una disminución exponencial de los costos de la secuencia (más de

16,000-veces). Los pacientes se han beneficiado de importantes conocimientos biológicos y avances médicos, incluyendo el desarrollo de más de 100 medicamentos cuya etiqueta ahora incluye información farmacogenómica (Figura 2).

	HGP Begins	HGP Ends	10 years after HGP
Genome Sequencing			
Cost to Generate a Human Genome Sequence	\$1 billion	\$10-50 million	\$3-5 thousand
Time to Generate a Human Genome Sequence	6-8 years	3-4 months	1-2 days
Human Genome Sequences	0	1	Thousands
Genome Sequence Data			
Total DNA Bases in GenBank	49 million	31 terabases	150 terabases
Whole-Genome Shotgun Bases in GenBank	0	9.6 terabases	391 terabases
Vertebrate Genome Sequences	0	3	112
Non-Vertebrate, Eukaryotic Genome Sequences	0	14	455
Prokaryotic Genome Sequences	0	167	8760
Human Single-Nucleotide Polymorphisms	4.4 thousand	3.4 million	53.6 million
Human Genetics			
No. Genes with Known Phenotype/Disease-Causing Mutation	53	1474	2972
No. Phenotypes/Disorders with Known Molecular Bases	61	2264	4847
No. Published Genome-Wide Association Studies (GWAS)	0	0	1542
Replicated Disease-Associated Genetic Variants	0	6	2900
Genomic Medicine			
Drugs with Pharmacogenomics Information on Label	4	46	104

Figura 2. Avances cuantitativos desde el proyecto del genoma humano (<http://www.genome.gov/27553526>).

A pacientes con melanoma, leucemia o metástasis de pulmón, mama, o cánceres cerebrales ahora se les ofrecen rutinariamente un "diagnóstico molecular" en algunos centros clínicos; Esto permite a sus médicos seleccionar tratamientos personalizados que pueden mejorar significativamente las posibilidades de supervivencia. El melanoma puede ser ahora sub clasificado por su genética (por ejemplo, BRAF positivo), y células no pequeñas de cáncer al pulmón pueden ser EGFR positivo o ALK positivo. Tratamientos dirigidos a BRAF, ALK y otros mutaciones de genes representan una mejora notable sobre medicina de ensayo y error, y no estamos lejos de una época en la se dará un curso específico del tratamiento a más casos de cáncer (Figura 3)(1).

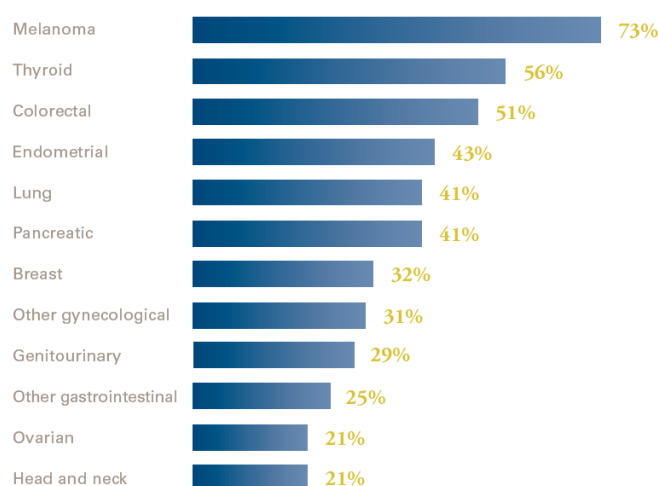


Figura 3. Implementando un camino al cuidado personalizado de cáncer. Porcentaje de pacientes cuyos tumores fueron determinados por una determinada mutación que podría representar un blanco para un medicamento específico dependiendo del tipo de cáncer (1).

La genotipificación de enzimas responsables de la metabolización de drogas ha producido mayor dosificación de medicamentos para condiciones tan amplias como depresión y ansiedad, enfermedad de la arteria coronaria y periférica, la enfermedad inflamatoria intestinal y cáncer. Esto ha ayudado a los pacientes evitar efectos secundarios, interacciones medicamentosas adversas o tratamiento ineficaz. Miles de pacientes han visto resultados dramáticos desde el mapeo del genoma de hace más de una década, sin embargo, todavía queda mucho por hacer para cumplir la promesa de la medicina personalizada. Esta evolución rápida, juntada con la demanda del público para la mejor medicina y necesidad de la sociedad para aumentar el valor de nuestro sistema de cuidado de la salud, hace imperativo para nosotros fomentar el desarrollo y la adopción de la medicina personalizada.

La MPx personalizada ya está incluyendo en la organización y ejecución de la investigación biomédica, la práctica clínica y la toma de decisiones comerciales. MPx también generará nuevas oportunidades de negocio. Esto dará origen a nuevas pequeñas y medianas empresas (PYMES) y será una nueva oportunidad para desarrollar sus negocios. Empresas de este tipo son casi inexistentes en Chile y la medicina personalizada podría ser un eje conductor para el desarrollo de este tipo de empresas en el futuro cercano.

Es esencial tener cobertura apropiada y las políticas de pago, lo que consecuentemente incentivará una continua inversión en nuevos medios de diagnóstico molecular. Se necesitan normas regulatorias que deben adaptarse a cada realidad e incentivar el acoplamiento de diagnósticos y medicamentos adecuados según la base genética de una determinada población. Además, la educación de profesionales debe ser modernizada para preparar la próxima generación de médicos y otros profesionales de la salud en MPx.

Iniciativas de MPx a nivel global

Posterior a la publicación de los resultados del proyecto de secuenciación del genoma humano (http://web.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/index.shtml) y el Proyecto HapMap (<http://hapmap.ncbi.nlm.nih.gov/>), se han iniciado otros grandes proyectos de genotipado destinados a explorar la relación entre variantes genéticas seleccionadas y la predisposición a las enfermedades, diagnóstico y respuesta a los fármacos. Estos estudios incluyen el “[Wellcome Trust Case Control Consortium](http://www.wtccc.org.uk/)” (WTCCC) en el Reino Unido (<http://www.wtccc.org.uk/>), “[KoraGen](http://epi.gsf.de/kora-gen/index_e.php)” en Alemania (http://epi.gsf.de/kora-gen/index_e.php), “[CartaGene](http://www.cartagene.qc.ca/)” en Canadá (<http://www.cartagene.qc.ca/>), el “[Western Australian Genome Health Project](http://www.genepi.org.au/projects/waghp.html)” de Australia sobre Salud (<http://www.genepi.org.au/projects/waghp.html>), el “[Singapore Tissue Network](http://www.stn.org.sg/)” de Singapur (<http://www.stn.org.sg/>), y el proyecto “[GAIN](http://www.genome.gov/19518582)” en los Estados Unidos (<http://www.genome.gov/19518582>). A pesar de éxito en la identificación de variantes genéticas relacionadas con varios trastornos comunes, es evidente que este enfoque proporciona sólo una pequeña parte de la contribución de la genómica a las enfermedades y fenotipos. Como consecuencia de ello, se han generado consorcios internacionales para extraer la información de la secuencia completa del genoma de la población general como el Proyecto Genoma 1000 ([1000 Genome Project](http://www.1000genomes.org/), <http://www.1000genomes.org/>), y de sujetos afectados de enfermedad, como distintos tipos de cáncer ([International Cancer Genome Consortium](https://icgc.org/), <https://icgc.org/>). Este enfoque de secuenciación a gran escala se hará extensivo a otras enfermedades.

La participación en este tipo de proyectos ha sido hasta la fecha en gran medida dependiente de los centros de secuenciación del genoma de los EE.UU. ([Washington University Genome Sequencing Centre](#), [DOE Joint Genome Institute](#), [Broad Institute of MIT and Harvard](#), [Human Genome Sequencing Centre](#), [Baylor College of Medicine](#), y [J Craig Venter Institute](#)), de Asia ([Centre for Genomic Medicine](#), [Beijing Institute of Genomics Chinese Academy of Sciences](#), [Genome Institute of Singapore](#)), de Canadá ([Canada's Michael Smith Genome Sciences Centre](#)) y del Reino Unido ([Wellcome Trust Sanger Institute](#)). En Europa, la capacidad para llevar a cabo grandes proyectos genoma es muy escasa y dispersa, con la excepción de las infraestructuras nacionales del Reino Unido ([Wellcome Trust Sanger Institute](#)) y Francia ([Genome Institute](#)).

Varios países en desarrollo, como México ([INMEGEN](#)), India ([Indian Genome variation consortium](#)), Tailandia ([Thai Centre for Excellence in Life sciences Pharmacogenomics Project](#) y [Thai SNP Discovery Project](#)), Sudáfrica ([South African National bioinformatics Institute](#)), China ([Beijing Institute of Genomics](#)), Kuwait ([Al-Mulla molecular pathology laboratory](#)), e Irán ([Human Genome Diversity Project of Iran](#)), han establecido programas de Medicina Genómica encaminados a mejorar la salud, la reducción de los gastos médicos, y el fortalecimiento de su economía (ver Nature Reviews Genetics, [v9, n10](#), Octubre de 2008).

gEUVADIS (“Genetic European Variation in Disease”, <http://www.geuvadis.org/>) es una iniciativa pan-europea y multidisciplinaria que tiene por objeto consolidar los conocimientos en Medicina Genómica, la valorización de la excelente experiencia existente a nivel clínico y epidemiológico, y el desarrollo de la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades. gEUVADIS se encuentra fomentando el desarrollo y la aplicación de Medicina Genómica Personalizada a nivel individual y colectivo. Es decir, se trata de desarrollar tratamientos más eficaces, reducir los efectos secundarios indeseables, mejorar el éxito en el diseño de los ensayos clínicos, y desarrollar nuevos conceptos para la prevención. Todo ello con la finalidad de garantizar una mejor futuro, tanto para los ciudadanos actuales y especialmente para las generaciones futuras, consiguiendo además una reducción drástica de los costes de los servicios de salud. gEUVADIS es una plataforma que integra esfuerzos del mundo académico (expertos en Genómica, Genética, Bioinformática, Ética, Epidemiología, Salud Pública y Clínicos), la industria farmacéutica, las empresas de biotecnología, las organizaciones filantrópicas

(públicas y privadas) y los organismos de financiación (Comisión Europea, agencias nacionales de financiación y fondos privados). La plataforma gEUVADIS pretende mejorar la investigación y la práctica médica a nivel nacional y europeo, reduciendo drásticamente los costes del sistema de atención de salud, aumentando la competitividad de Europa y obteniendo un mayor peso en las decisiones futuras en materia de salud pública en Europa y en el mundo.

Si bien estas iniciativas de biobancos, genotipado y secuenciación del genoma deberán conllevar importantes beneficios para la salud en el diagnóstico y la medicina personalizada, **en Sudamérica no existe ningún tipo de coordinación de las infraestructuras existentes y de los recursos, y se carece de un programa de Medicina Genómica Personalizada.** Es importante, entonces, paliar estas deficiencias, especialmente debido a las iniciativas emprendidas en los EE.UU. ([Personalised Medicine Coalition](#)), y a la aparición de varias empresas ([Decode](#), [Navigenics](#) and [23andMe](#)), o incluso de proyectos públicos ([Personal Genome Project](#)) que ofrecen servicios personalizados de Medicina Genómica a la población general, pero sin una orientación adecuada por parte de expertos de los servicios de salud pública.

Junto a programas de I&D+i (públicos y privados) se han implementado organizaciones como la *medicine personalized coalition* (PMC, <http://www.personalizedmedicinecoalition.org/>) que agrupa todos los actores involucrados en la MPx. Los miembros de PMC participan en comités, asisten a nuestros eventos, generan redes y oportunidades de desarrollo de negocio y, lo más importante, contribuyen a una organización única que está posicionada para asegurar que la opinión pública y política faciliten el camino para la medicina personalizada.

La mayor parte de las iniciativas en curso están organizada como una fundación o empresa (SpinOff) y la meta primordial es acelerar el desarrollo de soluciones tecnológicas rentables ante los apremiantes problemas clínicos. Las premisas generales son:

- a. Ha habido grandes avances en las tecnologías que proveen los mercados de consumo, las industrias manufactureras y necesidades de defensa nacional. Sin embargo, la migración de esas tecnologías hacia el servicio de las necesidades de salud es lenta – obstaculizados por las dificultades de colaboración entre quienes conocen bien las cuestiones clínicas y aquellos que conocen bien a las tecnologías disponibles
- b. El impacto más beneficioso se deriva cuando las aplicaciones biomédicas de la tecnología moderna son impulsadas por necesidades clínicas, no por "empuje tecnología" – y así encajan en el contexto de la práctica clínica y satisfacen las demandas de los pacientes y del médico en el diario vivir.
- c. Un determinado médico o tecnólogo con un concepto de un potencial cambio de paradigma normalmente no posee la capacidad ni los recursos para superar todos los obstáculos de la transferencia del mesón de laboratorio a la praxis clínica, máxima difusión y comercialización. Así, muchos conceptos prometedores fracasan por falta de experiencia con las tareas necesarias del proceso completo de investigación traslacional.

Indudablemente los vanguardistas en la medicina personalizada se encuentran en los Estados Unidos. Esto es lógico dado que el proyecto de Human Genome Organization (HUGO, <http://www.hugo-international.org/>) fue una iniciativa federal de Estados Unidos y, desde entonces, se han asignado recursos federales para apoyar las actividades de I&D destinadas a combinar la información genética de los pacientes con datos clínicos conocidos.

Europa ha estado relativamente alerta en responder en esta temática y cantidades considerables de fondos de investigación de la comunidad europea (EU) se han asignados a la medicina personalizada a través de los programas marco de la EU. Un nuevo programa marco – Horizonte 2020 – ha sido puesto en marcha a partir del 01 de enero de 2014 (<http://ec.europa. UE/investigación/horizon2020>). Este

programa está orientado en priorizar proyectos de I&D que se relacionan con la medicina personalizada. Por lo tanto, se espera que en los próximos 5 y 6 años habrá más I&D en medicina personalizada relacionados con proyectos en el ámbito académico que en la industria médica, al menos en Europa.

i)MPx y academia

La mayoría de los intentos de introducir el enfoque de la medicina personalizada en el trabajo clínico se han realizado en los Estados Unidos, que es lógico dada la cercanía al ambiente intelectual creado por el proyecto de HUGO (<http://www.hugo-international.org/>). Por lo tanto, allí se encuentra la mayor parte de la experiencia práctica de la introducción de los métodos de trabajo y las actividades relacionadas con la medicina personalizada. En los últimos 4-5 años ha habido importantes iniciativas en Estados Unidos que implican el enfoque de la medicina personalizada encaminadas a crear grandes bancos de datos de pacientes (biobancos) con información sobre los perfiles genómicos combinada con otra información personal y médica relevante a nivel individual. El objetivo final es utilizar los biobancos para aumentar la precisión en la toma de decisiones clínica. Estos bancos son fundamentales si los investigadores y clínicos pretenden desarrollar nuevos tratamientos o ajustar los tratamientos para cada paciente.

En Europa se encuentra una de las iniciativas más interesantes, a gran escala en Francia. El enfoque de la medicina personalizada no es la idea explícita que dirige el plan nacional de cáncer 2009-2013, pero es un resultado implícito de la prioridad dada a la detección y métodos de diagnósticos. En el Reino Unido, hay una serie de iniciativas relacionadas a la construcción de bases de datos de pacientes con información molecular, y el más reciente (diciembre de 2012) fue iniciado por el gobierno del Reino Unido para apoyar el plan para el mapeo del genoma entero de 100.000 pacientes, dirigido a la introducción posterior de estos métodos en la práctica clínica.

Europa ha estado relativamente alerta en responder en esta temática y cantidades considerables de fondos de investigación de la comunidad europea (EU) se han asignados a la medicina personalizada a través de los programas marco de la EU. Un nuevo programa marco – Horizonte 2020 – ha sido puesto en marcha a partir del 01 de enero de 2014 (<http://ec.europa.UE/investigación/horizon2020>). Este programa está orientado en priorizar proyectos de I&D que se relacionan con la medicina personalizada. Por lo tanto, se espera que en los próximos 5 y 6 años habrá más I&D en medicina personalizada relacionados con proyectos en el ámbito académico que en la industria médica, al menos en Europa.

En Suecia, hay iniciativas encaminadas a la prestación de servicios en tecnologías "ómicas" de avanzada a través de SciLifeLab, así como biobancos de paciente, como KARMA (cáncer de mama) y LifeGene; el último está en un callejón sin salida debido a la falta de claridad jurídica.

En la región de Skåne, hay algunas iniciativas generadas desde la Universidad de Lund y el Hospital Universitario; la primera es crear salud con un enfoque sobre el cáncer y que involucra a varias disciplinas, y la segunda es SCAN-B con un enfoque especial y dedicado en el cáncer de mama. Además, BioCARE es un programa que apoya investigación estratégica en cáncer compartido entre la Universidad de Lund y Gotemburgo, centrándose en biomarcadores en cáncer. Todas las iniciativas que se mencionan claramente caen bajo el paraguas de la medicina personalizada, aunque no siempre se utiliza esa frase específica. También se debe destacar la diferencia en las medidas adoptadas por ejemplo los gobiernos del Reino Unido y sueco: en el Reino Unido hay una ambición política explícita para ser un líder mundial en medicina genómica e introducir el enfoque de la medicina personalizada en la investigación del cáncer y su cuidados.

El gobierno sueco prefiere un enfoque más administrativo a cuestiones de salud y la investigación y la dimensión de la medicina personalizada se hace visible a

través de la realización de varias actividades de investigación y desarrollo en las universidades y hospitales.

Es evidente que los actores en el área médica tienen una ambición en el área de medicina personalizada reconocen la necesidad de construir biobancos donde pueden almacenarse datos del paciente para ser utilizados en beneficio de la investigación y tratamiento de. Las iniciativas de Estados Unidos fueron los primeros en construir, basados en los resultados del proyecto HUGO, y promover las actividades de secuenciación genética y hacerlo de una manera integral, lo que ha permitido la mantención de un nivel alto de financiación. Las iniciativas europeas están ya en marcha, y siempre que el tipo de cuestiones legales que retrasar el proyecto LifeGene sueco se clarifican, debe haber un número de biobancos en gran escala para arriba y corriendo en los próximos años. El cáncer es la prioridad número una para el enfoque de la medicina personalizada y probablemente será así en los años venideros. Esto refleja claramente una necesidad en la sociedad, pero también puede ser que la biología específica del cáncer a nivel molecular se adapta bien a las metodologías de la medicina personalizada.

Es obvio que todos los actores del área médica –médicos, investigadores, empresas, autoridades, proveedores de asistencia sanitaria, pagadores, políticos, pacientes, etc. – deben considerar que la medicina personalizada será un elemento muy importante en cualquier actividad, o discusión, que tenga como el objetivo final el costo-eficiencia y precisión del tratamiento de los pacientes. MPx y metodologías afines han llegado para quedarse y en los próximos 10-20 años vamos a aprender en qué medida todos los actores han encontrado maneras de lidiar con sus respectivos intereses. Los proveedores de salud tendrá que decidir cómo implementar la medicina personalizada en el ajuste clínico y cómo estimular los esfuerzos de I&D para que esto suceda.

Programas en curso de MPx se encuentran en curso en diferentes instituciones tanto en Estados Unidos como en Europa. Las diferentes entidades de vanguardia mundial de la MPx han iniciado sus trabajos en los últimos 10 años y sus estrategias de trabajo tienen sus bases en un modelo general que ha implicado la creación de un centro con una estructura única diseñada para conectar a tecnólogos con los médicos de una manera proactiva, deliberada y metódica. Algunas de las iniciativas más significantes se resumen en la Tabla 1 **y no incluye las iniciativas de las grandes empresas farmacéuticas como Roche, Alere Inc, Pfizer, Siemens, Johnson & Johnson, Abbott Laboratories, Bayern AG, entre otras.**

INSTITUCIÓN	WEB
Marshfield Clinic, Wisconsin, USA	http://www.marshfieldclinic.org/chg/pages/default.aspx
University of California (UCSF) and Kaiser Permanente	http://www.ucsf.edu/news/2011/07/10305/ucsf-and-kaiser-permanente-genotyping-project
University of Chicago	http://cpt.uchicago.edu/page/1200-patients-project
Mayo Clinic; Center for Individualized Medicine	http://mayoresearch.mayo.edu/mayo/research/center-for-individualized-medicine/index.cfm
Center for Integration of Medicine & Innovative Technology	http://www.cimit.org/about.html
Harvard Medical School	http://hms.harvard.edu/harvard-medicine/personalized-medicine
Duke Center for Personalized and Precision Medicine	http://dukepersonalizedmedicine.org/clinical-implementation
Programa de medicina estratificada e investigación en Cáncer UK	http://www.innovateuk.org/ourstrategy/innovationplatforms/stratified-medicine-ashx
NAKO-The German National Cohorte	http://www.nationale-kohorte.de/index_en.html
Munich Biotech Cluster	http://www.m4.de/personalisierte-medizin.html
Geuvadis Consortium	http://www.geuvadis.org/
Australian Government, national Health and Medical Research Council	https://www.nhmrc.gov.au/_files_nhmrc/file/your_health/genetics/g004_personalised_medicine_genetics_131120.pdf
Personalized Medicine Coalition	http://www.personalizedmedicinecoalition.org/
Diaceutics	http://www.diaceutics.com/about/team
Brain Resource	http://www.brainresource.com/personalized-medicine/biomarkers

Tabla 1. Ejemplo de iniciativas mundiales relacionadas e Medicina de precisión, personalizada o estratificada.

Medicina personalizada en USA

Marshfield Clinic, Wisconsin, USA (<http://www.marshfieldclinic.org/chg/pages/default.aspx>)

La clínica Marshfield en Wisconsin central se involucró en el enfoque de la medicina personalizada en 2002. La clínica estableció el centro de genética médica (1994) y el centro de investigación del medicina personalizada (2001), que fue el catalizador para el lanzamiento de la personalizada medicina Research Project (PMRP) en 2002. Desde el año 2004 los dos centros han combinado sus actividades en el centro para la genética humana – que es responsable del proyecto PMRP. Además, la clínica Marshfield colabora con tres otros centros médicos en Wisconsin bajo el paraguas de la iniciativa de Wisconsin Genómica (GTI). Cuando PMRP comenzó en el año 2002 el objetivo era crear un banco de datos que contiene información sobre el ADN, plasma, y muestras de suero para 20.000 personas para hacer posible la investigación genómica.

Diez años más tarde, se han logrado los objetivos de PMRP. La singularidad de esta base de datos es que tiene información sobre 20.000 residentes de Wisconsin con antecedentes étnicos y la historia familiar. Una serie de investigaciones médicas mediante diferentes proyectos hacen uso del Banco de datos, y colaboraciones con otras universidades han aumentado. Además, gracias al éxito de PMRP, la clínica Marshfield ha recibido subvenciones federales para mantener y ampliar el Banco de datos.

University of California (UCSF) and Kaiser Permanente, ambas en in San Francisco (<http://www.ucsf.edu/news/2011/07/10305/ucsf-and-kaiser-permanente-completemassive-genotyping-project>)

En comparación a la clínica Marshfield los criterios de UCSF para embarcarse en un proyecto con Kaiser Permanente para promover la medicina personalizada fueron muy diferentes. El proyecto fue lanzado como un esfuerzo conjunto por UCSF y Kaiser Permanente a raíz de un compromiso existente por Kaiser Permanente (una compañía de seguros) para ampliar su banco de datos de información clínica existente para incluir información de secuenciación genética. La iniciativa de Keiser fue denominada "programa de investigación sobre los Genes, el medio ambiente y la salud" (RPGEH) y con UCSF trabajando bajo el nombre de farmacogenómica Research Network (PGRN).

El objetivo era crear una base de datos de, inicialmente, 100.000 personas que contiene los datos combinados de registros de Kaiser Permanente de información clínica/salud, llamada HealthConnect y la información de secuenciación del genoma del proyecto PGRN en la UCSF. Los individuos cuyos datos médicos están incluidos en la base de datos representan una porción parcial de la comunidad titular del seguro de Kaiser en California del Norte. El tamaño de la información clínica y genética combinada hace que esta base de datos sea única y puede convertirse en una mina de oro para la investigación médica.

Para el año 2010, un año después de que comenzaron las actividades del proyecto, 125.000 miembros de Kaiser ya habían suministrado sus muestras de saliva. En julio de 2011 un anuncio conjunto de UCSF y Kaiser Permanente mencionó que 100.000 personas habían sido genotipadas en apenas 15 meses después de que comenzara el proyecto – un logro impresionante. El banco de datos del paciente contiene la siguiente información para el paciente:

- ADN genotificado de todos los individuos
- longitud medida del telómero de cada individuo (longitud de los telómeros podría ser utilizada para medir el envejecimiento de las células y por lo tanto un potencial marcador para enfermedades vinculadas
- análisis y resultados de genotipificación y longitud de telómeros combinados con datos existentes de registros electrónicos del paciente

Este proyecto tuvo apoyo federal desde el principio, y UCSF recibió, a través del Instituto Nacional de salud (NIH), USD 25 millones en 2009 y USD 15 millones en septiembre de 2012. La financiación de este último es un apoyo a la investigación sobre cómo las variaciones genéticas influyen en la respuesta de los individuos a las medicaciones que se prescriben.

Globalmente la UCSF ha recibido USD 40 millones de NIH para llevar a cabo su parte del proyecto además de casi USD 30 millones de Kaiser Permanente para apoyar el programa RPGEH.

Kaiser Permanente tiene como la última ambición construir un banco de datos de 500.000 individuos completamente genotipificados, que a través de su combinación única de información genómica y clínica sería probablemente el Banco de datos de paciente más completo y extenso del mundo. También es importante destacar que la investigación y ambiciones clínicas de Kaiser Permanente y UCSF tienen un enfoque más amplio que el cáncer, lo cual es lógico dado el tamaño de la base de datos

University of Chicago, USA (<http://cpt.uchicago.edu/page/1200-patients-project>)

En la Universidad de Chicago el "proyecto de 1200 pacientes" se inició en enero de 2011. Uno de los iniciadores, el profesor Mark Ratain, había ya en el año 2007 esbozado sus ideas para un sistema de prescripción genómico (GPS) que podrían conducir a la personalización de la atención médica y "mejorar los resultados y disminuir los costos de la medicina social" (2). El estudio todavía está reclutando a pacientes y en el sitio web de los NIH para ensayos clínicos (noviembre de 2013) se describe como sigue:

"El propósito de este estudio es recolectar muestras de ADN de los pacientes sometidos a la atención de rutina en la Universidad de Chicago. Estas muestras serán analizadas para determinar las diferencias en los genes que pueden sugerir un mayor riesgo de efectos secundarios o posibilidad de mayor beneficio de ciertos medicamentos. Los resultados estarán disponibles para el médico tratante del paciente y los investigadores decidirá si esta información se utiliza o no en la atención médica de rutina" (<http://clinicaltrials.gov/ct2/show/record/NCT01280825>).

Por abril de 2012 unos 700 pacientes habían accedido a participar en el estudio, lo que significa que han proporcionado una muestra de sangre que se ha probado para todos los marcadores genéticos conocidos para algunos cientos de enfermedades. Si el reclutamiento de pacientes prosigue según el plan, los resultados del estudio final serán evaluados y presentados en el año 2016. A diferencia de los casos Marshfield y UCSF arriba mencionados, el proyecto 1200 pacientes no tiene como objetivo construir una base de datos grande de pacientes, sino a registrar grabar, cuándo y cómo la información genómica de cada paciente entra en el uso clínico; es decir, si es utilizado por el médico tratante, y sobre todo, determinar si este tipo de información tiene valor terapéutico.

Se podría decir que el proyecto de 1200 pacientes puede allanar el camino para introducir el enfoque de la medicina personalizada en el ajuste clínico; Si este método de interacción entre paciente y médico brinda atención más personalizada y eficiente, no hay ninguna razón por qué no debería ser introducido para todos los pacientes.

Mayo Clinic; Center for Individualized Medicine

(<http://mayoresearch.mayo.edu/mayo/research/center-for-individualized-medicine/index.cfm>)

En 2011 la clínica Mayo estableció su centro para la medicina individualizada. La mayor parte del personal de gestión del centro se encuentra en el principal sitio en Rochester (Minnesota); Sin embargo, también se compromete el personal de los sitios de Clínica Mayo en Jacksonville (Florida) y Scottsdale (Arizona). El sitio web de la clínica Mayo pone de relieve que a lo largo de su larga historia, con un total de más de un siglo, a todos sus pacientes le han ofrecido medicina personalizada y

que mediante el establecimiento del centro para la medicina individualizada, la institución está respondiendo a los nuevos descubrimientos y avances que tienen su origen en ciencias genómicas y clínicas.

Sus objetivos generales son "transferir estos avances en nuevas formas de predecir, diagnosticar y tratar la enfermedad". El centro para la medicina individualizada ha definido una serie de programas ambiciosos, llamado "programas traslacional e infraestructura, con el objetivo de combinar la investigación médica y la práctica clínica en la alineación con el enfoque de la medicina personalizada y en beneficio de cada paciente". Los 5 programas traslacionales son:

- **Descubrimiento de biomarcadores:** identificar nuevos biomarcadores y utilizarlos para crear pruebas clínicas que pueden diagnosticar o pronosticar enfermedades
- **Clinomics:** crear nuevos test para el cuidado del paciente y herramientas basada en genómica, proteómica y metabolómica
- **Epigenómica:** desarrollo de pruebas y terapias para pacientes basados en epigenómica, que es el estudio de cómo los genes pueden expresarse diferencialmente sin alteraciones en el ADN
- **Microbioma:** determinar el papel del microbioma — la suma de los microbios en un área determinada del cuerpo — en la enfermedad y el desarrollo específico de diagnóstico predictivo y las pruebas de teranosis para su uso en atención al paciente
- **Farmacogenómica:** desarrollo e introducción de guías de práctica clínicas eficaces, ahorro de costes y análisis relacionados con farmacogenómica, el estudio de cómo tu genética influyen en respuesta a la droga.

Los 6 programas de infraestructura son:

- **Bioética:** el creciente uso de la genómica en la medicina personalizada ha creado — y seguirá creando — complejos desafíos éticos, jurídicos y sociales. Este programa es estudiar, gestionar y proporcionar orientación sobre estos temas;
- **Bioinformática:** tecnologías de genómica, proteómica y metabolómica generan grandes cantidades de datos, y este programa es analizar, organizar y traducir esos datos, así como datos de la biología tradicional y la práctica clínica de Mayo — para que sea útil para los pacientes, los médicos e investigadores;
- **Biorepositorios:** para ampliar la ya importante colección de muestras de pacientes de Mayo, este programa está coleccionar, procesar, almacenar, distribuir y manejar el registro biomuestras en un sistema de alta calidad
- **Tecnología de la información:** proporcionar una infraestructura de tecnología de información para el centro, este programa es crear y refinar herramientas y sistemas para almacenamiento de datos y análisis, gestión de ensayos clínicos, apoyo a la decisión y mucho más;
- **Clínica del genoma:** generar, recogiendo y ayudando con la interpretación de la genómica y los datos proteómicos, con un enfoque inicial en la secuenciación del genoma entero;
- **Administración:** dirección administrativa eficaz y gobernanza es crucial para el éxito del centro, y este programa proporciona apoyo a través del centro de operaciones, gestión de proyectos, educación, calidad y cumplimiento.

El primero de los programas mencionados, el programa de biomarcadores, toma un amplio enfoque para el descubrimiento, desarrollo e implementación de nuevas pruebas diagnósticas basadas en biomarcadores conocidos. La clínica Mayo tiene la competencia interna y experiencia para perseguir una estrategia de este tipo gracias a la existencia del laboratorio médico de Mayo. Este laboratorio es un laboratorio de referencia bien conocido y de clase mundial con la capacidad de desarrollar, validar e introducir nuevas pruebas diagnósticas para la práctica clínica. Cabe mencionar que el laboratorio médico de Mayo estuvo involucrado en un reciente y ampliamente discutido conflicto de patente que impacta en toda el área

de propiedad intelectual para productos de diagnóstico; el caso de patentes se denomina Mayo vs Prometheus Laboratories, Inc. El punto clave es que el laboratorio médico de Mayo ha demostrado con éxito su capacidad para evitar y mejorar un producto de diagnóstico comercializado por Prometeo.

El Biobanco de clínica Mayo desempeña un papel importante de apoyo a las actividades en el centro para la medicina individualizada. El Biobanco fue el resultado de un proyecto que se inició en 2004. En 2009, las primeras muestras habían estado recogidas y almacenadas en el Biobanco de Mayo. En 2011 el Biobanco de clínica Mayo había alcanzado su objetivo de mantener las muestras de sangre y la información de salud, dado voluntariamente por 20.000 pacientes. La gran mayoría de proyectos médicos que ha podido acceder a material Biobanco lo ha utilizado para a nivel génico (y, en ocasiones a nivel de proteína) comparaciones y análisis de los pacientes. El Biobanco de clínica Mayo no se centra en una enfermedad determinada y es compatible con un amplio enfoque para la investigación médica en consonancia con las exigencias y oportunidades que se ofrecen en el enfoque de la medicina personalizada.

Medicina personalizada en Europa

Programa de medicina estratificada e investigación en Cáncer UK

(<http://www.innovateuk.org/ourstrategy/innovationplatforms/stratified-medicine-ashx>)

Esta iniciativa comenzó el año 2011 en una acción conjunta entre el Comité estratégico tecnológico del gobierno del Reino Unido (TSB) y el Cancer Research UK, una organización de caridad y otros organismos públicos de UK y empresas seleccionadas. Así, se puso en marcha el programa de medicina estratificada. Hay que tener en cuenta que en el Reino Unido el término medicina estratificada es preferida sobre medicina personalizada, pero los dos términos se refieren a la misma definición.

La fase 1 del programa, funcionando desde julio de 2011 hasta julio del de 2013 y clasificado como un estudio piloto, tuvo como objetivo crear un biobanco basado en muestras de tejido de 9.000 pacientes con cáncer que se han presentado voluntariamente. Los pacientes fueron reclutados en siete de los 40 centros de medicina cáncer del Reino Unido. Estas muestras de tejido fueron analizadas en tres laboratorios especialmente seleccionados. Los datos generados durante estos primeros dos años del programa se almacenan centralmente en el registro de cáncer del este y centro de información en Cambridge, Reino Unido.

El ADN de las muestras de tejido fueron secuenciadas y analizados buscando mutaciones seleccionadas y variaciones génicas, que son de particular interés en la predicción y detección de ciertos tipos de cáncer. Los resultados de estas pruebas génicas no afectan el tratamiento de los pacientes participantes; el propósito de este estudio piloto es principalmente recopilar datos y construir un banco de datos de los cuales la información genética puede utilizarse para identificar nuevas opciones de tratamiento.

En la posterior fase 2 la ambición es hacer uso de práctica de la experiencia que han generado los esfuerzos de fase 1. Los principales beneficiarios de estos datos serán las unidades de cáncer de los hospitales de UK NHS. En la fase 3, previsto para ser unos 5-6 años más adelante, el objetivo es implementar un enfoque de medicina personalizada que combina un servicio de diagnóstico molecular completa con la oportunidad de prescribir terapias dirigidas; es decir, el concepto de una droga combinada y diagnóstico.

Los costos para realizar la fase 1 del programa de medicina estratificada son GBP 5,5 millones (aprox. SEK 60 millones). La TSB, AstraZeneca y Pfizer contribuyen la mayor parte de estos fondos. Cabe señalar que durante el período de 5 años al 2015, el gobierno del Reino Unido están apoyando diversos esfuerzos de R&D relacionados con la medicina personalizada con GBP 200 millones o SEK 2,2 billones, que pasó a través del TSB y otros organismos públicos.

La Cohorte Nacional (NOKO) Alemania, (<http://www.nationale-kohorte.de/>)

Una red de investigación alemán institutos de la Asociación Helmholtz, la Comunidad Leibniz, varias universidades y departamentos de investigación ha tomado la iniciativa para la creación de un a gran escala, a nivel nacional, estudio de poblaciones a largo plazo con el objetivo de

- explicar las causas de enfermedades muy extendidas, tales como las enfermedades cardiovasculares, cáncer, diabetes, demencia y enfermedades infecciosas
- identificar factores de riesgo
- determinar formas eficaces de prevención
- identificar opciones para la detección temprana de enfermedades

En este estudio de cohorte, 200.000 personas de edades comprendidas entre los 20 y 69 de toda Alemania serán examinados médicamente y encuestadas sobre sus hábitos de vida (actividad física por ejemplo, fumar, dieta, ocupación, etc.). Además, todos los participantes en el estudio proporcionarán suministrará muestras de sangre que serán almacenadas en un biobanco central para posteriores proyectos de investigación. Después de cinco años, todos los participantes serán invitados otra vez para completar un segundo cuestionario y se han examinado en su centro de estudios locales. En el curso de su observación durante un período de 10 a 20 años, algunos de los participantes están obligados a desarrollar enfermedades, que luego podrán se correlacionados con los datos recopilados. Así, el estudio ofrece un potencial único para una amplia gama de investigaciones científicas. Por lo tanto, los investigadores podrán derivar conclusiones valiosas sobre cómo factores genéticos, condiciones ambientales, entorno social, y estilo de vida interactúan en el desarrollo de la enfermedad. Estos resultados, se espera, facilitan enormemente el desarrollo de estrategias más eficaces de prevención y tratamiento de las enfermedades más extendidas. La cohorte nacional también conducirá a nuevos enfoques para la prevención de enfermedades crónicas y ayudará a introducir mejoras en la atención médica alemana en general. El presupuesto inicial de esta iniciativa tiene una suma de 50 millones de Euros.

Munich Biotech Cluster m4 (<http://www.m4.de/personalisierte-medizin.html>)

Con la iniciativa de la m4 "medicina personalizada y terapias dirigidas" el Munich biotech cluster m4 fue el ganador de la segunda ronda del concurso de clúster de excelencia el año 2010. La financiación otorgada por el Ministerio Federal de educación y la investigación (BMBF) de € 40 millones se levanta con una igualmente elevada proporción de autofinanciación de los socios industriales participantes. El estado de Baviera apoya la expansión de la gerencia del cluster con € 2 millones y otros € 8,5 millones para un programa de financiación basal en la zona de Baviera para medicina personalizada.

En aproximadamente 30 proyectos, los grupos de investigación académica interdisciplinaria e industrial, en su mayoría medianas socios se lían por cooperación estratégica. De esta forma nuevos tratamientos y tecnologías debieran madurar y alcanzar más rápido el mercado y beneficiar a los pacientes.

En esta iniciativa trabajan 5 grupos estructurales, para mejorar las condiciones de infraestructuras para la medicina personalizada y hacer aún más atractivo Munich. A través de la cooperación interinstitucional se crean estructuras que sirven a todos los actores del cluster:

- M4 centro de servicio clínico experimental
- m4 Alianza en Biobanco
- m4 sistema de integración de datos
- m4 Scouting & incubación
- m4 Educación académica

Así, son casi € 100 millones disponibles en los próximos 5 años para desarrollar un "Centro Internacional de excelencia en medicina personalizada y terapias dirigidas"

en Munich y así competitividad sostenible, mejorar mejorar y asegurar la atracción internacional y crecimiento para la región.

ii) MPx en la industria

Las grandes compañías farmacéuticas internacionales, designadas como Big Pharma, siguen siendo la categoría más importante de las empresas en la industria médica. Sin embargo, el tradicional modelo defendido por la Big Pharma sobre la "droga como una bomba de superdemolición" está perdiendo importancia como un vehículo para generar ingresos. La Big Pharma ha incorporado la dimensión de la medicina personalizada, ya sea total o parcialmente, dentro de sus programas de I&D. Esto creará la necesidad de alianzas con otros actores de la industria médica. Compañías de drogas y de diagnóstico cada vez más compartirán los intereses mutuos del desarrollo de un producto, como por ejemplo de terapias dirigidas (es decir, un medicamento y un diagnóstico aprobado conjuntamente para la selección y el tratamiento de un grupo de pacientes definido) en la medida que se acepten y se establezcan como régimen de tratamiento. En cuanto a valor de mercado, esos medicamentos y diagnósticos que sean aprobados y se comercialicen como combinaciones, por ejemplo, comercializado y vendido como terapias dirigidas, aumentará su cuota de mercado. Si los consideramos como una categoría de productos individuales, ellos serán dominantes en su respectivo segmento del mercado de cáncer.

Siempre que I&D en genómica, proteómica y metabolómica continúen creciendo y se conviertan en sectores importantes para el negocio, la importancia del diagnóstico y las industrias de tecnología en la expansión de las aplicaciones de la medicina personalizada será mayor que el de la industria farmacéutica. En cuanto a la aplicación de la medicina personalizada, cáncer será el área de enfoque para la industria médica en el futuro previsible.

En los últimos 5 a 10 años, la industria médica ha dado cuenta de que el enfoque de la medicina personalizada de medicina ofrecerá I&D y oportunidades de negocio que no existían anteriormente. Grandes empresas farmacéuticas como AstraZeneca, Pfizer, Merck, Roche/Genentech, Bristol-Myers Squibb, y Eli Lilly han añadido medicina personalizada como una nueva dimensión a sus actividades de I&D (mayor información en las páginas web de las compañías nombradas). Por ejemplo, cuando se presentan los objetivos corporativos de I&D que involucra medicina personalizada por Pfizer son referidos a como 'Medicina de precisión', mientras que Roche utiliza la expresión 'Healthcare personalizado'. Estos son todos, en esencia, el mismo concepto.

Hoy, el objetivo de la Big Pharma es generar una pipeline de combinaciones de productos que comprende una droga y un biomarcador compañero de diagnóstico. La mayoría de las pipelines de las Big Pharma incluyen proyectos de cáncer; conforman en promedio aproximadamente el 30% de cualquier portafolio de la empresa. Según un informe de Citeline (3), el pipeline de la industria pharma total consta de más de 10.000 compuestos, de los cuales más de 3.000 están en el desarrollo de cáncer y aproximadamente 50% son todavía en la fase preclínica.

Por lo tanto, se supone que habrá muchas nuevas terapias contra el cáncer desarrolladas mediante el enfoque de la medicina personalizada y por lo tanto con potencial de entrada en el mercado en los próximos 10 a 15 años. La mayoría de los proyectos de drogas es para los cánceres de mama, próstata, colon, pulmón, páncreas, ovario y piel (melanoma). Esto, más o menos, refleja la composición de los pipelines de la industria de drogas para el cáncer durante los últimos 10 años.

Mirando otro lado de la moneda de medicina personalizada – el lado relacionado al diagnóstico – es más difícil evaluar las actividades de desarrollo. Hay asociaciones con Big Pharma, como lo demuestran los informes disponibles en el sitio web de PricewaterhouseCooper (<http://www.pwc.com/>), y también existen iniciativas de I&D internas dentro de las empresas diagnósticos para identificar biomarcadores y desarrollarlos en las pruebas de diagnóstico.

De las 44 asociaciones en la tabla de esta página (<http://www.pwc.com/us/en/healthcare/publications/personalized-medicine.jhtml>), 34 están en el campo del cáncer. Estas 34 asociaciones, o el 75% del total, demuestran que el cáncer está sobre-representado en lo referente a la figura del pipeline industrial mencionado anteriormente. Sin embargo, refleja que el cáncer es el área que tanto las empresas de medicamentos así como relacionadas al diagnósticos están priorizando y donde podemos anticipar más lanzamientos de productos. La detección temprana de cáncer y la necesidad de asignar recursos a ese fin, es una preocupación que se sugiere cada vez más como un acercamiento importante y realista para luchar contra el cáncer y los métodos de la medicina personalizada están implicados como componentes de los proyectos de I&D en esta área.

Innovaciones en MPx

Muchos de los primeros avances en la medicina personalizada se han producido en la investigación del cáncer de mama. La identificación de genes vinculados al cáncer de mama (BRCA1, BRCA2, CDH1, CHEK2, PTEN, p53, ATM) permite advertir tempranamente a hombres y mujeres en mayor riesgo de este tipo de cáncer, incluso antes de que se pueda desarrollar. Los individuos pueden entonces tomar decisiones para ayudar a prevenir o detectar el cáncer temprano.

Para las mujeres diagnosticadas con cáncer de mama, las pruebas genéticas en el cáncer en sí pueden ayudar a determinar la necesidad de quimioterapia y si esta funcionará o no funcionará (Oncotype Dx, (www.sisterstudy.org)). Por último, se utilizan medicamentos que atacan directamente los objetivos en las células de cáncer de mama detectados por pruebas genéticas (HER2, <http://www.cancer.gov/dictionary?CdID=44945>).

Leucemia mielógena crónica (CML, <http://www.cancer.org/cancer/leukemia-chronicmyeloidcml/detailedguide/leukemia-chronic-myeloid-myelogenous-diagnosis>) es un cáncer en la sangre. Esta leucemia es causada por una lesión genética específica llamada BCR-ABL, también conocido como el cromosoma Filadelfia. Se han creado varios medicamentos que atacan específicamente este gen (imatinib, dasatinib, nilotinib (<http://www.cancer.org/treatment/treatmentsandsideeffects/guidetocancerdrugs/imatinib>)). Sorprendentemente, estos tratamientos pueden administrarse por vía oral, tienen pocos efectos secundarios y en algunos pacientes, en realidad pueden curarlos.

Cáncer de pulmón es una amenaza. Los científicos han identificado docenas de oncogenes que estimulan su crecimiento. Por ejemplo, sabemos que si ciertos genes mutan, esto lleva a un crecimiento rápido del cáncer de pulmón. Con información sobre cual oncogén está causando el crecimiento del cáncer, terapias específicas pueden ser desarrolladas para bloquear ese gen. El fármaco erlotinib sólo funciona si está dañado un tipo de gen. El medicamento crizotinib mata el cáncer de pulmón mediante el bloqueo de un gen mutado. Estos tratamientos, que tienen como objetivo los genes específicos, están resultando en algunas de las mejores tasas de respuesta vistas en cáncer de pulmón. Los investigadores creen que el tratamiento del cáncer futuro consistirá en mezclas de drogas para bloquear todo los oncogenes activados.

Cetuximab y panitumumab son dos anticuerpos que fueron desarrollados para tratar el cáncer de colon. Sin embargo, al principio parecía como si fueran un fracaso porque no funcionaban en muchos pacientes. Luego, se descubrió que si una célula cancerosa tiene una mutación genética específica, conocida como K-ras, estos medicamentos no funcionan. Este es un excelente ejemplo del uso de genética tumoral individual para predecir si el tratamiento funcionará. En el pasado, el oncólogo habría tenido que probar cada tratamiento en cada paciente y luego cambiar cuando el cáncer siguiera creciendo.

Un medicamento notable ha sido liberado recientemente en el mercado para una enfermedad en la que a menudo hay pocas esperanzas. Los pacientes con melanoma metastásico están sobreviviendo con tratamiento con la droga vemurafenib. Este medicamento se diseñó exclusivamente como resultado de investigaciones que demostraron que una lesión genética clave en el melanoma es la mutación BRAF.

Mercado de MPx

Hoy en día, la industria médica está más segmentada en comparación con hace apenas 20-25 años y nuevas oportunidades de negocios serán creadas cuando se alcance traspasar fronteras industriales y se utilicen las tecnologías de última generación. Sin embargo, hace tres años PricewaterhouseCooper estaba hablando de un mercado de MPx de 232 billones de dólares, creciendo a un 11% anual. Una estimación más reciente sitúa el crecimiento anual de 9,5%, que alcanzaría en USA los 450 billones en el año 2015 (<http://www.prnewswire.com/news-releases/232-billion-personalized-medicine-market-to-grow-11-percent-annually-says-pricewaterhousecoopers-78751072.html>).

Se pronostica que el mercado de pruebas de diagnóstico moleculares crecerá a tasas extraordinarias durante los próximos 10 años, impulsada por la farmacogenética y el sueño de medicina personalizada. El reto es gestionar las expectativas de la comunidad médica y al público en general que ya se han establecido por especulación, promesas y la exposición repetida a titulares sobre descubrimientos genéticos. La medicina personalizada es aún paradigma que existe más en términos conceptuales que en realidad, con sólo unos pocos productos comercializados. Sin embargo, la realidad de la medicina personalizada se ha convertido en más inminente debido a la creciente conciencia de las deficiencias en el suministro de fármacos con adecuada relación beneficio/riesgo a pacientes, una mejor comprensión molecular de cómo optimizar la selección de fármacos y dosificación y un aumento de la demanda para integrar la información genética clínicamente más relevante en el proceso de desarrollo de fármacos para mejorar la innovación y la productividad.

Este beneficio no es el único incentivo para la inversión, sino que también hay importantes implicaciones relacionados con la autorización de medicamentos, con los proveedores de atención sanitaria y para el diseño de los ensayos clínicos. El desarrollo de fármacos es muy costoso y necesita mucho tiempo. Si un nuevo agente tiene un mecanismo molecular de acción conocido relacionado con genes específicos o alelos de genes polimórficos, podrían hacerse ensayos clínicos en pacientes seleccionados por razones genéticas. Así serían ensayos más pequeños y estudios exitosos conduciría a la concesión de licencias de la droga para su uso en pacientes identificados en la información genética y no para todos con la enfermedad en cuestión — que, en teoría al menos, debería reducir el costo de los medicamentos para los prestadores de servicios.

