



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**CARACTERIZACIÓN Y ANALISIS DE LOS PROCESOS DE PROTECCIÓN
INTELLECTUAL MEDIANTE PATENTES EN UNIVERSIDADES CON FOCO EN LA
UNIVERSIDAD DE CHILE.**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

PEDRO IVO RIVAS LAGOS

PROFESOR GUÍA:

JAIME ALEE GIL

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

ORLANDO CASTILLO ESPINOZA

EDGARDO SANTIBÁÑEZ VIANI

SANTIAGO DE CHILE

2016

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL
POR: PEDRO IVO RIVAS LAGOS
FECHA: 19/08/2016
PROF. GUIA: SR. JAIME ALEE

CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS PROCESOS DE PROTECCIÓN INTELECTUAL MEDIANTE PATENTES EN UNIVERSIDADES CON FOCO EN LA UNIVERSIDAD DE CHILE

El presente trabajo se centra en los procesos de propiedad industrial en las universidades y en cómo se utilizan estos para la transferencia de tecnologías. En este sentido, tiene por objetivo detectar las debilidades del sistema, en particular en la Universidad de Chile, y proponer medidas que ayuden a mejorarlo.

Para lograr el objetivo propuesto, en primer lugar, se tiene que entender el proceso en Chile por lo que se contextualiza la propiedad industrial y los mecanismos de protección que existen, como son el Convenio de París y el Tratado de Cooperación en patentes. También se analizaron los modelos de innovación de EEUU y de Francia, además del nuevo paradigma de la universidad emprendedora.

Con las bases del contexto se realizó una revisión bibliográfica, para luego entrevistar a distintos *stakeholders* involucrados en el sistema identificando las debilidades conocidas. Para complementar esto se realizó un análisis de las universidades chilenas y los principales indicadores de propiedad industrial que se manejan como las solicitudes de patentes y modelos de utilidad, y la cantidad de licencias obtenidas. La Universidad de Chile tiene buenos niveles de transferencia, pero menor número de solicitudes debido a la estrategia que adoptó la cual selecciona primordialmente tecnologías que requerirán de protección.

Al profundizar en los actuales mecanismos protección y transferencia de la Universidad de Chile, se descubre que si bien ha existido una evolución en el último tiempo en términos de transferencia, no existen reglamentos actualizados, homogeneidad en la estrategia central, ni procesos establecidos con las diversas facultades. Por otra parte, las principales debilidades de la universidad son el tema cultural, la falta de entendimiento del tema, la orgánica administrativa, el poco personal capacitado en la materia y los incentivos.

Para mejorar esto se propone que se mantengan las medidas que se están realizando en mejorar la institucionalidad y mejorar la difusión de estas medidas hacia la comunidad. Adicionalmente, se propone que el INAPI capacite más peritos, se creen programas de especialización en el extranjero, se cree una guía que facilite la cooperación, que la universidad reestructure su OTL y proceso, además de utilizar un sistema similar al del MIT para generar instrumentos. Finalmente se deben incluir a las facultades generando una orgánica administrativa general y revisar las políticas de contratación al ser clave la formación en la participación en transferencia.

Agradecimientos

A mi familia por todo lo que me han dado para llegar a este momento. Es el fin de una etapa.

A los profesores del trabajo de título por su sinceridad en el trato y comentarios que me ayudaron a encaminar el trabajo durante este tiempo. A Jaime Alee, principalmente por el tema del trabajo que me abrió las puertas a conocer sobre transferencia e innovación que espero poder seguir investigando e involucrándome. A Orlando Castillo por sus comentarios que llevaron a ir un poco más allá y no conformarme con las cosas a simple vista. Y a Claudio Orsini por su gran trato y disposición a contestar preguntar y compartir anécdotas.

A mis amigos y en especial al equipo Waria, por soportarme en los peores momentos y por todos los años de bully. No habría sido lo mismo sin ustedes.

Al CEIN que fue un gusto haberlos conocido y trabajado con ustedes. Son parte esencial de mi formación y de una de las experiencias más gratificantes de las que he podido ser parte.

A Edgardo, por su apoyo, ayuda y gran voluntad, además de la paciencia y buena disposición para siempre hacer más de lo que le pedía. Sin su ayuda no habría sido posible terminar este trabajo.

A la gente de INAPI, en especial a María José por su amabilidad y buena disposición durante todo este tiempo.

Tabla De Contenido

1. Introducción	1
1.1 Introducción	1
1.2 Descripción del Proyecto y Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 Metodología.....	4
1.5 Marco Conceptual	5
1.5.1 Propiedad Intelectual.....	5
1.5.2 Innovación.....	8
1.5.2.1 Indicadores de Innovación	9
1.5.3 Benchmarking	10
1.5.4 Bayh-Dole Act	11
1.6 Alcances.....	11
1.7 Resultados Esperados.....	12
2. Caracterización Histórica, Mundial y Nacional.....	13
2.1 Historia de la propiedad industrial	13
2.1.1 Las primeras leyes de propiedad intelectual	13
2.1.2 Surgimiento de la WIPO.....	14
2.1.3 Historia en Chile.....	14
2.2 El proceso de patentamiento	15
2.2.1 El Convenio de París.....	15
2.2.2 El Tratado de Cooperación en Materia de Patentes.....	15
2.2.3 La fase nacional	17

3. La propiedad industrial en universidades	19
3.1 El caso americano	19
3.2 El caso francés	25
3.3 La universidad emprendedora	27
4. La