Debido a los diferentes componentes requeridos en el pipeline de la medicina de precisión diferentes tipos de nuevos negocios serán desarrollados en el futuro cercano. Así, emprendimientos relacionados a la industria del diagnóstico mediante biomarcadores (tanto para diagnóstico precoz como para seguimiento de terapias) determinados mediante tecnologías "ómicas". Un reporte reciente pronostica un mercado de diagnóstico de 27.5 mil millones de dólares para el año 2018 (<http://www.marketsandmarkets.com/pdfdownload.asp?id=106829185>). Servicios y soluciones de IT se han convertido en componentes importantes y requisitos previos incluso en casi todos los ámbitos de la sociedad moderna. Es y será aún más, un instrumento importante en la investigación médica y la práctica clínica. En la medida que bancos de datos (registros y biobancos) de pacientes con información genómica y de otro tipo otro se conviertan en un elemento cada vez más importantes como fuentes en las decisiones de tratamiento, la dependencia segura, confiable y siempre funcional de IT será fundamental.

OPORTUNIDAD DE UNA INICIATIVA DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO PARA INTEGRARSE EN EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LA MEDICINA PERSONALIZADA

Resumen Ejecutivo

El desarrollo de la medicina personalizada (MPx) como un acercamiento a la medicina y una nueva dimensión en la medicina, comenzó a desarrollarse cuando se secuenció el genoma humano en 2001.

La gran atracción de los métodos de la medicina personalizada es ser capaz de identificar a los pacientes para el cual un tratamiento específico es beneficioso y aquellos para los que no lo es. Las poblaciones de pacientes pueden dividirse en subgrupos lo que facilitaría el desarrollo de medicamentos, así como tratamiento, considerando su patrón genético, estilo de vida y efectos ambientales.

Los esfuerzos de I&D a nivel mundial en las áreas de secuenciación del genoma entero y biología molecular en particular han generado tecnologías (tecnologías "ómicas") y técnicas para el uso en investigación de ciencias de la vida, incluida la medicina, y son de importancia clave para la implementación del enfoque de medicina personalizada.

La comprensión de un área médica muy compleja como la biología del cáncer ha progresado gracias a las nuevas tecnologías y productos generados por la secuenciación y el mapeo de genes y proteínas, así como también el uso más reciente de la metabolómica para la caracterización de los componentes químicos totales presentes en una célula, tejido u organismo. Los costos de la atención oncológica son altos y crecientes, y con el fin de controlar los costos y sobregastos de los proveedores salud se desarrollarán tratamientos a medida para evitar tratamientos ineficaces. Por lo tanto, el desafío para la industria médica es desarrollar y ofrecer tratamientos contra el cáncer que los proveedores de salud aceptan cubrir y pagar.

El enfoque de la medicina personalizada y metodologías corresponden a estas necesidades. La investigación de diagnóstico de las personas/pacientes para la detección de la enfermedad, o para la evaluación de riesgo de la enfermedad, es un elemento clave del enfoque de medicina personalizada a la medicina actual y conducirá a un mayor uso de procedimientos de diagnósticos de rutina. La detección temprana de la enfermedad, llevando posiblemente a la prevención de la enfermedad, se convertirá en un principio crucial.

El enfoque de la medicina personalizada conducirá a nuevas definiciones de poblaciones de pacientes y los objetivos de la enfermedad en proyectos de desarrollo de productos farmacéuticos y de diagnóstico, pero también acentuará la importancia de las áreas de genómica, proteómica y metabolómica, así como áreas impulsada por la tecnología como la gestión de información médica, biobancos e IT. Todos los actores comerciales tendrán como necesidad almacenar, acceder e interpretar datos médicos inteligentemente para capturar nuevas oportunidades de negocio, que conducirán a la aplicación de nuevos conceptos en las compañías asociadas a la industria médica en su conjunto.

La convicción básica, de la mayoría de las iniciativas a nivel internacional actualmente en curso, fue considerar que el progreso podría acelerarse grandemente por el diseño e implementación de una estructura organizada, con personal interdisciplinario y una infraestructura facilitadora. Esa estructura fue diseñada para proporcionar apoyo, capacitación, capacidad convocante de los diferentes actores del sistema sanitario, proveer servicio consultivo para resolver problemas clínicos innovadores y tecnológicos, así como para servir como una incubadora virtual para sus proyectos más prometedores. No se crearía ningún laboratorio central, el trabajo se realizaría en los laboratorios de los líderes del proyecto elegido. Un planteamiento crucial fue la decisión y convencimiento que una estrecha colaboración entre disciplinas relacionadas sería la clave del éxito.

Los programas actuales de las diversas iniciativas se han conformado en grandes consorcios donde se reúnen diferentes tipos de instituciones del sector público y

privado, los que aportan al financiamiento que varía desde 10 hasta 160 millones de dólares. La mayoría de estas iniciativas ofrecen desarrollos tecnológicos de MPx basados principalmente en estrategias basadas en genómica y proteómica y las correspondientes soluciones de tecnología de información para su utilización.

Situación chilena de MPx y la propuesta UV y alcances para el establecimiento de la medicina personalizada en Chile

El año 2012 un informe de la OCDE informó sobre el impacto económico de las principales causas de muertes prematuras. Nuestro país pierde alrededor de **12.600 millones de dólares anuales** por enfermedades, suicidios y accidentes de tránsito. De esta cifra, el cáncer es actualmente la segunda causa de muerte, después de los males cardiovasculares. En los últimos 30 años la tasa de mortalidad creció 20% y en los últimos años, su aporte a las muertes totales del país se duplicó pasando del 12% en 1970 al 25%, en 2008 (<http://impresa.elmercurio.com/mermobile/Homepage.aspx?qs=2&dt=2012-01-29&BodyId=2&SupplementID=0&PagNum=0>;

<http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=92867>).

El cáncer en la actualidad es la segunda causa de muerte en Chile, después de las patologías cardiovasculares. La tasa de mortalidad en los últimos 30 años creció 20% y en los últimos 40 años, su aporte a las muertes totales a nivel nacional se duplicó, pasando del 12% en 1970 al 25,5% en el año 2008 (4).

De acuerdo a una investigación sobre "El impacto económico del cáncer en Chile" realizada por la Escuela de Salud Pública de la Pontificia Universidad Católica de Chile, durante el año 2009 los costos asociados al Cáncer llegó a un valor aproximado a los **2 mil millones de dólares**, esto incluyó los costos directos (gastos de pacientes del sistema de salud público y privado y consumo de medicamentos) y costos indirectos (pérdidas de productividad por licencias médicas y costos económicos por muerte prematura). Así también, dicha investigación indicó, que los costos directos representaban casi el 50% de los 2 mil millones de dólares, y que los costos de atención de salud cercano a 50 dólares per cápita, indican importantes diferencias entre el mundo público y privado y diferencias significativas entre los tipos de cáncer, siendo los cáncer de estómago y mama los que más pesan en el gasto total.

Por otra parte, de acuerdo Jiménez, J. (5), la fórmula que valoriza un AVISA establece su valor como el equivalente a tres veces el ingreso nacional bruto (GNI) per cápita. En Chile, con un GNI per cápita de US \$ 5.870 para el año 2005, el valor de un AVISA puede estimarse en torno a los US \$ 17.610. Así también, considerado en términos específicos, que la carga de enfermedad por cáncer fue de 221.529 AVISA para el año 2004 lo que proyectado a resultados económicos para el año 2005 se estima la no despreciable suma de US \$ 3.901.125.690. Cabe señalar que a la fecha del estudio no existen estudios de costos asociados a la enfermedad en cuanto a diagnóstico y terapia, por tanto el cálculo no considera este tipo de costos.

Se estima, además, que el número de pacientes como la mortalidad y los gastos seguirán creciendo debido a que el país carece de un plan estratégico a largo plazo que muestre cómo se debe enfrentar el problema considerando aspectos de investigación y desarrollo relacionados a innovación clínica (desarrollo de nuevas alternativas de diagnóstico oportuno de la enfermedad), tratamiento (nuevos productos para terapia, etc.), atención integral y prevención de la patología.

En la actualidad sólo el 10% de los recursos I+D del país se destinan a generar innovaciones de una enfermedad que provoca el 24% de las muertes actuales del país (5). Existe por lo tanto una serie de necesidades como:

- a. Mayores recursos para la investigación en cáncer.
- b. Más y mejor formación de recursos humanos calificados para el cáncer.

- c. Construir conceptualmente e institucionalmente una Política Nacional de Cáncer, incluyendo el diseño y puesta en marcha de un Programa Nacional Integrado de Cáncer.
- d. Varias estrategias intermedias de infraestructura son evidentes y necesarias como:
 - Registros nacionales
 - Bancos de Tumores
 - Uso de tecnologías de la información y bioinformática
 - Bancos y políticas de drogas
 - Carencia de tecnología de punta en el país para análisis clínico a nivel químico utilizando tecnología basada en "ómicas"
 - Carencia de programas de prevención basados en información clínica (monitoreo químico de pacientes a largo plazo)
 - Limitación en estrategias locales de desarrollo de programas preventivos (considerando características locales: Estilo de vida, factores de riesgo, genética población, etc.)
 - Desarrollo de medicina personalizada en el país

La situación actual de la MPx en nuestro país es muy limitada o casi inexistente. Existen algunos grupos de investigadores pertenecientes a instituciones públicas y privadas (especialmente universidades) que se encuentran desarrollando determinadas aplicaciones en el campo del diagnóstico y aplicaciones relacionadas a tecnologías de la información (IT). Sin embargo, se carece de un sistema o procedimiento estandarizado y/o acreditado que utilice normas de clase mundial implicadas en el diagnóstico o tratamiento para asegurar la calidad, accesibilidad y asequibilidad de del sistema de atención sanitaria a nivel regional o nacional.

Muy recientemente ha sido publicado una iniciativa de la multinacional Pfizer relacionada a la implementación de un centro de excelencia en Chile enfocado a medicina de precisión enfocado en patologías relacionadas a cáncer pulmonar (<http://www.pfizer.cl/content/centro-internacional-de-excelencia-pfizer-chile>). En 2013, Pfizer se adjudicó un fondo de 7 millones de dólares que entrega CORFO para fomentar el desarrollo y la investigación en el área de la biotecnología, para construir el primer Centro de Excelencia que esta empresa instalará en Chile y Latinoamérica. Utilizando tecnología de última generación, el Centro de Excelencia de Medicina de Precisión Pfizer Chile, estará orientado a la investigación de diagnósticos más eficientes y menos invasivos del cáncer, además de hacerlos más precisos. El centro, que estará ubicado en Santiago, se coordinará con el centro de medicina de precisión de la compañía que se encuentra en [La Jolla, California](#), y donde hasta ahora se realizaba este tipo de investigaciones.

En Chile, los Establecimientos de Atención de Salud (EAS) públicos y privados, excepto algunas clínicas de la Región Metropolitana, no tienen en la actualidad sistemas que funcionen bajo normas de clase mundial en los diferentes procedimientos involucrados en la atención del paciente y que son básicos si se pretende incorporar la aplicación de la medicina personalizada. Así, en los centros hospitalarios y el sistema de atención sanitaria actualmente:

- Se carece de un sistema normado que permita almacenar en forma coordinada e integrada el registro de los antecedentes de un paciente (antecedentes familiares, estilo de vida, etc.)
- No se dispone de biobancos referenciales que facilite las condiciones de muestras que permitan determinar los efectos de ciertos medicamentos en la población chilena y así se desarrollen nuevas alternativas de terapias o el desarrollo de nuevos medicamentos
- Existe una limitante muy grande en el uso de tecnologías de vanguardia como la genómica, proteómica y metabolómica en el diagnóstico clínico
- No se dispone de bancos de datos que integren informaciones relevantes de los pacientes que ayuden en mejorar la calidad de un diagnóstico

- Existen limitadas condiciones del uso de las nuevas herramientas de la tecnología de información en el trabajo cotidiano del sistema de atención de salud
- Existe una masa crítica mínima en la temática de MPx

No obstante lo anterior, existe el conocimiento y *know-how* para agregar mucho más valor e información con los mismos datos a nivel de aplicación que permitirían la introducción de la MPx al sistema médico nacional y de esa forma su integración a la tendencia mundial y las iniciativas en curso en este ámbito.

Para realizar este escalamiento integrado, que permita incorporar en la medicina de nuestro país la medicina personalizada, es fundamental establecer procesos y protocolos estandarizados a nivel regional y nacional que permitan trabajar en un ecosistema normado y acreditado por reglas de clase mundial (por ejemplo ISO) y en concordancia con otras iniciativas internacionales de MPx en curso, de manera de producir una innovación efectiva en la calidad, accesibilidad y asequibilidad del sistema sanitario.

Propuesta de MPx de la UV

Diferentes grupos de trabajo relacionados con el área médica de la UV han venido trabajando en los últimos años en diferentes proyectos e ideas orientados a la MPx (ver anexo de Proyectos y Prospectos). Estos estudios han servido de promotores para elaborar la propuesta de la UV en el desarrollo de la MPx.

El proyecto contempla la implementación de una plataforma científica, clínica y tecnológica para realizar investigaciones que conduzcan a la innovación y desarrollo en salud de manera de introducir el uso de la medicina personalizada en la medicina nacional en el diagnóstico y tratamiento clínico de enfermedades de alto impacto en el país y nuevas estrategias que incluyan programas preventivos de estas enfermedades mediante la utilización de tecnologías “ómicas” (genómica y metabolómica), así como la generación de herramientas basadas en tecnología de la información e inteligencia de datos para satisfacer las necesidades del sistema de atención sanitaria.

Para ello se integrarán en esta plataforma diferentes entidades tecnológicas nacionales e internacionales así como centros hospitalarios públicos y privados regionales, nacionales y de carácter internacional que aportarán un equipo multidisciplinario de profesionales que incluyen médicos, enfermeras, biólogos, químicos, bioinformáticos, matemáticos, biólogos, químicos y microbiólogos. Esta iniciativa deberá estructurarse en la formación del **Centro Interdisciplinario de Innovación en Salud (CIIS)** que estará alojado en dependencias de la Universidad de Valparaíso.

La propuesta de la UV, con la participación multidisciplinaria de profesionales del área de salud (médicos especialistas, enfermeras, etc.) e investigadores (Ingenieros en Biomedicina, Biólogos, Bioquímicos, Químicos, Bioinformáticos, etc.) pretende implementar las bases clínicas-científicas y tecnológicas utilizando procedimientos protocolizados y estandarizados bajo normas de calidad internacional que permitan la integración de la MPx en la atención sanitaria regional y nacional y de esta forma permitir la integración de esta iniciativa a programas internacionales en desarrollo en instituciones de vanguardia mundial en esta disciplina.

Esta iniciativa propone implementar sistemas estandarizados e incluidos en una plataforma integrativa integrada por:

- a. **una red clínica** con profesionales de los distintos centros hospitalarios públicos y privados de la V región y profesionales de la Facultad de Medicina de la UV (médicos especialistas, enfermeras, entre otros) para implementar modelos protocolizados y estandarizados en el diagnóstico de enfermedades relacionados a oncología (cáncer colorrectal, cáncer gástrico, cáncer de mamas), fertilidad y desórdenes neurológicos.
- b. **un nuevo Centro Interdisciplinario de Innovación en Salud (CIIS)**, donde la red clínica se integrará a una red multidisciplinaria de investigadores enfocados en el desarrollo científico-tecnológico de las aplicaciones médicas comprometidas en esta propuesta.

Para ello el CIIS trabajará bajo normas de calidad mundial y contara con facilidades estructurales que albergará:

- un **biobanco nacional** con muestras de biofluidos y tejidos de pacientes y enfermedades en un trabajo conjunto, en una primera fase, con un equipo de anatómo-patólogos pertenecientes a instituciones sanitarias públicas y privadas de la red de salud de la V Región
- un **laboratorio referencia de servicios** que tendrá como función implementar soluciones alternativas con tecnologías de vanguardia en el campo del diagnóstico
- **laboratorios tecnológicos para el desarrollo de la genómica y metabolómica** y su aplicación en el descubrimiento de biomarcadores y servicios en el ámbito del diagnóstico clínico de enfermedades crónicas no

infecciosas (cáncer colorrectal, cáncer gástrico, cáncer de mamas y desórdenes neurológicos). En la actualidad existe un trabajo conjunto sobre un programa de descubrimiento de biomarcadores de cáncer colorrectal mediante metabolómica con el Instituto Max-Planck de Golm, Alemania (líder mundial de esta tecnología).

- una **unidad de Healthcare analytics** que desarrollará las soluciones de las tecnologías de la información (IT) relacionadas a la minería de datos en salud para proveer servicios que dan valor a los datos clínicos mediante métodos de análisis especializados a distintas problemáticas de salud específicas. La información generada y almacenada a través de estos sistemas será un componente clave de la infraestructura construida en apoyo a la investigación médica y la práctica clínica. Actualmente esta unidad tiene contactos con Finapress NOVA (F.M.S. Systems, Amsterdam, Holanda), y CNAP 500 HD (CNSystems, Graz, Austria).
- una **unidad de gestión y transferencia** funcionando como antena tecnológica y encargada del diseño de transferencia de los conocimientos y productos generados al sector de asistencia sanitaria.

Será también una tarea del CIIS en conjunto con unidades académicas de la UV implementar programas de educación y capacitación del personal médico y profesionales afines que debe considerar y anticipar de ahora en adelante que la contribución de aproximaciones basadas en genómica, proteómica o metabolómica y todas otras tecnologías – *ómicas* al tratamiento de los pacientes, crecerá en importancia y debe reflejarse en la formación académica básica, así como en la formación complementaria del personal sobre una base regular.

Resultados esperados y proyección del CIIS

De concretarse con éxito la presente propuesta se dispondrá en el país de un sistema de medicina personalizada que podrá ser utilizado por el sistema de atención de salud tanto a nivel regional como nacional. Así, al término de esta propuesta se contará con:

- a) Procedimientos únicos protocolizados y estandarizados para asegurar la calidad del diagnóstico clínico de enfermedades de impacto nacional y mundial.
Sistemas estandarizados son un elemento crucial para el uso de la medicina personalizada y para la investigación en este campo de manera que ellos tienen el potencial de ser implementados en el sistema de atención sanitaria a nivel nacional como en otros países latinoamericanos
- b) Infraestructura de vanguardia para el desarrollo de nuevos sistemas alternativos de diagnóstico basado en el descubrimiento de nuevos biomarcadores mediante genómica y metabolómica.
Considerando que en la actualidad todas las iniciativas mundiales de MPx emplean la estrategia genómica y en menor proporción la proteómica para determinar biomarcadores para diagnóstico de enfermedades, **el trabajo pionero de la UV con el instituto Max-Planck de Alemania** sobre el uso de metabolómica y biomarcadores en biofluidos para el diagnóstico de cáncer (en la actualidad cáncer colorrectal) permitirá ofrecer a la comunidad científica e industrial mundial una nueva aproximación. La identificación de biomarcadores en biofluidos representa para el diagnóstico de ciertos tipos de enfermedades como cáncer estomacal (gástrico y correctal) o para desórdenes neurológicos (esquizofrenia y tratamiento) una nueva alternativa no invasiva que en la actualidad no está disponible a nivel mundial.
- c) Grupo de profesionales para proporcionar las soluciones de tecnología de información (TI) e inteligencia de datos para el trabajo de MPx.

Los profesionales relacionados a TI y la inteligencia de datos permitirán el desarrollo de nuevas herramientas para satisfacer las necesidades que irán en beneficio de nuevas investigaciones (sector científico-tecnológico), aplicaciones en el sector de atención sanitaria (diagnóstico y tratamiento clínico) y sector público (participación de los pacientes). Las aplicaciones a desarrollar serán de interés de iniciativas internacionales en curso, así como también potencialmente transferibles a nuevas iniciativas a nivel latino americano.

- d) Un sistema de gestión y transferencia que permita la sostenibilidad del CIIS.

Esta unidad es crucial y debe a través de una mecánica operativa eficiente y dinámica lograr la transferencia de los conocimientos y productos desarrollados en el CIIS a los sectores de interés.

La implementación de las líneas de trabajo en esta propuesta así como la implementación de plataformas clínica-, científica-tecnológica serán de interés para otras iniciativas nacionales y/o internacionales con las cuales podrían establecerse asociaciones de colaboración (por ejemplo Clínica Mayo, Cluster Munchen m4, Brain resources, programa de secuenciamiento humano, programa mundial de metaboloma humano, entre otros) permitiendo así en el mediano plazo la generación de nuevos proyectos o negocios de interés para ambas partes y la inserción de Chile en el concierto mundial de la Medicina de Precisión (personalizada o estratificada).

Referencias

1. Winslow R. Major shift in war on cancer. *Wall Street Journal*. June 6, 2011
2. Mark Ratain, "Personalized Medicine: Building the GPS to Take Us There", *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, Vol. 81, March 2007
3. Citeline, "Pharma R&D Annual Review 2012", 2012
4. Yañez C. "Cáncer le cuesta a Chile dos mil millones de dólares cada año", *La tercera* 15 de enero de 2013 Consultado el 4 de septiembre de 2013. URL: <http://diario.latercera.com/2013/01/15/01/contenido/tendencias/16-127731-9-cancer-le-cuesta-a-chile-dos-mil-millones-de-dolares-cada-ano.shtml>
5. Jimenéz. J. (2010) "Informe Final: Mapa de la Investigación en Cáncer en Chile – Cáncer Research Map Chile".

ANEXO N° 15

Diagnóstico Grupos de Investigación UV

➤ Investigación en Ingeniería de Tejidos

Se cuenta con un grupo de investigadores pertenecientes a la Facultad de Farmacia, Facultad de Ciencias y capital humano avanzado en formación, de vasta experiencia en proyectos I+D, en el área de la ingeniería de tejidos con un alto grado de innovación. El grupo es considerado competitivo internacionalmente en el ámbito de la producción de soluciones en medicina regenerativa aplicando biotecnología médica, específicamente asociada a la utilización de las herramientas de la ingeniería de tejidos y la terapia celular, los desarrollos obtenidos por este grupo han sido llevados a fase clínica, otorgándole competitividad a este grupo.

▪ Capital Humano

Equipo de investigadores con grados académicos superiores Doctor, Magíster y capital humano en formación.

- Grado Doctor:
 - Caroline Weinstein, Químico Farmacéutico, PhD en Microbiología e Inmunología
 - Carlos Henríquez, PhD. en Bioestadística
- Grado Magíster:
 - Donald Brown, Magíster en Ciencias Biológicas Mención Biología de la Reproducción
 - Ricardo Ceriani, Magister en Neurociencias
 - Miguel Ángel Fuentes, Magíster en Neurociencias
- Profesionales:
 - Mauricio Reyna, Químico Farmacéutico
 - Claudia Pérez, Químico Farmacéutico
- Estudiantes:
 - Paula Yob, estudiante de Química y Farmacia
 - Christopher Oliva, estudiante de Química y Farmacia
 - Christian Meneses, estudiante de Química y Farmacia

▪ Experiencia

Sobre la base de la experiencia clínica y la tecnología desarrollada por la Universidad de Valparaíso acumulada hasta el año 2012, Inbiocriotec S.A., consorcio del que la Universidad de Valparaíso forma parte, postuló al programa Go to Market de Innova Chile, con el proyecto titulado, "Escalamiento industrial y comercial de Sistema de Implante Integrado de Piel". En dicho programa, expertos internacionales asociados a la Universidad de Stanford en conjunto con consultores expertos, seleccionaron a este grupo para realizar una pasantía de adiestramiento en técnicas de transferencia tecnológica y apalancamiento de recursos a partir de inversionistas de riesgo. Es importante destacar que sólo cinco proyectos fueron seleccionados a nivel nacional y que este equipo fue el único en el área de la Biomedicina, aun cuando se compitió con investigadores y emprendedores asociados a las principales y más productivas universidades nacionales.

▪ Línea base (proyectos, productos, patentes, otros)

N°	Proyecto/ Producto/Patente/otros	Descripción
----	-------------------------------------	-------------

1	Proyecto D07I1075	FONDEF	Desarrollo de tecnología para la optimización de sistemas integrados de implante de piel
2	Proyecto D02I1009	FONDEF	Desarrollo de tecnología para el cultivo de células de piel para trasplante autólogo
3	Proyecto SA06I20092	FONIS	Ensayos clínicos para la validación de un sistema de implante integrado (SII) autólogo de piel
4	Patente N° de Registro 49826		Método para preparar un Sistema de Implante formado por una matriz polimérica y un gel y que comprende proporcionar una matriz polimérica tridimensional que comprende gelatina, quitosano y ácido hialurónico, aplicar trombina y células, agregar fibrinógeno e incubar
5	Licencia de tecnología de implante de piel		Licenciamiento de la tecnología de implante de piel a la empresa Inbiocriotec S.A.
6	Inbiocriotec S.A.		El Instituto para el Desarrollo Biotecnológico y la Innovación, Inbiocriotec S.A., es un consorcio tecnológico empresarial, que se constituye el 20 de abril de 2007 y surge a partir del Proyecto 07LE2-5921: "Creación de un Consorcio Tecnológico Empresarial Internacional para el Desarrollo de la Ingeniería de Tejidos (CDIT)" financiado por el Comité Innova Chile y contrapartes nacionales e internacionales.

▪ Vinculación con el medio.

Se trabaja con INBIOCRIOTEC S.A., consorcio biotecnológico que vincula a tres de las universidades más importantes de la Región de Valparaíso con empresas principalmente de la Región de Valparaíso y de larga trayectoria en esta zona, tales como Instituto de Seguridad del Trabajo y Silob.

Además los investigadores de este equipo son invitados por los actores más relevantes del ámbito nacional, tales como C4C, Clínica Las Condes, BiosCell, entre otros para establecer vínculos de cooperación.

La Dra. Weinstein pertenece a Comisiones internacionales en la Pharmacopea de los Estados Unidos y también a la Comisión Nacional de Productos Nuevos, en la Agencia Nacional del Medicamento.

El Dr. Henríquez es asesor de la Panamerican Health Organization.

El Prof. Donald Brown ha sido presidente de la Sociedad de Biología de la Reproducción de Chile.

A través de Inbiocriotec S.A. se ha establecido un vínculo con capitalistas de riesgo internacionales, tales como Venrock y Ventana Capital. Además con compañías farmacéuticas relacionadas con el desarrollo de terapia celular, tal como Cellgene.

➤ **Investigación Biomédica Moderna**

Grupo de investigadores de la Facultad de Medicina asociados al Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB), desarrollan investigación en biomédica moderna, la que tiene entre sus objetivos ampliar el conocimiento en el diagnóstico y tratamiento oportuno de las condiciones de salud y enfermedad de la población. En la última década una serie de biomarcadores de carácter genético y proteico han sido utilizados en la investigación básico-clínica para el desarrollo de nuevas estrategias diagnósticas en diferentes enfermedades, ya sean hereditarias o asociadas a la calidad de vida de las personas.

▪ **Capital Humano**

- **Directivos:**

Sebastián San Martín Henríquez Matró, PhD, Director CIB.

Eva Madrid Aris, Médico Cirujano, PhD, Directora Alterna CIB

- **Investigadores Principales:**

Mario Párraga San Román. Biólogo, PhD.

Juan Villena García. Biólogo, PhD;

Sandra Montedónico Rimassa. Médico-Cirujano Pediatra, PhD.

Pablo Muñoz Carvajal, Bioquímico, Ph.D. en Ciencias, mención Biología Molecular, Celular y Neurociencia.

- **Colaboradores Internacionales:**

Jesús del Mazo, CSIC-España Centro de Investigaciones Biológicas, Departamento de Biología Celular y del Desarrollo.

Telma Zorn, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad de Sao Paulo-Brasil
Instituto de Ciencias Biomédicas, Departamento de Biología Celular y del Desarrollo.

Zuleica Fortes, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad de Sao Paulo-Brasil.

Rita Tostes, Universidad de Sao Paulo-Brasil.

Antonio Campos, Grupo de Ingeniería Tisular, Departamento de Histología, Universidad de Granada-España.

Udo Markert, Laboratorio de Placenta, Friedrich-Schiller Universitat, Jena-Alemania.

José Vicente Lafuente, Centro de Neurociencias, Universidad del País Vasco, España.

▪ **Experiencias**

El Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB) de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, tiene entre sus objetivos fundamentales el estudio y diagnóstico de condiciones patológicas humanas, que son analizadas a través de modelos *in vitro*, *in vivo* y pruebas clínicas en sujetos sometidos a determinadas condiciones de salud y enfermedad. Las condiciones fisiopatológicas asociadas a enfermedades crónicas se pueden evaluar a través de diferentes biomarcadores con el uso de técnicas de biología molecular.

El CIB, utiliza herramientas de biología molecular que permiten la caracterización de la expresión génica y proteica, mutaciones, metilaciones y evaluar cambios en el número de copias o nivel de expresión de genes críticos en enfermedades.

Las enfermedades crónicas se han convertido en un problema de salud pública a nivel mundial. En Chile representan un elevado porcentaje de las causas de muerte (OPS, 2006) (1), siendo la región de Valparaíso la que presenta los más elevados índices de mortalidad por enfermedades crónicas del país.

El diagnóstico oportuno de las enfermedad crónicas está aumentando considerablemente debido a la difusión comercial de métodos de diagnóstico molecular, permitiendo así desarrollar programas de detección precoz para el diseño de terapias farmacológicas modernas, oportunas y adecuadas con el objetivo de disminuir la morbimortalidad. Este proceso de mejora en el diagnóstico se produce gracias a la introducción de la biología molecular como una de las herramientas de diagnóstico. En los últimos años se han dado diferentes ejemplos de mejoras metodológicas gracias a la introducción de técnicas basadas en la biología molecular en varios cánceres humanos de relevancia epidemiológica en Chile (mama, estómago, próstata, pulmón, colon, entre otros). Algunas de la técnicas utilizadas para la determinación de biomarcadores, aunque comúnmente usadas, requieren el monitoreo continuo de estándares internos de calidad, no incluidos en las pruebas comerciales disponibles hoy en el mercado, para verificar la especificidad y sensibilidad de la técnica lo que aumenta los costos y el tiempo en el diagnóstico y presenta desventajas que afectan directamente a los resultados.

Las mismas multinacionales farmacéuticas en base a estos problemas han ido introduciendo técnicas de biología molecular para resolver esta situación, como son *Roche Diagnostics* y *Dako*. Estos kits suelen ser de alto costo comercial lo que genera que no sean utilizados como métodos rutinarios de verificación en muchos laboratorios clínicos ni Hospitales.

Además, no existe el perfeccionamiento sistemático de los profesionales de la salud en el campo de la biología molecular, lo que disminuye aún más las posibilidades para la introducción de estas técnicas en los Servicios de Salud.

Basado en esto, varios laboratorios independientes han generado un buen número de publicaciones que han propuesto métodos como la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) en tiempo real, Elisa, Secuenciación, Cariotipo, entre otros, como técnicas de rutina para la aplicación clínica del registro de diversos biomarcadores a nivel de diferentes patologías (2-5). Esto sustentado en la baja manipulación de la muestra, resultados cuantitativos y objetivos independientes del operario con mayor sensibilidad y capacidad de rendimiento y menor costo.

Es por estos antecedentes y basado en la experiencia acumulada en estas técnicas dentro del equipo de trabajo del CIB, que se tiene la capacidad para mejorar la generación de kits diagnósticos que permitan determinar diferentes biomarcadores en condiciones de salud y enfermedad de la población de la región de Valparaíso. En la actualidad, el CIB, dependiente de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, cuenta con una Unidad de Diagnóstico Molecular en desarrollo, que debe incorporar tecnologías innovadoras y equipos que actualmente no están disponibles y que permitirán aumentar la competitividad en investigación, transferencia tecnológica y de vinculación con el sector productivo de la región de Valparaíso, dando la cobertura requerida por los usuarios de los sistemas públicos y privados de salud.

Entre los biomarcadores actualmente utilizados por la comunidad científica internacional destacan: Mutación del gen KRAS en carcinomas; Número de copias génicas de EGFR en carcinomas; Metilación génica del promotor del gen de MGMT en cáncer; Estudio de alteraciones cromosómicas a partir de pruebas de Cariotipo; Tipificación de virus papiloma humano en cáncer de cuello uterino; Secuenciación de polimorfismos asociados a susceptibilidad de enfermedades, entre otros (2-5).

Referencias:

- (1) Indicadores Básicos de Salud Chile 2007.
- (2) K-ras mutations and benefit from cetuximab in advanced colorectal cancer. Karapetis, Christos S, Khambata-Ford, Shirin, Jonker, Derek J, O'Callaghan, Chris J, Tu, Dongsheng, Tebbutt, Niall C, Simes, R John, Chalchal, Haji, Shapiro, Jeremy D, Robitaille, Sonia, Price, Timothy J, Shepherd, Lois, Au, Heather-Jane, Langer, Christiane, Moore, Malcolm J, Zalcborg, John R. N Engl J Med. 2008 vol. 359 (17) pp. 1757-65.
- (3) Evaluation of the quantitative analytical methods real-time PCR for HER-2 gene quantification and ELISA of serum HER-2 protein and comparison with fluorescence in situ hybridization and immunohistochemistry for determining HER-2 status in breast cancer patients. Tse, Chantal, Brault, Didier, Gligorov, Joseph, Antoine, Martine, Neumann, Rainer, Lotz, Jean-Pierre, Capeau, Jacqueline. Clin Chem. 2005 vol. 51 (7) pp. 1093-101.
- (4) Chromosome studies in man: past achievements and recent advances. Lawler SD, Reeves BR. J Clin Pathol. 1976 Jul;29(7):569-82.
- (5) Methylated genes as new cancer biomarkers. Duffy, M J, Napieralski, R, Martens, J W M, Span, P N, Spyrtos, F, Sweep, F C G J, Brunner, N, Foekens, J A, Schmitt, M, EORTC Pathobiology Group. Eur J Cancer. 2009 vol. 45 (3) pp. 335-46

▪ Línea base (Proyectos, Productos, Patentes y Otros)

Nº	Proyecto/Producto/Patente/Otros	Descripción
1	Proyecto	Determinación de mutaciones del gen KRAS en Chile.
2	Proyecto 2009-190	Rol de la fusión celular del trofoblasto y su relación con el comportamiento invasivo de la célula tumoral
3	Proyecto ACT73	Caracterización de mecanismos fisiopatológicos y detección de blancos terapéuticos comunes en la disfunción placentaria en patologías del embarazo humanas
4	Proyecto	Desnutrición materna y su efecto en el estatus oxidativo de la madre, la placenta y el feto. Beneficios del tratamiento de micronutrientes con propiedades antioxidantes
5	Proyecto ADI07	Disociación de respuestas estrógenas uterinas por fitoestrógenos con fines terapéuticos y de prevención del cáncer.
6	Proyecto Ministerio del Medio Ambiente	Evaluación de riesgos para la salud de las personas y la biota terrestre por la presencia de contaminantes, en el área de influencia industrial y energética de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.

- | | | |
|----|------------------------------------|--|
| 7 | Proyecto | Efectos de la hipoxia isquémica del intestino en el sistema nervioso entérico. |
| 8 | Proyecto CORFO 13IDL2-18271 | Obtención de astaxantina como agente anti-envejecimiento cerebral, a partir del descarte de la centolla |
| 9 | Proyecto COPEC 8C055 | Formulación de nanofibras de quitosano contenedoras de compuestos antioxidantes para su potencial uso en neuroprotección |
| 10 | Proyecto FONDEFVIU 110059- Etapa 2 | Nanopartícula de quitosano contenedora de un quelante de hierro como agente neuroprotector |
| 11 | Proyecto FONDEF VIU 110059-Etapa 1 | Nanopartícula de quitosano contenedora de un quelante de hierro como agente neuroprotector |

▪ **Vinculación con el medio**

Consejo Superior de Investigaciones Científicas Madrid España (CSIC)
 Universidad de Sao Paulo
 Universidad de la Frontera
 Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
 Universidad de Chile
 Universidad de Santiago de Chile

➤ **Investigación en Alimentos Funcionales**

▪ **Capital Humano**

Equipo de investigadores de la Facultad de Farmacia con grados académicos superiores Doctor

- Mariane Lutz, Químico Farmacéutico, Magíster en nutrición humana,
- M. Carolina Henríquez, Ingeniero Agrónomo, Ph.D. en Nutrición y Alimentos

▪ **Experiencia**

Experiencia en las siguientes líneas de investigación:

- Alimentos saludables y funcionales - compuestos bioactivos y sus efectos
- Capacidad antioxidante de compuestos naturales y alimentos funcionales. Aplicaciones industriales de la tecnología ultravioleta pulsada

▪ **Línea base (proyectos, productos, patentes, otros)**

Nº	Proyecto/Producto/patente/Otros	Descripción
1	Proyecto FONDEF D11I1134	Desarrollo de técnicas de manejo para producir piñones de pino piñonero (<i>Pinus pinea</i> L.), una opción comercial atractiva para Chile
2	Proyecto FONDEF D09I1222	Optimización de las características saludables de la dieta de escolares de primer año básico de la comuna de quillota con el objetivo de disminuir el riesgo cardiovascular.
3	Proyecto FONDEF D07I1136	Diseño, producción y evaluación de jugos de uvas con propiedades funcionales que contribuyan a la promoción de la salud de la población
4	Proyecto FONDEF D01I1069	Diseño y evaluación de alimentos saludables destinados al adulto mayor
5	Proyecto R06I1003	Centro Regional de Estudios en Alimentos Saludables (CREAS)

▪ **Vinculación con el medio**

- CREAS
- Laboratorios Knop
- Food Group
- Sur Frut

➤ Investigación en Recursos Naturales y Microbiología Aplicada

Una de las áreas de mayor expansión en las ciencias contemporáneas es el descubrimiento, diseño, evaluación y uso de las sustancias químicas, cuya actividad sobre los organismos (bioactividad) pueda ser de utilidad para el desarrollo del ser humano. El desarrollo de nuevas alternativas farmacéuticas, cosméticas, alimenticias, agroquímicas y químicas, entre otras, tiene como uno de sus objetivos primordiales el generar productos novedosos, eficaces y seguros para el ser humano y ecosistemas. En términos de investigación el desarrollo de productos novedosos depende de un conocimiento profundo del diseño de drogas y síntesis química, de las moléculas blanco biológicas sobre las que actúan las moléculas y los mecanismos bioquímicos, fisiológicos, farmacológicos y toxicológicos involucrados en la actividad de sustancias bioactivas así como de tecnologías de producción innovadoras.

▪ Capital Humano

Equipo de investigadores de la Facultad de Farmacia con grado académico superior Doctor

- Mauricio Cuellar, Doctor en Ciencias Exactas con Mención Química
- Miguel Dinamarca, Doctor en Biología Molecular y Bioquímica,
- Juan Ojeda, Doctor Químicas
- Iván Montenegro, Doctor en Ciencias mención Química

▪ Experiencia

Experiencia en las siguientes líneas de investigación:

- Química de productos naturales aplicada, y síntesis y diseño racional de moléculas bioactivas enfocadas al desarrollo de antifúngicos.
- Desarrollo de productos naturales con énfasis en moléculas bioactivas de interés farmacológico.
- Búsqueda de principios activos y extractos de vegetales con actividad antibacteriana, antifúngica.
- Modificaciones estructurales de metabolitos liquénicos con potencial actividad antineoplásica
- Aditivos alimentarios funcionales de origen bacteriano (AAFOBs)
- Extractos y principios activos de origen natural, con actividad inhibitoria del mecanismo de *Quorum sensing* bacteriano
- Estudio de obtención de nuevos derivados polihidroxilados de anguciclinonas, con potencial actividad antitumoral.

▪ Línea base (proyectos, productos, patentes, otros)

Nº	Proyecto/Producto/patente/Otros	Descripción
1	Proyecto CORFO 13IDL1-25640	Aplicación biotecnológica de metabolitos obtenidos desde <i>Ciona intestinalis</i> para usos antitumorales en biomedicina
2	Proyecto CORFO 07CT9 PDT-68	Mejora de la productividad de la acuicultura por formulaciones de revestimientos y/o pinturas impregnadas con compuestos químicos de origen natural con actividad antifouling e inhibitoria de mecanismos de virulencia de patógenos microbianos.
3	Proyecto CORFO 09MCSS-6683	Desarrollo de formulaciones

- | | | |
|---|---------------------------------|--|
| 4 | Proyecto CORFO 12GTM-16748 | eficientes en combatir la saprolegniasis causada por cepas de <i>Saprolegnia parasitica</i> y <i>Saprolegnia australis</i> en salmónidos a partir de extractos de Canelo (<i>Drimys winteri</i>) |
| 5 | Proyecto FONDEF D07I1061 | Aditivo alimentario funcional para el reemplazo de antibiótico en la industria acuícola |
| 6 | Proyecto FONDEF VIU110050 | Utilización de Aditivos Alimentarios Funcionales de Origen Bacteriano (AAFOBS) Como Alternativa Al Uso Masivo De antibióticos En Acuicultura. |
| 7 | Proyecto CORFO 12IDL4-16167 | Uso de una bacteria marina para producir un biosurfactante capaz de prevenir infecciones intrahospitalaria |
| 8 | Proyecto COPEC –UC 2012 R013 | Un aditivo alimentario funcional de origen bacteriano AAFOB para la profilaxis y tratamiento de <i>Piscirickettsia salmonis</i> |
| | | Prevención de infecciones intrahospitalarias mediante el uso de Biosurfactantes de Origen Marino |

▪ **Vinculación con el medio**

- Invertec Ostimar S.A.
- Tricolor S.A.
- UNAB
- EWOS CHILE S.A.
- ECOFISH LTDA.

➤ **Investigación en Recursos Marinos para la Acuicultura.**

▪ **Capital Humano**

Equipo de investigadores de la Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales

- Chita Guisado, Magíster en Ciencias Mención Zoología
- Ricardo Bravo, Doctor en Ciencias Biológicas con mención en Ciencias del Mar, Magister en Ciencias Biológicas con mención en Ecología y Sistemática.

▪ **Experiencia**

Experiencia en las de investigación:

- Reproducción, desarrollo y cultivo de invertebrados marinos.
- Reproducción de peces demersales, ecología del ictioplancton

▪ **Línea base (proyectos, productos, patentes, otros)**

Nº	Proyecto/Producto/patente/Otros	Descripción
1	Proyecto FONDEF D06I1051	Aplicación bio engorda comercial de pulpo del sur (enteroctopus megalocyathus) en sistema de cultivo de fondo
2	Proyecto FONDEF D05I10336	Desarrollo del cultivo de pepino de mar (apostichopus japonicus) a escala piloto en Chile.
3	Proyecto FONDEF D05I10392	Producción de erizo (Loxechinus albus) mediante el cultivo de fondo
4	Proyecto FONDEF AQ04I1012	Aplicaciones tecnológicas de última generación en la producción de larvas de invertebrados marinos
5	Proyecto FONDEF D03I1072	Desarrollo de la tecnología de cultivo del pepino de mar (Athyridium chilensis), en la zona centro sur
6	Proyecto FONDEF D03I1159	Desarrollo del cultivo del pulpo del norte (Octopus mimus) y del sur (enteroctopus)
7	Proyecto 791220005	Procesos físicos de escala local y de mesoescala que favorecen la retención biológica en la Bahía de Valparaíso"

▪ **Vinculación con el medio**

- INVERTEC OSTIMAR S.A.
- PROCINT LTDA.
- ADL DIAGNOSTIC CHILE LTDA.
- BIOCORPORA LTDA.
- CARFOOD CHILE LTDA
- CARLOS ROJAS OBREGON
- HERNAN TRONCOSO SAAVEDRA
- MARTÍN ROJAS ROJAS
- CARLOS ROJAS OBREGON
- MARTRADE S.A.
- PESQUERA SAN JOSE S.A.

- CUTTER S.A.
- PROCINT LTDA.
- CULTIVOS MARINOS TRES ISLAS
- GRANJA MARINA CHAUQUEAR LTDA.
- UNIVERSIDAD DE VIGO

➤ **Investigación Farmacopea Chilena**

Se cuenta con un grupo de investigadores pertenecientes a la Facultad de Farmacia, asociados a la Farmacopea Chilena, con capacidades en técnicas de biología molecular y análisis químicos para desarrollar y difundir normas oficiales que regulen y potencien el segmento farmacéutico, contribuyan a la aplicación de la política nacional de medicamentos en el ámbito de la salud pública y fomenten el desarrollo de las ciencias y la educación farmacéutica.

▪ **Capital Humano**

Equipo de investigadores de la Facultad de Farmacia, con grados académicos superiores Doctor y Magíster con capacidades técnicas en biología molecular y análisis químicos,

- Grado Doctor:
 - Caroline Weinstein, Químico Farmacéutico PhD en Microbiología e Inmunología
 - Rodrigo Díaz, Químico Farmacéutico, Doctor en Ciencias Farmacéuticas
- Grado Magíster:
 - Marcela Escobar, Químico Farmacéutico, Magíster en Ciencias e Ingeniería de Alimentos.
 - Patricia Carreño, Químico Farmacéutico, Magíster en Ciencias e Ingeniería de Alimentos
 - Cecilia Rubio, Químico Farmacéutico, Magíster en Aseguramiento de Calidad
- Profesionales:
 - Daniela Irrázabal, Químico Farmacéutico

▪ **Experiencia**

Actualmente, existe un uso masivo de productos medicinales de origen vegetal, que aprovechan las propiedades terapéuticas que estas poseen. Al respecto las regulaciones que establecen las farmacopeas tienen una gran repercusión en su comercialización. Así, se plantea la necesidad de desarrollar un número importante de monografías de plantas medicinales producidas en Chile, tanto introducidas como nativas, con el objeto de estandarizar las características de cada especie. Las monografías constituyen una herramienta para potenciar la comercialización de estas especies y su inserción en distintos mercados, pues los compradores exigen referencias sobre la base de estos textos autorizados. Un trabajo planificado y que involucre a equipos multidisciplinarios, permitirá intensificar la elaboración de monografías e impulsar así una mayor comercialización de productos elaborados en Chile, en el mercado nacional y mundial.

▪ **Línea base (proyectos, productos, patentes, otros)**

Nº	Proyecto/ Producto/Patente/otros	Descripción
1	Proyecto MEC 80120025	Fortalecimiento de la Farmacopea chilena de la UV, como entidad responsable de desarrollar investigación, innovación, docencia y extensión en metodologías y estrategias para la concepción de normas técnicas que garanticen la calidad de los medicamentos que se

- | | | | |
|---|---------------------|--------------|--|
| 2 | Proyecto
ISM-169 | CORFO 07CN13 | <p>comercializan en Chile</p> <p>Constitución de la farmacopea chilena, institución sustentable, responsable de generar normas técnicas para potenciar el sector farmacéutico nacional</p> |
| 3 | Servicios | | <p>- Análisis físico-químicos</p> <p>Metodologías para análisis de humedad, cenizas, viscosidad, punto de fusión, pH, extractos, valoración de polifenoles, flavonoides, alcaloides, tamizaje fotoquímico y actividad antioxidante, entre otros.</p> <p>- Análisis por cromatografía</p> <p>Cromatógrafo líquido de alta resolución con detección UV y fluorescencia, cromatógrafo líquido de alta resolución con detector de masa y cromatógrafo de gases para cuantificación de principios activos, análisis de residuos de pesticidas, ácidos grasos y vitaminas, entre otros analitos.</p> <p>- Análisis por espectroscopía</p> <p>Espectrofotómetro UV e IR y cuantificación de metales pesados por absorción atómica en diversas matrices.</p> <p>- Desarrollo y validación</p> <p>Experticia para desarrollar métodos analíticos para la identificación y cuantificación de activos. Así mismo se puede efectuar la validación de métodos desarrollados o que se encuentran ya descritos.</p> |

Vinculación con el medio.

La Farmacopea Chilena, mantiene vínculos con la Convención de la Farmacopea de Estados Unidos (USP), a través de un convenio específico de cooperación donde ambas organizaciones (USP - Farmacopea Chilena) se autorizan recíprocamente para adoptar extractos de sus monografías y adaptarlos como propios, con el fin de mejorar los estándares de referencia y las normas de calidad que establecerán y regularán la calidad, pureza, identidad y potencia de los medicamentos en sus países y el mundo.

➤ **Investigación en Modelamiento de Fenómenos Aleatorios**

El Centro de Investigación y Modelamiento de Fenómenos Aleatorios - Valparaíso (CIMFAV), unidad de la unidad de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Valparaíso, fue creado en el año 2003, con el fin de desarrollar investigación tanto fundamental como aplicada en matemáticas y estadística, buscando la interacción con disciplinas de ciencias e ingeniería donde el modelamiento de fenómenos aleatorios es necesario y relevante. El CIMFAV está compuesto por 10 académicos que también participan en el proyecto CIMFAV CID 04/03, de la Dirección de Investigación de la UV, que se inició en el año 2004.

El carácter aleatorio, que interviene tanto en fenómenos naturales estudiados en física, química y biología, como en los diversos campos de la actividad humana (industria, economía, sociología, etc.), emerge de la alta complejidad dinámica e informacional de los sistemas subyacentes y requiere para su investigación considerar no solo leyes deterministas sino el conjunto más amplio de leyes estocásticas. Estas últimas permiten representar incertidumbres en el conocimiento de todos los actores y parámetros involucrados en el fenómeno estudiado. En consecuencia, el modelamiento y análisis de los fenómenos aleatorios involucran múltiples disciplinas de la matemática, tales como la probabilidad, la estadística, los sistemas dinámicos y los métodos numéricos. Estas áreas son el dominio de expertiz de los académicos del CIMFAV, y en lo particular las siguientes líneas de investigación:

- Análisis estocástico
- Series temporales
- Sistemas dinámicos
- Física no lineal
- Análisis numérico
- Inferencia estadística
- Métodos no paramétricos
- Modelos con efectos mixtos
- Análisis multivariado

Siendo muy amplio el rango de aplicaciones de los métodos y las herramientas para el estudio de los fenómenos aleatorios, el CIMFAV desarrolla aplicaciones principalmente en campos tan diversos como:

- Bioestadística
- Biomecánica
- Farmacodinámica
- Neurociencias
- Astronomía
- Dinámica de fluidos
- Meteorología
- Energías renovables
- Finanzas

En la actualidad nuestro grupo realiza docencia en las carreras de las escuelas de Ingeniería Civil Oceánica, Ingeniería en Construcción, Ingeniería Civil Informática e Ingeniería Civil.

- Producir investigación de alta calidad tanto teórica como aplicada.
- Participar e interactuar con las escuelas de la facultad.
- Crear una fuerte interrelación con centros de investigación de la Universidad de Valparaíso y de otras universidades nacionales y extranjeras
- Potenciar la docencia en la Facultad de Ingeniería a nivel de pregrado y postgrado.
- Formar profesionales y docentes universitarios de alto nivel en la modelación estocástica y aplicación de la metodología estadística.
- Realizar proyectos de investigación y Desarrollo a través de la ley de incentivo tributario a la inversión privada (CIMFAV CID 04/03 acreditado ante CORFO).

• **Experiencias.**

En conjunto con investigadores de la región de Valparaíso en áreas tales como biología, ciencias de la computación, astronomía, medio ambiente y salud, el CIMFAV ha generado diversas publicaciones interdisciplinarias, organizado eventos científicos y de difusión, y adjudicado proyectos de investigación interdisciplinarios (ver línea base). Los investigadores del CIMFAV han dirigido múltiples tesis de magíster en estadística, e integran el programa de doctorado en matemáticas recientemente creado por las tres principales universidades regionales (UV, PUCV y UTFSM).

Es importante recalcar que las tesis de pre y postgrado han significado un aporte a nuevos conocimientos en Estadística y Probabilidades y que a través de un esfuerzo conjunto se ha podido apoyar a nuestros estudiantes de Magister para que puedan asistir a diferentes congresos y escuelas tanto a nivel nacional como en el extranjero y hoy más de 8 de ellos, se encuentran realizando estudios de Doctorado. Actualmente, a través de tres proyectos: Proyecto FIC, titulado, "Generación de estrategias para la sustentabilidad hídrica de la Provincia de Petorca bajo escenarios de cambio climático"; Proyecto INRIA –CORFO Atracción de Centros Internacionales a Chile bajo el nombre de CIRIC. (Fase 1 y 2), y Proyecto CORFO-Chilquinta, titulado, "Sistema georreferenciado de pronóstico de riesgo para la distribución eléctrica asociado a eventos meteorológicos extremos", se está en los primeros pasos a para gestionar el reguardo de la propiedad intelectual, al incorporar modelos matemáticos en aplicaciones hidrológicas, energías renovables y catástrofes. Finalmente, la consultoría realizada en 2012 para el Servicio de Salud de la V Región titulada, Encuesta de Opinión sobre Calidad de Servicio de la Red Hospitalaria del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota, está abriendo puertas para la realización de asesorías externas.

Es bien conocido que las energías renovables y la salud son esferas que están en la frontera de prioridad de las políticas estatales de educación, ciencia y tecnología a nivel internacional, debido a su importancia estratégica y su impacto económico y social. Los avances tecnológicos realizados en los últimos años en ellas, y los previsibles en el futuro, han sido posibles gracias a investigaciones que han conducido a nuevos conocimientos científicos básicos. Baste citar como ejemplos paradigmáticos la llamada revolución biotecnológica, que a partir de descubrimientos fundamentales en genética lleva a cabo el diseño de nuevos fármacos, y las nuevas modalidades de neuroimágenes disponibles (EEG, MEG, PEC, fMRI, etc.) disponibles hoy en hospitales para el diagnóstico clínico.

Consecuentemente con lo anterior, se observa en todos los países una tendencia cada vez mayor a propiciar en las esferas de energías renovables y en la salud la concatenación dinámica de actividades de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i). Y los institutos de Educación Superior están desempeñando un papel destacablemente importante en este sentido. Más específicamente, varias modalidades se observan en la actualidad para propiciar la incorporación de centros de Educación Superior en este quehacer. Las siguientes son algunas que se pueden constatar simplemente visitando las páginas web de universidades con competente desarrollo de investigación, y que pueden resultar aleccionadoras para enriquecer nuestros esfuerzos orientados a ese propósito,: a) la creación de Centros de Investigación adjuntos a universidades donde la unidad I+D+i es el foco de sus perfiles y objetivos; b) la participación en proyectos de investigación multidisciplinarios orientados a generar conocimientos para innovaciones tecnológicas avanzadas (e.g., proyectos de universidades orientados a tecnologías de "human brain mapping", a nanotecnologías, tecnologías de aprovechamiento de energías eólicas, etc.); c) la oferta en Departamentos de universidades de servicios especializados de asesoramiento a empresas y otras entidades cuyo quehacer involucra tecnologías avanzadas.

En estas áreas el CIMFAV cuenta con experiencia mostrada a través de los proyectos adjudicados (ver línea base), por ejemplo, en medio ambiente, específicamente energías renovables, donde se ha estudiado métodos de localización de parques eólicos y creación de mapas de riesgos ante apagones.

Por otra parte, el estudio de la estructura y función de las proteínas de membrana de manera multidisciplinaria como una combinación de diferentes métodos incluyendo el desarrollo de nuevas aproximaciones teóricas, estructurales y funcionales, tiene amplias aplicaciones en múltiples áreas como el diseño de drogas farmacéuticas, estructura de proteínas de membrana entre otras.

Además participó en la coordinación de la "Aplicación y Análisis de Encuesta de Opinión sobre la Calidad de Servicio en la Red Hospitalaria del Servicio de Salud, Viña del Mar- Quillota "(2012).

Acciones de Transferencia:

Simulador de Parques Eólicos: Generación de un simulador que permite determinar la producción eléctrica de un parque eólico y evaluar el rendimiento y las condiciones ambientales a través de un modelo estocástico. Proyecto piloto en V región.

Simulador de energía mareomotriz: Generación de un simulador que permite evaluar la energía producida por una nueva tecnología mareomotriz.

Núcleo Milenio de Biología Estructural de Proteínas de Membrana:

Estudio de la estructura y función de las proteínas de membrana, en particular estudiar las interacciones estructurales entre estas proteínas que puedan producir un cross talk molecular y celular. Esta investigación es multidisciplinaria y requiere una combinación de diferentes métodos incluyendo el desarrollo de nuevas aproximaciones teóricas, estructurales y funcionales. Esta investigación tiene amplias aplicaciones en múltiples áreas como el diseño de drogas farmacéuticas, estructura de proteínas de membrana entre otras.

▪ **Línea base (proyectos, productos, patentes y otros)**

En conjunto con investigadores de la región de Valparaíso en áreas tales como biología, ciencias de la computación, astronomía, medio ambiente y salud, el CIMFAV ha generado diversas publicaciones interdisciplinarias, organizado eventos

científicos y de difusión, y adjudicado proyectos de investigación interdisciplinarios. Los investigadores del CIMFAV han dirigido múltiples tesis de magíster en estadística, e integran el programa de doctorado en matemáticas recientemente creado por las tres principales universidades regionales (UV, PUCV y UTFSM).

Nº	Proyecto/Producto/Patente/Otros	Título
1	Proyecto Anillo ACT1112	Red de Análisis Estocástico y Aplicaciones (sistemas abiertos, energía y dinámica de la información)
2	Proyecto ADI13	Laboratorio de Análisis Estocásticos (ANESTOC)
3	Proyecto FIC 2012 BIP 30127976-	Generación de estrategias para la sustentabilidad hídrica de la Provincia de Petorca bajo escenarios de cambio climático
4	Proyecto CONICYT REDES 12-0007	Fortalecimiento de la Astroestadística en Valparaíso
5	Proyecto GEMINI 32120025	Support to the development of Astro-Statistics in Valparaíso
6	Proyecto 10CEII-9157 INRIA- CORFO CIRIC	Centro de Comunicación e Información en Innovación e Investigación" CIRIC-INRIA
7	Proyecto CORFO 07CT9 PDT-65	Sistema de Monitoreo topometereológico para una producción con mayor inocuidad, calidad y condición en vid de mesa en el Valle Alto de Huasco
8	Proyecto CORFO 12IDL2-16191	Sistema georreferenciado de pronóstico de riesgo para la distribución eléctrica asociado a eventos meteorológicos extremos
9	Proyecto MEL 81100005	Fortalecimiento de la Investigación y los Programas de Postgrado en Matemática Aplicada de la Universidad de Valparaíso
10	Proyecto MEC 80130047	Fortalecimiento de las Interacciones entre Dinámica y Probabilidades en las Líneas de Investigación del CIMFAV
11	Proyecto MEC 80120038	Modelamiento estocástico para la cuantificación de la incertidumbre con aplicaciones a los estudios del cambio climático
12	Proyecto MEC 80122028	Métodos Bayesianos Aplicados en la Comparación de Modelos en Dinámica de Fluidos"
13	Proyecto MEC 80112027	Desarrollo de métodos de cuantificación de incertidumbre en modelos de mecánica de fluido
14	Proyecto MEC 80112022	Estudio y análisis de modelos estocásticos derivados de Procesos Gaussianos y sus aplicaciones en finanzas.
15	Proyecto MEC 80090012	Potenciamiento y desarrollo de metodologías estadísticas para el análisis de datos económicos en la

16	Proyecto MEC 80100003	quinta región. Desarrollo de Metodologías Estadísticas para el Análisis de datos Genómicos y Medioambientales
----	-----------------------	---

▪ **Vinculación con el medio.**

El grupo que forma el CIMFAV mantiene lazos con instituciones nacionales e internacionales, a través de colaboraciones científicas y la ejecución de proyectos comunes. A nivel nacional, las principales universidades con las cuales trabajamos son: UTFSM, PUCV, UCHILE, PUC y UDEC. A nivel internacional, colaboramos con científicos de Brasil, Uruguay, Argentina, Venezuela, Colombia, México, Cuba, EEUU, Francia y España, entre otros.

- NRIA (www.inria.fr www.inria.cl)
- Chilquinta : A través de un proyecto CORFO (ver proyectos adjudicados)
- Gobierno Regional: A través de un proyecto FIC.
- AgroParisTech Francia, a través de un proyecto MEC.
- Consultorios V Región a través de un FONIS.
- Servicio de Salud de la V Región a través de una Consultoría.

➤ **Investigación en Gestión de Recursos Naturales**

El CIGREN reúne en torno a una estructura formal a un conjunto de investigadores con capacidades complementarias que pretende la consolidación de un equipo multidisciplinario de investigación y desarrollo tecnológico para la mejor gestión de los recursos naturales. A través de esta estructura formal, dinámica y flexible se genera una oferta integradora de trabajo multidisciplinario que potencia la inserción de la Universidad de Valparaíso en el ámbito del desarrollo regional y nacional.

▪ **Capital humano**

Actualmente el Centro de Investigación y Gestión en Recursos Naturales (CIGREN) está compuesto por 10 investigadores, todos con estudios de postgrado de los cuales 7 tienen el grado de Doctor.

Los investigadores que forman parte del CIGREN cubren una amplia gama de especialistas que van desde disciplinas básicas como lo son la Química, Bioquímica y Microbiología hasta disciplinas de eminente vertiente práctica como lo son la ecología, ecotoxicología, oceanografía microbiológica y acuicultura, virología, química ambiental. La diversidad de especializaciones garantiza la ejecución de proyectos complejos en los cuales necesariamente deben actuar sinérgicamente diferentes investigadores.

El Centro está dividido en cuatro áreas de investigación principales:

- *Ecología Aplicada y Cultivo de Especies marinas*
- *Microbiología Ambiental y Molecular*
- *Química Ambiental y Ecotoxicología*
- *Virología Acuática*

El grupo de Ecología Aplicada y Cultivo de Especies Marinas está integrado por: Doris Oliva, Dra. Maritza Sepúlveda y René Durán.

En Microbiología Ambiental y Molecular participa la Dra. Marcela Zahr.

En Química Ambiental y Ecotoxicología la Dra. Gabriela Lobos y Dr. Hernán Gaete

El grupo de Virología Acuática está constituido por: Dr. Juan Kuznar, Dra. Yoanna Eissler, Dr Pablo Conejeros y MCs Juan Carlos Espinoza.

La incorporación de investigadores jóvenes se planificó a través del proyecto MECESUP UVA0604 de la Dirección de Investigación. Analizando los indicadores de productividad de la Universidad de Valparaíso, la Dirección de Investigación estableció que existían grupos de investigación de desarrollo intermedio que requerían un impulso en su desarrollo para lograr una competitividad de excelencia. La forma de lograrlo era insertando capital humano avanzado en grupos de desarrollo intermedio.

De esta forma se incorporaron al CIGREN tres doctores jóvenes con alta productividad científica, Pablo Conejeros, Yoanna Eissler y Maritza Sepúlveda.

▪ **Experiencia**

El equipo de investigadores del CIGREN se inicia como un grupo asociado a la investigación básica. En la medida que el grupo se va consolidando planifica estratégicamente desarrollar su quehacer de acuerdo a las necesidades de solución de problemas de diferentes áreas de la economía que impactan sobre el desarrollo regional y nacional. El desarrollo de las líneas de investigación del CIGREN han estado plasmadas por las necesidades de la industria y por la oferta de fondos de investigación públicos y privados. Es así que el CIGREN, es un referente en temas como la virología asociada a la salmonicultura, el cultivo de especies de

invertebrados endémicos y en la interacción de lobos marinos con la pesca y acuicultura.

Las cuatro líneas principales de investigación y desarrollo del centro que tienen un impacto en las principales áreas económicas tales como: pesca y acuicultura, minería, agricultura y energía.

- **Ecología Aplicada y Cultivo de Especies marinas**

Una importante problemática de nivel nacional es la de incrementar la capacidad productiva del país mediante la incorporación de nuevas tecnologías y/o especies a ser cultivadas para exportación.

En este sentido destaca el exitoso proyecto "Producción y comercialización de almejas de pequeño calibre (*Mulinia edulis*) para el mercado internacional" Esta iniciativa del Centro, es un ejemplo del cumplimiento de un conjunto de etapas que comienzan con un diseño de campo hasta madurar en un proyecto con carácter comercial.

Adicionalmente, el grupo de ecología aplicada ha realizado diversos proyectos en temáticas relacionadas con la biología y ecología de los lobos marinos en Chile. Esto se ha traducido en una serie de publicaciones de corriente principal, y en la nominación de los académicos del CIGREN como expertos en lobos marinos en Chile y en la participación activa en la Society for Marine Mammalogy y en la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos, de la cual Doris Oliva fue presidenta.

- **Microbiología Ambiental y Molecular**

El petróleo es uno de los contaminantes más dañinos del medio ambiente, por lo que es considerado una amenaza para nuestro entorno natural, donde los hidrocarburos componen la familia más predominante de los compuestos, constituyendo uno de los grupos de contaminantes ambientales más importantes, tanto por su abundancia, como por su persistencia en distintos compartimentos ambientales. La biodegradación de hidrocarburos por poblaciones nativas de microorganismos representa uno de los principales mecanismos por el cual el petróleo y otros hidrocarburos contaminantes son eliminados del ambiente a través del proceso de bioremediación.

El grupo de microbiología ambiental, y en especial la Dra. Marcela Zahr ha desarrollado la línea de investigación en la formación de consorcios definidos con cepas nativas obtenidas de la zona de Magallanes, diferenciados para distintos tipos de contaminantes derivados de hidrocarburos. Conociendo las necesidades metabólicas de estos bacterioconsorcios identificados, ella analiza los potenciales tratamientos de bioremediación en la zona de Magallanes y lugares afines que posean las mismas características ambientales de bajas temperaturas, como la altura de montañas donde se ubican la gran minería del cobre, áreas antárticas, entre otras.

- **Química Ambiental y Ecotoxicología**

Los ecosistemas acuáticos y terrestres son receptores de residuos provenientes de actividades antrópicas, los cuales contienen una gran diversidad y cantidad de agentes químicos potencialmente tóxicos para los organismos que habitan estos ecosistemas. En la evaluación del riesgo ecotoxicológico se deben considerar la determinación de la exposición como de los efectos. Por ello, es fundamental

contar con herramientas biológicas que permitan la evaluación de los efectos de agentes químicos a diferentes niveles de organización biológica. En este sentido, existe un interés creciente en el uso de biomarcadores moleculares y celulares, como herramientas de alerta temprana tanto de exposición como de efectos. Por ello, realizamos investigación consistente en la evaluación de la biodisponibilidad de agentes químicos potencialmente tóxicos a través, de biomarcadores moleculares, celulares y bioensayos de toxicidad en organismos acuáticos y terrestres.

- **Virología Acuática**

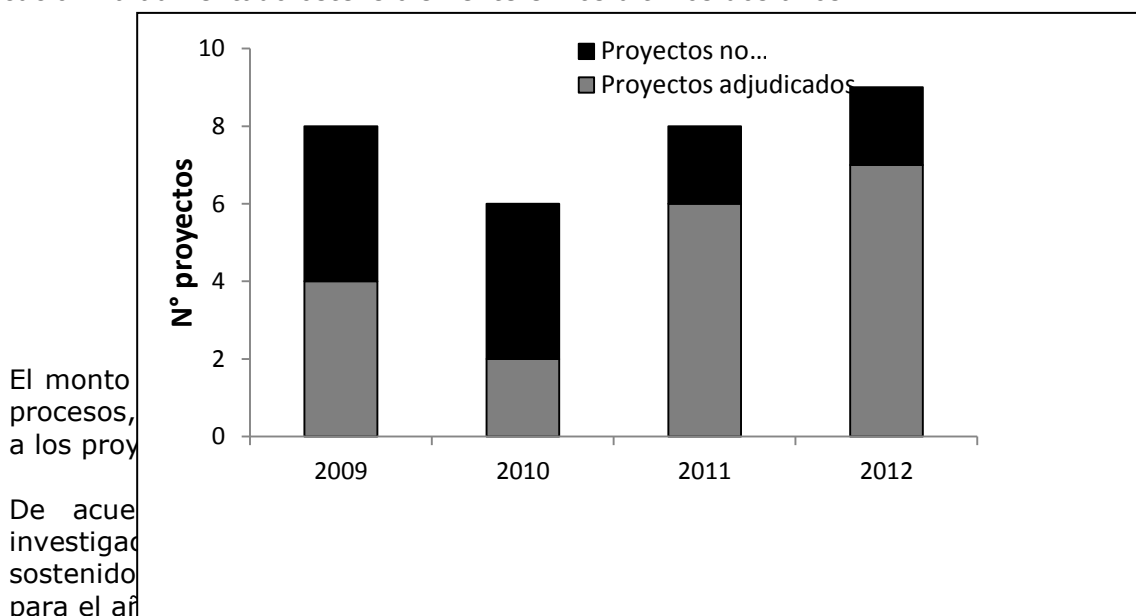
Otra de las problemáticas nacionales de importancia es la del soporte científico técnico que requiere la industria del cultivo de especies hidrobiológicas. Durante la ejecución de este proyecto, CIGREN, se ha podido demostrar objetivamente nuestra competencia para investigar problemas nacionales específicos derivados del efecto del virus IPN sobre la industria del salmón.

Prueba de ello es que uno de los laboratorios del Centro ha sido elegido oficialmente como Laboratorio Nacional de Referencia. De este modo el CIGREN cobija investigación científica que busca resolver problemas tales como la epidemiología del virus, las raíces genéticas de su virulencia y las posibilidades del diseño de programas preventivos basados en el conocimiento científico del virus y sus circunstancias.

Esta experiencia también ha capacitado al CIGREN para atender problemas fundamentales relativos a la presencia de otros virus que pueden tornarse una amenaza para la productividad nacional y/o para los ecosistemas. Por ejemplo, hemos adaptado una técnica molecular para detectar a un virus herpes especialmente clave en el cultivo de ostras

▪ **Línea base (proyectos, productos, patentes y otros)**

El número de proyectos en ejecución que poseen los investigadores del CIGREN ha aumentado de manera sustancial en los últimos dos años. En la Figura 1 se muestran las tendencias que han tenido tanto los proyectos adjudicados como los no adjudicados en los años 2009 a 2012. De esta figura se desprende lo siguiente: (1) el número total de proyectos presentados ha aumentado en los últimos dos años; (2) el número de proyectos No adjudicados ha disminuido en los últimos dos años; y (3) por el contrario, el número de proyectos adjudicados y en actual ejecución ha aumentado ostensiblemente en los últimos dos años.



En el caso de las patentes, de una solicitud de patentes presentada en 2009 se espera triplicar esta cifra para el año 2015.

Lo indicado anteriormente está referido a una situación sin proyecto. Del análisis de la propiedad industrial de los resultados de los proyectos en las líneas de desarrollo propuesta podrían triplicar la situación sin proyecto.

La creación de empresas de base tecnológica, por mientras un spin off en análisis, podría impulsarse cuando la cultura de la innovación permee hacia todo el equipo del CIGREN.

Nº	Proyecto/ Producto/Patente/otros		Descripción
1	Proyecto CA13I0274	FONDEF	Desarrollo de una plataforma de biosensor lipídico para la detección de marea roja in situ
2	Proyecto AQ08I1027	FONDEF	Optimización tecnológica y económica del cultivo de la almeja taquilla encadenando productores artesanales con la industria procesadora y los mercados internacionales
3	Proyecto D05I10246	FONDEF	Investigación y desarrollo de un banco de germoplasma criobioteconológico para especies marinas
4	Proyecto D01T2013	FONDEF	Diseño de una estrategia de transferencia tecnológica para la producción masiva de almejas
5	Proyecto D01T1013	FONDEF	Diseño de una estrategia de transferencia tecnológica para la producción masiva de almejas
6	Proyecto D03T2001	FONDEF	Creación y puesta en marcha de la asociación para la transferencia tecnológica entre España y Chile
7	Proyecto D98I1081	FONDEF	Bases biológicas y tecnológicas para la producción masiva de almejas de pequeño calibre
8	Proyecto SA11I2265	FONIS	Evaluación de la exposición a pasivos ambientales mineros sobre poblados aledaños mediante la determinación de metales pesados y espaciación de arsénico en agua de consumo y suelo superficial.
9	Proyecto FONDEQUIP EQM120031		Acoplamiento de Cromatografía Líquida de Alta Resolución, Fotooxidación, UV con Detección pro Fluorescencia Atómica previa Generación de Hidruros (HPLC-UV-HG-AFS) para Análisis de Especiación de Arsénico y Mercurio
10	Proyecto CORFO 12GTM-16742		Producción y Comercialización de almejas de pequeño calibre (<i>Mulinia edulis</i>) para el Mercado Internacional
11	Proyecto CORFO 06FC01 IAC-135		Centro de transferencia tecnológica en agricultura organica orientado a PYMES
12	Proyecto CORFO ITM-23		Sistema de información Público-Privado para mejorar la competitividad del sector turístico inmobiliario de Valparaíso Patrimonial

- | | | |
|----|--|---|
| 13 | Servicios del Laboratorio de Química Analítica y Ambiental | <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de metodologías analíticas acopladas para el análisis de especiación de metaloides (As, Sb, Se y Hg). - Acoplamiento de cromatografía líquida de alta resolución – radiación UV-generación de hidruros y detección mediante espectroscopia de fluorescencia atómica : (HPLC-UV-HG-AFS). - Distribución de metales traza y metaloides en el ambiente: Biotransformación, bioacumulación, toxicidad y biodisponibilidad - Química del agua y calidad - Fitorremediación de suelos contaminados con metales pesados - Metales pesados e industria del salmón |
|----|--|---|

▪ **Vinculación con el medio**

- **Vinculación nacional e internacional CIGREN**

Entre el año 2009 y 2012 se han concretado publicaciones, estadías y trabajo conjunto con Instituciones de Chile (UDEC, PUCV, UCH, NIVA) y del extranjero (Argentina, Australia, Escocia, España, Francia, México, Noruega, Suiza y USA). El intercambio académico durante estos últimos cuatro años ha sido de al menos 23 investigadores, pertenecientes a 18 instituciones de los siguientes países: Argentina, Australia, Chile, España, Estados Unidos, Francia, México, Noruega, Reino Unido y Suiza, quienes han realizado estadías en laboratorio y trabajo conjunto en terreno. Adicionalmente se ha realizado asesorías, servicios y colaboraciones con Instituciones públicas como Servicio Nacional de Pesca, Subsecretaría de Pesca, Instituto de Fomento Pesquero, Instituto de Investigaciones Agropecuarias y diferentes Empresas del rubro acuícola o con interés en el tema ambiental marino y dulceacuícola.

- **Creación de vínculos con otras unidades y/o instituciones**

La presencia del CIGREN como referente se refleja en la participación de sus integrantes en diversas instancias, tanto nacionales como internacionales, de relevancia para los recursos naturales. Además de haber logrado la incorporación a la "Red Nacional de Laboratorios de Referencia" se participa con tres integrantes del CIGREN en la Mesa de trabajo del Lobo Marino Común (Subsecretaría de Pesca), en el Comité Intersectorial Nacional del Proyecto GEF "Hacia un Enfoque Ecosistémico del Gran Ecosistema Marino de la Corriente de Humboldt" (Coordinado en Chile por el Instituto de Fomento Pesquero), Comité de Clasificación de Especies Silvestres (Ministerio del Medio Ambiente), y en el Grupo de Expertos de Chile del "Global Reporting and Assessment of the State of the Marine Environment, including socio-economics aspects" (Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, UNEP)

➤ Investigación en Tecnología y Ciencias de la Ingeniería

▪ Capital humano

Dra. Marta Barría. Experiencia en dirección de proyectos de I+D. Experta en redes de computadores y evaluación de rendimiento en sistemas computacionales.

Dr. Carlos Becerra. Experto en categorización y generación automática de ensamblado de Objetos de Aprendizaje. Capacidad en dirección e investigación en proyectos de I+D y emprendimiento tecnológico.

Msc. Roberto Muñoz. Experto en interacción humano-computador, en particular usabilidad y accesibilidad en software. Capacidad de dirección de proyectos de software educativo bajo enfoque centrado en el usuario.

Msc. René Noël. Experto en desarrollo de software. Capacidad de dirección de proyectos de software a medida, gestión de emprendimientos tecnológicos, y mejoramiento de procesos de desarrollo de software.

Dra. Carla Taramasco. Experta en Análisis de Redes Complejas. Capacidad de dirección de proyectos e investigación asociados al área de salud.

▪ Experiencia

De acuerdo a la definición del MIT de Innovación, como “aplicación de nuevas ideas o la combinación de ideas existentes en una forma novedosa”, se distingue tres tipos de experiencias relevantes para la innovación de este grupo de investigación:

- Experiencia en desarrollo de productos tecnológicos basados en investigación científica: se ha llevado a cabo investigación en educación basada en objetos de aprendizaje, que ha permitido el desarrollo de productos tecnológicos, en el contexto de proyectos formales con financiamiento externo e interno, como se refleja en la Línea Base.
- Experiencia en desarrollo y transferencia de productos tecnológicos basados en aplicación de diversas disciplinas de las ciencias de la informática: Se han llevado a cabo trabajos de título con la combinación creativa de metodologías provenientes de las ciencias de la informática en la construcción de productos tecnológicos, que han tenido aplicaciones reales. Entre ellas, el uso de la Metodología de Diseño Centrado en el Usuario para el desarrollo de aplicaciones en dispositivos móviles para niños y niñas con Trastornos del Espectro Autista.
- Experiencia en formación de empresas de emprendimiento tecnológico basadas en la aplicación novedosa de tecnologías existentes: Dr. Carlos Becerra cuenta con experiencia en la creación de una empresa asociada a la ejecución del proyecto “Rapazapp Interactive Studio” financiado con fondos de 3ra Generación de Startup Chile, año 2012. Se cuenta además en experiencia en transferencia de productos de innovación en el área de tecnologías asistivas. El profesor René Noël es coach de gestión de proyectos y mentor de Lifeware, empresa nacional dedicada a la innovación en áreas de tecnologías asistivas. Uno de sus productos son Lifeware Integra, sistema que permite el uso del computador orientadas a personas con imposibilidad de mover sus extremidades, que ha sido exitosamente transferido a instituciones especializadas como Teletón y Alter Ego.
- Trabajo conjunto con estudiantes, investigadores y personal de la salud (específicamente el SEREMI de la V región)

▪ **Línea base (proyectos, productos, patentes y otros)**

Nº	Proyecto/Producto/Patente	Título
1	Proyecto FONDEF IT13I10059	Plataforma de Integración Tecnológica para el Registro, Vigilancia y Alerta de Enfermedades de Notificación Obligatoria”.
2	Proyecto FONDEFD08I1155	Identificación semántica y composición automática de material
3	Proyecto TE12I1006	Plataforma tecnológica interactiva para la enseñanza-aprendizaje de las probabilidades

▪ **Vinculación con el medio.**

Área Educación:

Actualmente la Escuela de Ingeniería Civil Informática de la Universidad de Valparaíso, en base a la postulación de los proyectos: 1) Segundo concurso de Ciencia Aplicada, 2) Primer concurso de investigación tecnológica 3) II Concurso Nacional de Productos de Apropiación Social de la Ciencia y Tecnología Programa Explora Conicyt 2013, 4) Programa Tecnologías de Información y Comunicación para la Educación, TIC EDU. Ha generado la siguiente vinculación con el medio:

- Secretaría Regional Ministerial de Educación, Región de Valparaíso.
- Corporación Municipal de Valparaíso, Área de Educación.
- Instituto Tecnológico de Costa Rica
- Colegio Nacional Limache
- Colegio Nacional Santa Ana
- Colegio Cristiano de Quilpué
- Instituto Hans Christian Andersen
- Instituto San Fernando
- Instituto O’Higgins
- Liceo Tecnológico Alfredo Nazar Feres
- Liceo Técnico Profesional María Luisa Bombal
- Escuela Especial Germina
- Gal&leo (Desarrollo de Software Educativo)

Área Salud:

En cada uno de los desarrollos efectuados se trabaja estrechamente con la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso, el Hospital Carlos Van-Buren y la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

➤ **Investigación en Tecnología, Gestión y Ciencias de Ingeniería Biomédica**

▪ **Capital humano**

Steren Chabert, Ingeniero Biomédico, Magíster en Ingeniería Biomédica, Doctora en Ingeniería Biomédica

Antonio Glaria, Ingeniero Civil Electrónico, D.E.A. Ciencias Cognitivas en E.H.E.S.S, Master of Science en Ingeniería Biomédica.

Alejandro Veloz. Ingeniero Biomédico. Magister en Ciencias de la Ingeniería Informática. Doctor (c) en Ingeniería Informática

Alexis Arriola, Ingeniero Comercial, Master in Business Administration, Doctor(c) en Ciencias de la Administración.

Pablo Reyes, Ingeniero Civil Electrónico, Master en Comunicación Hombre-Máquina e Ingeniería Educativa, Doctor en Informática.

Rodrigo Salas, Ingeniero Civil Informático, Magister en Ingeniería Informática, Doctor en Ingeniería Informática.

Alejandro Weinstein, Ingeniero Civil Electrónico, PhD en Ingeniería Eléctrica.

Cristian Díaz, Ingeniero Civil Electrónico

▪ **Experiencia**

Experiencia en las siguientes líneas de investigación:

- Imagenología médica. Imágenes por resonancia magnética, funcional y de difusión.
- Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas, Sistemas Embebidos.
- Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas, Tailored to the Problem Specificity mathematical transformation (TPS), Redes Neuronales.
- Gestión de Tecnologías de la Salud, Interoperabilidad, Plataformas para la gestión de Tecnologías de la Salud.
- Máquinas de Aprendizaje Computacional, Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas, Reconocimiento de Patrones, Interfaz Cerebro-Computador.
- Simulación para educación médica, Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas.
- Procesamiento de Señales e Imágenes Médicas, Resonancia Magnética Funcional, Inteligencia Computacional.

▪ **Línea base (proyectos, productos, patentes y otros)**

Nº	Proyecto/Producto/Patente/Otros	Descripción
1	Proyecto FONDEF IT13I20060	Máquinas que aprenden para la estimación no invasiva y mínimamente intrusiva (nimi) de presión arterial: ensayos clínicos en voluntarios sanos, y ensayos preliminares en fase II
2	Proyecto FONDEF IT13I10035	Sistema de monitoreo no intrusivo de señales biomédicas
3	Poyecto FONDEF	VirtualMarket: Organizaciones Virtuales de Proveedores para Identificación Dinámica de Oportunidades de Asociatividad"

4	Proyecto FONDEF VIU110056	Optimización de Patrones de Procesos Hospitalarios
5	Proyecto FONDEF DO6I1094	Sistema móvil de monitoreo no invasivo y de gestión de enfermedades crónicas para pacientes afectados de diabetes
6	Proyecto FONDEF D01I1149	Homologación de norma internacional IEC60601 a norma chilena para dispositivos electromédicos y desarrollo de instrumentos para determinación de seguridad y desempeño de dispositivos de uso crítico.
7	Proyecto FONDEF D96I1022	Modelamiento matemático: redes neuronales cálculo distribuido y aplicaciones industriales
8	Proyecto ACT79	Biomedical Imaging in obesity: from cellular mechanisms to clinical applications
9	Proyecto	Fortalecimiento del Equipo de Neuroimagen de la Universidad de Valparaíso
10	Proyecto MEC 80110027	Fortalecimiento de postgrado en Departamento de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valparaíso
11	Proyecto CORFO 06FC01 IAC-134	Innovación en productos y servicios de tecnología biomédica para la creación del primer centro de tecnología hospitalaria (CTH) en la quinta región
12	Centro de Tecnologías Hospitalarias	Centro de Tecnologías Hospitalarias, Sociedad por Acciones.

▪ Vinculación con el medio.

- Hospital Dr. Eduardo Pereira
- Unitwin-UNESCO
- BioPOETS Group at Berkeley University. USA. (Biologically-inspired Photonics-Optofluidic-Electronic Technology and Science) <http://biopoets.berkeley.edu/>
- Centro de Investigación, Innovación y Evaluación para los Aprendizajes en Contextos Educativos. Dedicado a la investigación Avanzada acerca del aprendizaje humano por medios instrumentales
- Centro de Imágenes Biomédicas. Pontificia Universidad Católica <http://web.ing.puc.cl/~cirm/>
- Centro de Investigación y Modelamiento de Fenómenos Aleatorios – Valparaíso. CIMFAV <http://www.cimfav.cl>
- Cortex Project – Computational Neuroscience. INRIA-CNRS. Francia <http://cortex.loria.fr>
- Laboratorio de Ingeniería en Rehabilitación e Investigaciones Neuromusculares y Sensoriales. Universidad Nacional de Entre Ríos. Argentina <http://www.bioingenieria.edu.ar/grupos/lirins/index.htm>
- Inteligencia Computacional Aplicada INCA <http://www.inca.inf.utfsm.cl>
- Centro Interdisciplinario de Neurociencia de Valparaíso CINV <http://www.cnv.cl/>

- Centro de Neurobiología y Plasticidad del
Desarrollo <http://neurobiologiavalpo.blogspot.com>

➤ Investigación en Neurociencias

FOCO DE INNOVACIÓN EN BIOMEDICINA

La investigación básica es un componente fundamental de la innovación y es en este contexto que la ciencia básica no avanza sólo por un grupo de trabajo, sino por la instauración de equipos de trabajos multidisciplinarios que enfrenten un problema en común y como conjunto plantear soluciones que muchas veces pasan por soluciones de tipo biotecnológicas.

Las investigaciones básicas realizadas en el Centro Interdisciplinario de Neurociencias de Valparaíso, han dado origen a la creación de distintas redes de colaboración tanto nacional como internacional, enfocado en parte, a la investigación en biomedicina. Mediante esta propuesta se quiere abordar de manera coordinada el estudio de aspectos biológicos, epidemiológicos, diagnósticos y terapéuticos de distintas enfermedades que aquejan a nuestra población como enfermedades asociadas al envejecimiento, cáncer y el dolor, para lo cual se llevarán a cabo investigaciones entre diferentes centro de investigación utilizando las fortalezas y las experiencias de cada institución participante, de manera de transferir un beneficio concreto a la comunidad derivado de estas investigaciones en el ámbito de las ciencias biomédicas y de la salud.

Como objetivo general de esta parte de la propuesta es desarrollar procesos biotecnológicos patentables que permitan **la obtención de moléculas de origen natural con actividad biológica**, así como también, **diseñar moléculas con potencial terapéutico contra distintas enfermedades asociadas al envejecimiento, el cáncer y el dolor**. Se espera también **generar un banco de tejido ocular con fines de terapia celular para la región**.

Para dar cumplimiento a estos objetivos se realizará un abordaje integral y complementario que estará centrado principalmente en la formación de recursos humanos y el fortalecimiento de las interacciones de las redes de investigación para la incubación de **proyectos innovadores de investigación y desarrollo con aplicaciones en Biomedicina**.

De esta manera los estudiantes e investigadores tendrán la oportunidad de tomar contacto con el conocimiento conceptual y las habilidades prácticas necesarias para la comprensión y la utilización de distintos modelos y técnicas experimentales actuales utilizadas en investigación de punta, así como adquirir las competencias de investigación para la aplicación de la metodología experimental con un carácter multidisciplinario en el ámbito de la biomedicina.

En este esfuerzo de potenciar la investigación para la innovación biomédica, existen en la actualidad diversos proyectos o ideas de innovación con distintos grados de madurez, siendo algunas de ellas muy incipientes y que se sustentan sólo en la excelente ciencia básica que dio origen a esa idea, o bien reproducen localmente una idea novedosa replicada en otras partes del mundo. Los menos, son los proyectos que ya cuentan con financiamiento de fuentes tanto nacionales como internacionales, para el desarrollo de la innovación. Nuestro énfasis está en la entrega de recursos y de herramientas para poder transferir de manera exitosa estas investigaciones innovadoras, en sus distintos estados, a la comunidad de nuestra región.

FOCO 1: Moléculas bioactivas para combatir el envejecimiento cerebral

Pablo Muñoz Carvajal, CINV-UV; Marco Tulio Nunez, UCH; Adrián Palacios, CINV-UV; Agustín Martínez, CINV-UV.

Nuestro país se encuentra en una fase tardía de transición, tanto demográfica como epidemiológica. En Chile, el grupo etario de mayores de 60 años, tiene cada vez más peso relativo en el total de la población, alcanzando un 11,4% con 1.717.478 personas y el grupo etario de 65 años y más es de 1.217.576, corresponde al 8% de la población. De este total, destaca el grupo de personas mayores de 80 años, los que alcanzan el 14.7% con 250.840 personas. La esperanza de vida en Chile, es hoy día de 77,36 años (74,42 años para los hombres y 80,41 años para las mujeres). Se proyecta que para el año 2015, un 15 % de la población nacional tendrá una edad igual o superior a los 60 años (Minsal, 2010).

El incremento en la expectativa de vida ha aumentado la prevalencia de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT), especialmente enfermedades cardiovasculares, cáncer y otras enfermedades asociadas al envejecimiento cerebral como el Alzheimer y el Parkinson, entre otras. Sólo en los EEUU, se estima que los casi 5 millones de personas afectadas por el mal de Alzheimer registradas en el 2010, aumentarán a 14 millones en el 2050 (Hebert et al., 2013). Datos epidemiológicos para Chile son imprecisos, pero según el reporte mundial de la organización Alzheimer's Disease International en el 2010, documento elaborado por el King's College de Londres y el Instituto Karolinska de Suecia, estamos entre los tres países con mayor presencia de Alzheimer, afectando a un 7% de la población mayor de 60 años, cifra que se triplicaría en las próximas décadas.

Esto genera un serio problema de salud pública, convirtiéndose en una tremenda carga social y económica, lo cual tiene un fuerte impacto económico debido a la gran cantidad de recursos que esto consume. A nivel mundial, sólo relacionado al mal de Alzheimer, en el 2010 se gastaron US\$ 604 billones, lo cual es equivalente al 1% del PIB mundial, mientras que en Chile se estima que este gasto superó los US\$ 2.000 millones.

Por esta razón, se hace urgente conocer los mecanismos neuronales que están alterados durante el envejecimiento y que predisponen al desarrollo de patologías neurológicas, con el objetivo de **identificar posibles blancos terapéuticos que permitan el diseño de moléculas para prevenir, retrasar o revertir eficazmente enfermedades asociadas a la edad.**

Varios estudios pre-clínicos y epidemiológicos con antioxidantes naturales (AOX), han mostrado ser beneficiosos en retrasar y prevenir enfermedades como el Alzheimer, Parkinson y otras relacionadas con el envejecimiento (Ullen et al., 2012; Zhang et al., 2013; Andres-Lacueva et al., 2005; Shukitt-Hale et al., 2009; Xie et al., 2012); sin embargo, estos compuestos presentan una baja biodisponibilidad en el cerebro, debido a la presencia de la barrera hematoencefálica (BHE). Esta barrera limita el uso de estos compuestos, y de muchas otras drogas, como potenciales agentes terapéuticos, por lo que las investigaciones no se han traducido en el desarrollo específico de fármacos o compuestos efectivos para el tratamiento de estas patologías. En este sentido muchos esfuerzos han sido canalizados por la nanotecnología para solucionar este problema, y por eso existe gran cantidad de trabajos y aproximaciones para liberar drogas u otras moléculas en el cerebro de manera controlada, pero ninguna de ellas ha mostrado tener mucho éxito.

A través de la ejecución del proyecto Fundación COPEC-UC 8C055 "*Formulación de nanofibras de quitosano contenedoras de compuestos antioxidantes para su potencial uso en neuroprotección*", y el proyecto FONDEF-VIU 110059 "*Nanopartícula de quitosano contenedora de un quelante de hierro como agente neuroprotector*", el equipo de investigación formado por el Dr. Pablo Muñoz del Centro Interdisciplinario de Neurociencias de la Universidad de Valparaíso, ha desarrollado una nanofibra con alta capacidad antioxidante y de mayor biodisponibilidad a nivel cerebral, lo cual puede prevenir o revertir las enfermedades asociadas al envejecimiento neuronal.

Recientemente adjudicado, el proyecto INNOVA-CORFO 13IDL2-18271 "*Obtención de astaxantina, a partir del descarte industrial de la centolla y centollón, para su potencial uso como agente anti-envejecimiento cerebral*" en el cual participan investigadores del CINV (Pablo Muñoz, Adrian Palacios y Agustín Martínez), estudiará las propiedades de la **astaxantina (ASX)**, un pigmento natural de color rojo perteneciente a la familia de los carotenoides, con características únicas como poseer un alto poder antioxidante, capacidad de prevenir el estrés oxidativo inducido por hierro, anti-inflamatorio y lo más importante capacidad de cruzar la BHE (Chan et al., 2009; Barros et al., 2001; Kim et al., 2010; Cantrell et al., 2003).

Mediante el uso de modelos in vitro, en células (Munoz et al., 2006) y neuronas de hipocampo de ratas (Munoz et al., 2011), utilizados previamente por nuestro grupo para el estudio del hierro y el estrés oxidativo en la señalización por calcio, se han estudiado los efectos de las distintas moléculas mencionadas. Además, con técnicas electrofisiológicas utilizadas previamente también para mostrar que el hierro y las ROS son necesarios para la función sináptica normal y la plasticidad sináptica (Munoz et al., 2011; Munoz and Humeres, 2012), se han realizado estudios pre-clínicos en animales de laboratorio.

Como objetivo general de esta parte de la propuesta es **desarrollar procesos biotecnológicos patentables que permitan la obtención de moléculas de origen natural con actividad biológica, así como también, diseñar moléculas dirigidas con potencial terapéutico contra distintas enfermedades asociadas al envejecimiento.**

Objetivo Específico 1: Desarrollar un proceso biotecnológico que permita la obtención de moléculas de origen natural con actividad biológica.

Objetivo Específico 2: Diseño de moléculas con distintas destinación sub-celular en el cerebro a partir de las moléculas aisladas de fuentes naturales.

Objetivo Específico 3: Evaluación biológica *in vitro* de las distintas moléculas aisladas o diseñadas en relación a su capacidad antioxidante y como quelante de hierro, usando cultivos primarios de neuronas de rata.

Objetivo Específico 4: Evaluación pre-clínica de las distintas moléculas aisladas o diseñadas en relación a su capacidad de prevenir, retrasar o revertir los efectos del envejecimiento a nivel de sistema nervioso, usando ratas envejecidas y un roedor chileno (*Octodon degus*) modelo de la enfermedad de Alzheimer.

Objetivo Específico 5: Valorización de mercado y patentabilidad tanto del proceso biotecnológico como del posible producto.

FOCO 2: Rational Design of Pain Inhibitors: application of a TRPV1-antagonist on live human tissue

Ramón Latorre, CINV-UV; Oliver Schmachtenberg, CINV-UV; Fernando Danilo Gonzalez Nilo, Center for Bioinformatics and Integrative Biology, Universidad Andres Bello, Santiago, Chile and Leonardo Santos, Universidad de Talca.

Relief of chronic pain in cancer patients requires new therapeutic strategies. Consequently, different research groups in the world are intensively studying new analgesic agents. Particularly, nerve endings in human dental pulp are mainly associated with nociception, as this modality represents 70-80% of dental nerve fibers. Myelinated A-fibers (A β and A δ) and unmyelinated C-fibers become highly branched at the peripheral coronal pulp. These axon endings mainly consist of polymodal nociceptors derived from trigeminal peptidergic neurons, which express TRPV1 and are sensitive to capsaicin (Rodd et al., 2007; Fehrenbacher et al., 2009).

The TRPV1 receptor is an ion channel that has been implicated as the culprit of many types of pain and therefore studied most extensively. Functional expression of temperature-sensitive transient receptor potential (thermo-TRP) channels, such as TRPV1, TRPV2, TRPM8, and TRPA1 is present in afferent dental neurons sustaining their role in thermal nociception. The TRPV1 channel is also expressed in sensory neurons of the dorsal root and trigeminal ganglion. Nociceptors are free nerve endings, like strings of beads (varicosities) containing neuropeptide vesicles containing calcitonin gene-related peptide (CGRP) that are secreted when the nerve endings are stimulated. Activation of the channel induces neuropeptide release from central and peripheral sensory nerve terminals, resulting in the sensation of pain, neurogenic inflammation, smooth muscle contraction and cough. The TRPV1 channel can be activated by vanilloids such as capsaicin the active component of chili peppers, as well as endogenous stimulators including H⁺, heat, lipoxygenase products and anandamide.

Considering all of the above, several efforts have led to the identification of TRPV1 antagonists, and many of them have entered to clinical trials as analgesic agents. However, all these efforts have been done without any structural information about the TRPV1 channel. The structural information of this transmembrane protein is a key element to design new inhibitors, which should interact specifically with critical sites in this protein. The complexity of the channel-forming protein and the lack of the adequate source of large amounts of this macromolecule have hampered advances towards the elucidation of the crystal structure of this channel. In the lack of a detailed molecular structure of the TRPV1 channel, our research group has taken a molecular modeling approach that have been successful in the case of several other ion channels with unknown molecular structure.

In this work, we will focus our effort in TRPV1 channel activation and regulation in normal and diseased conditions, the role of TRPV1 in pain, and the potential use of TRPV1 antagonists as a novel therapy for chronic pain associated to different diseases.

To date the only molecular model built for this channel was published in 2007 by the group of Gonzalez-Nilo (CENS) and Latorre (CINV) (2). This structural model is a key element in the search and rational design of specific inhibitors for this K channel.

The search for specific inhibitors of TRPV1 will be done through a collaborative work between CBIB (Universidad Andres Bello), and the biophysics laboratory of Dr. Ramon Latorre of CINV (Universidad de Valparaiso). As first step a virtual screening will be done on specific regions of TRPV1 in order to find specific inhibitor for this channel. To do that, we will use one of the largest database of small molecules available in world with more than of 14 millions of different molecules recollected by National Cancer Institute of USA. The virtual screening

requires a huge computational effort. To use this database using a computer server with 32 cores require more than 1000 days of calculation.

In order to decrease this time we will use one of the largest computer server in Chile installed in CBIB-UNAB, which is implemented with a SGI server ICE 8400, with 1,536 cores and 3 TB of RAM memory. Using that infrastructure the virtual screening will require just 15 days. As a second step, the inhibitor with best theoretical index will be purchased, requested to our collaborators in USA, or synthesized by LAS-UTalca. The new molecules recollected will be tested experimentally in the Latorre's lab. This characterization will be done using state-of-the-art electrophysiological tools.

The new experimental information will be used to continue the theoretical-experimental cycle, to rationalize the discovery of new inhibitors in the databases. Once the most potent drug is found, that molecule (leader molecule) will be optimized using computational tools to rationalize what will be the best chemical modifications of the leader in order to optimize its interactions with TRPV1. The design of new inhibitors will be held in collaboration with the Laboratory of Asymmetric Synthesis at Universidad de Talca (LAS-UTalca), led by Dr. Leonardo Santos. The modified or synthesized new inhibitors will be tested again in the biophysics laboratory of Dr. Latorre, and thus completing the cycle for search and rational design of TRPV1 inhibitors.

Here, we also propose to implement and improve an assay developed by the group of K. M. Hargreaves (Department of Endodontics, Texas Health Science Center, San Antonio, USA) to test the efficacy of compounds tentatively identified by computational modeling and database screening as potent TRPV1 channel antagonists. To this end, the dental pulp of freshly excised third molars from healthy patients will be superfused by capsaicin, a potent TRPV1 agonist, together with candidate TRPV1 antagonists or controls. The potency of prospective TRPV1 antagonists will be determined by CGRP enzyme immunoassay as described previously (Fehrenbacher et al., 2009).

Groups involved in this project are:

Molecular Simulations and Computer Aided Drug Design, Dr. Fernando Danilo Gonzalez Nilo, Center for Bioinformatics and Integrative Biology (CBIB) at Universidad Andres Bello

Electrophysiological Characterization of TRPV1 inhibitors, Dr. Ramon Latorre (National Science Award), Centro Interdisciplinario de Neurociencias de Valparaiso, U. de Valparaiso.

Modification and chemical synthesis of TRPV1 inhibitors, Dr. Leonardo S. Santos, Laboratory of Asymmetric Synthesis, Nanobiotechnology Division of Fraunhofer Chile Research at Universidad de Talca.

In vitro assay to test candidate compounds on live human tissue, Dr. Oliver Schmachtenberg, CINV.

FOCO 3: Desarrollar infraestructura y tecnología para la creación de un banco sectorial de tejido ocular para la región de Valparaíso

Adrián Palacios, UV-CINV; John Ewer, UV-CINV; Ana Maria Cardenas, UV-CINV; Agustin Martinez, UV-CINV; Sebastian Sanmartin, UV-CIB, Escuela de Medicina; Mario Parraga, UV-CIB, Escuela de Medicina; Tatiana Cevo, UV, Oftalmologa; Dario Vasquez, UCH, Oftalmologo.

Equipo asesor: Universidad de Auckland, Nueva Zelanda: Dra. Monica Acosta, <http://www.optometry.auckland.ac.nz/uoa/cell-andmolecular-biology-of-the-retina>; Dr. Charles McGhee, <http://www.eyeinstitute.co.nz/eye-surgery/profcharles-mcghee.htm>; Louise Moffat, Directora del Banco de Ojos de Nueva Zelanda.

Diagnostico

De acuerdo a datos de la OMS (Informe Prevención de la ceguera y la discapacidad visual evitable, 2009), cerca de 300 millones de personas en el mundo viven con algún grado de discapacidad visual, debido a enfermedades oculares o a errores de refracción no corregidos. De esas personas, 45 millones son ciegas y el 90% vive en países en vías de desarrollo. Se han documentado cambios importantes en las causas de la ceguera, con una tendencia a la disminución de las transmisibles y un incremento progresivo de las afecciones oculares crónicas asociadas a la edad. La estrategia de la OMS para la prevención de la ceguera y la discapacidad visual evitables se basa en tres elementos fundamentales: fortalecimiento del control de las enfermedades, desarrollo de los recursos humanos e infraestructura y tecnología. En nuestro país, en el año 2000, encontrábamos 284 mil personas con alguna discapacidad visual, mientras que en el año 2004 (Encuesta ENDISC 2004 – SENADIS Chile), se presenta un aumento considerable, 634.906 personas con discapacidad visual, siendo el 19% del total de pacientes discapacitados. En la región de Valparaíso, la realidad no es muy lejana a la mundial. En la encuesta ENDISC del año 2004, nos encontramos con un total de 36.445 personas con deficiencia visual, correspondiendo al 5,7% del total de discapacitados en Chile, mientras que los resultados arrojados por el CENSO 2002, nos indican que la V región cuenta dentro de su población con 4.168 personas consideradas ciegas totales, correspondiendo al 9,7% de la realidad nacional (INE: Instituto Nacional de Estadística) . Una de las causas reversibles de discapacidad visual son las patologías que conducen a opacidad corneal, dentro de ellas, queratitis herpética, queratocono, distrofia corneal y otras, que se pueden revertir mediante una queratoplastía penetrante. Existe una alta demanda no satisfecha dentro del Servicio de Salud Valparaíso-San Antonio por injertos corneales con este fin. Hasta la fecha (mayo 2013) durante el presente año se han realizado 8 cirugías de queratoplastía penetrante y existe una lista de espera de 84 pacientes que se podrían ver beneficiados de existir disponibilidad de injertos corneales (Registros en Servicio de Oftalmología Hospital Carlos Van Buren). La importancia de contar con injertos corneales es especialmente relevante en aquellos pacientes que son afectados por patologías corneales a temprana edad, como típicamente sucede en aquellos pacientes con queratocono, ya que afecta en forma dramática su desarrollo personal y laboral. Por otra parte, hay escasez de personal experimentado para coordinar las actividades de prevención de la discapacidad visual y la ceguera a nivel regional y nacional. Es necesario adoptar medidas que permitan contar con un mayor colaboración internacional en la promoción de enseñanza, investigaciones multidisciplinarias y de carácter translacional y extensión hacia la comunidad, son fundamentales para desarrollar planes de atención oftalmológica que sean integrales, equitativos, de gran calidad y sostenibles. Se deben crear vínculos con los principales asociados internacionales, compartir información y coordinar actividades que permitan aplicar planes de salud ocular y prevención de la ceguera, así como el desarrollo de una investigación translacional y de alto nivel que impacte nuestro país en ésta área. En este ámbito el New Zealand Eye Centre (NZ-EC) tiene la experiencia necesaria en la vinculación de la ciencia básica y la clínica aplicada que pueda servir de prototipo en el establecimiento de nuevas estrategias a nivel nacional entre los profesionales de varias ramas de la salud. El NZ-EC incluye la vinculación de más de 100 clínicos, científicos y profesionales de la visión trabajando en el área de la salud, investigación y educación para la salud ocular. El modelo de colaboración incluye acceso a tejidos oculares humanos y animales que permiten realizar ciencia aplicada a la salud y permitirá avanzar en un área de la salud aun muy poco representada en Chile. En los últimos años Chile ha desarrollado un enorme capital humano en el área de la oftalmología, optometría, ciencias de la salud complementada con recursos físicos para el desarrollo de actividades de extensión. Ya existe en Chile la formación de estudiantes en planes curriculares existentes en la UV que permiten vislumbrar un capital humano formado en ciencias básicas orientadas hacia la clínica. Sin embargo, el potencial de estos recursos humanos es

aún restringido por no haber una vinculación con los profesionales en oftalmología; en otras palabras, el perfil de los tecnólogos de la salud ha cambiado y no se han dado las condiciones para vincular las diversas disciplinas en un plan coherente e integrado que apunte a mejorar la capacitación en salud ocular.

La potenciación de proyectos basado en ciencia básica de excelencia, que sigan modelos solidos establecidos en otros países, permitiría avanzar estratégicamente en el área de la salud ocular. La propuesta de este proyecto es establecer un Banco de Tejido Ocular (BTO) en Valparaíso, basado en un modelo establecido en países europeos e instituido con éxito en Oceanía, en Nueva Zelandia y Australia hace ya más de 20 años. Los programas del NZ-EC a nivel de carreras de pregrado y postgrado son ejemplos a seguir donde egresados de carreras en biomedicina, ciencias básicas y profesionales en ciencias de la visión se juntan en un marco de colaboración integrada. En este marco de colaboración, existen también fundaciones de caridad, sin fines de lucro que apoyan las tareas de recolección de donaciones y difusión de la información científica a la comunidad- sociedad de ciegos, fundación de afectados por glaucoma y otros.

Objetivos generales:

Creación de un Banco de Tejido Ocular como plataforma para promover la vinculación de clínicos e investigadores básicos a través de la formación, investigación y extensión en Salud Ocular y Prevención de la Ceguera.

Objetivos específicos:

1. Desarrollar infraestructura y tecnología para la creación de un Banco sectorial de Tejido Ocular en la región de Valparaíso como referente Nacional.
2. Fortalecer programas y planes de prevención de la discapacidad visual y la ceguera en la región de Valparaíso.
3. Desarrollar recursos humanos a través de cursos, investigación y extensión en salud ocular y prevención de la ceguera: a nivel clínico, básico y técnico.
4. Promover las capacidades para la obtención de tejido ocular de interés clínico y de investigación.
5. Promover la generación de conocimiento en el área de salud ocular a través de la formulación y participación en proyectos de investigación binacionales.
6. Internacionalizar recursos humanos nacionales a través de su participación en programas de especialización oftalmológica y optométrica en el NZ Eye Centre.
7. Desarrollar y fortalecer cursos teórico-prácticos para profesionales de las carreras de licenciatura en ciencia, tecnología médica (mención oftalmología) y médicos-oftalmólogos de la región de Valparaíso con impacto en la población, como también para los estudiantes de los programas de Postgrado en el área de la Neurociencia y Biofísica.

FOCO 4: Biomarcadores y terapia de reemplazo celular en estadios precoces de la Enfermedad de Parkinson: desde la electrofisiología al trasplante celular (ECOS12029).

Rene Quilodrán, Pablo Olivero. Escuela de Medicina. Universidad de Valparaíso

La Enfermedad de Parkinson (EP) es el segundo trastorno neurodegenerativo más frecuente en el mundo, de carácter crónico y progresivo y originado en la disrupción de la transmisión dopaminérgica en los ganglios basales.

El elemento patogénico central en la EP es la pérdida de neuronas dopaminérgicas de la sustancia nigra inducida por estrés oxidativo. La aparición de los síntomas cardinales del diagnóstico clínico, como el temblor de reposo, rigidez, o bradikinesia, se correlaciona con una pérdida de aproximadamente 80% de estas neuronas. El mecanismo subyacente a la degeneración neuronal patológica ha sido atribuido al daño acumulativo inducido por especies reactivas del oxígeno, que al exceder la capacidad anti-oxidante de la célula desencadena disfunción celular y muerte.

La probada ineficacia del tratamiento farmacológico frente a esta patología ha impulsado el desarrollo de estrategias quirúrgicas como la terapia de sustitución celular, cuyo éxito depende de la resistencia del injerto frente al proceso neurodegenerativo subyacente. Un gran número de estudios señala que 90% de las neuronas dopaminérgicas implantadas muere dentro de las primeras semanas posteriores a la cirugía, en contraste con reportes de viabilidad de hasta catorce años de trasplantes de células resistentes, sin evidencias de degeneración. La modulación de los mecanismos de protección celular y la integración neural funcional en el tejido vulnerable resultan críticas para garantizar la eficacia de las terapias de trasplante celular, cuyo escenario óptimo es el paciente individual en estadios preclínicos, cuando el ambiente adverso no ha alcanzado aun su máximo efecto devastador.

El objetivo del presente proyecto de investigación es profundizar en el conocimiento de la patogenia de la Enfermedad de Parkinson y optimizar el desarrollo de la estrategia diagnóstica y terapéutica. El punto de partida es la información electrofisiológica y comportamental proveniente de seres humanos con evidencias de disfunción parkinsoniana de diversa magnitud. Paralelamente desarrollaremos una línea de precursores neurales resistentes a la muerte inducida por estrés oxidativo por medio de la aplicación de una innovadora tecnología molecular de ganancia de función celular en una población de células troncales desarrollada por el SBRI.

La integración del conocimiento a diferentes niveles de complejidad, surgido de los paradigmas científicos fundamental, preclínico y clínico constituye una dificultad mayor de la propuesta. Entre sus fortalezas, este proyecto cuenta con el soporte metodológico y estructural adecuado para la implementación de estrategias de modelamiento y simulación que permitirán validar recíprocamente los biomarcadores candidatos entre los experimentos realizados en humanos y primates. Los biomarcadores identificados podrán servir a la predicción de la eficacia de las terapias candidatas implementadas *in silico*, a fin de seleccionar las estrategias óptimas de acuerdo a su beneficio y/o eficiencia comparativos, i. e. aquella que ofrece la mayor sobrevida libre de las manifestaciones de deterioro del biomarcador, y eventualmente, al refinamiento del diseño de futuros estudios clínicos prospectivos, destinados a la evaluación longitudinal de las terapias candidatas.

El vasto programa de trabajo propuesto extiende nuestras hipótesis fundamentales hacia la investigación preclínica y clínica, sobre la base de las competencias diversas de los equipos implicados: 1. La vasta experiencia y conocimientos del SBRI en investigación en células madre y trasplante y en el registro electrofisiológico de la actividad neural en primates no humanos, 2. Técnicas avanzadas de biología molecular aplicadas al estudio de los mecanismos subyacentes a la vulnerabilidad neural frente al estrés oxidativo y a la muerte celular, 3. Conocimiento médico especializado en trastornos neurodegenerativos y

una investigación en curso dedicada a la identificación de biomarcadores de estadios preclínicos de la enfermedad, que ofrecen las mejores condiciones para el éxito de la terapéutica, y 4. La aplicación de herramientas de modelamiento y simulación para el refinamiento de los protocolos experimentales y la exploración de nuevos blancos terapéuticos, por medio de la transferencia eficiente del conocimiento entre los diferentes paradigmas científicos. La explotación de nuestros resultados en futuros estudios permitirá avanzar en el diseño de terapias eficaces frente a esta enfermedad.

FOCO 5: DESARROLLO DE UN PROTOCOLO ANALITICO BASADO EN METABOLOMICA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE NUEVAS ESTRATEGIAS DE DIAGNOSTICO PRECOZ Y PROGRAMAS PREVENTIVOS DE CANCER COLORRECTAL". CÓDIGO BIP Nº30127970-0.

Hugo Peña (UFSM); John Ewer, (CINV)

En la actualidad se desconoce el metaboloma (composición química total) de biofluidos como sangre (plasma y suero), orina o tejido tumoral de pacientes afectados de cáncer colorrectal (CCR) y sus posibles diferencias con muestras de pacientes sanos. Para caracterizar estos metabolomas se requiere desarrollar protocolos específicos para la extracción estable y reproducible del mayor número de componentes (metabolitos) de los metabolomas que permitan su detección y cuantificación mediante técnicas analíticas tales como cromatografía de gases o cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas de alta resolución con la correspondiente metodología de análisis utilizando diferentes herramientas estadísticas y bioinformáticas que permitan finalmente la identificación de los componentes diferenciadores de cada una de las muestras. En el desarrollo de este proyecto se desarrollarán protocolos específicos que permitan tener las condiciones óptimas de alta rigurosidad para la extracción consistente y reproducible de las sustancias para ser medidas mediante metabolómica.

Además, se deben disponer de protocolos propios para facilitar la implementación de fuentes de referencia centralizadas de metabolitos existentes en los fluidos corporales, que como se menciona anteriormente aún no han sido descritos ni caracterizados a nivel mundial.

De las muestras colectadas a través de un programa de reclutamiento de pacientes sanos y con diagnóstico CCRse colectarán las muestras de biofluidos y de tejidos a los cuales se le medirá el metaboloma. Los metabolomas obtenidos de los diferentes fluidos y tejidos, aplicando los protocolos desarrollados serán determinados a través de diferentes plataformas analíticas utilizadas en metabolómica.

Se considera analizar los metabolomas mediante tecnología GC-TOF-MS y UPLC-MS para examinar la presencia de aminoácidos, ácidos orgánicos, azúcares, sustancia de diferente grado de polaridad y contenido total de lípidos (Lipidoma). Se establecerá una metodología de análisis de los perfiles metabólicos y metabolomas de las muestras de fluidos y tejidos mediante diferentes herramientas de estadística (análisis de multivariantes) y bioinformática para la identificación de los discriminantes entre las muestras de pacientes sanos y con CCR.

Mediante programa de capacitación de profesionales de Valparaíso se pretende diseñar una estrategia de análisis de los resultados a obtener por medición de las muestras por metabolómica de manera de establecer las estadísticas regionales de interés clínico y la potencial identificación biomarcadores (o perfiles metabólicos) de CCR.

POTENCIALIDADES

Los Integrantes Nacionales de la UV.

Centro Interdisciplinario de Neurociencias de Valparaíso (CINV): albergado en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Valparaíso, está formado en la actualidad por quince investigadores, quienes desarrollan ciencia, estudios y extensión en un ambiente académico de estándar mundial. El año 1999 un grupo

de investigadores de la Universidad de Valparaíso decide fundar el Centro de Neurociencia de Valparaíso (CNV) y este se inicia con la ayuda de la Iniciativa Científica Milenio (ICM). El objetivo del CNV fue desde sus comienzos no solo contribuir al desarrollo de la neurociencia en Chile sino proyectarse como centro al mundo internacional de la ciencia. El año 2009 el CNV se transforma en CINV y el 2010, nuevamente con el apoyo de la ICM llega a ser un Instituto Científico Milenio. Como parte de este objetivo, el CINV también se ha constituido en el principal componente del programa de Magíster y Doctorado en Neurociencia de la U de Valparaíso. En el plano de la extensión, el CINV mantiene una serie de conferencias, talleres y cursos cortos teórico-prácticos para exponer a científicos jóvenes a las metodologías y tópicos de la neurociencia moderna. Como disciplina, la Neurociencia abarca áreas específicas bastante diversas, que van desde lo molecular hasta lo sistémico, incluso tocando temas que reconocemos como del dominio de la filosofía. Las áreas actualmente mejor representadas en nuestro grupo corresponden a las de las bases moleculares de la excitabilidad, transmisión sináptica y de la diferenciación neuronal y la de los mecanismos neuronales de la percepción.

El CINV tiene como misión:

- Promover a la Universidad de Valparaíso como una institución relevante en el quehacer científico nacional.
- Fortalecer las áreas de la Neurociencia presentes en CINV y otros grupos afines de la Universidad de Valparaíso.
- Desarrollar proyectos multidisciplinarios involucrando diferentes investigadores e instituciones nacionales e internacionales.
- Desarrollar nuevas áreas de investigación que sean de impacto estratégico social y económico para el país.
- Desarrollar proyectos cuyas actividades involucren la difusión cultural de la ciencia hacia la comunidad y cuyo financiamiento esté basado principalmente en proyectos concursables.
- Apoyar a los programas de Doctorado y Magíster en Neurociencia de la Universidad de Valparaíso
- Apoyar la docencia de Pre-grado de la Universidad de Valparaíso al más alto nivel y actualidad.
- Promover y desarrollar vínculos con instituciones públicas y privadas, tanto de educación superior como escolar para la difusión de la ciencia y sensibilización de la comunidad sobre la importancia de esta actividad.

El CINV es un centro Milenio con una destacada participación de ciencia regional, internacional y multidisciplinaria. El fortalecimiento de nuestra red de colaboraciones internacionales también ha traído recientemente importantes proyectos de investigación, tales como: i) el genoma del ácaro *Tetranychus urticae*, con potencial impacto en el control de esta plaga que ataca diferentes plantas incluyendo la uva (Grbić et al., *Nature* 479:487, 2011); ii) el mecanismo de transporte de iones en la bomba Na^+/K^+ (Castillo et al., *PNAS* 108:20556, 2011), iii) la validación del roedor endémico en Chile *Octodon degus*, como modelo de la enfermedad de Alzheimer (EA) (Ardiles et al. *PNAS* 109:13835, 2012) y iv) los mecanismos que controlan la polaridad y ganancia de la plasticidad sináptica (Neuron 73:497, 2012). El CINV trabaja empleando diversos enfoques con el objetivo de responder una pregunta científica fundamental:

¿Cómo responde el sistema nervioso a estímulos, en condiciones fisiológicas y patológicas? Abordamos esta pregunta en cuatro líneas de investigación y una línea transversal. i. Estructura y función de Sensores Moleculares. Se trata de entender la función de canales de iones y bombas:

¿Cómo se comunican entre sí los dominios proteicos responsables de sentir estímulos (sensores) y de abrir el poro (compuerta)? Respecto a esto, publicamos interesantes resultados sobre el funcionamiento del sensor de voltaje en canales de K^+ dependientes de voltaje, canales de K^+ activados por voltaje y Ca^{2+} y canales de protones. Estudiamos también las características de los sensores de temperatura

y voltaje en dos canales TRP dependientes de temperatura (TRPM8 y TRPV1). Todo esto fue posible gracias a la incorporación de técnicas de última generación como la Transferencia de Energía Resonante de Lantánidos (LRET) (el primero en Chile) y fluorimetría con fijación de voltaje.

ii. Señalización Celular. Un objetivo de esta línea es el estudio del papel de diferentes dinaminas en la secreción. Usando amperometría en células cromafines de glándula adrenal, encontramos que la organización cortical de la actina y la formación de novo de filamentos de F-actina dependen de la GTPasa dinamina-2 y que interferir con la función de actina retarda la expansión del poro de fusión y aumenta el tamaño cuantal. Un segundo objetivo es estudiar el papel de canales formados por Conexinas (Cxs) y panexina 1 (Panx1) en enfermedades neurodegenerativas. Observamos una activación secuencial de células gliales que involucra la activación de canales de Cx y Panx1 en microglia y que conduce a la liberación de TNF-alfa/IL-1. Este último activa hemicanales de Cx43 en astrocitos a través de los cuales se libera ATP y glutamato induciendo neurodegeneración. Un tercer objetivo fue estudiar la organización molecular de canales de Cx. Utilizando el ensayo TOXCAT para ensayar la interacción de alfa-hélices transmembranales, identificamos en dominio TM1 de Cx26 como un motivo con alta tendencia a la homodimerización.

iii. Genética y Neurociencia del Desarrollo. Hemos realizado interesantes descubrimientos en la interacción ambiente/genoma durante el desarrollo del sistema nervioso y en la regulación endocrina de redes neuronales que controlan comportamientos. Generamos una herramienta de marcaje fluorescente útil para estudios de progenitores neurales permitiendo su seguimiento in vivo. Fuimos los primeros en aislar células progenitoras neuronales del cerebro adulto y mostramos su capacidad de regenerar células neuroendocrinas esenciales para la pubertad. Usando indicadores de calcio genéticamente modificado, mostramos que la actividad neuronal iniciada por hormonas peptídicas se correlaciona con comportamientos observados en el animal. Finalmente, avanzamos en nuestra comprensión de cómo el reloj circadiano impone un ritmo diario al comportamiento.

iv. Neurociencia de Sistemas. Estamos estudiando la capacidad neuronal (mecanismos y circuitos) involucrada en aprendizaje y memoria en animales, en condiciones normal y patológica. Reportamos que en el envejecimiento el roedor *O. degus* muestra los principales signos de la enfermedad de Alzheimer. Nuestros hallazgos validan al *O. degus* como un modelo natural adecuado para estudiar cómo se puede iniciar la EA esporádica. También mostramos la importancia de neuromoduladores que actúan a través de proteínas G (Gs y Gq11) en la selección de plasticidad sináptica (LTP, LTD); también publicamos en tópicos relacionados con la codificación sensorial y plasticidad neuronal.

v. Simulación Molecular y Biología Computacional. En asociación con la Universidad Nacional Andrés Bello, montamos una de las más grandes instalaciones de cómputo en Chile consistente en un servidor SGI ICE 8200 con 1536 núcleos y 3 TB de RAM. Esta instalación, junto con las instaladas en los laboratorios de los Dres. P. Orio y T. Pérez-Acle están siendo usadas para integrar datos de la estructura a la función. Usando la estructura del receptor adrenérgico b2, confirmamos la existencia de dos microdominios de unión de ligando en la arquitectura de GPCRs. También entregamos evidencia estructural para apoyar el papel del dominio TM1 de Cx26 en la oligomerización, permeabilidad y apertura del canal. Implementamos modelos moleculares de canales iónicos incluyendo el poro de canales de K⁺ (Shaker y BK), canales TRP (TRPV1 y TRPM8) y canales de Ca²⁺, modelos que están siendo validados experimentalmente.

Entrenamiento avanzado y nuevos investigadores: El programa de Doctorado en Neurociencia de la Universidad de Valparaíso, creado en 2002 por miembros de nuestro Centro, cuenta actualmente con 24 estudiantes. La mayoría de ellos ha visitado laboratorios extranjeros para aprender nuevas técnicas y/o realizar experimentos que no podrían realizarse en nuestro Centro por no contar con equipamiento específico. Durante las últimas postulaciones al programa recibimos

26 postulantes y aceptamos 13, más del doble de nuestro promedio histórico. Se han graduado 17 estudiantes, 6 de ellos en este periodo. Nuestro programa bilateral con la Escuela Internacional de Estudios Avanzados (SISSA) en Trieste (Italia) ha sido particularmente exitoso. Respecto al nuevo programa de Doctorado en Biofísica y Biología Computacional, esperamos empezar a aceptar estudiantes en Septiembre 2013. Además, el CINV alberga un número importante de integrantes del claustro académico del programa de Magister en Neurociencia, que cuenta con 30 estudiantes.

El Centro de Investigaciones Biomédicas (CIB) de la Universidad de Valparaíso: Centro de I+D asociado a la presente convocatoria, posee las instalaciones y recursos humanos que darán respuesta a uno de los objetivos de la presente propuesta que considera el “Desarrollar infraestructura y tecnología para la creación de un banco sectorial de tejido ocular para la región de Valparaíso”. En nuestro país, así como en el resto de América Latina, la escasez de tejidos para trasplante, hacen necesaria la búsqueda de alternativas que permitan el uso viable de tejidos procedentes de donantes que permitan al mismo tiempo sustituir tejidos dañados en el paciente receptor. En este contexto, los procesos para el almacenamiento y conservación de las células y tejidos que permiten su utilización de forma posterior incluyen a las técnicas especializadas de criopreservación. La criopreservación sucede de forma natural en algunos animales que se congelan en estado sólido durante los meses de invierno y retornan a su estado normal en primavera. Esta habilidad natural para sobrevivir a la congelación tiene utilidades importantes para la congelación de tejidos humanos. En biología celular, la criopreservación se define como la técnica para preservar intactas las estructuras de células y tejidos cuando son sometidas a temperaturas bajas. De lo contrario, la congelación sin protección sería letal. Los efectos biológicos de enfriamiento están dominados por la congelación del agua, que se traduce en la concentración de solutos que se disuelven en la fase de líquido restante. Se cree que la congelación o bien los cristales de hielo, no provocan la perforación o separación de las células, sino que esto ocurre, por la acción mecánica directa, o que el daño celular es ocasionado por efectos secundarios a través de cambios en la composición de la fase líquida. Los crio-protectores, al aumentar su concentración total de todos los solutos en el sistema, reducen la cantidad de hielo que se forma a cualquier temperatura, pero para ser biológicamente aceptables, deben ser capaces de penetrar en las células y tener baja toxicidad. Entre los compuestos que presentan estas propiedades, se encuentra la glicerina, el dimetil-sulfóxido, etanodiol y propanodiol. Si se conoce la permeabilidad de la membrana celular es posible predecir el efecto de la velocidad de enfriamiento en la supervivencia celular y la tasa óptima será un equilibrio entre el riesgo de congelación intracelular y los efectos de los solutos concentrados. Así como para tejidos producidos artificialmente en el Laboratorio como otros que a través de donación pueden ser obtenidos, los métodos de criopreservación permiten preservar de manera óptima las propiedades estructurales y funcionales de estos tejidos. Para ello es que la presente propuesta incorpora no solo la generación de las competencias científico-técnicas en la formación de recursos humanos en el área oftalmológica y optométrica, sino también la adquisición de competencias y desarrollo de técnicas de criopreservación que permitan almacenar y disponer de un Banco Sectorial de Tejidos Oculares con material biológico adecuado para su utilización como terapia tisular para las complicaciones generadas por enfermedades crónico-degenerativas, discapacidad visual y ceguera como pueden ser la cornea, limbo y esclera. La experiencia desarrollada por NZ-EC en los últimos 20 años esta área, y la colaboración generada producto de la presente propuesta permitirán que el recurso humano asociado al área de criopreservación de nuestro CIB, así como protocolos e intercambio de experiencias permitan el éxito al desarrollo de este Banco de ojo en nuestra región. Nuestro CIB y como parte del consorcio biotecnológico INBIOCRIOTEC SA, desarrolló durante el último año los protocolos y la logística necesaria para la obtención y criopreservación de membrana amniótica humana con

finés terapéuticos en el área oftalmológica. El uso de ésta membrana ha sido una técnica efectiva en patologías de la superficie ocular como la queratopatía bullosa, pterigion u otras. Este ensayo ha permitido la introducción de nuevas terapias y el uso de tejidos criopreservados con potencialidades para su uso clínico en la región de Valparaíso y la asociación de nuestro grupo de investigación con los oftalmólogos clínicos de la región.

Actividades propuestas

i] Pasantías de corta duración en el extranjero

A través de la presente propuesta estudiantes asociados a nuestros Centros de Investigación visitarán laboratorios en el extranjero con períodos de entrenamiento en esta Unidad de un mes. Durante esta fase de entrenamiento, estos profesionales tendrán la posibilidad de entrar en contacto directo con investigadores, oftalmólogos, clínicos asociados a la contraparte internacional. Además visita a las diferentes instalaciones, lo que permitirá que nuestros profesionales se capaciten en los diferentes métodos de procura, obtención y preservación del tejido ocular para fines de tratamiento y de investigación, entre otras. Estas visitas y las actividades desarrolladas en ellas podrán capacitar a los profesionales de nuestros grupos de investigación.

ii] Estadías en Chile de investigadores pertenecientes a las contrapartes internacionales.

A través de esta modalidad, nuestros Centros de Investigación recibirán la visita de 3 investigadores seniors. Estos investigadores en visitas de 15 días cada una, realizarán una serie de seminarios y actividades de formación de investigadores y especialistas clínicos del área de la neurociencia y oftalmológica. Al mismo tiempo, esta instancia permitirá el conocimiento de los colaboradores extranjeros de la infraestructura y recursos humano disponible.

iii] Estadías en el extranjero de investigadores del CINV-CIB.

Estadías técnicas y de investigación de 15-30 días en laboratorios extranjeros para familiarizarse con el aprendizaje técnico y clínico del manejo de técnicas específicas y de laboratorios experimentales asociados.

iv] Talleres o seminarios bilaterales en Chile

Como ejemplo, en el año 2012 y en conjunto con el Consorcio Biotecnológico Inbiocritoec SA, se organizó la I Jornada de Criopreservación y Medicina Regenerativa de la región de Valparaíso. La presente propuesta permitirá el desarrollo de la II Jornada en la cual serán dictadas conferencias y presentación de casos clínicos en el área oftalmológica, área en la cual se han desarrollado estrategias terapéuticas innovadoras en cirugías correctivas, uso de implantes y la utilización de células madre de tejido ocular. A través de esta Jornada, así como los seminarios dictados por los colaboradores extranjeros participantes del proyecto, se podrá dar respuesta a los objetivos específicos 1 y 7 y además la posibilidad de promover en la comunidad una nueva visión de la donación de tejidos en áreas sensibles como son la oftalmológica.

v] Acceso al uso de equipamiento científico y tecnológico en el extranjero

Particularmente, la Universidad de Auckland cuenta con el equipo necesario para la extracción, procesamiento y mantenimiento de tejidos oculares aptos para trasplante en humanos. Las actividades en NZ consistirán en el entrenamiento y uso de este equipo especializado disponible en el NZ-EC. Asimismo, los laboratorios cuentan con equipos oftalmológicos y optométrico compatible con su uso en modelos animales y en humanos. El sistema integrado de cámara, tomografía de coherencia, fondo de ojo del "micron IV system" de uso en animales, está disponible en el laboratorio de la Dra Acosta. De esta manera, específicamente en esta propuesta, la pasantía de corta duración permitirá acceder a equipos especializados de uso en investigación traslacional (translational Research).

vi] Becas de pregrado y post grado

Se necesitará becas para atraer estudiantes en las temáticas propuesta.

REFERENCIAS.

- Andres-Lacueva, C., Shukitt-Hale, B., Galli, R.L., Jauregui, O., Lamuela-Raventos, R.M., and Joseph, J.A. (2005). Anthocyanins in aged blueberry-fed rats are found centrally and may enhance memory. *Nutritional neuroscience* 8, 111-120.
- Barros et al., 2001 *Biochem Biophys Res Commun.* 288(1):225-32.
- Dissection of the components for PIP2 activation and thermosensation in TRP channels. Brauchi S, Orta G, Mascayano C, Salazar M, Raddatz N, Urbina H, Rosenmann E, Gonzalez-Nilo F, Latorre R. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2007 Jun 12;104(24):10246-51.
- Cantrell et al., 2003 412(1):47-54.
- Chan et al., 2009 *Journal of Food Science* 2009;74(7):H225-31.
- Hebert, L.E., Weuve, J., Scherr, P.A., and Evans, D.A. (2013). Alzheimer disease in the United States (2010-2050) estimated using the 2010 census. *Neurology*.
- TRPV1 receptor: a target for the treatment of pain, cough, airway disease and urinary Incontinence. Y Jia, RL McLeod, JA Hey. *Drug News Perspect* (2005) 18: 165-71.
- Kim et al., 2010 *Int Immunopharmacol.* 10(12):1560-72.
- Munoz, P., and Humeres, A. (2012). Iron deficiency on neuronal function. *Biometals : an international journal on the role of metal ions in biology, biochemistry, and medicine* 25, 825-835.
- Munoz, P., Humeres, A., Elgueta, C., Kirkwood, A., Hidalgo, C., and Nunez, M.T. (2011). Iron Mediates N-Methyl-D-aspartate Receptor-dependent Stimulation of Calcium-induced Pathways and Hippocampal Synaptic Plasticity. *J Biol Chem* 286, 13382-13392.
- Munoz, P., Zavala, G., Castillo, K., Aguirre, P., Hidalgo, C., and Nunez, M.T. (2006). Effect of iron on the activation of the MAPK/ERK pathway in PC12 neuroblastoma cells. *Biol Res* 39, 189-190.
- Shukitt-Hale, B., Cheng, V., and Joseph, J.A. (2009). Effects of blackberries on motor and cognitive function in aged rats. *Nutritional neuroscience* 12, 135-140.
- Ullen, A., Fauler, G., Bernhart, E., Nussold, C., Reicher, H., Leis, H.J., Malle, E., and Sattler, W. (2012). Phloretin ameliorates 2-chlorohexadecanal-mediated brain microvascular endothelial cell dysfunction in vitro. *Free radical biology & medicine* 53, 1770-1781.
- Xie, T., Wang, W.P., Mao, Z.F., Qu, Z.Z., Luan, S.Q., Jia, L.J., and Kan, M.C. (2012). Effects of epigallocatechin-3-gallate on pentylentetrazole-induced kindling, cognitive impairment and oxidative stress in rats. *Neuroscience letters* 516, 237-241.
- Zhang, J.Q., Wu, P.F., Long, L.H., Chen, Y., Hu, Z.L., Ni, L., Wang, F., and Chen, J.G. (2013). Resveratrol promotes cellular glucose utilization in primary cultured cortical neurons via calcium-dependent signaling pathway. *The Journal of nutritional biochemistry* 24, 629-637.

Anexo 16**PLAN DE INVESTIGACION, DESARROLLO E INNOVACION
DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
2010- 2014**

En la actualidad, las personas se encuentran inmersas en una “Sociedad del Conocimiento” donde la creación, difusión y utilización del saber constituyen el patrimonio cultural, económico y social que forma la base del bienestar ciudadano. Entre los factores de Investigación y Desarrollo claves para la producción de conocimiento requerida por la sociedad, se distinguen tanto las facilidades existentes en el entorno, como las competencias de los individuos o de sus agrupaciones formales o informales para responder a demandas cada vez más complejas y especializadas.

La Investigación, el Desarrollo y la Innovación (I+D+I) cumplen una función estratégica y motora primordial para el desarrollo integral de las instituciones universitarias, inmersas en diversos escenarios según las ciudades y países que las acogen. Por ende, la implementación de una política de I+D+I debe ser entendida como un requerimiento para propiciar el fomento transversal de la investigación, desde ámbitos básicos y aplicados hasta la creación de productos, a través de procesos innovadores en empresas de alta tecnología. Dado que el desarrollo científico y tecnológico en una sociedad, refleja el grado de conocimiento e implementación de diversos procesos que se nutren del aporte de las humanidades y el arte, estos ámbitos deben también considerarse en las políticas que fomentan el desarrollo cultural y científico de una sociedad.

La Universidad de Valparaíso se define como una institución de excelencia en cuanto a la formación de personas y a la generación de conocimiento, lo cual se articula con una excelencia en su gestión y vinculación con el medio. Todos estos ámbitos contribuyen de manera importante al desarrollo regional y nacional. La Universidad también declara que su misión es generar y difundir el conocimiento a través del desarrollo de la docencia de pregrado, postgrado e investigación, en torno a las ciencias, la tecnología, las humanidades y las artes.

La Universidad de Valparaíso cuenta con una Dirección de Investigación (DIUV) dependiente de la División Académica, que tiene como misión y visión, respectivamente:

“Promover y apoyar el cultivo de la investigación, desarrollo e innovación en todas las disciplinas reconocidas por Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología al interior de la Universidad”.

“Ser una Dirección de excelencia en la promoción y gestión de la investigación, desarrollo e innovación, para posicionar a la Universidad de

Valparaíso como una institución líder en el contexto regional, nacional e internacional”.

En el contexto del Plan de Desarrollo Institucional 2010-2014, la Universidad de Valparaíso ha decidido formular su estrategia incorporando a la investigación como área de desarrollo, definiendo para ella los siguientes objetivos estratégicos:

- Promover y apoyar el cultivo de la investigación científica, humanística, artística y tecnológica en la Universidad de Valparaíso.
- Incentivar la innovación y transferencia tecnológica.

ORIENTACIONES ESTRATÉGICAS

Los principios que guían la Política de Investigación de la Universidad de Valparaíso están definidos en las siguientes orientaciones estratégicas:

1. Es misión de la Universidad promover la generación y difusión del conocimiento a través del desarrollo de la investigación en ciencia y tecnología, humanidades y las artes.
2. Se espera que la investigación, el desarrollo, la innovación y la transferencia tecnológica realizadas en la Universidad de Valparaíso genere resultados que contribuyan al desarrollo de la región y del país.
3. El trabajo de equipos multidisciplinarios es esencial para el desarrollo del conocimiento, sin menoscabo del trabajo individual o disciplinar de los académicos.
4. El fomento, coordinación, seguimiento y evaluación de las actividades de investigación, desarrollo, innovación y transferencia tecnológica corresponden a la DIUV que, coordinadamente con las unidades académicas, deben velar por el cumplimiento de los objetivos trazados por éstas.
5. Las unidades académicas deben vincular sus experiencias, los procesos y resultados de las actividades de investigación, desarrollo e innovación con la docencia de pregrado, postítulo y postgrado.
6. La investigación, desarrollo e innovación debe considerar las implicaciones bioéticas y de bioseguridad inherentes a los métodos empleados y a las aplicaciones de sus descubrimientos y desarrollos de acuerdo a las orientaciones o reglamentos que emanen de las instancias pertinentes que para ello organice la Universidad de Valparaíso.
7. La Universidad de Valparaíso debe enfrentar el desafío de aumentar significativamente su capacidad de realizar investigación aplicada, creación de unidades de transferencia tecnológica y programas de innovación, enmarcado en el compromiso institucional con el desarrollo regional y nacional. En este

sentido, la relación de la universidad en general y de las distintas unidades académicas en particular, con las empresas e instituciones, públicas y privadas, es un elemento facilitador para enfrentar exitosamente dicho desafío, generando redes de colaboración que fortalezcan las competencias y capacidad de respuesta de la universidad a los requerimientos de las instancias productivas de la región y el país.

8. Los Centros de Investigación tienen un rol protagónico como unidades aglutinadoras multidisciplinarias y agentes vinculantes entre las demandas del entorno y las capacidades de respuesta instaladas en la comunidad universitaria.
9. El desarrollo de redes internacionales es un aspecto importante de la colaboratividad entre investigadores que propende a la generación y avance del conocimiento.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS Y POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

El propósito fundamental de esta política es establecer las condiciones institucionales para convertirse en una institución de excelencia en la formación de personas, en la innovación y generación de conocimiento y en su gestión, vinculada a su entorno y aportando al desarrollo regional y nacional. Para ello se requiere avanzar de manera gradual en la consecución de los objetivos a través de las siguientes políticas:

Objetivo 1:

"Comprometer la participación de los académicos en actividades de investigación, desarrollo e innovación en torno a las ciencias y la tecnología, las humanidades y las artes, de modo que constituya la base de la producción de conocimiento básico y aplicado en la Universidad de Valparaíso".

Políticas

- a) Reconocer las actividades de investigación, desarrollo e innovación como una función básica del quehacer académico. Sin perjuicio de las cargas mínimas de docencia, los académicos investigadores dispondrán del tiempo para emprender proyectos de I+D+I de acuerdo a las definiciones establecidas en la normativa institucional.
- b) Incentivar la creación, desarrollo y consolidación de centros de investigación de excelencia, que desarrollen líneas de investigación de alto impacto y que potencien la asociatividad y colaboración entre los investigadores, pudiendo disponer de recursos humanos, financieros y técnicos a través de fondos internos concursables que así lo determinen.
- c) Propiciar el intercambio y dialogo interdisciplinario y cuyo objetivo sea la transferencia a corto y mediano plazo de conocimiento.
- d) Promocionar y gestionar la vinculación permanente de todos los grupos de investigación de la Universidad con pares internacionales y redes del conocimiento a través de intercambios de académicos y pasantías de estudiantes de pre y posgrados y postdoctorales.
- e) Incentivar la concurrencia de los investigadores a las convocatorias de proyectos de financiamiento externo nacionales e internacionales para investigación, desarrollo e innovación con el apoyo de la Dirección de Investigación.
- f) Identificar las líneas de investigación en torno a las cuales se agrupan académicos investigadores de inicio y consolidados a través de un sistema de

registro permanente y flexible, basado en criterios objetivos de productividad que permita priorizarlas y gestionar un apoyo de acuerdo a sus necesidades de crecimiento, fortalecimiento y consolidación.

Objetivo 2

Incrementar la vinculación entre la investigación y la docencia, de modo que la docencia esté genuinamente fundamentada sobre una base investigativa y, por el otro, inspirar a la investigación de aspectos que puedan surgir del proceso enseñanza-aprendizaje.

Políticas

- a) Incorporar los espacios y las horas necesarias para propiciar el proceso de formación en investigación en estudiantes de los programas de pregrado, magíster y doctorado, en el marco del Modelo Educativo de la Universidad de Valparaíso.
- b) Fomentar la participación de estudiantes de pregrado y postgrado en grupos y centros de investigación, con incorporación de este requerimiento en los instrumentos de financiamiento internos o generando convocatorias específicas para ello.
- c) Mejorar el equipamiento e infraestructura de investigación vinculados a proyectos de investigación científica, de desarrollo y de innovación, como a programas académicos de postgrado.

Objetivo 3

Comprometer y generar las instancias institucionales que permitan cautelar los aspectos bioéticos y de bioseguridad en todas las actividades de investigación, desarrollo e innovación que se ejecuten en la Universidad.

Políticas

- a) Formalizar y apoyar operacionalmente a los Comités de Bioética y de Bioseguridad para la investigación a nivel de Facultades y de las instancias de administración central de la Universidad como unidades responsables de cautelar el respeto y cuidado de los aspectos bioéticos y de bioseguridad de los proyectos de I+D+I que se ejecuten en la Universidad.

- b) Fortalecer un sistema de seguimiento de los compromisos bioéticos y de bioseguridad de los proyectos de I+D+I en ejecución a través de los Comités de Bioética y Bioseguridad para la Investigación y Comités Paritarios, según corresponda.

Objetivo 4

Incrementar los productos derivados de la producción del conocimiento entre los académicos mediante la publicación de textos, libros y revistas, la presentación de resultados de investigación en eventos de trascendencia, y la organización de actividades que conduzcan a la divulgación y confrontación de nuevos conocimientos.

Políticas

- a) Apoyar y fomentar la publicación de los resultados de la investigación hacia la comunidad científica regional, nacional e internacional en revistas de especialidad, indexadas o de corriente principal, así como también en libros, capítulos de libros, proceedings y actas, entre otros, productos que serán considerados en la jerarquización y calificación académica, así como en el programa de incentivos a la productividad en investigación.
- b) Difundir las actividades y productos de I+D+I al interior de la Universidad a través de la página web institucional, del trabajo de periodistas especializado en diversos medios de comunicación, memoria anual de investigación e instancias de encuentro e intercambio académico convocadas por la Dirección de Investigación.
- c) Promocionar de forma efectiva a la comunidad regional, nacional e internacional de las actividades y resultados de la I+D+I, reguardando los intereses económicos y la imagen corporativa de la Universidad.
- d) Disponer de información actualizada de los llamados a concursos y de las fuentes de financiamiento para proyectos relacionados a I+D+I al interior de la Universidad mediante la página web institucional y otros medios, tanto escritos como electrónicos, que se determinen para ello.
- e) Apoyar financiera y logísticamente la organización de eventos científicos, a desarrollarse en la Universidad, pertinentes y vinculados con las prioridades institucionales en temas relevantes de investigación a nivel nacional e internacional.
- f) Contribuir al mantenimiento y a la mejora de las revistas científicas de la Universidad de Valparaíso a fin de garantizar la indexación ISI, Scielo, Scopus, Latindex o Redalyc de las mismas, así como la calidad científica, la difusión y

transferencia de resultados de investigación y de conocimientos tanto a la comunidad científica como a la sociedad.

Objetivo 5

Fortalecer al cuerpo académico a través de la incorporación de capital humano avanzado, con comprobadas capacidades en investigación, desarrollo e innovación.

Políticas

- a) Incorporar capital humano avanzado a Institutos, Escuelas y Facultades para fortalecer y generar nuevas líneas de investigación o programas de postgrado bajo una definición de investigador desde la Dirección de Investigación y en concordancia con los planes estratégicos de las unidades y de la institución.
- b) Apoyar a investigadores jóvenes o recién incorporados a la institución, o que retornan de programas de formación o de perfeccionamiento, a las actividades de investigación bajo la forma de un programa de apoyo a la investigación de inicio, convocada anualmente y sometido a la evaluación de pares externos.
- c) Generar instancias de perfeccionamiento periódicas para los académicos en temáticas de investigación básica y aplicada, innovación y transferencia tecnológica que favorezca la generación y ejecución de los proyectos en torno a las distintas líneas de investigación existentes y reconocidas formalmente.
- d) Generar instancias de estadías de investigación de corto, mediano o largo plazo en otros centros o instituciones nacionales o extranjeras y con compromiso de productividad científica, tecnológica, humanística y/o artística..
- e) Captar al interior de las unidades académicas estudiantes de pre y postgrado para su incorporación en actividades de I+D+I asociados a las líneas de investigación existentes y formalmente reconocidas.

Objetivo 6

Contar con los mecanismos e instrumentos que evalúen y retribuyan la actividad de investigación, así como de disponer de un sistema de evaluación institucional.

Políticas

- a) La actividad de investigación y sus productos será evaluada y retribuida anualmente a través de un programa de incentivo abierto a todos los académicos investigadores y cuyos criterios técnicos y financieros de asignación serán determinados de acuerdo a las prioridades institucionales.
- b) Las actividades de investigación en torno a las ciencias y la tecnología, las humanidades y las artes serán incorporadas tanto en la contratación de nuevos académicos como en las evaluaciones de desempeño, así como en las presentes y futuras políticas universitarias.

- c) Desarrollar un sistema de seguimiento y evaluación de las actividades de investigación, desarrollo e innovación ejecutadas por los académicos investigadores, centros de investigación, departamentos, institutos, escuelas y Facultades utilizando los indicadores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología y aquellos que la institución considere pertinentes.
- d) Supervisar los proyectos de investigación, desarrollo e innovación, de los avances y cumplimiento de objetivos, a cargo de la Dirección de Investigación que determinará los mecanismos e instrumentos específicos de acuerdo a las fuentes de financiamiento.
- e) Controlar y supervisar financiera y contablemente el desarrollo de los proyectos de investigación, desarrollo e innovación, con especial enfoque a las normativas de las fuentes externas de financiamiento como a las de la propia Universidad.
- f) Mantener un sistema institucional de registro y de indicadores de calidad de las actividades de investigación, proyectos, publicaciones, patentes, licenciamientos, académicos investigadores y recursos, entre otros, a cargo de la Direcciones de Investigación y de Planificación y Desarrollo.

Objetivo 7

Fortalecer la capacidad de transferencia tecnológica y licenciamiento mediante la creación de una Oficina de Transferencia y Licenciamiento de la Universidad de Valparaíso, responsable de generar, implementar, evaluar y actualizar las políticas de propiedad intelectual, de declaraciones de invención, de conflictos de interés y de comercialización de los resultados de la investigación, desarrollo e innovación.

Políticas

- a) Crear y consolidar grupos de investigación multidisciplinarios, en la forma de Centros de Investigación o de I+D+I, para enfrentar temáticas productivas y sociales de relevancia regional y nacional, instaurando una normativa clara en lo que se relaciona a su creación, sustentación, gestión, evaluación y cierre.
- b) Detectar las temáticas más relevantes, presentes y futuras que permitan vincular la Universidad con la empresa y desarrollar proyectos de investigación multidisciplinarios en materias productivas y sociales de importancia regional y nacional.
- c) Apoyar la articulación de la investigación orientada a nuevos negocios de base tecnológica en el marco de los proyectos de I+D+I y de las actividades de los Centros de Investigación, según las áreas del conocimiento de que trate, con el soporte de la Dirección de Investigación.
- d) Gestionar acuerdos de cooperación, convenios, redes u otra forma de asociación con organismos del ámbito privado, público y universitario que permitan

generar y desarrollar proyectos de I+D+I asociados a los Centros de Investigación

- e) Apoyar y propiciar la creación, desarrollo y consolidación de fundaciones, corporaciones, consorcios y empresas innovadoras afines vinculadas a la Universidad y enmarcadas en la normativa legal vigente que permitan la materialización de proyectos, la pertinencia de una gestión administrativa más eficiente y la transferencia de resultados con empresas u otras organizaciones.

Objetivo 8

Disponer de una normativa jurídica que regule las relaciones que se desarrollen en materia de propiedad intelectual e industrial entre la Universidad de Valparaíso y sus funcionarios, estudiantes o cualquier persona que realicen actividades de tipo creativo, científico, artístico, comercial o industrial para o por cuenta de la Universidad.

Políticas

- a) Proteger los derechos que emanen por el sólo hecho de la creación de la obra a favor de sus autores, así como el reconocimiento del derecho moral del autor o creador de una obra, reconociendo las regalías a los académicos emanadas por estos derechos, de acuerdo a lo que establezca la normativa jurídica institucional.
- b) Velar por la producción editorial de la Universidad de Valparaíso, aplicando el rigor académico y la responsabilidad intelectual, con vocación a contribuir a la ampliación del patrimonio cultural del país.

Objetivo 9

Mejorar continuamente la eficacia del Sistema de Gestión de la Calidad implementado en la DIUV, mediante un efectivo control de los procesos destinados a desarrollar servicios de promoción, asesoría, gestión de la investigación, desarrollo e innovación y transferencia tecnológica de manera oportuna y pertinente, empleando personal altamente calificado y comprometido con el sistema, con el propósito de posicionarse como una institución líder en el contexto regional, nacional e internacional, asegurando a los usuarios el mejor servicio.

Políticas

- a) Desarrollar y cumplir anualmente un Plan de la Calidad, que garantice un mejoramiento continuo de la eficacia del Sistema de Gestión de Calidad y un aumento en la satisfacción del usuario, y que sea coherente y complementario con los procesos internos que sea necesario implementar.

- b)** Procurar ser líderes en la promoción y gestión de la I+D+I, alcanzando y manteniendo en el tiempo una alta productividad de proyectos concursables.
- c)** Desarrollar en el personal de la DIUV un elevado nivel de competencias para planificar, implementar y ejecutar procesos de patentamiento, transferencia tecnológica y gestión de proyectos, con el fin de instaurar una cultura de aseguramiento de la calidad como parte del proceso continuo hacia la excelencia en el servicio de apoyo prestado a estudiantes, académicos y emprendedores.

**PROPUESTA DEMODIFICACIÓN
REGLAMENTO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE
VALPARAISO
Título I
Disposiciones Generales**

ARTICULO 1. OBJETO DEL REGLAMENTO. El presente reglamento tiene por objeto regular las relaciones que se desarrollen en materia de propiedad intelectual e industrial entre la Universidad de Valparaíso y sus funcionarios, estudiantes o cualquier persona que realicen actividades de tipo creativo, científico, artístico, comercial o industrial para o por cuenta de la Universidad, llamados indistintamente autores o inventores, cualquiera sea su relación o vínculo contractual, estatutaria y reglamentaria con la Universidad.

ARTICULO 2. DERECHOS. La Universidad de Valparaíso tendrá la titularidad de los derechos de propiedad intelectual e industrial de cualquier creación, descubrimiento o invención con potencial para ser patentable o protegible intelectual o industrialmente generados de las actividades indicadas en el artículo 1º.

ARTICULO 3. REFERENCIAS Y SIGNIFICADO DE TÉRMINOS. Para efectos de este Reglamento, los siguientes términos tendrán los significados que se indican:

1. *Derecho de Autor: Es el derecho que tiene un autor de una obra, sólo por el hecho de haberla creado, ya sea en el ámbito artístico, literario o científico, cualquiera sea su forma de expresión, así como también los derechos conexos que la ley determina. Comprende aspectos patrimoniales y morales, destinados a proteger el aprovechamiento, la autoría y la integridad de la obra.*
2. *Inventor: Persona natural creadora de todo o parte de una invención.*
3. *Patente: Es el derecho exclusivo que concede el Estado, en conformidad a la ley, para la protección de una invención.*
4. *Autor: Persona natural creadora de todo o parte de una obra de la inteligencia en los dominios literarios, artísticos y científicos, cualquiera sea su forma de expresión.*
5. *Marca Comercial: Se entiende como todo signo utilizado para distinguir en el mercado, productos, servicios, establecimientos industriales y comerciales.*
6. *Modelo de Utilidad: Se consideran modelos de utilidad los instrumentos, aparatos, herramientas, dispositivos y objetos o partes de los mismos, en los que la forma sea reivindicable, tanto en su aspecto externo como en su funcionamiento, y siempre que ésta produzca una utilidad, esto es, que aporte a la función a que son destinados un beneficio, ventaja o efecto técnico que antes no tenía.*
7. *Diseño Industrial: Se entiende como toda forma tridimensional asociada o no con colores, y cualquier artículo industrial o artesanal que sirva de patrón para la fabricación de otras unidades y que se distinga de sus similares, sea por su forma, configuración geométrica, ornamentación o una combinación de éstas, siempre que dichas características le den una apariencia especial perceptible por medio de la vista, de tal manera que resulte una fisonomía nueva.*
8. *Dibujo Industrial: Se refiere a toda disposición, conjunto o combinación de figuras, líneas o colores que se desarrollen en un plano para su*

- incorporación a un producto industrial con fines de ornamentación y que le otorguen, a ese producto, una apariencia nueva.*
9. *Circuito Integrado: Conjunto de conductores que recorre una corriente eléctrica, y en el cual hay generalmente intercalados aparatos productores o consumidores de esta corriente.*
 10. *Esquemas de trazado o topografías de los circuitos integrados: Se refiere a la disposición tridimensional de los elementos de un circuito integrado, expresada en cualquier forma, diseñada para su fabricación.*
 11. *Obtentor de Variedad Vegetal: Persona natural o jurídica que, en forma natural o mediante trabajo genético, ha descubierto y, por lo tanto, logrado una nueva variedad vegetal.*
 12. *Licencia: Es la autorización que el titular del derecho de propiedad intelectual otorga a un tercero para utilizarla en los términos y condiciones acordados, con una finalidad determinada, en un territorio definido y durante un periodo de tiempo convenido.*
 13. *Cesión: Es la transferencia total o parcial de cualquier derecho de propiedad intelectual o industrial, por parte de su titular.*
 14. *Invención: es toda solución a un problema de la técnica que origine un quehacer industrial, entendido este último concepto en su acepción más amplia e independientemente de la factibilidad o conveniencia económica para ponerla en práctica.*
 15. *Transferencia Tecnológica: es la transferencia o traspaso de conocimientos y tecnología a la sociedad, como una forma de contribución de las universidades públicas a la inversión que la sociedad realiza en ellas.*

ARTICULO 4. NORMATIVA APLICABLE. Para los efectos de este Reglamento los términos propiedad intelectual e industrial, se entenderán según el sentido que les otorguen la LEY Nº 17.336 DE PROPIEDAD INTELECTUAL y la LEY Nº 19.039 (DECRETO CON FUERZA DE LEY 3 DE 2006 DEL MINISTERIO DE ECONOMÍA Y SU REGLAMENTO) con sus modificaciones y demás normas pertinentes. Los términos relativo a derechos de Obtentores de Variedades Vegetales, se entenderán según el sentido que les otorgue la LEY Nº 19342, que REGULA DERECHOS DE OBTENTORES DE NUEVAS VARIEDADES VEGETALES.

En todo lo no regulado por este reglamento, se aplicara lo dispuesto por las leyes nacionales sobre la materia, los tratados internacionales suscritos y ratificados por Chile, y, en su defecto, por las normas internacionales sobre la materia.

Cualquier duda en la aplicación o interpretación de este reglamento, será resuelta por la Dirección de Investigación, previo informe de Fiscalía de la Universidad.

ARTICULO 5. PRINCIPIO DE LA COMUNICACIÓN. Cualquiera de las personas nombradas en el artículo 1º que realice alguna de las actividades allí descritas a propósito o con ocasión de su labor académica o de investigación en cualquier Unidad de la Universidad, tiene la obligación de comunicarlo por escrito en los formularios que se dispondrán para tales efectos y exclusivamente en ellos, y guardando absoluta discreción, al Decano de Facultad y éste a la Dirección de Investigación para efectos de su protección a través de derechos de autor, propiedad industrial o derechos de obtentor, según sea el caso.

ARTICULO 6. PRINCIPIO DE LA PROTECCION. Una vez realizada la comunicación expresada en el artículo 4 y cuando se atribuya a la Universidad la titularidad de los derechos de propiedad intelectual e industrial, se procederá a firmar todos los instrumentos que sean necesarios para dar curso al procedimiento de solicitud de privilegios, el que tendrá por objeto principal proteger la titularidad

de los derechos, asegurar la repartición de beneficios económicos que provengan del mismo y prevenir eventuales situaciones que puedan acontecer a futuro.

ARTICULO 7. PRINCIPIO DE LA CONFIDENCIALIDAD. Las personas enunciadas en el artículo 1 de este reglamento que desarrollen actividades de tipo creativo, científico, artístico, comercial o industrial para o por cuenta de la Universidad, deberán mantener la debida reserva sobre cualquier situación o hecho que pudiera afectar la obtención de los derechos intelectuales o industriales del caso, guardando la confidencialidad de todos los hechos, actividades e investigaciones de que tengan conocimiento. Los jefes de las unidades académicas y administrativas de los Centros de Investigación y de los Programas o Grupos de Investigación y/o Desarrollo que funcionen en la universidad deberán velar, en los respectivos ámbitos de su competencia, por el cumplimiento de lo señalado en este artículo.

El alumno, investigador o cualquier otra persona que no haya suscrito un contrato con la Universidad, cualquiera que éste sea, y que vaya a intervenir en un trabajo, de prestación de servicios o proyectos de investigación de la Universidad, deberá suscribir el documento denominado "Convenio de Confidencialidad". El Director del Departamento en el cual se desarrolla el trabajo, servicio o investigación, o en su defecto la persona que el Decano designe, deberá velar porque dicho documento sea suscrito a la mayor brevedad posible y de velar por su correcto cumplimiento. De lo contrario, dicho alumno, investigador o persona que participará en el desarrollo de la Investigación, no podrá ser parte en el respectivo trabajo, prestación de servicios o proyecto de investigación.

ARTICULO 8. SEGUIMIENTO. Sin perjuicio de lo expresado anteriormente, será función de la Dirección de Investigación el detectar líneas de investigación cuyos resultados sean susceptibles de protección legal, sea intelectual o industrial.

La Dirección de Investigación deberá entregar a los investigadores responsables de un proyecto los denominados Libros de Registro de Investigación, a fin de que estos puedan registrar todas las actividades desarrolladas cronológicamente en el proceso de ejecución del proyecto y los resultados del mismo.

ARTICULO 9. COMERCIALIZACIÓN DE LOS DERECHOS. La Universidad podrá comercializar cualquiera de los derechos amparados por este Reglamento y respecto de los cuales tenga la titularidad de los mismos. Esta comercialización podrá hacerla en forma directa o a través de terceros, para lo cual deberá suscribir licencias. Por otro lado, la Universidad, cuando lo estime conveniente podrá ceder total o parcialmente los derechos patrimoniales de autor y de propiedad industrial respecto de los cuales fuere su titular.

Sin perjuicio de lo anterior, la Universidad podrá siempre relacionarse con terceros mediante cualquier otra forma jurídica que motive o facilite la transferencia de conocimiento tecnológico, sea que derive o no de un derecho de autor o de propiedad industrial.

La administración, explotación y comercialización de los derechos de propiedad intelectual de que sea titular la Universidad, estará a cargo de la Dirección de Investigación a través de su Oficina de Transferencia y Licenciamiento.

ARTICULO 10. RESOLUCION DE CONFLICTOS. En los casos en que exista controversia acerca de la titularidad de los derechos de propiedad intelectual o industrial, o cualquier otro conflicto que diga relación a la aplicación de las normas del presente Reglamento, cualquiera de las partes afectadas podrá recurrir ante la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial que se señala en el el Título VI del presente Reglamento.

Título II

De la Propiedad Intelectual

ARTICULO 11. TITULARIDAD. La Universidad de Valparaíso tendrá la titularidad de los derechos de propiedad intelectual y conexos sobre obras científicas, literarias, artísticas y software de computación, invenciones científicas y, específicamente, de investigación básica y aplicada, de desarrollo tecnológico e innovación y otros relacionados, producidos por sus funcionarios, estudiantes y, en general, por cualquier persona que realice actividades de tipo creativo, científico, artístico o comercial a propósito o con ocasión de su labor académica o de investigación en cualquier Unidad de la Universidad, o patrocinada o apoyada directa o indirectamente por la Universidad, cualquiera sea su relación o vínculo contractual, estatutaria y reglamentaria con la Universidad.

La titularidad de la Universidad procederá también para la producción intelectual desarrollada en el tiempo de dedicación a la docencia, investigación, innovación o la creación, a las tesis para la obtención de títulos de pregrado y postgrados, investigación e innovación desarrollada en el marco de proyectos institucionales o financiados directa o indirectamente por la Universidad.

Toda obra susceptible de subsumirse en el concepto de propiedad intelectual y que recaiga su titularidad en la Universidad, deberá ser publicada bajo el sello editorial de la Universidad, sello discográfico de la misma, u otros posibles sellos reconocidos por la institución, según corresponda.

En todo caso, la Universidad respetará siempre el derecho moral de autor en la forma regulada en la Ley de Propiedad Intelectual.

A fin de dar cumplimiento a lo señalado precedentemente, se deberá suscribir la respectiva cesión de derechos a la Universidad. Sin perjuicio de lo anterior, la Universidad asume como una obligación el reconocimiento expreso del nombre del autor de una creación en cualquier tipo de comunicación interna o externa a ella.

Cuando los derechos consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual pertenezcan al alumno, y éste quisiera proceder a publicar la obra, o a difundir cualquier producto generado en los cursos utilizando el nombre y/o signos distintivos de la Universidad, deberá contar con la autorización previa y por escrito del Decano de la Facultad que corresponda, o de la persona que éste designe.

ARTICULO 12. EJERCICIO DE LA TITULARIDAD. La Universidad podrá ejercer las facultades exclusivas otorgadas por la titularidad. Así, reproducirá y difundirá por cualquier medio conocido o por conocer los inventos o creaciones que considere útiles y de importancia para el cumplimiento de su misión.

La Universidad no ejercerá derechos de propiedad sobre:

a. Las conferencias y lecciones de sus funcionarios presentadas oralmente, las interpretaciones de conciertos y obras efímeras, siempre y cuando estas no hayan sido anotadas o recogidas de cualquier forma por el auditorio o alumnos a quienes van dirigidas. En este último caso, no podrán ser publicadas o reproducidas, total o parcialmente, sin autorización de los funcionarios autores de las mismas.

b. Las obras artísticas, científicas y literarias creadas por sus funcionarios, estudiantes, o cualquier persona que realicen actividades para o por cuenta de la Universidad, elaboradas fuera de su jornada laboral y que no diga relación con sus funciones propias de su nombramiento y responsabilidades con la Universidad siempre que no hayan hecho uso de las instalaciones o los recursos de la institución y se refieran a áreas o temas que no den lugar a conflictos de interés. Los derechos de propiedad de estas obras deberán ser presentados a la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial, que deberá pronunciarse sobre la titularidad de estas.

ARTICULO 13. DERECHO MORAL. La Universidad protegerá los derechos que emanen por el sólo hecho de la creación de la obra a favor de sus autores.

Asimismo, la Universidad se obliga expresamente a reconocer el derecho moral del autor o creador de una obra.

ARTICULO 14. DERECHOS PATRIMONIALES. Para el caso que el inventor o creador obtenga un resultado susceptible de ser protegido por un régimen de propiedad intelectual como consecuencia de una actividad no relacionada con sus labores en la Universidad y ésta se realice con medios propios, la titularidad de los derechos, así como los beneficios, obligaciones y responsabilidades que de ellos se deriven, corresponderán íntegramente al inventor o creador.

Para lo anterior, el autor deberá justificar a la Universidad que la obra de que se trate se desarrolló con medios propios sin participación alguna de la Universidad y fuera de su jornada laboral, siendo la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial, la que evaluados los antecedentes, apruebe o rechace dicha aseveración.

ARTICULO 15. RESGUARDO DE DERECHOS. La propiedad de las creaciones o invenciones resultantes de un proyecto o investigación patrocinado o financiado, en forma total o parcial, por terceros será establecida en el respectivo acuerdo que se suscriba al efecto.

En todos los contratos o convenios de investigación, edición, colaboración, transferencia tecnológica o asistencia técnica que la Universidad celebre, de los cuales puedan derivar inventos o creaciones susceptibles de protección, se deberán incorporar estipulaciones que permitan resguardar eficazmente los derechos de propiedad intelectual o industrial que pudieren corresponderle.

ARTICULO 16. CESION DE DERECHOS. La Universidad es soberana para decidir, aún sin expresión de causa, si presenta o no una solicitud de propiedad intelectual. Si decidiera no presentarla, tales derechos podrán ser cedidos a un tercero, sin perjuicio de que su cesión corresponda preferentemente a los autores o inventores.

ARTICULO 17. MATERIAL DE CLASES. Las lecciones dictadas por académicos para desarrollar tareas pedagógicas, podrán ser anotadas o recogidas en cualquier forma por aquellos a quienes van dirigidas, pero no podrán ser publicadas, total o parcialmente, sin autorización de sus autores. En caso que la anotación o recepción de las lecciones sea realizada por personal de la Universidad para ser destinadas a los fines propios de la institución, no se requerirá autorización de sus autores.

Título III De la Propiedad Industrial

ARTICULO 18. TITULARIDAD. Los derechos de propiedad industrial, como marcas, patentes de invención, modelos de utilidad, dibujos y diseños industriales, los esquemas de trazado o topografías de circuitos integrados, o cualquier otro que pudiese existir, derivados de las invenciones desarrolladas o servicios prestados por la Universidad, por académicos, investigadores, funcionarios, estudiantes y, en general, por cualquier persona que realice actividades de tipo creativo científico, artístico, comercial o industrial para o por cuenta de la Universidad o financiado con los recursos o proyectos de ésta, cualquiera sea su régimen o forma de vinculación, serán propiedad de la Universidad. Lo anterior dado que en los contratos de trabajo y prestación de servicios, cuya naturaleza sea el cumplimiento de una actividad inventiva o creativa, la facultad de licitar el registro así como los eventuales derechos de propiedad industrial, pertenecerán exclusivamente a la Universidad.

Las variedades vegetales se someterán, en su tratamiento, a lo establecido por este Reglamento, para los derechos de propiedad industrial.

La Universidad es titular exclusiva de la marca "Universidad de Valparaíso" y dispondrá de su uso libremente. Lo será además de todo signo o eslogan

publicitario que lleve dicha denominación, indistintamente si fue creada por ella o no.

ARTICULO 19. CESION DE DERECHOS. La Universidad es soberana para decidir si presenta o no una solicitud de privilegio industrial. Si decidiera no presentarla, tales derechos podrán ser cedidos a un tercero, sin perjuicio de que su cesión corresponda preferentemente a los inventores. En caso que la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial no efectúe ninguna comunicación al inventor dentro del período de seis meses, contados desde que éste haya comunicado la investigación o invención con potencial para ser protegible industrialmente, en los términos que se indican en el presente Reglamento, el investigador podrá proceder a publicar o proteger.

ARTICULO 20. USO DE RECURSOS DE LA UNIVERSIDAD. En el caso de que la invención hubiese sido desarrollada por una persona no contratada por la Universidad, pero valiéndose de un uso significativo de recursos pertenecientes o proporcionados por esta última, el derecho de propiedad industrial corresponderá a la Universidad, debiendo suscribirse la respectiva cesión de derechos a la Universidad.

La existencia de un uso significativo de recursos proporcionados por la Universidad, será determinada por el Decano de la Facultad correspondiente.

Sin perjuicio de lo anterior, se considerará siempre que existe un uso significativo cuando se utilicen recursos tales como:

- a) Equipos y materiales especializados dispuestos por la Universidad con fines académicos o de investigación;
- b) El nombre, insignia, marca, o imágenes representativas de la Universidad;
- c) Los servicios de los funcionarios administrativos dentro de sus funciones y horarios de trabajo.

ARTICULO 21. TITULARIDAD EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN. En los casos en que la Universidad desarrolle proyectos de investigación en asociación con empresas, la titularidad de la propiedad intelectual que se genere corresponderá a la Universidad, por el hecho de haber generado el conocimiento que dio lugar a dicha propiedad intelectual, concediendo a la empresa un porcentaje de participación en las utilidades que se generen de la transferencia de la tecnología que se obtenga. Sin perjuicio de lo anterior, en casos específicos y sobre todo cuando el asociado contribuya también con conocimientos al proyecto de investigación conjunta, la Universidad compartirá con éste la titularidad de la propiedad intelectual que se genere.

Título IV

De los procedimientos para la obtención de un derecho de Propiedad Intelectual o Industrial

ARTICULO 22. SOLICITUD DE DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

Todas las obras intelectuales, literarias, artísticas y científicas susceptibles de ser protegidas, deberán ser presentadas a la Dirección de Investigación a través de un oficio del Decano de la Facultad a la cual se encuentra adscrito el creador, acompañado del Formulario del Departamento de Derechos Intelectuales de Chile vigente y según corresponda.

La Dirección de Investigación deberá presentar la información ante la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial que dispondrá de un plazo de 30 días hábiles, para pronunciarse acerca de la pertinencia de su registro.

En el desempeño de este cometido podrá requerir la opinión de peritos o expertos chilenos o extranjeros.

En caso que la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial considere pertinente el registro, la Dirección de Investigación, el Sello Editorial o el Sello Discográfico de la Universidad de Valparaíso, según la obra de que se trate, registrará la obra a

nombre de la Universidad de Valparaíso en la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos (DIBAM) de Chile o donde corresponda.

Sin perjuicio de lo anterior, no se llevará a cabo el registro de resultados de una investigación que pudiera significar restarle novedad u originalidad a los mismos, haciendo peligrar sus posibilidades de obtención del privilegio.

ARTICULO 23. SOLICITUD DE DERECHO DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

Todas las patentes de invención, modelos de utilidad, marcas comerciales, diseños industriales y otros títulos de protección susceptibles de ser protegidos y los derechos de obtentor, deberán ser presentados a la Dirección de Investigación a través de un oficio del Decano de la Facultad a la cual se encuentran adscritos los inventores, en los formularios que se dispondrán para tales efectos, con la siguiente información:

a. Individualización de cada uno de los participantes en el desarrollo del invento, señalando la participación que en el mismo le ha cabido y la forma en que han acordado distribuir los eventuales beneficios que de él se obtengan y que, de acuerdo al presente Reglamento, corresponden a los Inventores;

b. Acompañar los antecedentes de búsqueda del estado de la técnica, mediante los cuales se acredite que el invento en cuestión no se encuentra ya protegido ni pendiente una solicitud para ello;

c. Proporcionar todos los antecedentes que permitan comprender el invento y que justifiquen su novedad, aplicación industrial y nivel inventivo o que las variedades vegetales obtenidas sean distintas, homogéneas y estables, según el caso; y,

d. Indicar el ítem o centro de costos del proyecto al cual deben ser cargados los gastos que irroque la obtención del derecho de propiedad industrial, en los casos que corresponda.

En el desempeño de este cometido podrá requerirse el parecer de expertos nacionales o extranjeros.

Asimismo podrá solicitarse toda la información adicional que se estime indispensable para resolver sobre el particular, debiendo en todo caso velar por la confidencialidad y reserva de los antecedentes.

Los antecedentes deberán ser remitidos en la forma debida a la Dirección de Investigación, la cual deberá presentar la información ante la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial que dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, prorrogable por igual periodo de tiempo, para pronunciarse acerca de la pertinencia de su registro y proceder a gestionar la protección cuando corresponda.

Título V

De la participación en los Beneficios Económicos

ARTICULO 24. BENEFICIOS DE DERECHOS DE AUTOR.

Cuando la Universidad publique y reproduzca las obras cuya titularidad ostente de conformidad con las normas vigentes, podrá incentivar a sus autores, reconociendo beneficio en la siguiente forma:

- a. El 10% sobre las ventas netas, liquidado semestralmente sobre ejemplares vendidos, que será entregado, de conformidad a alguno de los mecanismos que al efecto disponga la normativa universitaria vigente. El 90% restante se destinará a la unidad responsable de su publicación y/o reproducción.
- b. El 5% de los ejemplares editados. En ningún caso el número de ejemplares entregados al autor podrá ser superior a cien (100). En caso

de autoría múltiple el máximo será de cien ejemplares que se distribuirán entre los autores.

- c. En todos los demás casos, se estará a lo estipulado por las partes en el contrato suscrito por ambas.

ARTICULO 25. BENEFICIOS DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.

Cuando lo considere conveniente, la Universidad, a través de su representante legal, previa calificación de la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial, podrá ceder los derechos patrimoniales a favor del autor o autores para que estos publiquen o comercialicen su obra, siempre y cuando reconozcan a la Universidad las siguientes regalías:

- a. El 10% sobre el total de ventas netas liquidadas semestralmente, monto que se destinará al Fondo del Sello Editorial de la Universidad.
- b. La entrega a título gratuito del 5% de los ejemplares editados.
- c. Cuando la renuncia o cesión se refiera a software, los derechos que debe reconocer el autor o los autores a favor de la Universidad además del 10% de las ventas líquidas al semestre, deberá incluir la autorización de usar libremente el software cedido en soporte lógico en los equipos al servicio de la Universidad.

ARTICULO 26. BENEFICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHO DE OBTENTOR.

Todos los beneficios económicos derivados para la Universidad de una patente de invención, un modelo de utilidad o un derecho de obtentor, una vez descontados los gastos, serán distribuidos según los siguientes porcentajes:

- a. 30% para el Inventor, y en el caso de haber participado más de uno, se distribuirá en la proporción que los Inventores hayan acordado en el momento de dar cumplimiento a lo señalado en la letra a) del artículo 17, salvo posterior acuerdo escrito en contrario.
- b. 30% para la Facultad o Unidad de Origen en que se desarrolló el trabajo a que dio lugar el invento. En caso de haber participado más de un organismo, los beneficios se distribuirán en las proporciones que deriven de la aplicación de la letra a) del artículo 17, de acuerdo a las correspondientes adscripciones de los distintos Inventores, salvo posterior acuerdo escrito en contrario, debiendo ser destinados al apoyo y financiamiento de proyectos de investigación o creación artística y literaria, según proceda, docencia innovativa y programas de transferencia tecnológica.
- c. 30% para la Dirección de Investigación.
- d. 10% para Rectoría de la Universidad.

Los beneficios económicos que correspondan a la Dirección de Investigación y Rectoría de la Universidad deberán reinvertirse en actividades de investigación, desarrollo, innovación, patentamiento y transferencia tecnológica.

ARTICULO 27. BENEFICIOS DE INVENTORES. Los beneficios económicos para el inventor o los inventores aludidos en el artículo anterior, serán entregados según lo disponga la normativa universitaria vigente. En este caso no se aplicarán las normas del Decreto Universitario Nº 82 del 14 de mayo de 2001 o la normativa que lo reemplace.

En los demás casos, cada convenio establecerá forma de pago.

Título VI

De la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial

ARTICULO 28. CREACION E INTEGRACION. Créase una Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial integrada por:

- a. El Contralor de la Universidad de Valparaíso;
- b. El Director(a) de Investigación, quien la presidirá;
- c. El Director(a) de Extensión y Comunicaciones de la Universidad de Valparaíso, quien la presidirá en ausencia del Director de Investigación;
- d. El Encargado de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento;
- e. El Fiscal de la Universidad de Valparaíso;
- f. Tres académicos de reconocida experiencia en el campo de la investigación, la propiedad intelectual e industrial y en la implementación de actividades de transferencia tecnológica, designados, dos, por el Consejo Académico y otro, por el Rector(a), por un período de dos años.

A la Comisión podrán ser invitados especialistas internos o externos, de acuerdo con la temática a tratar. El Encargado de la Oficina de Transferencia Tecnológica y Licenciamiento actuará como Secretario y contará sólo con derecho a voz en cada una de las sesiones de la Comisión.

El cargo de miembro de la Comisión será ad-honorem.

La Comisión sesionará en forma ordinaria una vez cada dos meses y en forma extraordinaria, previa citación del Secretario.

ARTICULO 29. FUNCIONES. Son funciones de la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial las siguientes:

- a. Proponer al Rector(a), por intermedio del Director(a) de la División Académica, políticas en materia de protección de la propiedad intelectual e industrial y transferencia tecnológica;
- b. Asesorar al Rector(a), por intermedio del Director(a) de la División Académica, y a las autoridades universitarias, sobre todos los asuntos relacionados con propiedad intelectual e industrial y transferencia tecnológica;
- c. Realizar aquellas actividades o cometidos específicos que le encomiende el Rector, en materias de propiedad intelectual e industrial en la Universidad;
- d. Pronunciarse sobre la calidad de autor, inventor, innovador, diseñador u obtentor de las creaciones realizadas en la Universidad;
- e. Conocer de las apelaciones, reclamaciones o denuncias que sean interpuestas en los casos en que exista controversia acerca de la titularidad de los derechos de propiedad intelectual o industrial, o de cualquier otra disputa o conflicto que pudiese existir en relación a la aplicación de normas impuestas por este Reglamento.
- f. Establecer principios y criterios generales sobre las negociaciones que tengan lugar, derivadas de los derechos de propiedad intelectual o industrial y/o cesión del uso de dichos derechos;
- g. Analizar y definir la procedencia y conveniencia de solicitar los derechos de protección de propiedad intelectual;
- h. Salvaguardar la confidencialidad de los antecedentes analizados y juzgados que hayan dado lugar a una protección de propiedad intelectual o industrial ;
- i. Velar por el respeto de los principios éticos, bioéticos y de bioseguridad en el desarrollo de cualquier invención o creación afecta a protección;

- j. Dictar los reglamentos internos y redactar los documentos de apoyo para el funcionamiento de la Comisión;
- k. Rendir informe a requerimiento del Director de la División Académica sobre el funcionamiento de la Comisión, en lo que concierne a este reglamento y de los resultados obtenidos, como asimismo, proponerle las modificaciones que estime pertinente implementar para un funcionamiento expedito;
- l. Cumplir con todas aquellas actividades que le sean encomendadas por el Director(a) de la División Académica; y,
- m. Otras funciones que se definan de conformidad a las necesidades.

ARTICULO 30. PROCEDIMIENTO ESPECIAL. Para los efectos de lo dispuesto en el literal e) del artículo precedente, la parte afectada tendrá un plazo de 30 días corridos para presentar la apelación, reclamación o denuncia ante el Director de Investigación. Dicho plazo se contará a partir de la fecha en que tuvo lugar el acto que se apela, reclama o denuncia.

Título VII

Transferencia Tecnológica y Comercialización de los derechos de propiedad intelectual e industrial de la Universidad de Valparaíso.

ARTICULO 31. La Universidad de Valparaíso, a través de la gestión de su Oficina de Transferencia Tecnológica, dependiente de la Dirección de Investigación, transferirá a la comunidad los resultados que obtenga en el desarrollo de sus actividades docentes, de investigación y extensión, procurando en todo momento salvaguardar su patrimonio, y de ser posible, incrementarlo. Dicha transferencia podrá ser a título gratuito u oneroso.

ARTICULO 32. La Oficina de Transferencia Tecnológica, para el cumplimiento de su cometido, contará con un personal multidisciplinario especializado en materias de propiedad intelectual, transferencia tecnológica y licenciamiento.

ARTICULO 33. La comercialización o capitalización de los derechos de propiedad intelectual de que sea titular la Universidad podrá hacerse bajo la forma de licenciamiento, cesión de derechos o cualquier otro acto que implique su explotación comercial, pero deberá orientarse, en todo caso, a que los conocimientos que se transfieren resulten en una innovación que aporte al desarrollo regional o nacional.

La Universidad de Valparaíso decidirá respecto de la comercialización de los derechos de autor y privilegios industriales de que sea titular, en base a la recomendación que al respecto haga la Oficina de Transferencia Tecnológica.

ARTICULO 34. INTERES DE LA UNIVERSIDAD. En todos los convenios de cooperación, investigación y transferencia tecnológica que suscriba la Universidad, deberá asegurarse el establecimiento de normas que permitan proteger los derechos que a esta Casa de Estudios pudieren corresponderle.

ARTICULO 35. CONTENIDO MINIMO. Sin perjuicio de lo anterior, deberá establecerse claramente en dichos convenios lo relativo a la titularidad de los posibles derechos de propiedad intelectual e industrial que pudieran surgir; manera en que se distribuirán las utilidades en el caso que la titularidad sea conjunta; condiciones de publicación y; distribución de gastos.

Título VIII

Disposiciones Finales

ARTICULO 36. DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO. La Dirección de Investigación velará por el cumplimiento de las normas contenidas en este Reglamento, especialmente en lo relacionado con la protección de los derechos de propiedad intelectual e industrial que pudieran corresponder a la Universidad, actuando de modo coordinado con los investigadores y creadores, con la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial y con las demás unidades y órganos de la misma involucrados en el estímulo y protección de las creaciones, el licenciamiento, la innovación y otras formas de transferencia de conocimiento.

El Director de Investigación está facultado para dictar las instrucciones particulares y generales que estime pertinentes para la adecuada implementación de las normas establecidas en este Reglamento. Sin perjuicio de lo anterior, dichas instrucciones no podrán contravenir a lo dispuesto en el presente Reglamento o a la normativa general que rige a la Universidad y para dictarlas deberá contar con la aprobación de la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial.

ARTICULO 37. SITUACIONES ESPECIALES. En caso que se produzcan ciertas situaciones especiales relativas a materias de propiedad intelectual y/o industrial y que no se encuentren contempladas en el presente Reglamento o en otras normas especiales, y siempre y cuando no se trate de materias de exclusiva competencia del Sr. Rector, serán resueltas por la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial, la que podrá requerir los informes y disponer la práctica de diligencias que estime pertinentes para la adecuada decisión del asunto.

Se deja constancia que en la resolución de situaciones contempladas en el párrafo anterior, así como de cualquier otro asunto relativo a los derechos de propiedad intelectual y/o industrial correspondiente a la Universidad, que no tenga establecido un procedimiento especial, serán aplicables las normas de la Ley N°19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del Estado.

ARTICULO 38. RESPONSABILIDAD DE ACADEMICOS Y ADMINISTRATIVOS DE LA UNIVERSIDAD. En el desempeño de sus labores los académicos y administrativos de la Universidad, cualquiera sea la forma de su contratación, no podrán hacer uso de creaciones o invenciones cuyos derechos de propiedad intelectual y/o industrial corresponda a terceros sin contar con la respectiva autorización del titular de dichos derechos. En caso contrario, el académico o administrativo serán responsables de forma exclusiva por las reclamaciones de terceros que resulten de la infracción de esta obligación, sin perjuicio de la responsabilidad que corresponda a la jefatura en cumplimiento de su deber de control jerárquico, tratándose de funcionarios, o del supervisor de labores, respecto del personal contratado a honorarios.

TITULO IX

Disposiciones Transitorias

ARTICULO 1. El presente Reglamento comenzará a regir a partir de la total tramitación del decreto que lo aprueba.

ARTICULO 2. Derógase a partir de la entrada en vigencia del presente Reglamento, toda norma o instrucción interna relativa a los derechos de propiedad intelectual y/o industrial que puedan corresponder a la Universidad, y que sea contradictoria a él, respecto de las creaciones o invenciones que se desarrollen durante el ejercicio de sus actividades.

ARTICULO 3. Sin perjuicio de lo señalado en los artículos anteriores, la normativa contenida en el presente Reglamento, no afecta a los acuerdos ya suscritos por la Universidad, en materia de propiedad intelectual y/o industrial que se encuentren vigentes.

POLÍTICA DE CONFLICTOS DE INTERÉS Y CONFLICTOS DE COMPROMISO

Esta política será aplicada a todos los miembros de las Facultades, personal de proyectos de investigación y estudiantes de pregrado y postgrado que trabajen en investigación científica en la Universidad de Valparaíso. Todos los miembros de las Facultades, personal de proyectos de investigación y estudiantes de pregrado y postgrado que trabajen en investigación científica serán denominados colectivamente como "Investigadores de la Universidad" a no ser que sea necesario hacer referencia por separado según sea el caso.

La Dirección de Investigación de la Universidad es la responsable de la interpretación y la coordinación general de esta Política. Esta Política podrá ser modificada cuando sea necesario para estar en cumplimiento con los fondos de investigación externos.

PRINCIPIOS GENERALES

Conflictos de Interés

Un conflicto de interés se produce cuando hay una divergencia entre los intereses privados de un individuo y sus obligaciones profesionales con la Universidad, de tal manera que un observador independiente podría razonablemente preguntarse si la actuación profesional de la persona o las decisiones están determinadas por consideraciones de beneficio personal, financiero u otro. Un conflicto de interés depende de la situación o de la percepción de la situación y no del carácter o acciones del individuo.

Los conflictos de interés son comunes y casi inevitables en una Institución de Investigación moderna. En la Universidad, los conflictos de interés pueden surgir a partir del hecho que la misión de la Universidad es promover el bien público mediante el fomento de la transferencia de los conocimientos adquiridos a través de las actividades de investigación y educación de la Universidad al sector privado. El principal medio para llevar a cabo esta misión es la comercialización de las tecnologías derivadas de la investigación de la Universidad. Un medio secundario son las actividades de consultoría. En cualquier situación, es conveniente que los investigadores la Universidad sean recompensados por su participación en estas actividades a través del pago de su proporción sobre royalties o pagos sobre los ingresos resultantes de la comercialización de su trabajo o por medio de retribución de las actividades de consultoría. Es un error, sin embargo, que las acciones de un individuo o sus decisiones en relación a sus actividades desarrolladas en la Universidad estén basadas en su beneficio económico personal. Este comportamiento pone en duda la objetividad y la ética profesional de la persona y también se refleja negativamente en la Universidad. La Universidad es una Institución Pública sin fines de lucro, por lo tanto los Investigadores de la Universidad deben respetar esa condición y llevar a cabo sus asuntos de manera que no comprometa la integridad de la Universidad.

Los Investigadores de la Universidad deben llevar a cabo sus tareas de manera de evitar o minimizar los conflictos de interés y deben responder de manera apropiada en los casos que los conflictos de interés surjan. Para ello, el propósito de esta Política es educar a los Investigadores de la Universidad sobre situaciones que generen conflictos de interés, proporcionar los medios para que, tanto los Investigadores como los Directivos de la Universidad, puedan gestionar los conflictos de interés, promoviendo las mejores prácticas en este sentido y describiendo claramente las situaciones que están prohibidas. Cada Investigador de la Universidad tiene la obligación de familiarizarse, y cumplir con las disposiciones de esta Política. Si surge una situación que plantee conflictos de interés o conflictos

de compromiso, entonces el Investigador (es) de la Universidad afectado requerirá discutir la situación con el Director de Investigación.

Los conflictos de Compromiso

Los Investigadores de la Universidad deben en primer lugar lealtad profesional a la Universidad y su principal compromiso es dedicar su tiempo y energías intelectuales a desarrollar investigación en sus áreas de conocimiento específico y poner en práctica los programas educativos de la Universidad. Las responsabilidades específicas y actividades profesionales que constituyen un compromiso adecuado y primario deben basarse en un entendimiento general entre la Universidad, los Investigadores, el Director de Investigación de la Universidad, el Rector de la Universidad y el Gobierno de Chile.

Incluso con la comprensión de este compromiso, los intentos de los Investigadores de la Universidad por equilibrar sus responsabilidades con la Universidad y actividades externas, tales como consultoría, puede dar lugar a conflictos respecto a la asignación tiempos y responsabilidades. Los conflictos de compromiso, en general implican temas de asignación de tiempo y compromisos en actividades relacionadas con la Universidad y las relacionadas en actividades externas.

RESUMEN

A continuación se muestra un resumen de las principales disposiciones de esta Política. Los Investigadores de la Universidad deberán leer esta política en su totalidad para comprender plenamente el espíritu de estas disposiciones, las excepciones de buena fe y los requisitos para su cumplimiento.

1. El nombramiento de un académico de la Universidad implica un compromiso primario de experiencia, tiempo y responsabilidades para con ésta.
2. Los Investigadores no deben permitir que otras actividades profesionales menoscaben su lealtad primaria con la Universidad. Por ejemplo, un Investigador de tiempo completo de una Facultad no debe, sin autorización previa, tener responsabilidades significativas de gestión externa, ni actuar como investigador principal en proyectos financiados con fondos externos cuya beneficiaria podría ser la Universidad, pero que sin embargo son presentados y administrados por otras Instituciones.
3. Los Investigadores de la Universidad deben fomentar un ambiente de libertad académica, promoviendo el intercambio abierto y oportuno de los resultados de este quehacer, asegurando que el asesoramiento a su personal a cargo (personal de investigación, estudiantes de postgrado, investigadores post-doctorales, colegas de la Facultad y otros colaboradores) sea independiente de sus intereses comerciales personales, además deberá informar sobre las obligaciones externas que puedan influir en el libre intercambio de la información académica entre ellos.
4. Los Investigadores de la Universidad no pueden usar fondos o recursos de la Universidad, incluyendo las instalaciones, personal, equipos o información confidencial, excepto en forma incidental, como parte de sus actividades de consultorías externas, o para otros fines que no estén relacionadas con investigación, educación y la misión de servicio público de la Universidad.
5. En conformidad con el Reglamento de Propiedad Intelectual e Industrial y la Política de Declaración de las Invenciones de la Universidad, los Investigadores de la Universidad deben preparar y presentar en forma oportuna la divulgación de las invenciones para cada invención

(potencialmente patentable o no), la propiedad tangible de cada investigación, las marcas registradas y los trabajos de derechos de autor, incluyendo software o las actividades llevadas a la práctica en su totalidad o en parte en el curso de su trabajo la Universidad. La propiedad de estas invenciones se deberán asignar a la Universidad, independientemente de la fuente de financiación. El Inventor (es) / autor (es) compartirá las regalías en efectivo o de capital obtenido de acuerdo a la distribución de las regalías descrita en el Reglamento de Propiedad Intelectual e Industrial de la Universidad.

6. Los Investigadores de la Universidad deberán informar a esta si ellos (o los miembros de su familia inmediata, como se define más adelante) hacen actividades de consultoría o tienen relaciones de trabajo pre-existentes y/o intereses financieros importantes con (también se define a continuación) una entidad externa, antes que la Universidad apruebe acuerdos que impliquen dichas entidades con la Universidad: (a) las donaciones, (b) el financiamiento de proyectos; (c) acuerdos de licenciamiento de tecnología, y (d) ciertas adquisiciones. En tales casos, la aprobación por parte del Director/a de Investigación de la Universidad será necesaria antes de entrar en cada uno de los acuerdos propuestos.
7. En situaciones en las que la objetividad de un Investigador de la Universidad pueda seriamente ponerse en duda, el Investigador de la Universidad podrá diferir de la Política de Conflicto de Interés y de Conflicto de Compromiso y de los procedimientos conexos de la agencia de financiamiento público o privado pertinente, para lo cual existirá la posibilidad de apelar ante la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial de la Universidad, la que tomará las medidas pertinentes, incluyendo (pero no limitados a) lo siguiente: examinar la pertinencia si la investigación propuesta se llevó a cabo en la Universidad, para supervisar la realización de la investigación y asegurar la difusión abierta y oportuna de los resultados de la investigación.
8. En base anual, todos los Investigadores de la Universidad deberán certificar a la Dirección de Investigación su conformidad con esta Política. También deberán revelar información sobre sus (y sus familiares inmediatos, tal como se describe más adelante) relaciones financieras con organizaciones externas que son patrocinadoras de su investigación o programas educativos o de otra manera que participen en las relaciones actuales, propuestas o pendientes de financiamiento con la Universidad. Además, los Investigadores de la Universidad deberán revelar a la Dirección de Investigación, sobre una base ad hoc sobre situaciones actuales, propuestas o pendientes que puedan plantear temas de conflictos de interés o compromiso, tan pronto como el Investigador de la Universidad tenga conocimiento de este tipo de situaciones.
9. El Director de Investigación establecerá procedimientos para garantizar la revisión oportuna y ad hoc de las declaraciones de los conflictos de interés reales o posibles, y para garantizar la gestión adecuada de esos conflictos. En estos procedimientos deberá participar la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial de la Universidad como órgano revisor.
10. El Director de Investigación deberá aprobar las declaraciones para el cumplimiento de esta política, interpretar las disposiciones de la política en consulta con la Comisión de Propiedad Intelectual de la Universidad, responder a cualquier Investigador de la Universidad que desee apelar frente a una decisión relacionada con las políticas e informar al Rector y la

Junta Directiva anualmente sobre la situación de esta Política y su aplicación.

11. En caso que un Investigador de la Universidad desee apelar sobre una decisión tomada por el Director de Investigación, este podrá presentar al Comité de Propiedad Intelectual e Industrial una carta de apelación a la resolución del Director de Investigación. Para revisar esta apelación el Comité podrá incluir otro miembro de la Facultad, miembro de investigación, estudiante de postgrado, administrativo de la Universidad u otra persona no afiliada con la Universidad, siempre y cuando ninguno de ellos tenga intereses creados en el resultado del acuerdo propuesto.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

1. COMPROMISO DE LOS ACADÉMICOS DE LA UNIVERSIDAD

A. El Nombramiento como académico de la Facultad otorga el privilegio y la obligación de dedicarse a las actividades de investigación y de educación. Además, se espera que los miembros de las Facultades cumplan con las políticas de investigación y educación y participen en la determinación de las orientaciones intelectuales y las prioridades de investigación en la Universidad. El cumplimiento de estas obligaciones requiere de un compromiso primario de experiencia, tiempo y responsabilidades.

B. Un contrato de tiempo completo conlleva una obligación para con la Facultad de tener la suficiente presencia física en las dependencias de la Universidad como para generar relaciones con todos los miembros del personal de investigación, estudiantes de pregrado, postgrado e investigadores de post-doctorado y estar disponible para interactuar con sus colegas de la Facultad, personal administrativo y colaboradores de la Universidad, a menos que el respectivo Decano o el Rector haya aprobado en forma previa permisos de corta o larga duración de para desarrollar sus actividades académicas fuera de las dependencias de la Universidad. Debido a que las áreas de los estudios de investigación son muy variadas, pueden existir razones válidas para la ausencia prolongada desde los recintos de la Universidad por parte de un determinado investigador, todo lo que debe estar de acuerdo a las actividades y a la solicitud del viático y permiso del proyecto determinado y a lo reglamentado en el DEXE 06458 del 29 de diciembre del 2011.

2. LIMITACIONES EN LAS ACTIVIDADES PROFESIONALES EXTERNAS

A. La Universidad anima a sus investigadores a participar en la transferencia de conocimiento desde la Universidad hacia el mercado empresarial. Se trata de un rol de la Universidad el facilitar la transferencia de los conocimientos adquiridos a través de la investigación científica en aplicaciones que pueden beneficiar a la población en general. Por otra parte, la experiencia adquirida por los investigadores de la Universidad en el curso de actividades profesionales externas puede mejorar su investigación o conocimiento dentro de la Universidad. Sin embargo, el proceso de la transferencia tecnológica puede crear posibles conflictos de interés y/ o conflictos de compromiso, sobre todo cuando existe una oportunidad para obtener beneficios personales por parte del investigador de la Universidad. La intención de esta disposición de la política es minimizar estos conflictos y facilitar los medios para su gestión cuando estos se presenten.

B. Un supuesto implícito que subyace a las actividades de consultoría es que este tipo de actividades profesionales externas son un privilegio permitido por la Universidad y no un derecho y como tal no perjudicará las obligaciones de los investigadores a tiempo completo de la Universidad en lo relacionado con sus

funciones. Cuando cualquier actividad externa reste valor a la realización de los deberes con la Universidad, entonces surgirá un conflicto de compromiso.

C. Fuera de las actividades profesionales también puede haber otras actividades que pueden generar conflictos de interés. Por ejemplo, la dirección de un programa de investigación en otra Institución, la que podría llevarse a cabo adecuadamente en la Universidad como parte de las funciones normales como miembro de la Facultad, lo que puede privar a sus colegas de la Facultad, personal de investigación, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado, investigadores de postdoctorado, personal administrativo y colaboradores de la Universidad de los principales beneficios de las energías intelectuales de estos miembros. Otro ejemplo, la presentación de propuestas de proyectos de investigación a través de canales distintos a la Universidad, los que podrían llevarse a cabo en ésta. En primer lugar, porque el uso de los recursos de la Universidad en el curso de estos trabajos será prácticamente inevitable. En segundo lugar, se hace difícil, o imposible, por parte de la Universidad revisar y recompensar el trabajo logrado y / o llevado a cabo en otros lugares. En tercer lugar, este tipo de acciones puede generar situaciones que involucren conflictos de interés en los miembros del grupo de investigación, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado e investigadores de postdoctorado. Por estas razones, los miembros de la Facultad, durante su empleo por la Universidad, podrán actuar como investigadores en proyectos presentados y gestionados por otras Instituciones sólo si dicha labor es pre-aprobada por el Director de Investigación de la Universidad. Esta disposición no pretende limitar la participación de los miembros de las Facultades en programas de capacitación o investigación en otras Instituciones nacionales o internacionales. Tampoco pretende ser aplicada en circunstancias en que el miembro de la Facultad requiera acceso a instalaciones que no estén disponibles en la Universidad.

D. Los cargos de importancia en la administración de empresas privadas (los que implican la supervisión del trabajo de otros y/o la responsabilidad de las decisiones operacionales del día a día) por lo general demandan tiempo y energía. Se espera que los académicos de tiempo completo de las Facultades dediquen sus energías primarias e intereses profesionales a sus obligaciones relacionadas con la Universidad, por lo que no podrán aceptar responsabilidades de importancia en la gestión en el marco de las actividades de consultoría externas.

E. Cuando los investigadores de la Universidad participen en actividades de investigación como parte de consultorías externas o actividades de negocios, deben establecer límites claros que separen sus obligaciones dentro y fuera de la Universidad, a fin de evitar cuestionamientos sobre el uso apropiado de recursos y atribuciones de los productos de su trabajo.

3. INTERCAMBIO LIBRE Y ABIERTO DE LOS RESULTADOS DE INVESTIGACION

- A. La integridad de la Universidad como comunidad de académicos requiere del intercambio libre y abierto de ideas y resultados de las actividades de investigación. Los miembros de las Facultades están obligados a mantener una atmosfera libre de influencias externas injustificadas. El personal de investigación, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado, investigadores postdoctorales y colaboradores de la Universidad deben ser capaces de perseguir tópicos de interés, tener acceso a toda la información disponible y ser capaces de comunicar los resultados de sus trabajos a otros académicos y al público en general.

Además, los miembros de la Facultad deben asegurar que:

1. Los resultados de investigación y el conocimiento generado en la Universidad sean diseminados en una base abierta y a tiempo, a lo amplio de la comunidad de la Universidad y al público de manera que la Universidad de cumplimiento a su Política de Investigación.

2. El trabajo del personal de investigación de la Universidad, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado, investigadores postdoctorales y colaboradores no pueden ser explotados para llevar a cabo actividades externas de otros miembros de la Facultad. Con este fin, los miembros de las Facultades deben ser abiertos acerca de sus relaciones y obligaciones con terceros externos, los que podrían beneficiarse del trabajo o de las ideas de los miembros del personal de investigación, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado, investigadores postdoctorales y colaboradores. Del mismo modo, los miembros del personal de investigación de la Universidad, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado, investigadores postdoctorales y colaboradores deben tener acceso a la información sobre las fuentes de financiamiento que apoyan sus investigaciones.

4. USO ADECUADO DE LOS RECURSOS DE LA UNIVERSIDAD, INCLUYENDO LAS INSTALACIONES, PERSONAL, EQUIPOS E INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

Salvo que fuera autorizado para ello por el Director de Investigación de la Universidad, los miembros de las Facultades no podrán utilizar recursos de la Universidad, incluyendo las instalaciones, personal, equipos o información confidencial, excepto en una forma puramente incidental, como parte de sus actividades de consultoría externas, o para cualquier otro propósito con fines no Universitarios. El uso inapropiado de los recursos de la Universidad incluye lo siguiente:

(i) Asignación de personal de investigación, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado, investigadores postdoctorales y colaboradores de la Universidad en tareas de investigación relacionadas con fines de lucro potencial o real personales para algún miembro de la Facultad más que para el avance en el área de investigación o de educación de estos.

(ii) La participación del personal de investigación, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado, investigadores postdoctorales y colaboradores de la Universidad en actividades donde un miembro de la Facultad realice actividades de consultorías o en negocios externos sin la aprobación previa del Director de Investigación de la Universidad.

(iii) La concesión de acceso a entidades externas a la Universidad a los recursos o servicios por motivos ajenos a la misión de la Universidad u ofrecer favores inapropiados a entidades externas en un intento de influir sobre ellos indebidamente en sus relaciones con la Universidad.

(iv) Utilizar para beneficio personal, o la concesión de acceso no autorizado a otros, sobre información confidencial que hayan obtenido a través del ejercicio de negocios o actividades de investigación. La información confidencial incluye, pero no se limita a, los registros de información o la seguridad del personal, conocimiento sobre requisitos de material o precios previstos, anticipación de información sobre programas, contratos o subcontratos con anterioridad a su anuncio.

(v) Facilitar el acceso preferencial a los resultados de la investigación, materiales o productos generados a partir de la investigación en la Universidad o actividades educativas o el acceso preferencial a los equipos especializados de la

Universidad, las instalaciones de servicios de investigación, biblioteca o infraestructura de tecnología de la información a una entidad externa para ganancias personales. Esto no debería impedir pagos apropiados por servicios, licenciamientos de invenciones o consultorías durante las actividades de investigación financiadas por proyectos cuando haya un trabajo significativo extra.

5. DIVULGACIÓN DE LA INFORMACIÓN Y LA PROPIEDAD DE LAS INVENCIONES

A La Universidad anima a todos sus investigadores a que participen en la comercialización de las invenciones como parte de sus funciones con la Universidad sin cuestionamiento de ningún tipo. Sin embargo, la propiedad del investigador de la Universidad sobre las invenciones concebidas o llevadas a la práctica durante su trabajo en la Universidad y/o con el uso de los fondos de la Universidad, instalaciones, equipos u otros recursos administrados por la Universidad crea conflictos de interés financiero. En primer lugar, la mayoría de las actividades de investigación y educativas llevadas a cabo en la Universidad han sido apoyadas, directa y/o indirectamente por numerosas fuentes de financiación con las cuales la Universidad ha entrado en acuerdos contractuales. Es responsabilidad de la Universidad honrar los términos de los acuerdos contractuales con respecto a la comercialización de los resultados que han sido patrocinados. Para los investigadores de la Universidad decidir la propiedad de las invenciones basados en la fuente de financiamiento cuando se beneficiarían económicamente de tales decisiones constituye un serio conflicto de interés financiero. En segundo lugar, para los investigadores de la Universidad que reclaman la propiedad de una invención concebida o llevada a la práctica durante su trabajo en la Universidad y/o con el uso de fondos de la Universidad, instalaciones, equipos u otros recursos administrados por la Universidad pone en tela de juicio si están usando su empleo en la Universidad o los recursos de la Universidad para obtener ganancias financieras personales. En tercer lugar, la oportunidad para un investigador de la Universidad de asumir la propiedad de una invención y permitir el acceso exclusivo a un patrocinador o potenciales patrocinadores de su investigación en la Universidad crea un incentivo para que las relaciones sean inapropiadas. Se espera que los miembros de la Facultad ejerzan la objetividad científica en la realización de las actividades de investigación y la orientación del personal de investigación, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado, investigadores postdoctorales y colaboradores de la Universidad. En la medida en que los intereses financieros de un miembro de la Facultad y un patrocinador externo se entremezclan, la objetividad científica del miembro de la Facultad puede ser puesta en duda.

B. Para gestionar y minimizar el conflicto sobre las invenciones (potencialmente patentables o no), los bienes tangibles de investigación, las marcas y los derechos de autor, incluidos los software computacionales, concebidos o llevados a la práctica durante su trabajo en la Universidad y/o con el uso de los fondos de la Universidad, instalaciones, equipos u otros recursos administrados por la Universidad, todas estas invenciones deben ser reveladas a la Universidad en el momento oportuno. La propiedad de estas invenciones será inmediatamente asignada a la Universidad, independientemente de la fuente de financiamiento. La administración y comercialización de las invenciones de la Universidad desarrolladas por los empleados de la Universidad o con el uso de fondos, instalaciones, equipos u otros recursos administrados por la Universidad garantiza que las obligaciones contractuales con los patrocinadores se cumplan. Es decir, la gestión de la Universidad en las actividades de comercialización de las invenciones a través de su Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL) reduce los conflictos de interés y compromiso potenciales de los individuos, ya que la OTL representa los intereses de la Universidad a nivel Institucional y no participa en la realización de actividades de investigación o educación.

C. En este contexto, los bienes tangibles incluyen pero no se limitan a materiales biológicos, sin embargo, el término no incluye libros, artículos académicos y otras formas de medios educativos, cuya titularidad recae en el autor(es). De acuerdo con la tradición académica, excepto en la medida requerida por los términos de los acuerdos de financiamiento, la Universidad no reclama la propiedad de las obras pedagógicas o académicas, independientemente de su forma de expresión. Estas obras pueden representar las creencias personales o académicas del autor. Para la protección de la libertad académica de los investigadores, la Universidad no debe intentar, no debe tener el derecho de controlar el contenido o distribución de dichas obras. Una consideración adicional es que la Universidad no quiere aceptar la responsabilidad por las obras de sus investigadores las que son formas individuales de expresión. Sin embargo, si hubiese una cantidad significativa de fondos o recursos de la Universidad involucrados en la producción de materiales de enseñanza o si hay contratos para producir materiales de enseñanza, entonces la Universidad será la dueña de estos materiales de enseñanza a través de la asignación de los derechos de autor por escrito del autor(es) y además, será responsable de las decisiones de difusión.

D. La propiedad del software será asignado a la Universidad cuando: el trabajo sea apoyado por una asignación directa de fondos a través de la Universidad para un proyecto específico, haya sido encargado por la Universidad (un "trabajo por contrato") o de otra manera sea sujeto a las obligaciones contractuales. Es responsabilidad del autor(es) del software asignar voluntariamente la propiedad de derechos de autor a la Universidad en los casos descritos anteriormente.

E. Cuando la Universidad tenga éxito en la comercialización de una invención creada por un investigador de la Universidad, este compartirá los beneficios económicos de acuerdo a los artículos 18, 19 y 20 del Reglamento de Propiedad Intelectual e Industrial de la Universidad DEXE 05184 del 17 de Octubre del 2011.

6. PARTICIPACIÓN DE LOS INVESTIGADORES EN TRANSACCIONES ENTRE ENTIDADES EXTERNAS Y LA UNIVERSIDAD.

A. La participación de un investigador de la Universidad en actividades relacionadas a: donaciones, financiamiento de proyectos, comercialización de invenciones o cierta obtención de contratos entre la Universidad y una entidad externa, donde el investigador de la Universidad en cuestión (o miembros de su familia inmediata, que incluyen el cónyuge o hijos a su cargo o una pareja de hecho) tenga relaciones pre-existentes de consultoría o de empleo, y/o intereses financieros significativos, plantea situaciones particulares de potenciales o aparentes conflictos de interés, este tipo de situaciones requieren ser reveladas en forma *ad hoc* para su revisión y aprobación.

Para ello, "intereses financieros significativos" en una entidad externa significa:

(i) Cualquier participación en la propiedad actual o futura (incluidas las acciones, ser miembro, socio o poseer intereses derivados tales como opciones sobre acciones) en una entidad privada (por ejemplo, en un "start up");

(ii) La participación en la propiedad actual o futura (incluidas las acciones, ser miembro, socio o poseer intereses derivados tales como opciones sobre acciones) en una entidad que cotiza en la bolsa, que ascienden a por lo menos 0,5% del capital total que la entidad cotiza en la bolsa.

(iii) Cualquier ingreso que sea igual o supere la cifra acumulada anual de 100 UF (Cien Unidades de Fomento) incluyendo, por ejemplo, honorarios recibidos desde entidades privadas o pagos por licenciamiento o ingresos por royalties.

Además, los investigadores de la Universidad que requieran financiamiento por parte de una entidad externa deben garantizar el cumplimiento con esta normativa.

B. Antes que la Universidad entre en cualquiera de los siguientes acuerdos, el Investigador de la Universidad involucrado deberá presentar al Director de Investigación de la Universidad una divulgación completa por escrito de su (o la del miembro de su familia inmediata) relación preexistente de consultoría o de empleo, y/o interés financiero significativo con la entidad externa, la naturaleza de la transacción propuesta y los medios por los cuales el investigador de la Universidad garantizará la separación de su rol en la Universidad (o la de sus familiares, como se describió anteriormente) y su rol en los intereses en la entidad externa:

(i) Donaciones de dinero o bienes a la Universidad que serán controlados o apoyarán directamente las actividades docentes o de investigación de un investigador de la Universidad desde una entidad externa en la cual este investigador (o los miembros de su familia inmediata como se describió anteriormente) tenga relaciones de consultoría o de trabajo y / o intereses financieros (como se define anteriormente);

(ii) Patrocinio de propuestas de proyectos en que cualquiera de los investigadores de la Universidad (o miembros de sus familias inmediatas como se describió anteriormente) tengan relaciones pre-existentes de consultorías o empleo, y/o intereses financieros significativos con el patrocinador del proyecto, subcontratistas propuestos, proveedores o colaboradores;

(iii) Los acuerdos de licenciamiento de tecnología de la Universidad con empresas con las que un inventor de la Universidad (o miembros de su familia inmediata como se describió anteriormente) tenga relaciones pre-existentes de consultoría o empleo, y/o intereses financieros importantes, y;

(iv) Un único proveedor para la adquisición de materiales o servicios desde una entidad externa o las compras que implican una entidad privada donde el investigador de la Universidad implicado en la compra (o miembros de su familia inmediata como se describe anteriormente) tenga una relación pre-existente de consultoría o relación de empleo y/o intereses financieros significativos con el proveedor propuesto. Tanto la Universidad como las fuentes de financiamiento externas de proyectos poseen procedimientos claros y normados en materia de adquisiciones (compra) de bienes y servicios por lo que la presentación de una sola fuente debe contar con una justificación consistente.

C. El sentido común debe prevalecer en la interpretación de estas disposiciones, es decir, no importa la cantidad de dinero involucrado, si un observador independiente puede cuestionar razonablemente que la actuación profesional de la persona o las decisiones pueden ser determinadas por (o se percibe que será determinado por) consideraciones de beneficio personal, entonces la relación pre-existente debe ser expuesta y se debe solicitar autorización para realizar la transacción.

D. Cuando los arreglos propuestos se dan a conocer, el Director de Investigación de la Universidad, en consulta con la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial, determinarán una solución adecuada para la situación.

7. SITUACIONES QUE PLANTEAN CUESTIONAMIENTO DE LA OBJETIVIDAD CIENTÍFICA.

En los casos en que la Universidad haya aprobado acuerdos, como los que se describen en la Sección 6, donde la objetividad científica de las actividades del investigador de la Universidad puedan ser cuestionadas en forma razonable, la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial de la Universidad deberá adoptar medidas, incluyendo (pero no limitadas a) lo siguiente: revisar la probidad de la actividad propuesta, monitorear el desarrollo de la actividad y asegurar la difusión abierta y oportuna de los resultados de la investigación.

8. REQUISITOS DE DIVULGACIÓN; CERTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO

A. Los investigadores de la Universidad (y sus familiares inmediatos) deben revelar información sobre su participación en entidades externas que son patrocinadoras de proyectos de investigación o de enseñanza, o con las que se encuentren realizando actividades financiadas actualmente, en proceso de evaluación o pendientes de adjudicación y en que la Universidad esté implicada. Los investigadores de la Universidad también deben revelar en un régimen *ad hoc* otros acuerdos que tengan con entidades externas como se describió anteriormente en la sección 6 y 7. Además, los miembros de la Facultad deben revelar su deseo de participar como investigadores principales o directores de investigaciones externas o en actividades empresariales en sus áreas profesionales o si así lo desean involucrar a los miembros del personal de investigación, estudiantes de pregrado, estudiantes de postgrado, investigadores postdoctorales y colaboradores de la Universidad en este tipo de actividades de consultorías o negocios externos. Los miembros de cada Facultad deberán proporcionar esta información confidencial para su revisión por la Dirección de Investigación y para otros fines a los que estén obligados por ley, contrato o reglamento. Por último, la entrega de esta información será sobre una base anual.

B. En aras de claridad y énfasis, los investigadores de la Universidad están obligados a revelar al Director de Investigación sobre una base *ad hoc* sobre situaciones actuales, propuestas o pendientes que puedan dar lugar a situaciones de conflictos de interés y/o conflictos de compromiso (real, potencial o de percepción), tan pronto como sea posible después de que el investigador de la Universidad tenga conocimiento de tal situación(es).

C. El formulario de "Forma de Reporte Anual sobre Conflicto de Interés/ Conflicto de Compromiso" se encuentra disponible en la Dirección de Investigación o puede ser descargado desde el sitio web www.uv.cl/investigacion en procesos.

9. RESPONSABILIDADES DEL DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD

A. El Director de Investigación de la Universidad es responsable de: (i) la autorización de todas las relaciones de consultoría y (ii) aprobar todos los acuerdos de consultoría negociados por la Universidad en donde trabajen investigadores de la Universidad.

B. El Director de Investigación de la Universidad es responsable de la recolección y revisión oportuna de los reportes anuales, así como las revelaciones especiales, y (en consulta con la Comisión de Propiedad Intelectual) para la gestión de los conflictos de las situaciones que se presenten. El Director de Investigación y la Comisión deberán usar su criterio y el conocimiento de las condiciones locales para establecer un sistema que funcione apropiadamente para la Universidad.

C. El Director de Investigación deberá presentar una declaración anual sobre los reportes anuales y de cumplimiento de la Política de Conflictos de Interés y Compromiso al Rector y a la Junta Directiva de la Universidad.

ANEXO -DEFINICIONES

Conflictos de interés

Un "conflicto de interés" se produce cuando hay una divergencia entre los intereses privados de un individuo y sus obligaciones profesionales para con su empleador de tal manera que un observador independiente podría cuestionar razonablemente si la actuación profesional de la persona o las decisiones están determinadas por razones de beneficio personal, financiera o de forma contraria. Es decir, un conflicto de interés depende de la *situación* o la *percepción de la situación* y no del carácter o acciones del individuo.

Conflicto de Compromiso

Un "conflicto de compromiso" por lo general implica temas de asignación de tiempos. Siempre que las actividades externas de un individuo excedan el límite permitido, o cuando la lealtad profesional principal de un individuo no es para con su empleador, existirá un conflicto de interés.

Intereses financieros significativos

"Interés financiero significativo" en una entidad externa, se refiere a:

(i) cualquier interés de propiedad actual o pendiente (incluyendo acciones o intereses derivados, como las opciones sobre acciones) en una entidad de propiedad privada (por ejemplo, en una empresa "startup");

(ii) cualquier interés de propiedad actual o pendiente (incluyendo acciones o intereses derivados, como las opciones sobre acciones) de una entidad que cotiza en la bolsa, que asciende a por lo menos medio por ciento (0,5%) del capital total la entidad que cotiza en bolsa o por lo menos 100 UF en intereses de propiedad (excepto cuando la participación es administrada por un tercero, como un fondo mutuo), o

(iii) cualquier ingreso acumulado por valor de al menos 100 UF por año (con excepción de los intereses de empleo, consultoría o propiedad como cubiertos arriba) incluyendo, por ejemplo, los honorarios recibidos de entidades privadas o de concesión de licencias o los ingresos por royalties.

Actividades Profesionales No Compensadas

"Las Actividades Profesionales No Compensadas" significa actividades externas que amplían y mejoran las responsabilidades normales de un investigador de la Universidad en docencia, investigación y servicio a Instituciones Públicas, Organizaciones Educativas y Asociaciones Profesionales. A los investigadores de la Universidad se les anima a participar en actividades profesionales no compensadas, siempre y cuando dichas actividades no interfieran con las labores de docencia, investigación y las responsabilidades de servicio con la Universidad. Las actividades profesionales se consideran no compensadas a pesar que pueda ser proporcionado un honorario. Estas actividades deben ser reportadas siguiendo los procedimientos establecidos por la Universidad, pero no tienen que ser aprobadas a menos que la actividad represente un conflicto de compromiso. Los siguientes son ejemplos típicos de Actividades Profesionales No Compensadas:

1. Conferencias ocasionales, coloquios y seminarios impartidos en colegios, universidades, reuniones de asociaciones profesionales y organizaciones con las que la Universidad Investigadora no tiene ninguna relación de investigación.
2. Elaboración de monografías, capítulos y servicios editoriales para organizaciones educativas o profesionales.

3. La evaluación de artículos y propuestas de proyectos de fondos concursables.
4. Participación como miembro en comités editoriales.
5. Servicio en los comités consultivos o paneles de evaluación de los organismos de financiación del gobierno (por ejemplo, Conicyt, Innova Chile CORFO, etc), fundaciones sin fines de lucro y organizaciones educativas.
6. Las posiciones de liderazgo en las sociedades profesionales.
7. Preparación de libros de texto y otros materiales pedagógicos.

REGLAMENTO DE CREACIÓN DE EMPRESAS DE LA UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO

PREAMBULO

En los últimos años, se ha hecho patente la aparición de lo que se conoce como la tercera misión de las universidades. A las misiones tradicionales de formación y de investigación tenemos que añadir la transferencia de conocimientos y tecnología a la sociedad. Conceptos actualmente ya muy establecidos, como por ejemplo economía del conocimiento, en los cuales se han depositado grandes esperanzas, necesitan la transferencia de conocimientos para poder simplemente existir y, en este sentido, el papel de la universidad como «generadora de nuevo conocimiento» es crucial.

La Universidad de Valparaíso (UV) ha adoptado el compromiso social de acercar sus tareas de investigación a la sociedad y, como muestra de este compromiso, recoge en sus orientaciones estratégicas, como principio que guía su política de Investigación, la misión de promover la generación y difusión del conocimiento a través del desarrollo de la investigación en ciencia y tecnología, humanidades y artes.

Entre las diferentes posibilidades que existen, de transferir a la sociedad conocimientos generados en las universidades, la creación de lo que se conoce como empresas derivadas (spin-off, en inglés) constituye un muy buen instrumento en cuanto a la generación de riqueza en el entorno más inmediato y la creación de puestos de trabajo, normalmente altamente calificados. Atendiendo a las inquietudes respecto de este tema de la sociedad en general y de las universidades en particular.

Es evidente, por lo tanto, la conveniencia y la necesidad de una regulación interna específica de la UV para promover la transferencia de conocimientos mediante la creación de empresas derivadas por miembros de la comunidad universitaria de la Universidad. Esta normativa tiene que abrir nuevas oportunidades para introducir en el mercado nuevas empresas en sectores de alto valor añadido y contribuir al crecimiento económico y social de nuestro entorno. Por otro lado, la actividad generada por las nuevas empresas creadas en el entorno de la UV tiene que repercutir favorablemente en la misma, tanto directamente (participaciones en beneficios, generación de un modelo de transferencia sostenible) cómo indirectamente (oportunidades de puestos de trabajo altamente calificados para titulados y tituladas de la UV, relaciones del personal investigador con el tejido productivo, etc.). Por lo tanto, es objeto de esta normativa regular la creación de empresas de base tecnológica de la UV, la transferencia de conocimientos desde la UV hacia estas, así como el cumplimiento de la misión estratégica de la UV en materia de fomento de transferencia de tecnología y de conocimiento y la regulación de la participación de la UV en aquellos casos en que se produzca. Esta normativa pretende generar un modelo sostenible a largo plazo.

Título I. Objeto, ámbito de aplicación y definiciones

Artículo 1.- Objeto y ámbito de aplicación del Reglamento

1.1 Este reglamento tiene por objeto establecer el régimen jurídico aplicable a las empresas surgidas en el entorno de la UV que tengan como objetivo la explotación comercial de resultados de la investigación de la UV. Además, es también objeto de este reglamento establecer las fórmulas de participación en estas empresas tanto de la misma UV como de los miembros de la comunidad universitaria de la UV y el marco de relación con estas empresas. 1.2 Este reglamento será aplicable a los proyectos empresariales surgidos en el entorno de la UV y que tengan como objetivo la explotación comercial de resultados de la investigación de la UV.

Artículo 2.- Definiciones

A efectos de este reglamento, se tienen en consideración las definiciones siguientes: Comunidad universitaria de la UV: el personal académico, el personal

investigador en formación, el alumnado, el antiguo alumnado y el personal de administración y servicios de la UV.

Resultados de la investigación de la UV: toda la tecnología y los conocimientos generados a consecuencia de las actividades de investigación de la UV y con la titularidad de esta universidad.

Empresa (spin-off) con participación (ECP) de la UV: empresa promovida y participada por la UV y por miembros del personal académico de la UV, que tiene como objeto la explotación comercial de resultados de la investigación de la UV de naturaleza tecnológica.

Empresa (spin-off) sin participación (ESP) de la UV: empresa promovida por miembros de la comunidad universitaria de la UV, pero sin participación de la UV, que tiene por actividad el desarrollo de un proyecto basado en resultados de la investigación de la UV.

Título II. Empresas (Spin-off) con participación (ECP) de la UV

Procedimiento de Constitución

Artículo 3.- Solicitud de autorización

3.1 Para constituir una ECP de la UV, hace falta la autorización previa de la UV, de acuerdo con el régimen jurídico previsto en este capítulo.

3.2 El personal académico de la UV interesado en constituir una ECP de la UV tiene que presentar una solicitud de aprobación del proyecto ante la Dirección de Investigación de la UV, solicitud que deberá incorporar la información siguiente: a) Plan de negocio en el cual se describe la actividad empresarial que se pretende desarrollar y que incorpora los principales aspectos económicos, financieros y estratégicos. b) Descripción de los resultados de la investigación de la UV de naturaleza tecnológica que se emplearán en el desarrollo del proyecto en que se basará la ECP. c) Presentación del equipo emprendedor, con indicación de su experiencia profesional y la vinculación a la UV. d) Si procede, solicitud para la ubicación de la empresa en dependencias de la UV.

Artículo 4.- Procedimiento de aprobación

4.1 Una vez presentada la solicitud, la OTL de la UV analiza la viabilidad del proyecto empresarial, para hacer este análisis, esta entidad puede solicitar la información adicional que sea necesaria y pueden pedir el apoyo de asesores internos o externos en la medida que lo consideren conveniente.

4.2 A partir de este análisis, si procede, se elaborará una declaración de intenciones, que tiene que ser firmada por las personas solicitantes, en la cual se determinan los elementos a partir de los cuales se plantea la creación de la ECP y la transferencia de los resultados de la investigación de la UV de naturaleza tecnológica.

4.3 La declaración de intenciones, conjuntamente con la solicitud, es analizada por la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial de la UV, la cual elaborará un informe preliminar sobre la propuesta. A partir de este informe, la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial emitirá una propuesta favorable o desfavorable respecto a la creación de la ECP, que puede incluir una propuesta sobre la participación de la UV, al capital social de la ECP, así como las contraprestaciones que estime adecuadas a favor de la UV.

4.4 Esta propuesta, junto con el resto de la documentación, es remitida a la Contraloría Interna de la UV, que la revisa y emiten un informe que valora la solicitud y las condiciones para la creación de la ECP.

4.5 Finalmente, la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial, a partir del informe de Contraloría Interna y de los documentos anteriores, resuelve la solicitud y concede o deniega la autorización para la creación de la ECP y, si procede, establece el régimen jurídico que regulará la creación de la ECP y la transferencia de resultados de la investigación de la UV de naturaleza tecnológica a la ECP.

4.6 La Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial de la UV da traslado del acuerdo a las personas solicitantes, para informarles del acuerdo tomado, como a la

OTL de la DIUV, para que desarrollen todos los aspectos formales necesarios para implementar el acuerdo.

4.7 El rector firmará los documentos en que se materializará el acuerdo; en particular, el contrato de transferencia de resultados de la investigación y el contrato entre socios, de acuerdo con el que se establece en los artículos 8 y 9 de este reglamento.

4.8 En caso de denegación de la solicitud, si las personas solicitantes deciden constituir una sociedad para desarrollar la iniciativa empresarial proyectada, deben presentar a la UV una declaración firmada en que justifiquen debidamente por escrito el cumplimiento de la normativa vigente y, especialmente, de la normativa aplicable en materia de incompatibilidades del personal al servicio de la Administración pública, de probidad administrativa, de derechos de propiedad intelectual e industrial, y de patrimonio.

Capítulo II. Participación de la UV en la ECP

Artículo 5.- Participación de la UV en el capital social de la ECP

5.1 La autorización del Consejo Directivo de la UV para la creación de la ECP comporta el derecho de la UV a participar en el capital social de la ECP, en los términos y las condiciones establecidos en el acuerdo del Consejo Directivo.

5.2 La participación en el capital social de la UV se lleva a cabo preferentemente mediante aportación pecuniaria.

Artículo 6.- Participación de la UV en el órgano directivo de la ECP

6.1 La participación de la UV en el capital social de la ECP puede comportar la presencia de representantes de la UV en el órgano de administración o de dirección de la ECP, de acuerdo con lo que establece la normativa aplicable.

6.2 Corresponde al rector de la UV la facultad de designar y, si procede, sustituir o cesar representantes de la UV dentro del órgano de administración de la ECP. De acuerdo con lo que establece la normativa vigente, esta designación comporta la autorización de compatibilidad de la actividad.

Artículo 7.- Derecho de salida de la UV

La UV se reserva contractualmente la facultad de salir de la ECP en caso de incumplimiento por parte de la ECP de determinadas obligaciones contractuales con la UV, en caso de abandono de la actividad o en caso de que la actividad desarrollada por la ECP sea contraria a los principios de actuación de la UV.

Artículo 8.- Contrato entre socios

8.1 La totalidad de los participantes de la ECP deben suscribir un contrato de constitución de la ECP, en el cual se determinen, entre otros, las normas de administración y gobierno de la misma, de acuerdo con lo que se establece en este Reglamento. Deberán consignar además que en el evento de realizarse una enajenación de la propiedad de esta sociedad o cesión de derechos de la misma, existirá una opción preferente para la adquisición de la misma por parte de la Universidad, así como también, en caso de cesión de derechos, una cláusula anti dilución del porcentaje de participación de la UV.

8.2 Los contenidos del contrato entre socios tienen que seguir las buenas prácticas en la defensa de los intereses públicos habituales en estos tipos de contratos. El contenido específico es determinado caso por caso por la Directora de Investigación de la UV con la asesoría de la OTL.

Capítulo III. Transferencia de resultados de investigación de la UV

Artículo 9.- Contrato de transferencia de resultados de investigación

9.1 La autorización de la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial de la UV para la creación de la ECP requiere la formalización de un contrato de transferencia de resultados de la investigación que autorice y regule los términos en que se producirá la transferencia a favor de la ECP de los derechos de uso y de explotación comercial de los resultados de la investigación de la UV que se emplearán en sus actividades, así como la correspondiente contraprestación a que tendrá derecho la

UV, de acuerdo con las condiciones establecidas en el acuerdo de la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial de la UV.

9.2 En caso de incumplimiento por parte de la ECP de las obligaciones asumidas en relación con la UV, la Universidad se reserva facultades para la protección del interés público, como por ejemplo la reversión de los resultados de la investigación de la UV transferidos a la ECP.

9.3 Los contenidos del contrato de transferencia de resultados de la investigación tienen que seguir las buenas prácticas en la defensa de los intereses públicos habituales en este tipo de contratos. El contenido específico es determinado caso por caso por la Directora de Investigación con asesoría de la OTL de la UV.

Título III. Empresas (Spin-off) sin participación (ESP) de la UV

Artículo 10.- Procedimiento de reconocimiento de las empresas derivadas de la UV

10.1 El reconocimiento de una empresa como empresa derivada de la UV, de acuerdo con los elementos definidos en el artículo 2 de este Reglamento, requiere el seguimiento del procedimiento previsto en este título, que permite acceder a los servicios de apoyo de la UV.

10.2 Los promotores de la empresa derivada tienen que solicitar el reconocimiento de la empresa mediante una solicitud dirigida a la Dirección de Investigación de la UV, en la cual se incluya la información que se detalla en el artículo 3.2.

10.3 Una vez presentada la solicitud, la OTL de la UV analiza la viabilidad del proyecto empresarial, sobre todo respecto a los aspectos tecnológicos. Para hacer este análisis, la OTL puede solicitar la información adicional que sea necesaria y pueden pedir el apoyo de asesores internos o externos en la medida que así lo consideren conveniente.

10.4 La solicitud, conjuntamente con el análisis hecho por la OTL es analizada por la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial de la UV, la cual, procede a hacer un estudio completo de la solicitud y emitir un informe de conclusiones.

10.5 A partir de este informe, la Comisión de Propiedad Intelectual e Industrial de la UV, con el informe favorable de la Contraloría Interna de la UV, resuelve la solicitud y concede, si procede, el reconocimiento como empresa derivada de la UV.

Artículo 11.- Transferencia de resultados de la investigación de la UV

11.1 Para utilizar resultados de la investigación de la UV para desarrollar sus actividades, la empresa derivada debe suscribir con la UV un contrato de transferencia de resultados de la investigación, en base al procedimiento aplicable de acuerdo con la normativa interna de la UV.

11.2 El contrato de transferencia de resultados de la investigación que firme la empresa derivada de la UV tiene que seguir los mismos criterios definidos en el artículo 9 para los contratos que tienen que firmar las ECP de la UV.

Título IV. Participación de los miembros de la comunidad universitaria de la UV en las ECP y en las ESP (spin-off) de la UV

Artículo 12.- Participación en las ECP o en las ESP de la UV

12.1 La participación de los miembros de la comunidad universitaria de la UV en el capital social y en el órgano de administración de las ECP o de las ESP derivadas de la UV se tiene que ajustar, en todo caso, al régimen legal aplicable al personal del servicio de la administración pública.

12.2 Existirá incompatibilidad en el desempeño de un cargo académico o administrativo correspondiente a jefatura de departamento o superior con la calidad de socio, director o dueño de más de un 9,99% de la propiedad de las sociedades a que este Reglamento se refiere. Sin perjuicio de lo anterior, la UV podrá objetar la participación de algún socio que pueda vulnerar los principios de transparencia y probidad con que debe obrar la administración, absteniéndose de celebrar contratos con la sociedad, en especial el señalado en el artículo 9 de este Reglamento.

12.3 Se considerará siempre una obligación de carácter esencial, el resguardo de la confidencialidad que debe mantener la sociedad, sus directores, subordinados y dependientes, sobre información relevante.

12.4 Para garantizar el cumplimiento de las obligaciones que en este Reglamento se establecen, así como las que indique el contrato respectivo, la Universidad podrá exigir boletas de garantía bancaria, pólizas de seguro, u otras cauciones reales o personales. También podrán pactarse cláusulas penales para el caso de incumplimientos.

Título V. Servicios de apoyo a las ECP y a las ESP (spin-off) de la UV

Artículo 13.- Programa de formación y de ayudas de la UV

13.1 La UV, con el fin de favorecer la constitución de ESP y de ECP (spin-off) de la UV, a través de su Dirección de Investigación, debe desarrollar una política de promoción del emprendimiento, que puede incluir los servicios de apoyo siguientes: a) Formación en emprendimiento. b) Asesoramiento en la redacción del plan de negocio. c) Incubación de empresas. d) Asesoramiento tecnológico. e) Asesoramiento en materia de investigación de financiación y de subvenciones. f) Inclusión a las plataformas de difusión y comercialización. g) Internacionalización. h) Alianzas estratégicas.

13.2 Estos servicios de apoyo serán coordinados por la OTL.

Artículo 14.- Uso de instalaciones

14.1 Para desarrollar su actividad durante los primeros años, las ECP y las ESP de la UV pueden solicitar, siempre que haya disponibilidad, el uso de infraestructura, laboratorios y dependencias de la UV.

14.2 A tal efecto se deberá subscribir un convenio en el cual se regulen las condiciones y los términos en que la ECP y las ESP de la UV contratarán los servicios y las instalaciones de la UV, y las contraprestaciones aplicables.

Artículo 15.- Convenios de colaboración

15.1 Las ECP y las ESP de la UV podrán subscribir con la UV convenios de colaboración para desarrollar actividades conjuntas de investigación.

15.2 Para la suscripción de estos convenios, se deberá establecer los mecanismos oportunos para evitar potenciales situaciones de conflictos de interés.

Título VI. Disposiciones comunes

Artículo 16.- Registro de las ECP y las ESP derivadas de la UV

16.1 La UV debe mantener, a través de la DIUV, un registro de las ECP y las ESP de la UV, en el cual se inscriban como mínimo los elementos siguientes: a) Las solicitudes de ECP y ESP derivadas de la UV que hayan sido aprobadas o reconocidas por la UV. b) Las solicitudes de creación de las referidas empresas que finalmente no hayan sido aprobadas. c) La fórmula de participación de la UV al capital social y el órgano de administración de la ECP, si procede, así como las modificaciones en estas participaciones. d) Los resultados de la investigación de la UV sobre los cuales la ECP y la ESP de la UV dispone de derechos, según el caso, para el uso y la explotación comercial. e) El domicilio social de las empresas.

16.2 Las ECP y las ESP derivadas de la UV o, si procede, la UV, deben informar al Registro de dichas empresas respecto a cualquier modificación que se produzca en relación con los aspectos descritos con el fin de mantener información actualizada de las mismas.

16.3 El Registro debe mantener la información de las ECP y las ESP actualizada mientras la UV continúe teniendo vinculación accionarial o contractual, según el caso, con las empresas.

Artículo 17.- Imagen corporativa de las ECP y las ESP derivadas de la UV

17.1 Las ECP y las ESP derivadas de la UV pueden solicitar a la UV el otorgamiento de una licencia de uso no exclusiva, no sublicenciable y no transmisible, de los signos distintivos de la UV, al efecto exclusivo que dichas empresas los utilicen en su imagen corporativa y sus actividades de difusión.

17.2 En caso de concesión de la licencia, las ECP y las ESP derivadas de la UV deberán utilizar obligatoriamente los signos distintivos de la UV, de manera asociada a la propia imagen corporativa.

17.3 El uso de los signos distintivos de la UV por las ECP y las ESP derivadas de la UV en ningún caso significa que estas actúen en nombre de la UV, ni que la Universidad avale las actividades empresariales de estas empresas.

17.4 La UV puede requerir en cualquier momento que la ECP y la ESP cesen de utilizar los signos distintivos para los cuales tienen licencia. En este caso, la empresa tiene que dejar, inmediatamente, de utilizar estos signos distintivos en su actividad.

Artículo 18.- Contratación preferente de estudiantes de la UV

18.1 Las ECP y las ESP derivadas de la UV, en el curso de sus actividades, deberán hacer los máximos esfuerzos para contratar, de manera preferente, personal que haya cursado los estudios en la UV, para facilitar su inserción al mercado laboral.

18.2 Por este motivo, las ECP y las ESP derivadas de la UV deben recurrir, de manera preferente, a la bolsa de trabajo de la UV para la contratación del personal que requieran.

Artículo 19.- Referencia a los órganos previstos en este reglamento

En caso de que cualquiera de los órganos mencionados en este reglamento deje de tener alguna o algunas de las responsabilidades o atribuciones que se prevén, su posición dentro del Reglamento tiene que ser asumida por el órgano que sea designado por la UV, que se hará cargo de estas responsabilidades o atribuciones.

Artículo 20.- Adecuación a la normativa aplicable

La UV tiene que procurar, en el plazo más corto posible, adecuar las disposiciones establecidas en esta normativa a cualquier modificación de la normativa legal aplicable que se pueda producir, en particular, en materia de incompatibilidades y de empresas de base tecnológica.

Artículo 21.- Vigencia

Este reglamento comenzará a regir a partir de la total tramitación del decreto que lo apruebe.

Artículo 1º Transitorio.- Las medidas que este Reglamento implementa, serán evaluadas transcurridos doce meses desde su entrada en vigencia, proponiéndose, por las Unidades Técnicas especializadas de la Universidad, modificaciones tendientes a perfeccionar los incentivos al emprendimiento y el resguardo de los derechos de la Universidad.

Las modificaciones al presente Reglamento a que hubiere lugar, producto de lo dispuesto en el párrafo anterior, no afectarán los contratos que a su amparo se hubieren celebrado por la Universidad.

Artículo 2º Transitorio.- La imputación de los ingresos y gastos que irroguen el cumplimiento de los contratos específicos que se celebren, deberán estar especificadas en las resoluciones que aprueben dichos contratos.

CONTRATO DE CONFIDENCIALIDAD

Este Contrato de Confidencialidad, en adelante denominado como el **CONTRATO**, se celebra entre, XXXX, RUT: XXXX, ubicado en XXXX y Empresa Laboratorios XXXXXX, RUT XXXXXX, con domicilio en Avenida....., Ciudad de Santiago, Chile.

POR CUANTO XXX está en el negocio de XXXX, en adelante denominado como el **PROYECTO**;

POR CUANTO cada una de las partes de este **CONTRATO** tiene determinada información, datos comerciales e información de propiedad exclusiva relacionada con el **PROYECTO** y que puede, en el curso de las interacciones, tener que ser revelada de una parte a la otra parte; y

POR CUANTO cada una de las partes de este **CONTRATO** entiende que la revelación de **INFORMACIÓN** será protegida para evitar su revelación no autorizada;

Ahora, en virtud de lo anterior, las partes acuerdan que la revelación de información estará sujeta a los términos y condiciones de este **CONTRATO**.

01.INFORMACIÓN

Para los fines del presente **CONTRATO**, **INFORMACIÓN** significará toda información, conocimiento y datos, técnicos o no, que estuviere en posesión de una de las partes, que tengan el carácter de relevantes, en adelante denominada como la **PARTE REVELADORA**, y que fuere revelada a la otra parte, en adelante denominada como la **PARTE RECEPTORA**, en relación al **PROYECTO**. Asimismo, **INFORMACIÓN** significará también, toda la información que sea desarrollada por la **PARTE RECEPTORA** que incorpore la **INFORMACIÓN** revelada por la **PARTE REVELADORA**.

01.01. La **INFORMACIÓN** será en cualquier forma, ya sea verbal, escrita, digital o en cualquier otra forma, sea tangible o no, e incluye, de manera enunciativa, más no limitativa, fórmulas, algoritmos, proceso, diseños, bocetos, fotografías, planos, dibujos, planillas, correos electrónicos, conceptos de producto, especificaciones, muestras (aún de equipos y herramientas), informes, invenciones, ideas, nombres de clientes, proveedores y/o distribuidores, información de precios y definiciones de mercado.

02. USO PERMITIDO

La **PARTE RECEPTORA** (a) mantendrá en estricta confidencialidad toda la **INFORMACIÓN** recibida de la **PARTE REVELADORA** y (b) usará esa **INFORMACIÓN** solamente para el fin de evaluar las posibilidades de hacer negocios o de celebrar otros acuerdos comerciales con la **PARTE REVELADORA** concernientes a esa **INFORMACIÓN**.

02.01. La reproducción de la **INFORMACIÓN** no está permitida, a menos que esté debidamente autorizada por escrito por la **PARTE REVELADORA**. Si la **PARTE RECEPTORA** necesitase más copias de la **INFORMACIÓN**, deberá obtener una autorización de la **PARTE REVELADORA** o pedir copias adicionales a la **PARTE REVELADORA**.

02.02. La **PARTE RECEPTORA** empleará todos los esfuerzos razonables (pero en ningún caso serán menores a los esfuerzos empleados para salvaguardar su propia información confidencial) para mantener en estricta confidencialidad la **INFORMACIÓN** y/o cualquier conocimiento que pudiere ser compartida a través del examen de la misma o de su redacción.

02.03. En todo caso, las partes acuerdan que las obligaciones derivadas de este **CONTRATO** son las obligaciones mínimas que deben cumplirse respecto al manejo de la **INFORMACIÓN** y sobre el **PROYECTO**.

02.04. La **PARTE RECEPTORA** restringirá la revelación de la **INFORMACIÓN** a sus empleados, de acuerdo con la necesidad que dichos empleados tengan de conocer la **INFORMACIÓN**, y deberá informar a esos empleados sobre la naturaleza confidencial de la misma.

02.05. Si la **INFORMACIÓN** tuviere que ser revelada a terceros que no sean empleados de la **PARTE RECEPTORA**, esa revelación estará sujeta a la aprobación previa y por escrito de la **PARTE REVELADORA**, pero la revelación no tendrá lugar a menos de que ese tercero asuma la obligación de salvaguardar la **INFORMACIÓN** de la misma manera en que se establece en el presente **CONTRATO**.

02.06. La **PARTE RECEPTORA** acepta que, siempre que sea aplicable, no reestructurará, desarmará, desunirá, ni de cualquier otra manera, analizará la construcción física de la **INFORMACIÓN**.

03. EXCEPCIONES A LA CONFIDENCIALIDAD

La confidencialidad derivada del presente **CONTRATO** no se aplicará a la **INFORMACIÓN** que: (a) haya sido total e independientemente desarrollada por la **PARTE RECEPTORA** sin uso de la **INFORMACIÓN** de la **PARTE REVELADORA**; (b) haya sido o se volviere disponible en forma general para el público, sin que sea debido al incumplimiento de este **CONTRATO**, (c) al momento de la revelación a la **PARTE RECEPTORA**, haya sido legalmente conocida por ésta y libre de restricciones; (d) haya sido posteriormente y legalmente revelada a la **PARTE RECEPTORA**, sin deber alguno de confidencialidad, por parte de algún tercero que tuviere el derecho de hacerlo; (e) su revelación haya sido aprobada por escrito por la **PARTE REVELADORA**; (f) haya sido revelada en respuesta a una orden válida emanada de la autoridad competente, en el entendido de que la **PARTE RECEPTORA** notificará primero por escrito a la **PARTE REVELADORA** sobre dicha orden y le permitirá a la **PARTE REVELADORA** buscar un recurso pertinente para evitar dicha revelación.

03.01. Las excepciones (a) y (c) están sujetas a la prueba de documentación que respalde la acción correspondiente que pruebe la posesión anterior de la **INFORMACIÓN**.

03.02. Sujeto a las condiciones establecidas en el punto 03.03 siguiente, la excepción también es aplicable si la revelación fuere hecha a compañías afiliadas. Para los fines de este **CONTRATO** el término "**Afiliada**" significa toda entidad que directa o indirectamente controla, es controlada por, o está bajo control común con una de las partes de este **CONTRATO**.

03.03. Antes de revelar **INFORMACIÓN** a una Afiliada, la **PARTE REVELADORA** deberá informarle a la Afiliada que la **INFORMACIÓN**: (a) deberá ser mantenida en forma confidencial; y (b) está bajo otras restricciones

impuestas sobre revelaciones posteriores. La revelación sólo podrá hacerse si la **Afiliada** acepta formalmente recibir la **INFORMACIÓN** bajo esas condiciones.

03.04. Los derechos y obligaciones de las partes producirán sus efectos en beneficio de sus respectivas Afiliadas y podrán ser ejercitados directamente por esas Afiliadas.

04. IDENTIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Las partes acuerdan que toda **INFORMACIÓN** a ser transmitida / revelada debe ser considerada confidencial sin necesidad de ninguna identificación especial.

05. PLAZO DEL CONTRATO

Este **CONTRATO** tendrá una vigencia de 2 (dos) años, a partir de la fecha de su firma.

06. AUSENCIA DE LICENCIA

Nada en este **CONTRATO** será considerado o interpretado como el otorgamiento de una licencia de ningún tipo por la **PARTE REVELADORA** a la **PARTE RECEPTORA** sobre alguna solicitud de patente, patente, marca comercial, derecho de autor, secreto comercial u otra información que pudiere ser considerada como propiedad intelectual o industrial.

07. DEVOLUCIÓN DE LA INFORMACIÓN

A la terminación del presente **CONTRATO** o por solicitud de la **PARTE REVELADORA**, la **PARTE RECEPTORA** inmediatamente devolverá o destruirá, tomando las medidas de seguridad necesarias, toda la **INFORMACIÓN** tangible, junto con todas y cada una de las copias que estuvieren en su poder. Si la **INFORMACIÓN** fuere destruida, la **PARTE REVELADORA** tendrá el derecho de pedir a la **PARTE RECEPTORA** una declaración escrita indicando que la **PARTE RECEPTORA** ya no tiene la posesión de la **INFORMACIÓN**.

08. TERMINACIÓN

Este **CONTRATO** terminará en caso de que ocurra el primero de los siguientes casos:

- a. El vencimiento de su plazo, según se establece en la Cláusula 5 anterior.
- b. La celebración de cualquier acuerdo definitivo entre las partes respecto de esta misma materia que contempla obligaciones de confidencialidad respecto de la **INFORMACIÓN**.

09. ORDEN DE NO HACER

Las partes aceptan que el uso no autorizado de la **INFORMACIÓN** revelada por la **PARTE REVELADORA** en violación de este **CONTRATO** causará a esa **PARTE REVELADORA** daños irreparables por los cuales no tendrá una reparación apropiada en derecho.

Por lo tanto, la **PARTE REVELADORA** tendrá derecho a solicitar una orden judicial de no hacer prohibiendo la violación de este **CONTRATO**, así como de cualquier otro derecho y recurso disponible para esa **PARTE REVELADORA**.

10. LEY APLICABLE Y JURISDICCIÓN

El presente **CONTRATO** será interpretado y regulado por las leyes de la República de Chile.

Para todos los efectos del presente **CONTRATO**, las partes fijan domicilio en la ciudad de Santiago.

Toda duda, divergencia, controversia o dificultad que se suscite entre las partes con motivo de la validez, interpretación, aplicación, cumplimiento, resolución o terminación del presente contrato, se resolverá mediante arbitraje conforme al reglamento del Centro de Arbitrajes y Mediaciones de Santiago, de la Cámara de Comercio de Santiago A.G.

Las partes confieren poder especial irrevocable a la Cámara de Comercio de Santiago A.G. para que, a solicitud de cualquiera de ellas, designe al árbitro arbitrador de entre los integrantes del cuerpo arbitral del Centro de Arbitrajes y Mediaciones antes referido.

En contra de las resoluciones del arbitrador, no procederá recurso alguno, por lo que las partes renunciarán expresamente a ellos. El árbitro queda especialmente facultado para resolver todo asunto relacionado con su competencia y/o jurisdicción.

11. SUCESIÓN

El presente acuerdo será válido y obligatorio para las partes, sus sucesores y cesionarios.

12. RENUNCIA

Ninguna renuncia que se haya dado por un evento determinado por cualquiera de las partes, ya sea escrita u oral, de algún derecho que se derive del presente **CONTRATO** será obligatoria en un evento posterior y ninguna concesión de cualquiera de las partes será tratada como una modificación del presente **CONTRATO** a menos que fuere específicamente acordada por escrito como una modificación.

13. DIVISIBILIDAD

Si alguna disposición de este **CONTRATO** fuere declarada inválida o inexigible por alguna razón, este **CONTRATO** será ajustado, en lugar de ser anulado, si fuere posible, con el fin de lograr la intención de las partes en la medida que sea posible. En ese caso, todas las demás disposiciones de este **CONTRATO** serán consideradas válidas y exigibles con el mayor alcance posible.

14. INTEGRIDAD DEL CONTRATO

Este **CONTRATO** constituye el acuerdo íntegro entre las partes en cuanto a la **INFORMACIÓN** y sustituye a todas las discusiones previas entre ellas relacionadas con la misma.

15. MODIFICACIONES

Ninguna modificación o enmienda de este **CONTRATO** será válida u obligatoria para las partes, a menos que esté hecha por escrito y firmada por cada una de las partes por su funcionario o representante autorizado.

16. DISPOSICIONES ADICIONALES

Ninguna de las partes podrá ceder o transferir este **CONTRATO** a terceros, sin la aprobación por escrito de ambas partes.

16.01. Las partes reconocen que la consumación de las operaciones establecidas en el presente **CONTRATO** podrían requerir cambios en la propiedad, en el control societario o en la tenencia accionaria de las partes.

16.02 Para los fines de este **CONTRATO** la integración de competidores de las partes del presente en la tenencia de accionaria de alguna de las partes que tuviere acceso autorizado a la **INFORMACIÓN**, será siempre considerada como una modificación relevante.

En virtud de lo anterior, las partes han firmado el presente **CONTRATO** el día XX de XXX del año 20XX

RUT:
pp.

RUT:
pp.

ACUERDO DE CESIÓN DE DERECHOS INTELECTUALES E INDUSTRIALES Y DE CONFIDENCIALIDAD

En Valparaíso, ade 2012, entre la Universidad de Valparaíso, RUT N° 60.921.000-1, representada por su Rector don Aldo Valle Acevedo, cédula nacional de identidad N° 6.642.777-3, domiciliados para estos efectos en calle Blanco N°951, Valparaíso, y don XXXXX, cédula nacional de identidad N°...., domiciliado en, se ha convenido lo siguiente:

PRIMERA.- ANTECEDENTES.

Don XXXX prestará servicios en calidad de honorarios para el proyecto de investigación de la Universidad de Valparaíso titulado: "xxxxxx" y en este acto vienen en regular lo relativo a los eventuales derechos de propiedad intelectual o industrial que se generen a raíz del referido proyecto así como en establecer cláusulas de confidencialidad.

SEGUNDA.- OBJETO DEL ACUERDO.

1.1 El objeto del presente acuerdo es fijar los términos y condiciones bajo las cuales las partes mantendrán la confidencialidad de la información suministrada y creada entre ellas.

1.2 El presente acuerdo tiene por objeto fijar el tratamiento de los resultados que surjan fruto de la colaboración del Participante [Becario/Contratado/Invitado/Colaborador] en las actividades de investigación mencionadas.

TERCERA.- VIGENCIA.

Este acuerdo entrará en vigor en el momento en que el Participante inicie los trabajos de Investigación en la Universidad de Valparaíso y finalizará cuando terminen estos trabajos y mientras subsistan posibles obligaciones contraídas por la Universidad en proyectos con terceros, excepto la obligación de confidencialidad que subsistirá por el tiempo que se determina en la cláusula tercera.

CUARTA.- CONFIDENCIALIDAD.

3.1 Cualquier información intercambiada entre las partes será mantenida en forma confidencial, salvo que la parte que la proporcione autorice su revelación.

3.2 El anterior párrafo no afectará cuando:

- a) La parte receptora pueda demostrar que conoce previamente la información recibida.
 - b) La información recibida sea o pase a ser de dominio público.
 - c) La parte receptora hubiese recibido esta información de un tercero sin compromiso de confidencialidad.
 - d) La parte receptora obtenga autorización previa y por escrito para su revelación.
 - e) Es requerida a la parte receptora por las Autoridades. En este caso deberá notificarse inmediatamente esta circunstancia a la parte suministradora.
- Asimismo, la parte receptora sólo revelará aquella parte de la información suministrada que sea requerida legalmente y aportará, a la parte suministradora, garantías de que a dicha información se le dará un tratamiento confidencial.

3.3 Si como consecuencia de los trabajos desarrollados por el Participante en la Universidad éste quisiese utilizarlos para su publicación, lectura en una tesis, o cualquier otra forma de difusión, deberá solicitar a la Universidad consentimiento expreso y por escrito para la utilización de los mismos.

3.4 Tras la colaboración del Participante en las actividades de investigación mencionadas, la confidencialidad se mantendrá durante cinco años, como mínimo, o de ser superior por el tiempo que requieran las posibles obligaciones contraídas por la Universidad en proyectos con terceros.

3.5 La Universidad de Valparaíso podrá requerir al Participante la entrega inmediata de la información recibida durante su vinculación con la misma, obligándose éste a la destrucción de cualquier copia de la misma.

QUINTA.- DERECHOS PREVIOS SOBRE LA INFORMACIÓN.

Toda información puesta en común entre las partes es de propiedad exclusiva de la parte de donde proceda, y no es precisa la concesión de licencia para dicho intercambio. Ninguna de las partes utilizará información previa de la otra parte para su propio uso, salvo que se autorice lo contrario.

SEXTA.- CESIÓN DE DERECHOS.

5.1 El Participante cede a la Universidad de Valparaíso todos los derechos sobre los resultados de la investigación que se generen como consecuencia de su actividad.

La Universidad de Valparaíso podrá publicar, divulgar o proteger dichos resultados mediante títulos de propiedad industrial o intelectual o bien mantenerlos en secreto.

5.2 Todos los títulos de propiedad industrial o propiedad intelectual que se pudiesen solicitar se inscribirán a nombre de la Universidad de Valparaíso o de quien éste designe. El Participante se obliga a la firma de todos los documentos necesarios para la solicitud y tramitación de estos títulos.

5.3 El Participante, en todo caso, figurará como autor o inventor en los títulos de protección de los resultados en cuya obtención hubiese intervenido.

5.4 Como contraprestación la Universidad de Valparaíso correrá con todos los gastos de solicitud, tramitación y mantenimiento en los lugares donde se desee obtener la protección. De la misma manera, el Participante tendrá derecho a participar en los beneficios de explotación de los resultados en proporción a su aportación a la obtención del resultado y de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Propiedad Intelectual e Industrial de la Universidad de Valparaíso. El Participante comunicará a la Universidad la forma y lugar en que desee recibir los pagos derivados de los beneficios de explotación citados en el presente párrafo.

SÉPTIMA.- OBLIGACIÓN DE COMUNICACIÓN DE RESULTADOS.

Cuando el Participante estime que ha obtenido resultados susceptibles de aplicación industrial, deberá comunicarlo por escrito, lo antes posible y siempre antes de su divulgación, al Decano de la facultad que corresponda o la persona que éste autorice para que pueda iniciar los trámites correspondientes ante la Dirección de Investigación de la Universidad. El procedimiento de tramitación de esta solicitud de protección de resultados, se regirá por los cauces establecidos en la normativa de la Universidad, aplicable en materia de propiedad industrial e intelectual.

OCTAVA.- OBLIGACIÓN DE COLABORACIÓN.

El Participante deberá prestar su colaboración en la medida necesaria para la efectividad de los derechos cedidos a la Universidad. Esta colaboración incluye la firma de documentos necesarios para la tramitación de los títulos de propiedad industrial o intelectual, así como la extensión a otros países cuando así se decidiera.

El Participante comunicará a la Universidad los cambios de domicilio a los efectos de comunicarle sus obligaciones respecto a la tramitación de los títulos de propiedad industrial o intelectual, así como respecto a su extensión a otros países

cuando así lo decida la Universidad. De no comunicarse esos datos se autoriza a la Universidad a representarle para continuar con los trámites exigidos."

NOVENA.- DOMICILIO.

Las partes fijan, para los efectos del presente acuerdo, su domicilio en la ciudad de Valparaíso y se someten a la competencia de sus Tribunales Ordinarios de Justicia.

DÉCIMA.- PERSONERÍA.

La personería de don Aldo Valle Acevedo, para representar a la Universidad de Valparaíso, consta de Decreto N° 238 de 18 de junio de 2012.

El presente acuerdo se otorga en dos ejemplares de igual tenor, fecha y validez, quedando un ejemplar en poder de cada parte.

ALDO SALVADOR VALLE ACEVEDO
Rector
UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

ACUERDO DE CONFIDENCIALIDAD

En Valparaíso, a de 2012, entre la Universidad de Valparaíso, representada por su Rector don Aldo Valle Acevedo, domiciliada en calle Errázuriz No. ..., Valparaíso (el "divulgante"), y XXXX S.A., representada por don XXXXX, domiciliada en calle....., (el "receptor") suscriben el presente acuerdo de confidencialidad.

El divulgante declara que dispone de cierta información relativa a un método para (la "información"), y el "receptor" desea recibir y/o utilizar esa información con el propósito específico de decidir si adquiere o no la licencia u otros derechos concernientes a la información (el "propósito").

El divulgante está dispuesto a revelar la información al receptor, para que éste la utilice a los fines del presente acuerdo, a reserva de la aceptación, por parte del receptor, de las siguientes condiciones:

1. En el presente acuerdo, el término "información" alude a la información técnica, de ingeniería, funcionamiento, comercialización y de otra índole:
 - a) Que el divulgante ha proporcionado o comunicado, o que pueda proporcionar o comunicar al receptor en lo sucesivo, ya sea por escrito, verbalmente, visualmente o mediante demostraciones o cualquier otro medio, tanto en forma de dibujos, modelos, documentos impresos y/o formato de archivos electrónicos; o,
 - b) Que el receptor ha obtenido del divulgante a través de la observación o, sin excepción, de cualquier otra manera.
2. El receptor tratará confidencialmente toda la información recibida directa o indirectamente del divulgante, y no utilizará ningún dato de esa información de ninguna manera distinta del propósito del presente acuerdo.
3. El receptor no revelará ningún dato de la información a ninguna otra parte, relacionada o no, sin el consentimiento previo por escrito del divulgante.

4. Las obligaciones previstas en los párrafos 2 y 3 no se aplicarán a ninguna información que:

a) Sea de dominio público, o en lo sucesivo pase a ser de dominio público por medios diferentes de una actividad no autorizada o una omisión del receptor, o

b) Obre en poder del receptor y no esté sujeta a obligaciones de secreto, y no haya sido obtenida del divulgante o deba divulgarse en virtud de la legislación vigente.

El receptor reconoce que no se incluirá entre las excepciones mencionadas ninguna combinación de características por el mero hecho de que cada una de ellas sean de dominio público u obren en poder del receptor. El receptor será responsable de demostrar sus derechos con respecto a cualquier excepción prevista en la presente cláusula.

5. Al expirar el plazo del presente acuerdo, y a petición escrita del divulgante, el receptor deberá devolver toda la información registrada de manera permanente, incluidas todas las copias de la misma.

6. Las obligaciones estipuladas en los párrafos 2, 3, 4 y 5 con respecto a toda la información o a parte de ella caducarán al expirar el plazo de cinco años a partir de la fecha del presente documento, o al expirar o terminar cualquier acuerdo subsiguiente que el divulgante y el receptor hubieran firmado antes de la fecha de expiración mencionada, siendo determinante la primera que se cumpla de esas condiciones.

7. El divulgante no será responsable en modo alguno de ninguna pérdida de ningún tipo, incluidos, sin excepción, los daños y perjuicios, costos, intereses, pérdidas de beneficios, ni de otras pérdidas o perjuicios similares derivados de cualquier error, inexactitud, omisión o cualquier otro defecto en la información.

8. El receptor no obtendrá derecho alguno de ningún tipo sobre la información, ni tampoco ningún derecho de utilizarla, excepto para el propósito del presente acuerdo.

9. En prueba de conformidad se firman dos ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto en la ciudad de Valparaíso.

En comprobante, previa lectura firman.

**UNIVERSIDAD DE VALPARAISO
ALDO VALLE ACEVEDO
RECTOR**

XXXX S.A.

**UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
FORMA DE REPORTE ANUAL SOBRE
CONFLICTO DE INTERÉS/ CONFLICTO DE COMPROMISO**

Nombre del empleado: _____

Cargo: _____

Facultad: _____

Favor informar las actividades externas en que Ud. tenga compromiso de tiempo y/o intereses comerciales como se solicita a continuación. La Universidad reconoce la importancia de las actividades externas y requiere que ellas sean informadas en un esfuerzo por evitar conflictos reales presentes y futuros.

¿Ha participado o participa en actividades remuneradas profesionales (incluyendo consultoría externa) y / o tiene intereses comerciales en entidades externas? Considere los doce meses anteriores a este reporte.

Si ☐ No ☐

Si su respuesta es si, entonces indique la empresa o entidad externa, el tipo de actividad o interés comercial y el número de días que ha participado en dicha actividad:

- 1. {Inserte Información}
- X. { Inserte Información }
- X. { Inserte Información }

Firma: _____

Fecha: _____,

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

FORMULARIO DE REPORTE DE INVENCION

1. Identificación

Título abreviado de la Invención		
Categoría de Protección Industrial	1. Invento	
	2. Modelo de utilidad	
	3. Variedad vegetal	
	4. Diseño Industrial	
	5. Dibujo Industrial	
	6. Esquemas de Trazado o Topografías de Circuitos Integrados	
Estado de la Invención	1. Idea en fase de prueba	
	2. Invención a término	
	3. Otro (Describa)	

1.1 Identificación de el/la/los/las Inventores

Nombre:		Participación	
Cargo:		% de participación	
Unidad Académica:		RUT	
Teléfono		Firma	
email:			

Nombre:		Participación	
Cargo:		% de participación	
Unidad		RUT	

Académica:			
Teléfono		Firma	
email:			

Nombre:		Participación	
Cargo:		% de participación	
Unidad Académica:		RUT	
Teléfono		Firma	
email:			

Nombre:		Participación	
Cargo:		% de participación	
Unidad Académica:		RUT	
Teléfono		Firma	
email:			

1.2 Identificación de la(s) persona(s) que formuló el reporte de invención

Nombre formulador(a)	Profesión y Grado	Contacto

2. Resumen de la Invención

(Debe permitir la comprensión del problema técnico que resuelve, de su solución y de su aplicación)

3. Antecedentes que permiten comprender la invención

(Descripción detallada y clara, debe ser lo suficientemente completa para que cualquier persona especializada en la materia pueda comprender la invención. Utilizar esquemas, dibujos, fotografías o cualquier material de apoyo)

4. Antecedentes de búsqueda del estado de la técnica

(Información que permitan orientar futuras búsquedas para acreditar que la invención en cuestión no se encuentra ya protegido industrialmente y puede ser protegido, por ejemplo utilizar papers, libros, productos, manuales, patentes relacionados con la invención)

5. Ventajas y desventajas

(En relación a los puntos 3 y 4, indique cuales son las ventajas, beneficios o deficiencias que supera su invención, respecto a lo encontrado en el estado de la técnica. Si las hay, describa las limitaciones que su invención posee)

6. Descripción del área de aplicación de la invención

(Indique área temática, disciplinas, sector industrial de aplicación y referencias sobre su tecnología)

7. Descripción de comercialización

(Indique el mercado potencial y real de la invención, los competidores actualmente existentes (empresas y productos), las ventajas de su invención para el mercado nacional y/o internacional y el estado actual de desarrollo tecnológico)

8. Difusión de la invención

(Indique, si ha presentado la invención en seminarios, conferencias, publicaciones, manuales técnicos, etc.)

___ NO

___ SI. Indique tipo, fecha y motivos de la difusión

Tipo	Fecha	Motivo de la difusión

9. Fuentes de Financiamiento

(Especifique fondos con los cuales se está financiando o pretende financiar, la protección industrial)

Fondo	Monto (M\$)
FONDEF	
Innova Chile	
Otro (Describa)	

MODELO DE DOCUMENTO PARA FIRMAR POR TODAS LAS PERSONAS SIN VINCULACIÓN LABORAL O CON LA UNIVERSIDAD Y QUE PARTICIPEN EN UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

(indicar aquí el título del contrato)

D./Dña., mayor de edad, de nacionalidad, con n° de RUN (o n° de Pasaporte)

..... y con domicilio en de actuando en su propio nombre y representación (en adelante el/la Participante). Con capacidad jurídica suficiente, suscribe el presente documento, y al efecto,

EXPONE

Que participa en el Proyecto de Investigación (en adelante Proyecto) que se lleva a cabo en la UNIVERSIDAD bajo la dirección del/de la Profesor(a)

Que, en relación con los resultados y la información generada durante el desarrollo del Proyecto acepta las siguientes:

CONDICIONES**PRIMERA.- OBJETO.**

El presente documento tiene por objeto fijar el tratamiento de los resultados que surjan fruto de la colaboración del/de la participante durante el desarrollo del Proyecto.

SEGUNDA.- VIGENCIA.

Este documento entrará en vigor en el momento en que el/la Participante inicie los trabajos de investigación en la UNIVERSIDAD y su duración coincidirá con la de los derechos que se generen de los resultados.

TERCERA.- ATRIBUCIÓN DE DERECHOS.

3.1. El/La Participante cede a la UNIVERSIDAD todos los derechos sobre los resultados de la investigación que se generen como consecuencia de su actividad.

La UNIVERSIDAD podrá publicarlos, divulgarlos o utilizarlos para su protección mediante títulos de propiedad industrial o intelectual o bien mantenerlos en secreto.

3.2. Todos los títulos de propiedad industrial o propiedad intelectual que se pudiesen solicitar se inscribirán a nombre de la Universidad o de quien ésta designe.

Como contraprestación la UNIVERSIDAD correrá con todos los gastos de solicitud, tramitación y mantenimiento en los lugares donde se desee obtener la protección. De la misma manera el/la Participante tendrá los mismos derechos a participar en los beneficios que le puedan corresponder a cualquiera de las personas miembros de la UNIVERSIDAD de acuerdo con lo establecido en su Normativa.

3.3. El/La Participante, en todo caso, figurará como autor o inventor(a) en los títulos de protección de los resultados en cuya obtención hubiese intervenido.

CUARTA.- OBLIGACIÓN DE COMUNICACIÓN DE RESULTADOS.

Cuando el/la Participante estime que ha obtenido resultados susceptibles de aplicación industrial deberá comunicarlo por escrito lo antes posible y siempre antes de su divulgación, a la OTL de la Universidad. Si en el plazo de tres meses desde esta notificación la UNIVERSIDAD manifiesta no estar interesada en la protección de estos resultados, el/la Participante podrá tramitar la protección en su propio nombre según se establece en la Normativa de la UNIVERSIDAD.

QUINTA.- COMUNICACIONES.

5.1. A efectos de comunicación, las direcciones son las siguientes:

El/La Participante:

C/

Código Postal

..... (.....)

Tel:

Fax:

Email:

La Universidad:

OTL

C/

Código Postal

..... (.....)

Tel:

Fax:

Email:

5.2. El/La Participante comunicará a la UNIVERSIDAD los cambios de domicilio a los efectos de comunicarle sus obligaciones respecto a la tramitación de los títulos de propiedad industrial o propiedad intelectual en los países en los que la UNIVERSIDAD decida extenderlos.

De no comunicarse estos datos se autoriza a la UNIVERSIDAD a representarle para continuar con los trámites exigidos.

De la misma manera el/la Participante comunicará a la UNIVERSIDAD la forma y lugar en que desee recibir los pagos que le pudiesen corresponder por los beneficios derivados del presente documento.

SEXTA.-OBLIGACIÓN DE COLABORACIÓN.

El/La Participante deberá prestar su colaboración en la medida necesaria para la efectividad de los derechos cedidos a la UNIVERSIDAD. Esta colaboración incluye la firma de documentos necesarios para la tramitación de los títulos de propiedad industrial o intelectual así como para su extensión a otros países cuando así se decidiera.

Y en prueba de conformidad de cuanto antecede, firman el presente documento por duplicado, quedando uno en poder de cada parte.

Firmado en, a de de 200..

El/La Participante

D./Dña.

ACUERDO DE TRANSFERENCIA DE MATERIAL (ATM)

ENTRE

[•]

Y

[•]

En [•], con fecha X de X del año 2011, [•], en adelante "[•]", sociedad anónima, Rol Único Tributario N° [•], representada por doña [•], chilena, [•],[•], Cédula Nacional de Identidad N° [•], y don [•], chileno, [•],[•], Cédula Nacional de Identidad N° [•], todos ambos domiciliados en [•], oficina [•] comuna de [•], Santiago; y [•], Rol Único Tributario N° [•], representada por don [•],[•],[•], [•] Cedula de Identidad N° [•] en su carácter de [•], domiciliado para estos efectos en [•],[•],[•]; han convenido el siguiente Acuerdo de Transferencia de Material:

Definiciones

PRIMERA: En este Acuerdo de Transferencia de Material, en adelante **ATM**:

1. **Proveedor**, significa la organización que proporciona el material de investigación objeto de este acuerdo ([•]).
2. **Receptor**, significa la persona u organización que recibe el material de investigación objeto de este acuerdo ([•]).
3. **Material**, significa los materiales proporcionados descritos en el anexo uno y cualquier progenie y derivado sin modificaciones del mismo. La progenie es un descendiente sin modificaciones del material proporcionado, tal como virus del virus, la célula de la célula, u organismo del organismo. Los derivados sin modificar son las sustancias creadas por el Receptor las cuales constituyen una subunidad funcional inmodificada o un producto expresado por el material proporcionado, tal como subclones de líneas de la célula sin modificar, los subconjuntos purificados o fraccionados del material proporcionado, proteínas expresadas por DNA/RNA proporcionadas por el Proveedor, o los anticuerpos monoclonales secretados por una línea de la célula del hibridoma.
4. **Datos**, significa todo dato, información y resultados, como por ejemplo: información de secuencia y otros conocimientos, protocolos, metodologías, *expertise* técnico y científico, y materiales biológicos y químicos desarrollados por el Receptor mediante el uso del Material.

5. **Información Confidencial**, es toda información que el Proveedor proporcione al Receptor con ocasión o como resultado de la aplicación del ATM, y que el mismo Proveedor no haya declarado como no-confidencial. Se excluye de esta definición toda información:
- a. que estaba en posesión del Receptor antes de su recepción por parte del Proveedor.
 - b. que era de dominio público al momento de hacerse la entrega por parte del Proveedor.
 - c. que se convierta al dominio público mediante una acción ajena al Receptor.
 - d. que haya sido divulgada por su legítimo dueño.
 - e. que haya sido declarada como no-confidencial por el Proveedor con posterioridad a su entrega al Receptor.

Objeto

SEGUNDA: El Proveedor se compromete a entregar el Material al Receptor de manera oportuna, a su solo requerimiento por escrito.

TERCERA: El Material es de propiedad exclusiva del Proveedor y ninguna de las cláusulas de este ATM podrá interpretarse como una enajenación o limitación al uso y goce del Material por parte de su legítimo dueño.

CUARTA: El Proveedor pone a disposición del Receptor el Material sólo con fines de investigación, por tanto, el Receptor acuerda que el Material será utilizado solamente para los propósitos internos de investigación del Receptor y bajo su supervisión directa. Para ello, el Receptor acepta, previa solicitud por escrito del Proveedor con treinta días de anticipación, permitir que una persona autorizada por el Proveedor revisar la utilización del Material, según los fines convenidos.

El Receptor conviene que el Material no será utilizado para ningún propósito comercial, entendiéndose como propósito comercial la solicitud de registro de un producto basado en el material transferido, la venta, arrendamiento, licencia, o cualquier otra transferencia, cesión o constitución de derechos a título gratuito u oneroso del Material o parte de él, a un tercero. Los propósitos comerciales también incluirán las aplicaciones del Material o de las Modificaciones que redunden o busquen como resultado un beneficio económico del Receptor, y sea que actúe por sí mismo o mediante cualquiera de sus filiales o personas naturales o jurídicas que dependan de él o sobre las que posea participación o control.

QUINTA: El Material y las modificaciones no serán transferidos a una tercera parte, bajo título alguno, sin la autorización escrita del Proveedor. Nada en este acuerdo imposibilitará al Proveedor para transferir cualquier información de su propiedad, esté ésta contenida en el Material o no, a otros interesados con el propósito de dar a conocer dicha información o la investigación de éste.

SEXTA: El Receptor acuerda utilizar el Material en conformidad a todas las normas legales y reglamentarias vigentes, de orden sanitario, bioseguridad, depósito de microorganismos, tratamiento de Organismos Genéticamente Modificados y demás normas afines.

Vigencia

SEPTIMA: Este ATM tendrá una duración de un año a partir de la entrega efectiva del Material por parte del Proveedor. Pasado este plazo, y a menos de recibir instrucciones por escrito por parte del Proveedor, el Receptor deberá destruir el Material.

No obstante lo anterior, este ATM podrá extenderse períodos sucesivos de un año, debiendo constar cada una de dichas extensiones por escrito. Ninguna acción de las partes, durante la vigencia del ATM o con posterioridad a su terminación, podrá entenderse como una extensión implícita del ATM.

OCTAVA: Si en un plazo de noventa días corridos desde la solicitud por escrito de la entrega del Material, el Proveedor no cumpliera con su obligación, el ATM se entenderá terminado y ninguna de las partes tendrá obligación alguna respecto de la otra.

NOVENA: El término de este ATM en los términos descrito en las cláusulas anteriores no exime al Receptor de sus obligaciones estipuladas en la cláusula Décima y Undécima, las que se extenderán hasta por ocho años después del término de este ATM o de su extensión, si procediere.

Información

DECIMA: El Receptor resguardará los eventuales derechos de propiedad industrial del Proveedor, que surjan directamente del Material entregado al Receptor. Para estos efectos, el Receptor notificará inmediatamente de cualquier posible infracción a los derechos del Proveedor perpetradas por un tercero.

UNDECIMA: El Receptor no divulgará de manera alguna la Información Confidencial del Proveedor, a menos de contar con una autorización por escrito específica de parte de éste.

Las partes acuerdan que la información confidencial transferida desde el Proveedor al Receptor solo podrá ser utilizada en la confección de la monografía/dossier requerido para el registro de un producto ante autoridades sanitarias, su presentación no está permitida pues se entiende como propósito comercial.

DUODECIMA: El Receptor entregará todos los Datos al Proveedor, no más allá de treinta días después de expirado este ATM, en los términos indicados en la cláusula séptima.

Dichos datos, deberán entregarse en un informe final, que deberá realizar el Receptor, en el cual se informará de los resultados de la investigación. De la misma forma el Receptor, durante el transcurso de este ATM, se obliga a dar aviso escrito al Proveedor respecto de los resultados de investigación cada 30 días, contados desde la entrega efectiva del Material.

Responsabilidad

DECIMOTERCERA: Respecto al uso que el Receptor haga del Material, el Proveedor se exime explícitamente de otorgar cualquier garantía respecto a la aptitud del Material para obtener el propósito buscado por el Receptor. Tampoco garantiza que el uso del Material no infrinja alguna patente, modelo de utilidad u otro privilegio industrial o derecho de propiedad intelectual de un tercero. En caso de percatarse de alguna infracción como las anteriores mencionadas, las partes deberán comunicarlo a la otra, pudiendo terminar el ATM sin derecho a ulteriores indemnizaciones.

El Proveedor se exime expresamente de la evicción sufrida por el Receptor.

DECIMOCUARTA: El Receptor asume toda la responsabilidad por los daños que pueden presentarse por el uso, almacenaje, disposición o cualquier otra manipulación del Material. El Proveedor no será de manera alguna responsable por daños que el Receptor hubiere infringido a terceros en el uso, almacenaje, disposición o cualquiera otra manipulación del Material.

Domicilio y Controversias

DECIMOQUINTA: Para todos los efectos derivados del presente Convenio, las Partes fijan su domicilio en la ciudad de Santiago, Chile.

En caso de presentarse cualquier controversia respecto a las obligaciones y derechos emanados de este ATM, las partes procurarán resolverlo mediante acuerdo directo entre ellas.

Personerías

DECIMOSEXTA: La personería de doña [•] consta en el [•] de fecha [•] de [•] de [•], reducida a escritura pública con fecha [•] de [•] de [•] otorgada ante el notario Público don [•] el [•] de [•] de [•] y que se adjunta a este convenio.

Por su parte la personería de don [•] para representar a [•] consta de escritura pública N° [•] a los [•] días de [•] del año [•], otorgada ante otorgada ante el notario Público don [•] el [•] de [•] de [•] y que se adjunta a este convenio.

DECIMOSÉPTIMA: El presente Convenio se extiende en cuatro ejemplares del mismo tenor y fecha, igualmente válidos, quedando dos de ellos en poder de la Universidad de Chile, y dos en poder de [•].

Las partes, previa lectura, firman y se ratifican del contenido del presente instrumento.

ANEXO 17

UNIDAD	TECNICAS	PUBLICACIONES	PROYECTOS	SOCIOS	Prospectos	Potenciales Productos
Genómica	qPCR	Mov Disord. 2013 Aug;28(9):1263-70.	FONDECYT REGULAR # 1141272	NIH, USA	Neuropatología	Biomarcadores
	cPCR	Eur J Hum Genet. 2013 Aug;21(8):850-4				
		PLoS One. 2013; 8(8): e70638.	Proyecto Anillo ACT1121		Distrofia Muscular	Servicios
	BioMol	Am J Trop Med Hyg. 2010 Mar;82(3):505-7.		Instituto de Salud Carlos III, Espana	Virus y Parasitos	Servicios
	Cultivo Celular	Endocrinology. 2008 Sep;149(9):4680-7.	FONDECYT 1140693	IDIMI - UCHILE	Fertilidad humana	Biomarcadores
Cultivo	Citometria		Ecos-n°C12S02	SBRI-Francia	Células Madre	Servicios
	Citogenetica			hospital Carlos Van Buren, Valparaiso	Citogenética	Servicios
		Arch Med Res. 2012 Nov;43(8):645-54.	Fondecyt Regular 1130241	Estrasburgo, Francia	Síndrome de Down	Servicios
		Front Endocrinol (Lausanne) 2013; 4: 126.	PostDoc CONICYT	Francia	Miopatía centronuclear	Servicios
		PLoS One. 2013; 8(7): e69574.	Milenio CINV	USA	Hipogonadismo	Servicios
	Microscopia	Microb Biotechnol. 2013 PMID: 23279885.	FONDECYT 11100047	UCHILE	Cell 3Death UV	Servicio
Medicina Molecular	Electrofisiología	J Biol Chem. 2010 Nov 26;285(48):37150-8.	Anillo- ACT-1104	CINV-UV	IHQ – IF multiplex	Servicio
		Biometals. 2012. 25(4): 825-35.	INNOVA 13IDL2-18271	UCHILE	Moléculas	Producto
		Communicative & Integrative Biology 2012 5: 2, 1–3.	COPEC–UC (8C055)	UCHILE	Nanofibras	Productos
	Electrofisiología	Neuron. 2008 Jan 24; 57(2):314-25. doi: 10.1016/j.neuron.2007.11.031.	FONDECYT 11100213	SBRI, Lyon - Francia	Telemedicina	Servicio
		Proc Natl Acad Sci, U S A. 2007 Jun 12;104(24):10246-51	Milenio CINV		Dolor	Productos
	IHQ-IF			VanBuren/Fricke	Panel Mama UV	Servicios
Aplicaciones Salud	Modelamiento		FONDECYT 11110399	LYON 1-Francia	Modelos de Tratamiento	Servicios
	Monitoreo tecno				Conocimiento distribuido	Servicios

	Automatización				Automatización de procesos	Servicios
Metabolómica	GC-MS/UPLC-MS		FICR-Regional	Instituto Max-Planck, Golm, Alemania	Cáncer de Colon	Biomarcadores

ANEXO 18

Implementación de la Unidad de Cooperación Efectiva: Medicina de Precisión y Servicio de Salud

Diagnóstico de la relación clínica y aplicación de la investigación en medicina – Escuela de Medicina, Universidad de Valparaíso

La historia del desarrollo de la medicina en la ciudad de Valparaíso, se ha relacionado fuertemente al mundo académico con la aplicación de nuevas tecnologías, como a la introducción de nuevas técnicas para aplicar como soluciones a las diferentes patologías, estableciéndose un vínculo indisoluble en estos ámbitos en la medicina en nuestra región. Ejemplos de esto fueron el desarrollo de las primeras máquinas de hemodiálisis producía en el país, en el antiguo hospital Enrique Deformes de Valparaíso, como el primer caso de trasplante cardíaco en el antiguo Hospital Naval de Valparaíso, a meses del primero del mundo. Este nuevo conocimiento en medicina, se ha validado a nivel de los médicos clínicos en la presentación de las experiencias y trabajos científicos de los investigadores en publicaciones en revistas indexadas, como la presentación de tales experiencias en congresos de la especialidad, permitiendo de esta manera su aplicación en diferentes hospitales, y desde ahí generar una fuente de información confiable, que permite el cambio, con aplicación de nuevos procedimientos y protocolos.

En la actualidad, la Universidad de Valparaíso, ha participado en la introducción de nuevas técnicas, aportes tecnológicos, como instalación de nuevas tecnologías, al interior de los diferentes hospitales de la región, donde actuamos como relación asistencial docente en la que nuestra institución, utiliza como campo clínico tanto de pre como post grado. Ejemplo de lo anterior ha sido la introducción e implementación de técnicas como Neuroendoscopia, el desarrollo de un programa de resonancia nuclear magnética funcional en el hospital van Buren, el centro de tratamiento de la infertilidad avanzado, la integración de la biología molecular con los procedimientos endoscópicos en cáncer de colon, la implementación de telemedicina en neurocirugía, como el neuronavegador en el mismo servicio, etc.

La Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso, ha implementado en su plan estratégico, una línea de integración de los conocimientos de ciencias básicas con la aplicación en medicina de precisión. Fortaleciendo importantemente el desarrollo de los investigadores con los médicos clínicos, realizando incluso modificaciones al organigrama institucional de la unidad, con el objeto de facilitar la coordinación e interacción de los diferentes estamentos mencionados. La postulación a los proyectos de convenio de desarrollo en estas áreas, obedece a la resolución del claustro la escuela de medicina tomada en diciembre, como los acuerdos del consejo escuela, que facultan a su director de investigación para postular a este tipo de financiamiento.

La Escuela de Medicina en la actualidad, cuenta con al menos tres líneas de integración básico clínica, con proyección importante, especialmente en el área de generar servicios, aplicables a la creación de protocolos, guías clínicas, como al desarrollo de prototipos a utilizar en procedimientos oncológicos, técnicas endoscópicas y laparoscópicas, como técnicas biología molecular en el tratamiento de la infertilidad. En el mismo sentido, a modo de ejemplo podemos tipificar tres colegas clínicos, que

interactúan y trabajan al interior de los servicios clínicos de la región, que tienen líneas de desarrollo que nuestro juicio cumplen con los requisitos que hemos planteado en este proyecto.

En el área neurológica adulto, el servicio de neurología el hospital Carlos van Buren, tiene personal médico capacitado en el estudio y tratamiento de la enfermedad de Parkinson, la universidad ha sumado este equipo a un médico investigador, doctorado en neurobiología en la Universidad de Lyon Francia, en el desarrollo y estudio electro fisiológico de la enfermedad, generando una línea investigación innovadora, que permitirá generar servicios a utilizar por los médicos clínicos, en el seguimiento de sus pacientes y de ahí presentarlo a la comunidad médica, para su validación.

Un segundo ejemplo de lo anterior, en actualidad es la implementación de un centro de tratamiento de la infertilidad de alta complejidad, con el objeto de atender a los pacientes portadores de esta patología, del sistema público de salud, los que en la actualidad no dispone de oferta de tratamiento en dicho sistema. La Universidad, consciente de la necesidad de estos beneficiarios, ha implementado un centro de alta tecnología, ha invertido capital humano, capacitando a médicos en estas técnicas, como a biólogos y otros profesionales, para desarrollar formalmente esta área del conocimiento y sus innovaciones a nivel de regiones, con miras de atender al sistema público de salud.

En ámbito oncológico la región cuenta a nivel de los médicos clínicos de varias potencialidades que permiten el desarrollo del proyecto, existen centros de referencia a nivel regional y supra regional de los servicios clínicos de oncología , neurocirugía, cirugía, otorrinolaringología, urología, cirugía pediátrica y oftalmología, todos ellos campos clínicos importantes de nuestra universidad, lo que nos ha permitido acumular una experiencia, en el desarrollo de tesis de especialización de nuestros médicos en formación, que han implicado la búsqueda de marcadores biológicos, en el estudio y pronóstico de las diferentes patologías oncológicas, generando de esta manera a nivel nacional experiencias únicas y a la vez pioneras en estas áreas, templos han sido la presentación de metilación en el estudio de tumores cerebrales, la determinación de marcadores genéticos en el cáncer de colon, el desarrollo de técnicas de detección de genes pronósticos en el cáncer de mama, y el estudio de metabólicos en el cáncer de colon.

Estrategias para la integración básico clínica.

Asegurar que los médicos que participen en el proyecto cumplan las expectativas y metas establecidas, debe tener varias estrategias y medidas administrativas, para cubrir todas las aristas que nos hemos planteado al realizar la planificación que este convenio de programación. El primer aspecto que hemos considerado, es la propia necesidad de los equipos clínicos que realizar actividades con la universidad, de aumentar la relación de las ciencias básicas y la medicina clínica, establecida de hecho en el plan estratégico de la escuela de medicina, como los compromisos de mejora en los planes de formación de especialidades médicas acreditados. Esta necesidad, elaborada por los propios clínicos y establecida como compromisos formales, era nuestro modo de entender el proyecto, el principal motor que asegurará que los médicos clínicos, utilicen los servicios y productos que obtenga el convenio programación.

En el mismo sentido, se modificó la estructura administrativa de la escuela de medicina, generando una oficina de investigación, que tiene como objetivo implementar estrategias que fomenten la integración de la universidad, con la generación de conocimiento a nivel de las aplicaciones clínicas en medicina. Fue el propio claustro de los médicos de la escuela, que estableció los requerimientos y obligaciones del director de investigación, como las herramientas que él tiene para atender los objetivos establecidos el convenio de programación.

Otra estrategia implementada y que ha permitido fortalecer la relación entre la universidad y los médicos clínicos, es la que hemos usado desde los proyectos MECESUP, que ha consistido en formar médicos, con doctorados en ciencias básicas, como la contratación de otras profesiones con doctorados en el área, para trabajos mixtos entre la universidad y el hospital. Esto ha mejorado el nivel de nuestras actividades docentes, tecnológicas y de formación de posgrado, constituyendo estos profesionales, en verdaderos líderes de opinión al interior de los servicios clínicos, liderando la generación de conocimiento, planificación de nuevas técnicas quirúrgicas o tecnológicas al interior de los hospitales, validando de esta manera la importancia de trabajo universitario y su relación con los hospitales. Ejemplo de esto ha sido la contratación de médicos que realizaron la separación de las gemelas unidas en el Hospital van Buren, como el equipo de trabajo en enfermedad Parkinson y el desarrollo de técnicas moleculares en el diagnóstico del cáncer.

El concepto de medicina de precisión, apoya firmemente la implementación de Servicios, tecnologías y productos que en la actualidad tanto el público beneficiario de los servicios de salud de la región, como los médicos exigen al sistema. Por esta razón creemos, que el desarrollo de nuestro proyecto une las necesidades de nuestros usuarios clínicos, con el rol de nuestra Universidad de ser miembros activos en el desarrollo de la región y del país. Por ser socios estratégicos tanto la universidad como el hospital, los productos que resulte subsidiariamente de nuestro proyecto, serán los mismos médicos clínicos beneficiarios quienes utilizarán y divulgarán los resultados del mismo, permitiendo este modo la generación de fuentes de conocimiento, creación de negocios y mayor vinculación de la universidad con los centros clínicos. Es obligación de la propia universidad, implementar estas herramientas en la negociación en la utilización de campo clínico, dado que el actual normativa de uso este mismo, obliga a la institución educación superior a elaborar herramientas de beneficio para los hospitales.

Unidad de Cooperación Efectiva: Medicina de Precisión y Servicio de Salud

Esta Unidad tiene como objetivo coordinar y potenciar un trabajo de cooperación real y efectivo entre la red del Servicio de Salud y la investigación científica y desarrollo tecnológico de medicina de precisión generada por el CIIS a través de un grupo de trabajo conformado por médicos de la Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso. Esta unidad médica plantea asegurar una transferencia efectiva de los conocimientos, mecanismos y técnicas generados por los avances de la medicina de precisión hacia los equipos médicos y miembros del área de la salud (enfermeras, fonoaudiólogos, kinesiólogos, psicólogos) que trabajan en los hospitales de nuestra región y a nivel nacional. Y conseguir de este modo mejorar la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y por lo tanto la salud de la población.

Esta línea de trabajo, que está en coherencia con las nuevas políticas de salud desarrolladas a nivel mundial como aquella fomentada por el Instituto Nacional de Salud (NIH) de EE.UU (programa 'Clinical and Translational Science Award' – 2006), contempla a la investigación de medicina de precisión y

personalizada como la forma más rápida y eficiente para que los nuevos conocimientos científicos y servicios tecnológicos sean transferidos, no solamente a la investigación clínica sino también a la práctica asistencial. Esta segunda área perseguiría conseguir una mejoría de la calidad asistencial dando una información más apropiada de los conocimientos generados a los médicos asistenciales y a los pacientes. Este aspecto es realmente crucial para conseguir mejorar claramente la asistencia clínica y por ende mejorar la salud y la calidad de vida de los ciudadanos.

Para este proyecto el grupo de profesionales médicos de la Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso cuenta con una experiencia de trabajo multidisciplinario con diferentes Servicios Médicos de Hospitales de nuestra región (Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso, Hospital Eduardo Pereira de Valparaíso), así como con Centros Asistenciales y de Investigación de importancia nacional (Centro de Trastornos del Movimiento – CETRAM, USACH, Santiago; Centro de Innovación en Tecnologías de la Información con Aplicaciones Sociales – CITIAPS, USACH, Santiago) y con las competencias técnicas y médicas para el desarrollo de las líneas de investigación relacionadas con el diagnóstico, servicios y modalidades de atención al paciente en las patologías prioritarias para el CIIS.

En una primera etapa las áreas de patologías en salud prioritarias del CIIS, en las cuales se fortalecerá la plataforma de trabajo interdisciplinario con el personal clínico son: i) Neurología / Neurocirugía; ii) Oncología; y iii) Infertilidad.

Cabe destacar que este grupo médico mantiene una colaboración activa en investigación clínica con centros internacionales de prestigio, como el Stem-cell and Brain Research Institute (SBRI), Bron, Francia. La cual se ha visto fortalecida a través de la adjudicación de fondos concursables como el proyecto ECOS/CONICYT C12S02 en el año 2012.

Implementación de Programa Colaborativo Interdisciplinario Servicio de Salud – CIIS

- Participación activa de los miembros del equipo médico de esta unidad en las reuniones clínicas semanales de los Servicios Clínicos de las áreas prioritarias en los hospitales correspondientes, con el objetivo de favorecer la interacción entre investigadores y clínicos.
- Participación en docencia académica de miembros de la unidad médica en los respectivos programas de especialización de becados de Neurología, Neurocirugía, Ginecología y Obstetricia, y Oncología.
- Organización de Ciclos de Coloquios de Investigación de Precisión en la Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso. Este ciclo de conferencias está planificado para realizarse cada dos meses, donde un especialista clínico y un investigador fundamental presenten los últimos avances en el diagnóstico, tratamiento y mejoras de la calidad de vida de los pacientes que sufren diversas enfermedades en las áreas de patologías prioritarias del proyecto.
- Instaurar pasantías de investigación de los becados de las diferentes áreas clínicas descritas en sus respectivos programas de especialidad en coordinación con el Departamento de Postgrado y Postítulo de la Escuela de Medicina de la Universidad de Valparaíso.
- Fomentar concursos internos dentro de cada programa de especialidad para la realización de Trabajos de Investigación dentro de los diferentes laboratorios del CIIS. Con el objeto de generar publicaciones en revistas ISI nacionales e internacionales.
- Fomentar el uso de aplicaciones de Telemedicina en colaboración con los Servicios Clínicos prioritarios del proyecto.

El apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) al ejercicio de la medicina permite una práctica creativa de ella, a la vez que aumenta su eficiencia y productividad. Los conceptos de accesibilidad, movilidad, gestión y calidad de servicios, y transparencia, entre otros, le aportan un valor agregado no visto hasta el momento. Por medio de la telemedicina la interacción entre el paciente y el médico trasciende las fronteras

geográficas y temporales: evita desplazamientos innecesarios, acorta los tiempos de espera en la atención y permite el diagnóstico y tratamiento a distancia desde centros especializados, cubriendo la brecha generada por la falta de recursos humanos calificados y recursos físicos necesarios o, por ejemplo, su concentración urbana en detrimento de las zonas rurales no atendidas.

Ejemplo: Telemedicina para pacientes con Parkinson

Objetivos Generales

- Crear red digital de ámbito local que permita disponer un software de aplicación común a los pacientes con Parkinson que permita cubrir las necesidades de gestión y comunicación que necesitan los Hospitales Públicos para poder atender adecuadamente a los pacientes y sus familiares.
- Implementar sistema de tablets y/o aplicaciones en smartphones como interface médico-paciente para utilizar software de aplicación común a los pacientes. Parkinson.

Objetivos Específicos

- Implementar red soportada en Internet y que está compuesta por varios módulos interdependientes:
 - o Módulos de atención directa que permitan a los pacientes contactar con los profesionales para realizar cualquier consulta.
 - o Módulos de soporte en el seguimiento de casos en diversos dominios (cognitivos, emocionales, motores, familiares) y análisis de solución de problemas.
 - o Sistema de recordatorio de citas y el contacto directo por mensajes a móviles de los pacientes.

ANEXO 19

Desarrollar e implementar protocolos para la toma, transporte, procesamiento y conservación de muestras y datos.

Laboratorio de Medicina Molecular y Biobanco:

El sistema de salud (Gobierno, proveedores y usuarios) requiere datos e información respecto a la precisión de las pruebas diagnósticas e intervenciones terapéuticas en los resultados de salud de la población local a corto y largo plazo. En este contexto, la *medicina de precisión* desarrolla la caracterización de parámetros moleculares en una población conocida para favorecer la pesquisa de enfermedades en etapas precoces y potencialmente curables. El estudio epidemiológico molecular robustece la determinación factores pronóstico del comportamiento biológico en enfermedades prevalentes. Así de este modo, el conocimiento, los productos y servicios asociados a la *medicina de precisión* permitirán desarrollar herramientas de salud personalizada para dirigir el tratamiento de acuerdo a las características individuales y caracterizar a cada paciente respecto su susceptibilidad a una enfermedad particular o su respuesta a un tratamiento específico.

Objetivo General.- Desarrollar aplicaciones en *medicina de precisión* fortaleciendo la investigación científica y el desarrollo tecnológico, a través de aumento del capital humano avanzado, infraestructura y equipamiento en pos de una integración desde la ciencia a la praxis médica.

Objetivos Específicos.- Implementación de un *Laboratorio de calibración* y ensayo acoplado a un *Biobanco* con muestras de pacientes de la red de salud regional y nacional para el desarrollo de procedimientos multicéntricos estandarizados para estudios epidemiológicos de diagnóstico y tratamiento bajo normas de certificación.



Laboratorio de calibración y ensayo para Medicina Molecular

*¿Qué es un **Laboratorio de calibración y ensayo**?: Es un Laboratorio de referencia que diseña, genera y valida los ensayos y las calibraciones, utilizando métodos normalizados, métodos no normalizados y métodos desarrollados por el propio laboratorio.*

*¿Qué hace el **Laboratorio de calibración y ensayo**?: Procesa y analiza muestras (células, tejidos y ácidos nucleicos), genera datos e información (clínica, genómica y metabolómica) y valida los procedimientos de las colecciones del BioBanco*

Desarrollo de Laboratorios de calibración y ensayo para Medicina Molecular

Objetivos:

1. Diseñar, coordinar, implementar y automatizar el Laboratorio de Medicina Molecular
2. Desarrollar servicios de registro y análisis instrumental, calibración y ensayo para las unidades operativas de la red (Laboratorios Clínicos, Hospitales y BioBanco).
3. Implementar protocolos para la toma, transporte, procesamiento y conservación de la muestra.

Estrategias de Laboratorio de Medicina Molecular

1. Diseño y habilitación de estructura orgánica, infraestructura tecnológica y operativa para la implementación y funcionamiento del Laboratorio.
 - a. Diseño de estructura orgánica e infraestructura tecnológica
 - b. Capacitación del personal en centros de referencia
 - c. Habilitación y automatización de Infraestructura y equipamiento
2. Captación y desarrollo de estrategias de validación de las necesidades públicas y privadas de análisis moleculares para los prestadores del sistema de salud.
 - a. Integrar la comisión de "aseguramiento de la práctica médica"
 - b. Generar un portafolio de servicios moleculares para la red de salud
 - c. Automatizar el análisis de datos y el registro de las Unidades del Laboratorio.
3. Colaboración con instituciones referenciales a nivel nacional e internacional.
 - a. Validación multicéntrica de estrategias de muestreo y procesamiento
 - b. Validación de estrategias de análisis y el registro automáticos

Resultados:

- a. Habilitación de Infraestructura y equipamientos certificados
- b. Portafolio de servicios moleculares para la red de salud
- c. Validación analítica de estrategias de muestreo, análisis y registro

BioBanco UV

Un *BioBanco* permite contar con muestras biológicas humanas de individuos sanos o con distintos tipo de patologías, con las que se pueden bajo estrictos protocolos éticos y técnicos, desarrollar líneas de investigación que permitan satisfacer y complementar el conocimiento de las áreas clínicas a nivel nacional con proyección internacional

*¿Qué es un **BioBanco**? : Es un establecimiento que acoge una colección de muestras biológicas, con fines diagnósticos o de investigación biomédica, organizada como una unidad técnica con criterios de orden y calidad.*

*¿Qué hace un **BioBanco**? : Recoge, procesa, almacena y provee muestras (fluidos, tejidos y ácidos nucleicos) y de información (clínica, genómica y metabolómica) con un fin público.*

Es un instrumento al servicio de investigación e innovación en salud

Es distribuidor de muestras para investigación biomédica o epidemiológica.

Las muestras son donadas por los pacientes

Unidad de toma y procesamiento de muestras

1. Recepción de muestras, alícuotas, almacenamiento y recuperación de datos
2. Extracción y purificación del material del BioBanco
3. Sistema de gestión de muestras estandarizado
4. Envío y redistribución de muestras biológicas de acuerdo a la reglamentación

Objetivos de BioBancoUV

1. Acordar y generar un consentimiento informado para las necesidades del *BioBanco*, aprobado por todas las instituciones de salud asociadas.
2. Diseñar, implementar, automatizar y desarrollar, en un plazo de 3 años, un *BioBanco* que cuente al menos con 1000 muestras procesadas, con un flujo de recambio anual de 200 muestras.
3. Implementar un sistema de gestión e integrar una plataforma para análisis masivo de datos
4. Normalizar y certificar los protocolos para la toma, transporte, procesamiento y conservación de la muestra.

Estrategias de BioBanco para la Innovación Basada en Ciencias

1. Articulación de una comisión multisectorial que discuta y norme los requerimientos éticos y legales asociados al BioBanco.
 - a. Articulación de la comisión para el consentimiento informado del BioBanco
 - b. Acuerdo de consentimiento informado para el BioBanco
 - c. Implementación del consentimiento en la red de salud
2. Diseño y habilitación de infraestructura orgánica, tecnológica y operativa que permita una adecuada implementación y funcionamiento del BioBanco
 - a. Diseño de estructura orgánica e infraestructura tecnológica
 - b. Capacitación del personal en centros de referencia
 - c. Habilitación de Infraestructura y equipamiento
 - d. Implementación de sistema de gestión, trazabilidad y seguimiento de muestras
3. Articulación (pública y privada) de laboratorios clínicos, de calibración y de investigación con potencial de innovación en salud, a las líneas de desarrollo del BioBanco.
 - a. Formar la red de colaboración del BioBanco
 - b. Formalizar los compromisos de la red de colaboración del BioBanco.
4. Implementación de programa de movilidad y colaboración con instituciones de referencia

Resultados Esperados:

- a. Habilitación de Infraestructura y equipamientos del BioBanco
- b. *Colecciones con* 1000 muestras procesadas con flujo de recambio anual de 200 muestras.
- c. Validación analítica de estrategias de muestreo, registro y distribución.

Colecciones

Colección de Fluidos para Metabolómica:

Plasma o Suero

Colección de DNA para Genómica:

DNA genómico

Colección de tumores para Oncología Molecular:

Tejidos en Tissue Micro Array (TMA)

Colecciones prospectivas

Asociadas a datos clínicos predefinidos para estudio

Colecciones retrospectivas futuras:

1. Seguimiento estándar (Ej: Oncología: 5 años)
2. Asociación a datos clínicos generales

3. Monitorización del seguimiento.

ANEXO 20

DIAGNÓSTICO ALTERNATIVO NO INVASIVO DE ENFERMEDADES CRÓNICAS BASADOS EN PERFILES METABÓLICOS Y/O SUSTANCIA QUÍMICAS ESPECÍFICAS (METABOLITOS) DETERMINADOS POR METABOLÓMICA Y GENÓMICAS

Unidad de Biomedicina para medicina de precisión.

La unidad de biomedicina estará integrada por profesionales de la Facultad de Medicina (FM), Facultad de Ciencias (FC) y Centro de Neurociencias (CINV) de la UV. El enfoque de esta unidad estará relacionado a la implementación de procedimientos protocolizados y estandarizados del diagnóstico de enfermedades crónicas no transmisibles (cáncer, fertilidad, y desórdenes neurológicos) a través de la **red clínica**. Esta red incorporará a los centros hospitalarios de la V región y será la que estará en directo contacto con el paciente y el trabajo clínico para proporcionar las muestras de tejidos y biofluidos de pacientes que serán almacenadas en el **biobanco**. Las muestras colectadas serán analizadas en los laboratorios de medicina molecular "*omics*" utilizando tecnologías genómica y metabolómica. Todos los procedimientos y laboratorios asociados a estas actividades trabajarán bajo estándares internacionales de calidad y para ello serán acreditadas bajo normas de clase mundial (ISO). Los resultados generados serán incorporados en un banco de datos a través de una plataforma integrativa desarrollada por la Unidad de Healthcare analytics.

En una primera etapa (tres años) se buscará tener impacto en áreas como oncología, neurología y enfermedades cardiovasculares, pudiendo extender el área de influencia a otras especialidades y patologías específicas.

Para este proyecto, profesionales que integrarán la Unidad de Biomedicina pertenecientes a la FM, FC y CINV cuentan con una experiencia base de trabajo conjunto con hospitales y clínicas (Hospital Eduardo Pereira, Carlos Van Buren, Gustavo Fricke, entre otros) y con competencias técnicas para el desarrollo de métodos y aplicaciones clínicas basadas en genómica y metabolómica.

Para el desarrollo de esta propuesta, creación de spin-off y servicios, generación de patentes y publicaciones (ver anexo de proyectos, colaboraciones), los investigadores tienen en la actualidad colaboraciones y proyectos en conjunto con diferentes institutos de la Sociedad Max-Planck de Alemania (específicamente en el área de la neurociencias y metabolómica), con el Consorcio EMET de Francia (universidades y entidades hospitalarias de Lyon, relacionadas con la evaluación y modelamiento de efectos terapéuticos) y con el National Institute of Health de Estados Unidos (relacionada a biomarcadores basados en genómica, específicamente SNPs). Durante la realización del proyecto se pretende iniciar trabajos conjuntos con la iniciativa de la Clínica Mayo en USA e iniciativas en Europa como con el programa Nacional Cohorte en Alemania y el Cluster Munich m4, así como con otras iniciativas como la Personalized Medicine Coalition (USA) y brain resources (USA).

1. Descubrimiento de biomarcadores de enfermedades de impacto nacional e internacional mediante el uso de la genómica y metabolómica (Laboratorio de medicina molecular “omics”).

Objetivo

Se propone el descubrimiento de nuevos biomarcadores en biofluidos (sangre u orina) mediante genómica y metabolómica para: i) el desarrollo de nuevas alternativas no invasivas y su aplicación en el diagnóstico clínico y el desarrollo de programas preventivos en Cáncer Colorrectal (CCR); y ii) dilucidar la respuesta refractaria de pacientes a antipsicóticos de manera que sirvan como apoyo para el diagnóstico y así permitan disponer de marcadores para su uso masivo en la clínica, permitiendo una mejor caracterización de los pacientes y el diseño de terapéuticas individualizadas.

El propósito del presente proyecto es identificar, en una primera fase, marcadores no invasivos (en muestra de sangre u orina) que permitan desarrollar nuevas alternativas para:

- i) El diagnóstico de una determinada enfermedad cuyo sistema de diagnóstico en la actualidad está limitado a procedimientos invasivos (presentando riesgos y complicaciones para el paciente) o la tecnología o instrumentos no se encuentran disponibles en forma regular en el país. Ejemplo Cáncer Colorrectal (CCR)
- ii) Identificar biomarcadores de refractariedad al tratamiento de antipsicóticos, incluyendo aspectos relativos a alteraciones bioquímicas en neuronas presinápticas y variables metabolómicas y farmacogenómicas

Concretamente, se pretende identificar patrones metabólicos tipo huella digital (basados en perfiles metabólicos) o sustancias químicas específicas presentes en sangre (plasma o suero) u orina mediante el uso de tecnología de metabolómica utilizando cromatografía gaseosa (GC) y cromatografía líquida (UPLC) acoplada a espectrometría de masas (GC-/UPLC-MS) que permitan diferenciar entre muestras de pacientes sanos o enfermos.

En esta primera fase se abordarán dos patologías: i) cáncer colorrectal y ii) respuesta refractaria de pacientes a tratamiento con antipsicóticos.

Se plantea establecer un nuevo modelo de servicio a la comunidad médica, basado en el desarrollo de nuevas alternativas de diagnóstico basado en biomarcadores de tipo no invasivo basado en el análisis de biofluidos para:

- I. el diagnóstico de cáncer colorrectal (CCR), en una segunda fase abordará el cáncer gástrico
- II. la implementación de tratamientos personalizados a pacientes refractarios y en remisión al tratamiento con antipsicóticos

Los bancos de metadatos de los pacientes, así como los megadatos resultantes de los análisis metabolómicos serán integrados a los datos e imágenes médicos a través del desarrollo de softwares que realizará la unidad de healthcare analytics para personalizar la entrega del servicio de salud (diagnóstico, seguimiento, terapia, prevención, etc.).

Motivación

Cáncer

En nuestro país, el cáncer es actualmente la segunda causa de muerte, después de los males cardiovasculares. En los últimos 30 años la tasa de mortalidad creció 20% y en los últimos años, su aporte a las muertes totales del país se duplicó pasando del 12% en 1970 al 25%, en 2008. De acuerdo a información disponible, en 2009 el país tuvo un costo de casi dos mil millones de dólares sólo enfermedades relacionadas a cáncer. Esta cifra no incluye otros costos atribuibles al problema, como

pueden ser aquellos destinados al tratamiento de la enfermedad y otros relacionados con pérdidas familiares, laborales y sociales.

Entre las enfermedades de cáncer que más costos le significan al estado de Chile en la actualidad se encuentran los cánceres de estómago como el cáncer colorrectal (CCR) y cáncer gástrico (CG). Ambos tipos de cáncer han aumentado fuertemente su incidencia en los últimos años en el país y se espera un nuevo incremento de un 50% en el caso de CCR de no mediar una intervención a nivel del sistema de salud pública nacional (Banura y Cols., 2010). El cáncer gástrico (CG) en Chile es la primera causa de muerte por tumores malignos cuya mayor incidencia se manifiesta entre los 60 y 80 años. En la mayoría de los casos su diagnóstico es tardío con un 12.3% de sobrevida en 5 años (Heise y Cols., 2009; Shin y Cols., 2011; Calvo, 2011) y según las últimas informaciones de MINSAL en la prensa nacional se informa que se ha detectado un fuerte aumento en ciertas regiones del país alcanzando valores superiores a 40/100.000 habitantes (<http://www.biobiochile.cl/2013/05/27/minsal-financiara-estudios-por-altos-indices-de-cancer-gastrico-en-nacimiento.shtml>). En la actualidad, el uso de colonoscopia junto a la biopsia endoscópica es el método clásico estándar para diagnosticar inicialmente el CCR y el CG, pero en algunos casos este procedimiento:

Múltiples esfuerzos utilizando diversas tecnologías (moleculares, bioquímicas y químicas) se han aplicado en los últimos años con el objetivo de identificar posibles biomarcadores no invasivos que permitan establecer un método alternativo de diagnóstico y que contribuyan en establecer un examen preventivo de la enfermedad. Sin embargo, **hasta la fecha no se ha logrado descubrir ni establecer un sistema de diagnóstico basado en un tipo de marcador específico, menos aun utilizando como muestra de análisis sangre u orina del paciente ni menos algún potencial indicador de estadios tempranos de ambas enfermedades.**

Desorden neurológico

En el caso de la esquizofrenia (ES) los estudios epidemiológicos mundiales, muestran que la incidencia de esta enfermedad es de, aproximadamente, 15,2 por 100.000 habitantes al año, mientras que el riesgo para desarrollar la enfermedad, alguna vez en la vida, se estima en un rango de 0,3 a 2,0%. A pesar de estas cifras comparativamente bajas, es uno de los problemas de salud que más contribuye a la carga global de enfermedades, por su inicio a edades tempranas, y alto porcentaje de pacientes con síntomas crónicos, lo que dificulta una inserción social efectiva y genera una sobrecarga emocional y material a sus familiares. En Chile, la prevalencia de la esquizofrenia es de 1,4 a 4,6 personas por cada mil habitantes, siendo la incidencia anual de 12 casos por cada cien mil habitantes, y la prevalencia de vida, estimada en el Gran Santiago, del 1,02 %. A nivel nacional, es responsable del 1,87% del total de años de vida perdidos por muerte prematura y discapacidad. **En la actualidad no existen métodos diagnósticos y exámenes de apoyo clínico confiables y disponibles para su uso en la práctica habitual, o que faciliten o complementen el propósito de detectar y tratar precozmente a las personas con esquizofrenia,** disminuyendo sus complicaciones médicas y sociales, mediante el uso racional de recursos costo-efectivos

Aunque la mayoría de los pacientes alcanzan grados importantes de mejoría o incluso de remisión de síntomas, alrededor de un 30% de las personas enfermas de esquizofrenia son refractarias al tratamiento farmacológico, lo que se asocia a altas tasas de tabaquismo, abuso de alcohol, y drogas e ideación suicida. La calidad de vida de este grupo de pacientes es un 20% más baja, comparando con quienes se encuentran en remisión y el costo de su tratamiento, puede ser hasta 10 veces más elevado.

Por estas razones, es importante identificar las causas que determinan la efectividad de un antipsicótico en la población nacional. Utilizando muestras de biofluidos (sangre, orina o saliva) se intentará buscar biomarcadores mediante genómica (secuenciamiento, SNPs, etc.) y metabolómica (perfiles metabólicos o sustancias químicas específicas) que sirvan como apoyo para el diagnóstico y así permitan disponer de

marcadores para su uso masivo en la clínica, permitiendo una mejor caracterización de los pacientes y el diseño de terapéuticas individualizadas.

Por lo tanto, esta iniciativa pretende abordar la problemática (tecnológica y comercial) que causa la carencia de programas estratégicos en el país para abordar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades no infecciosas como cáncer estomacal y tratamiento de esquizofrenia. En relación a esto se identifican los siguientes aspectos:

- Carencia de uso de tecnología de secuenciamiento génico o espectrometría de masas como sistema de diagnóstico en el país, así como uso de genómica y metabolómica en medicina translacional.
- Carencia de sistemas de diagnóstico alternativos a la endoscopia y biopsia de cáncer colorectal (CCR) y cáncer gástrico (CR) mediante procedimiento no invasivo utilizando muestras de fluidos como sangre u orina, que permita la identificación de la enfermedad en estadios tempranos.
- Carencia de sistema de diagnóstico basados en análisis de muestras de sangre u orina para detección de síntomas relacionados con esquizofrenia o seguimiento de tratamiento de los pacientes

En el CIIS

La base de este proyecto es el trabajo colaborativo de varios años entre un grupo de investigadores de la UV y uno de los grupos líderes en el mundo de la tecnología de metabolómica como lo es el grupo del Prof. Dr. Lothar Willmitzer del Instituto Max-Planck de Golm, Alemania y el hospital de Valparaíso Eduardo Pereira. En proyectos financiados por el gobierno regional a través del programa de Fondos Regionales para la competitividad regional (FIC-V región) se ha implementado un programa preventivo de cáncer colorrectal (CCR) que actualmente es parte de una red nacional a través del programa de prevención de neoplasias colorrectal (PRENEC) coordinado por Clínica Las Condes y funcionando en Valparaíso (Hospital E. Pereira), Santiago (H. San Borja Arriarán) y Punta Arenas (H. Clínico Magallanes). Este programa tiene como objetivo implementar en los diferentes centros hospitalarios un sistema protocolizado y estandarizado del diagnóstico de CCR mediante colonoscopia y biopsia. Así, los profesionales de los centros asociados trabajan en forma coordinada utilizando un procedimiento exclusivo y normado con criterios de excelencia de lo que permite comparar los diagnósticos emitidos en los diferentes centros y de esa forma asegurar la calidad del diagnóstico.

A través de este programa fue posible realizar un estudio piloto para investigar la aplicabilidad de la tecnología de metabolómica para analizar muestras de biofluidos (sangre y orina) de pacientes sanos y pacientes con diagnóstico de CCR durante los años 2011-2013 en el Hospital E. Pereira de Valparaíso. Resultados preliminares obtenidos con muestras de pacientes sanos y con CCR demuestran que el análisis de la composición química total de muestras de sangre mediante metabolómica permite separar a los dos grupos. Es decir, la metabolómica podría ser utilizada para identificar biomarcadores en muestras de sangre para diagnosticar CCR en una forma no invasiva lo que podría ser utilizado para screening masivos y así implementar programas preventivos de la enfermedad.

Basados en nuestra experiencia preliminar y el trabajo colaborativo con el Instituto Max-Planck y en conjunto con el Departamento de Psiquiatría de la Universidad de Valparaíso se ha diseñado un proyecto de investigación para intentar dilucidar las causas que determinan la efectividad de un antipsicótico en la población nacional. Utilizando muestras de biofluidos (sangre, orina o saliva). El objetivo de este estudio será buscar biomarcadores mediante genómica (secuenciamiento, SNPs, etc.) y metabolómica (perfiles metabólicos o sustancias químicas específicas) que sirvan como apoyo para el diagnóstico y así permitan disponer de marcadores para su uso masivo en la clínica, permitiendo una mejor caracterización de los pacientes y el diseño de terapéuticas individualizadas.

Impacto, nacional e internacional

La identificación de biomarcadores no invasivos representativos de un diagnóstico de CCR y de respuesta refractaria al tratamiento con antipsicóticos, así como la disponibilidad de una metodología propia y estandarizada que incluye desde el procedimiento de obtención de las muestras hasta los criterios de análisis de los megadatos, podría proporcionar la base de un nuevo ámbito para descubrir biomarcadores no invasivos relacionados con el CCR y desórdenes neuronales. Esto facilitaría la búsqueda de sistemas alternativos de diagnóstico de estas patologías. Adicionalmente, la disponibilidad biomarcadores no invasivos de un diagnóstico de es un factor muy limitante a nivel mundial por lo que la identificación de este tipo de biomarcadores abre expectativas para implementar nuevas estrategias de estudio de población asintomática y sintomática para promover el estudio y el seguimiento adecuado de los pacientes que buscan atención médica.

Resultados

Entre los productos a obtener se destacan:

- Plataforma tecnológica de metabolómica normada bajo acreditación ISO para servicios varios
- Librerías de perfiles metabólicos propios de enfermedades crónicas no transmisibles (pacientes chilenos)
- Marcadores basados en perfiles metabólicos (huellas digitales) y/o sustancias químicas para el diagnóstico de cáncer colorrectal, y respuesta refractaria a tratamiento con antipsicóticos
- Desarrollo de métodos alternativos de diagnóstico que permitan una identificación precoz (oportuna) de CCR basadas en metabolómica utilizando muestras de biofluidos como sangre y/u orina
- Diseño de terapéuticas individualizadas e implementación de programas preventivos de las enfermedades relacionadas a desórdenes neurológicos

Los productos generados se proporcionarán a la unidad de Gestión y Transferencia la que deberá realizar el plan estratégico comercial para concretar el plan de negocios que permita la auto-sustentabilidad del CIIS en el plazo establecido (7 años).

ANEXO 21**Nombre: Unidad de *Healthcare Analytics* para medicina de precisión.****Descripción**

Esta unidad plantea la investigación científica y desarrollo tecnológico para medicina personalizada y de precisión, por parte del grupo de Ingeniería Biomédica de la Universidad de Valparaíso. Estas tecnologías y líneas de trabajo presentan un enfoque ligado a la minería de datos en salud para proveer servicios que dan valor a los datos clínicos mediante métodos de análisis especializados a distintas problemáticas de salud específicas. En una primera etapa (tres años) se buscará tener impacto en áreas como oncología, neurología/neurocirugía y enfermedades cardiovasculares, pudiendo extender el área de influencia a otras especialidades y patologías específicas.

Para este proyecto el grupo de investigación de la Escuela de Ingeniería Civil Biomédica de la Universidad de Valparaíso cuenta con una experiencia base de trabajo conjunto con hospitales y clínicas (Hospital Carlos Van Buren, Clínica Santa María, Centro de Imágenes Biomédicas de la PUC, entre otros) y con competencias técnicas para el desarrollo de métodos de *data mining* en salud.

Para el desarrollo de esta propuesta, creación de spin-off y servicios, generación de patentes y publicaciones, el grupo de Ingeniería Biomédica colaborará con centros de prestigio internacional, como la University College of London (UK), University of Manchester (UK), Institut Pasteur (FR).

Producto y/o servicio

2. Nuevo modelo de servicio de inteligencia de datos e imágenes biomédicas (*Healthcare Analytics*) a la comunidad médica para la práctica de la medicina personalizada y de precisión.

Objetivo

Se plantea establecer un nuevo modelo de servicio a la comunidad médica, basado en la agregación de valor a las imágenes y datos médicos para personalizar la entrega del servicio de salud (diagnóstico, seguimiento, terapia, prevención, etc.). Concretamente, se busca acercar las soluciones ingenieriles existentes al día de hoy al mundo de los problemas clínicos cotidianos aún no resueltos o de solución dificultosa, y en los cuales, la medicina de precisión se ofrece como una herramienta útil.

Motivación

Se ha detectado que los Establecimientos de Atención de Salud (EAS) públicos y privados, excepto algunas clínicas de la Región Metropolitana, no tienen ahora la capacidad de producción (ni formación, ni RR.HH.) para realizar más allá de la adquisición y lectura de datos e imágenes en forma convencional, sin aprovechar el potencial informativo de los datos que entregan los dispositivos actualmente en uso para el diagnóstico y tratamiento médico. No obstante lo anterior, existe el conocimiento y *know-how* para agregar mucho más valor e información con los mismos datos a nivel de aplicación de diferentes metodologías ingenieriles. La aplicación de estas metodologías a los datos médicos permite realizar una medicina personalizada y de precisión que tiene un impacto directo en la calidad de todas las intervenciones de salud que se realizan bajo este paradigma. Un ejemplo simple de este tipo de análisis es contar con el volumen cuantitativo y ubicación precisa de un tumor cerebral, con la simulación de intervención, antes de la neurocirugía. Otros ejemplos son el reconstruir un modelo tridimensional del implante a utilizar para un paciente dado o el tener información de las áreas elocuentes de un paciente a través de adquisición de imágenes de resonancia magnética funcional, etc.

En resumen, por una parte, existe un contexto social de demanda de proveer cuidados de salud más precisos, pero no existe capacidad de producción para dar respuesta a esta necesidad. Por otra parte, existen numerosas soluciones para analizar datos médicos (imágenes, señales, pruebas de laboratorio, pruebas clínicas cualitativas, etc.), pero no existe el recurso humano necesario que pueda articularlas y adaptarlas para entregar un servicio a las instituciones correspondientes.

A nivel internacional, es frecuente encontrar profesionales del ámbito ingenieril contratados directamente por EAS que cumplen este propósito parcialmente. A nivel nacional, se está dando esta figura en contadas instituciones y es poco probable, por el funcionamiento actual del sistema de salud, que se dé la prioridad a este tema en plazos breves.

Es por lo anterior, que proponemos desarrollar una empresa de base tecnológica que entregue un servicio especializado que permita agregar valor a los datos clínicos ya capturados en diferentes EAS, de manera de apoyar a los profesionales de salud a realizar intervenciones complejas, que a menudo involucran el cruce de datos de diferentes fuentes, imágenes, pruebas cualitativas, pruebas cuantitativas, etc., que conllevan altos riesgos y que no se muestran como seguros en la realidad actual. Esto fundamentalmente debido a que la valoración de los datos e imágenes disponibles por parte de los profesionales de salud está desacoplada y comúnmente no son aprovechados para hacer planificación de procedimientos médicos complejos o para mejorar la eficiencia de los tratamientos.

En el CIIS

La especificidad de los problemas de los pacientes en los EAS requiere de la interacción técnica-científica-clínica posibilitada por el CIIS para propiciar el diseño y discusión de soluciones conjuntas y modelos "hechos a la medida" de la especificidad del paciente.

Impacto, nacional e internacional

Además de ofrecer un servicio innovador a nivel del país, aún no existente, y el cual pretende apoyar los avances de la medicina de precisión, creemos que esta propuesta también puede impactar a nivel internacional. Nuestra propuesta se extiende a todos los países de características similares al nuestro, en

el sentido de no poder proveer el servicio de *healthcare analytics* dentro de los propios EAS, sino que buscar en servicio provisto por una empresa de base tecnológica especializada.

Resultados

- Software *Healthcare Analytics* para medicina personalizada y de precisión.
- Licencias para uso de software *Healthcare Analytics*.
- Empresa *spin-off* de provisión del servicio de especialistas en el área de Ingeniería en base a *Healthcare Analytics*.

Actividades

- Habilitación de infraestructura física
- Implementación de equipamiento adecuado
- Estructurar e implementar la unidad de "Healthcare analytics"
- Estructurar la vinculación con el mundo clínico local: para lograr un mecanismo de definición continua de los proyectos clínicos motores, los "ejes estructurantes clínicos"
 - Ejemplo a priori: cirugía y neurocirugía
- Estructurar y formalizar la vinculación con las Iniciativas y Grupos de Trabajos internacionales relevante (por ejemplo: National Alliance for Medical Image Computing, Alzheimer's Disease NeuroImaging Initiative, etc.)
- Solución del problema de vinculación tecnológica (respondiendo al problema "Cómo transferir en forma óptima los datos")
- Definición de los "Ejes estructurantes técnicos"
 - por ejemplo: para neurocirugía se puede proponer aplicación de tracking de fibra de materia blanca, aplicación de resonancia función, aplicación de segmentación, aplicación de volumetría etc.
- Capacitación de los profesionales contratados en las herramientas de desarrollo seleccionadas
- Estudio y selección de soluciones tecnológicas validadas
- Implementación de los diferentes módulos

3. Nuevo modelo de servicio de *Healthcare Analytics* en base a *big data*

Objetivo

Desarrollar e implementar un servicio para apoyar la entrega de medicina personalizada y de precisión mediante el análisis de grandes volúmenes de datos de sujetos (*big data*) usando *data mining*.

Para ello este desarrollo tecnológico se plantea en dos líneas fundamentales:

- La recolección, almacenamiento, gestión de datos clínicos heterogéneos, esto es, imágenes, información genética, metabolómica, resultados de pruebas de laboratorio, resultados de pruebas clínicas cualitativas, etc. Esto contempla la creación de un banco de datos clínicos que permita además incluir el registro clínico electrónico de los sujetos y la resolución de los aspectos legales relacionados con un banco de datos sensibles para las personas. La estructura de los datos se diseñará en base a los estándares usados en salud (SNOMED, ICD, ICHI, etc.), de manera de posibilitar interoperabilidad con centros de salud y centros de investigación.
- Generación, pronóstico y análisis de biomarcadores, y el modelado de las relaciones entre estos, de manera de usarlos en el manejo de enfermedades y para realizar prevención y seguimiento con un carácter personalizado.

Motivación

Esta línea de trabajo es relevante debido a la necesidad de contar con herramientas para la cuantificación precisa de perfiles de sujetos susceptibles a ciertos tratamientos, identificar sujetos como parte de estos grupos y generar resultados interpretables de un análisis conjunto de datos clínicos (heterogéneos y altamente dimensionales) para determinar cursos de acción clínica personalizados.

Este servicio está dirigido a los EAS, a la autoridad sanitaria, centros de investigación en medicina y a los pacientes que reciben cuidados de salud. Ciertamente, cada uno de estos actores presenta necesidad de realizar análisis a diferentes niveles y, en este sentido, *Healthcare Analytics* se adaptará a las particularidades de cada uno. Específicamente, los EAS, profesionales de la salud y pacientes requerirán análisis de datos de individuos con problemas específicos para medicina personalizada y de precisión, mientras que la autoridad sanitaria requerirá análisis de grupos susceptibles a ciertos tipos de tratamientos para apoyar el diseño y evaluación de políticas de salud.

Este servicio contempla proveer herramientas construidas en base a modelos de gestión y análisis de datos capaces de realizar análisis especializado a partir de la enorme variedad de fuentes de información que comúnmente se manejan en salud, las cuales comúnmente carecen de ciertos registros. Concretamente, no todos los sujetos registrados en la base de datos de *Healthcare Analytics* tendrán los registros completos con todas las variables necesarias para realizar análisis, sin embargo, igualmente se deberá realizar el análisis de estos datos ante este escenario.

En el CIIS

La especificidad de los problemas de los pacientes en los EAS requiere de la interacción técnica-científica-clínica posibilitada por el CIIS para propiciar el diseño y discusión de soluciones conjuntas y modelos “hechos a la medida” de la especificidad del paciente.

Impacto, nacional e internacional

Además de ofrecer un servicio innovador a nivel del país, aún no existente, y el cual pretende apoyar los avances de la medicina de precisión, creemos que esta propuesta también puede impactar a nivel internacional. Nuestra propuesta se extiende a todos los países de características similares al nuestro, en el sentido de no poder proveer el servicio de *healthcare analytics* dentro de los propios EAS, sino que buscar en servicio provisto por una empresa de base tecnológica especializada.

Resultados

- Software *Healthcare Analytics* para medicina personalizada y de precisión.

- Licencia para software de análisis automático de las bases de datos de *Healthcare Analytics* (de acuerdo a condiciones éticas y legales de uso de los datos).
- Bases de datos para uso en investigación (de acuerdo a condiciones éticas y legales de uso de los datos).
- Empresa *spin-off* de provisión del servicio por parte de especialistas en el área de Ingeniería Biomédica, usando *Healthcare Analytics* y *big data* para medicina personalizada.

Actividades

- Habilitación de infraestructura física
- Implementación de equipamiento adecuado
- Estructura e implementar la unidad de "Healthcare analytics"
- Estructurar la vinculación con el mundo científico y clínico local: para lograr un mecanismo de definición continua de los *ejes biomédicos motores*, los "driving biomedical projects".
 - Definir los ejes, con su factibilidad y prioridad de implementación
 - Ejemplos :cáncer gástrico, Hipertensión arterial, esquizofrenia, fertilidad, Alzheimer.
 - Discusión y análisis de resultados
- Capacitación de los profesionales contratados en las herramientas de desarrollo seleccionadas
- Definición de la estructura técnica
 - Estructura de base de datos (con los problemas éticos y legales asociados)
 - Estudio y selección de soluciones tecnológicas validadas
 - Dificultades técnicas: formato de datos (estándares a usar, etc.), el cómo guardar los datos (respaldo etc.)
 - Implementación de lo seleccionado
- Estructurar la vinculación de la tecnología a los problemas biomédicos (ejemplo de pregunta: "¿cómo cada enfermera hace llegar cada dato de cada paciente al centro de *healthcare analytics*")
 - Definición de protocolos recolección de datos
 - Inclusión de EAS y profesionales de salud (→ capacitación)
 - Definición e implementación del soporte técnico para (red específica etc.)
- Estructurar y formalizar la vinculación con las Iniciativas y Grupos de Trabajos internacionales relevante (por ejemplo: Biomedical Informatics Research Network)

4. Machine Learning en detección, seguimiento y monitoreo de Hipertensión Arterial

Objetivo general:

Contribuir al desarrollo e implantación de metodologías para la estimación confiable, no-invasiva y mínimamente intrusiva, para la detección, monitoreo y control de episodios de Hipertensión Arterial y otras alzas de la Presión Arterial, apoyándose en técnicas de Machine Learning que posibilitan la medicina personalizada.

Objetivos específicos:

- Desarrollo, protocolización y propuesta a FONASA de un examen de medicina de precisión para una evaluación no-Invasiva y mínimamente-Intrusiva (nImI) de la Hemodinámica del Sistema Cardiovascular, como una manera de avanzar hacia mejorar la detección, monitoreo y control de Hipertensión Arterial (AHT). Ello se logrará, en el corto plazo mediante la introducción de recientes innovaciones, que permiten masificar, la caracterización del sistema cardiovascular, de manera no-Invasiva y mínimamente Intrusiva (nI-mI), antes, durante y después de maniobras clínicas controladas que inducen alzas o bajas de la presión arterial (BP). El acceso a estos exámenes, aplicados de manera masiva, deberían generar bio-indicadores que permitan evaluar clínicamente riesgos de AHT, controlar su tratamiento y contribuir al monitoreo nImI de las variaciones normales y patológicas de la BP.
- Uno de los objetivos del Proyecto FONDEF IT13/20060 "*Máquinas que aprenden para la estimación no Invasiva y mínimamente Intrusiva (nImI) de Presión Arterial. Ensayos clínicos en voluntarios sanos, y ensayos preliminares en fase II*", en actual fase inicial de desarrollo es propender a la masificación de las metodologías que en el seno del proyecto se generen. Así, se espera a poner a disposición de Establecimientos de Atención de Salud, hasta cinco Módulos de Adquisición de Datos para registrar Ondas de Pulso arterial (PW) en dos puntos de la superficie corporal. En el proyecto actual se busca potencial dicha cobertura a 20 módulos más.
- Machine Learning, para mejorar la precisión de las estimaciones, así como para personalizar los procedimientos de clasificación, requiere de una Base de entrenamiento tan amplia como sea posible. El actual proyecto permitirá incursionar en pacientes afectados de elevada BP, generando nuevos elementos de la Base de entrenamiento. Esta Base de entrenamiento estará protegida con Licencia GNU, de modo que la comunidad internacional de Machine Learning, agrupada en el Campus Digital de Sistemas Complejos (Unitwin de UNESCO) pueda acortar los tiempos de desarrollo de algoritmos de alta precisión y efectiva personalización, que detecten variaciones de Presión Arterial. Estos algoritmos, cuando la efectividad de Machine Learning alcance niveles elevados de eficiencia y eficacia, se instalarán en *Medical Wearable Devices*. Aunque dicho logro no está previsto en los alcances de este proyecto, sí está en un horizonte de tiempo más largo.
- Por último, los algoritmos de Machine Learning, que perfeccionen a aquellos que comenzarán a ser desarrollados en el Proyecto FONDEF IT13/20060 serán debidamente Licenciados, pudiéndose posteriormente establecerse modelos de negocio adecuados a los objetivos de proyecto actual.

Motivación

Uno de los aspectos instrumentales relevantes para Hipertensión Arterial (AHT) es su tardía detección, así como inexistencia de mecanismos nImI de monitoreo continuo, que permitan el control de su tratamiento y desarrollo. Según información reciente de OMS, ATH es el principal factor de riesgo biomédico para Enfermedades Cardiovasculares (CVD). Su prevalencia y peligrosidad son altas. A pesar de ello, la detección, monitoreo y control de AHT permanece elusivo. Además, CVD son la principal causa mundial de defunciones. En 2004 fallecieron 12,9 millones de personas por CVD de un total de 59 millones muertes. En Chile, CVD la situación es más grave, ya que es causa de muerte del 27% de ellas. La carga asistencial, además, es muy elevada. En EEUU, en 1997, más de 100 millones de visitas médicas obedecían a AHT, y sólo un cuarto de los pacientes controlaba su BP de forma periódica y sostenida.

A la "resistencia de los pacientes de alterar sus estilos de vida durante el largo período asintomático" de AHT, se agrega su rechazo por realizarse monitoreo frecuente de valores de BP, "especialmente, porque resulta incómodo" debido a la intrusividad manifiesta de ellos en la vida cotidiana de las personas.

Masificar y adaptar a realidades locales las tecnologías que permiten detección nImI de variaciones de BP, asociándola con un conjunto de señales y parámetros hemo-dinámicos ,como Onda de Presión Arterial (BPW), Onda de Flujo Aórtico (AFW), Gasto Cardíaco (CO), Volumen Latido (SV), Índice Cardíaco (CI), Índice de Volumen Latido (SVI), Eyección Ventricular Izquierda, BP Sistólica(SBP), Diastólica (DBP), y Media (MBP), Resistencia Periférica Total (TPR) y Distensibilidad *windkessel* (Dw) presentan una gran oportunidad para mejorar la salud de la población. Se debe considerar, además, las externalidades positivas que ello produce en la calidad de vida de las personas y en los indicadores de desarrollo económico.

La no invasividad y minimización de la intrusividad de estas tecnologías están aseguradas porque la estimación de las ondas y parámetros enumerados se obtiene a partir de la fotopletiografía de uno o de dos dedos de una mano del sujeto. Finalmente, el avance hacia técnicas de monitoreo de precisión, personalizadas, masivas y nImI de BP, con elevados indicadores de exactitud, que detecten certeramente variaciones peligrosas de BP, y que se incorporen a *Wearable Medical Devices (WMD)*, debería contribuir a contener gran parte de los riesgos de AHT.

En el CIIS

La especificidad de los problemas de los pacientes en los EAS requiere de la interacción técnica-científica-clínica posibilitada por el CIIS para propiciar el diseño y discusión de soluciones conjuntas y modelos "hechos a la medida" de la especificidad del paciente.

Impacto, nacional e internacional

Hay, a lo menos dos oferentes mundiales de estas tecnologías con la cuales estamos en contacto: Finapress NOVA (F.M.S. Systems, Amsterdam, Holanda), y CNAP 500 HD (CNSystems, Graz, Austria). Programada visita próxima a labs y oferentes tecnológicos en Francia, Alemania e Inglaterra en Noviembre 2014.

Resultados

- Propuesta fundada para un Examen clínico de precisión debidamente protocolizado -con código FONASA- para la evaluación no-Invasiva y mínimamente-Intrusiva (nImI) de la Hemodinámica del Sistema Cardiovascular.
- Escalamiento de producción de Módulo de Adquisición que resulte del uso durante el primer año de uso de Proyecto FONDEF IT13/20060 que en la actualidad tiene como requerimiento la digitalización de dos señales de Fotopletiogramas y uno de Electrocardiograma, a 20 unidades.
- Enriquecimiento de una Base de entrenamiento para algoritmos Machine Learning que se comenzará a producir en el marco del proyecto FONDEF IT13/20060, con Licencia Creative Common (CC), para la comunidad internacional de Machine Learning adscrita a Unitwin UNESCO Campus Digital de Sistemas Complejos, de manera avanzar cooperativamente en acortar los tiempos de desarrollo de algoritmos de alta precisión que detecten variaciones de Presión Arterial instalados en *Medical Wearable Devices*.
- Resultados de las exploraciones de búsqueda de nuevas aplicaciones médicas con la innovación tecnológica lograda.
- Licencias de uso de algoritmos de Machine Learning, con máquinas entrenadas para la detección personalizada de variaciones de presión arterial.

Actividades

Actividades track "AHT" (Arterial Hipertension)

Este track tiene como objetivo la creación de herramientas para el monitoreo y seguimiento de la presión arterial.

- Contratación de personal, habilitación de espacios, etc.

- Diagnóstico de la situación desde el punto de vista de la salud pública (de alguna forma esto ya está hecho por MINSAL et al.), pero tenemos nosotros que ponernos al día y extraer la información relevante para nuestro proyecto.
- Definición del dispositivo para medición de presión arterial. Acá se decide si lo mejor es comprar dispositivo off the shelf, o integrar OEM, etc.
- Difusión del protocolo/tecnología. La idea es hacer un congreso, seminario, etc., para educar a los profesionales de la salud sobre los beneficios de conocer información "de alto nivel" sobre la presión (conocer forma de onda, respuesta hemodinámica, etc. versus solo tener valores de presión diastólica/sistólica).
- Desarrollar protocolo de examen médico y buenas prácticas.

ANEXO 22

Lineamientos para el posicionamiento y desarrollo de ventajas competitivas de los productos y servicios del CIIS escalable a nivel internacional.

La estrategia para el posicionamiento y desarrollo de los productos y servicios del CIIS se basa en tres ventajas competitivas de la UV y el núcleo de investigadores de este PMI:

- 1) La experiencia instalada de colaboración al interior de la UV y con los actores relevantes del sistema público de salud.
- 2) Las redes de colaboración académicas internacionales y las de salud latinoamericanas
- 3) La existencia de una serie de aplicaciones de medicina de precisión que ya han sido utilizadas en los hospitales locales.

Existe una larga trayectoria de trabajo colaborativo entre el cuerpo de la UV y hospitales regionales de referencia Gustavo Fricke, Van Buren y Naval. A modo de ejemplo el segundo transplante de corazón en el mundo fue realizado por el equipo del Dr. Kaplan, académico de la UV en el Hospital Naval. Hoy el hospital Gustavo Fricke es un centro de referencia nacional para trasplantes cardíacos.

Una ventaja competitiva es que en la UV ya existe una integración efectiva entre la Facultad de Ciencias, la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Medicina. Desde el antiguo Instituto de Ciencias Biológicas y Químicas de la Facultad de Ciencia se creó la primera carrera de Ingeniería Biomédica y el primer Doctorado en Neurociencia en Chile, quien además tenía a su cargo gran parte de la docencia del ciclo básico de las distintas carreras de la Facultad de Medicina. Esta integración ha sido el terreno fértil para el desarrollo e implementación de aplicaciones médicas.

Otro ejemplo destacable es la implementación de resonancia magnética funcional en el Hospital Carlos van Buren. Académicos y estudiantes de la Escuela de Ingeniería Civil Biomédica y de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, trabajando en forma integrada con los profesionales del Hospital – con la ayuda conjunta de un neuroradiólogo, neurocirujanos y tecnólogos médicos, se logró la implementación de esta técnica. La alternativa comercial tiene un costo prohibitivo para los hospitales, impidiendo su uso rutinario a pesar de su relevancia en la planificación de intervenciones neuroquirúrgicas, ya que permite ubicar las áreas elocuentes en un paciente dado en forma no invasiva. Esperamos que la red clínica-científica-tecnológica nos permita transferir de manera efectiva esta innovación a todos los establecimientos de salud que cuentan con un resonador. Esta transferencia irá acompañada de venta de servicio.

Aprovechando estas ventajas se implementará el “Innovation pipeline” que articula las distintas iniciativas de Innovación Basada en ciencia con la demanda de medicina de precisión en un verdadero ecosistema interdisciplinario clínico-científico-tecnológico con a la integración y vinculación permanente entre los actores, científicos, tecnológicos y clínicos. Para un salto cualitativo en la cultura del emprendimiento los actores serán expuesto a experiencias internacionales, aprovechando los vínculos académicos existentes con instituciones, como Instituto Max-Planck (líder mundial en metabolómica y neurociencia, Alemania), Scuola Internazionale Superiore di Studi Avanzati (Neurociencia, Trieste- Italia), Universidad de Manchester (Medicina de precisión, UK), Stem Cell and Brain Research Institute (Neurociencia y células madre, Lyon-Francia).

La UV tiene además una larga tradición en la formación de especialistas extranjeros que luego retornan a sus respectivos países y que mantienen un vínculo permanente con especialistas nacionales y con la UV. Esto facilita la construcción de redes para la instalación del CIIS a nivel latino-americano.

Lista de médicos extranjeros especializados en la UV en los 5 años:

Nombre	Ap. Paterno	Ap. Materno	PROGRAMA	NACIONALIDAD
YAZMINA	VELEZ	ESPINOSA	MEDICINA INTERNA	ECUATORIANA
Luis Jaime	Changuán	Ripalda	MEDICINA INTERNA	ECUATORIANA
Martin	Pazmiño	Mendes	MEDICINA INTERNA	ECUATORIANA
Jose Felipe	Reyes	Najera	Medicina Interna	BOLIVIANA
David	Carpio	Cordero	Medicina Interna	ECUATORIANA
Aldo	Martínez	Laralde	OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA	MEXICANO

Gabriela	López	Cash	Medicina Interna	URUGUAYA
José	Giménez	Sánchez	Neurocirugía	BOLIVIANA
Orlando	Zambrano	Basurto	MEDICINA GENERAL FAMILIAR	ECUATORIANA
DIEGO	Antezana	Ovando	Medicina Interna	BOLIVIANA
María	Cárdenas	Cedeño	Medicina Interna	ECUATORIANA
Jimmy	Achi	Arteaga	Neurocirugía	ECUATORIANA
Yazmina	Velez	ESPINOSA	MEDICINA INTERNA	ECUATORIANA
Luis Jaime	Changuán	Ripalda	MEDICINA INTERNA	ECUATORIANA
Martin	Pazmiño	Mendes	MEDICINA INTERNA	ECUATORIANA
Jose Felipe	Reyes	Najera	Medicina Interna	BOLIVIANA
David	Carpio	Cordero	Medicina Interna	ECUATORIANA
Aldo	Martínez	Laralde	OBSTETRICIA Y GINECOLOGIA	MEXICANO
Gabriela	López	Cash	Medicina Interna	URUGUAYA
José	Giménez	Sánchez	Neurocirugía	BOLIVIANA
Orlando	Zambrano	Basurto	MEDICINA GENERAL FAMILIAR	ECUATORIANA
DIEGO	Antezana	Ovando	Medicina Interna	BOLIVIANA
María	Cárdenas	Cedeño	Medicina Interna	ECUATORIANA
Jimmy	Achi	Arteaga	Neurocirugía	ECUATORIANA

En una etapa inicial del desarrollo del “Innovation pipeline” se contempla la detección de las innovaciones con mayor potencial para una transferencia temprana de aplicaciones de medicina de precisión, considerando tres aspectos: su estado de maduración, apropiabilidad y mercado potencial. Para este proceso se contratará consultoras internacionales de prestigio para que hagan una prospección detallada (Prospección y Benchmarking) y en paralelo se desarrollará un portafolio con aplicaciones ya en desarrollo en la comunidad UV.

1. Detección de metilación del promotor del gen de MGMT para el diagnóstico de glioblastoma multiforme.
2. Implementación de IRM funcional.
3. Implementación de la metabolómica para la detección temprana del cáncer colon-rectal
4. Biomarcadores electrofisiológicos para enfermedad de Parkinson
5. Biomarcadores proteómicos para cáncer de mamas
6. Caracterización y tipificación de células madres
7. Gestión de información clínica para pacientes, médicos e investigadores y minería de datos (Healthcare Analytics)
8. Tridimensionalización de imágenes.

Una de las misiones fundamentales del nuevo CIIS será la consolidación y formalización de la red UV- prestadores de salud. Dentro de las actividades específicas para la consolidación de esta red están la participación de miembros del CIIS en reuniones clínicas de los distintos centros de salud regional (V-Region) y establecer convenios formales. Elaborar procesos y protocolos con la debida certificación para incorporar aplicaciones de medicina de precisión, tanto las ya existentes que serán escaladas y adaptadas a las necesidades locales como las nuevas. Esta red tendrá como efecto esperado:

- 1) Divulgar la bondades de la medicina de precisión
- 2) Identificar y actualizar de manera permanente el portafolio de demanda por aplicaciones para la medicina de precisión.
- 3) Incorporar efectivamente al arsenal médico regional las aplicaciones de medicina de precisión

La UV aún no cuenta con una masa crítica de innovadores en lo general y tampoco en el ámbito de la salud. Ni tampoco contamos con los actores claves para las distintas etapas del “innovation pipeline”.

Para este fin la estrategia es incorporación de capital humano a los distintos niveles de la cadena como la contratación de un "Champion" que actúe como radar tecnológico. Esta persona tendrá como doble rol una labor gerencial en el CIIS y la identificación y evaluación de potenciales nuevas aplicaciones. También se capacitará a personal de nivel intermedio en el uso de nuevos desarrollos de medicina de precisión, tanto dentro del CIIS como en los socios de la red. Se espera que este personal fortalezca la red. Esto se complementará con una incubadora de nuevas iniciativas a través de capacitación de jóvenes en formación vía proyectos semillas y tesis.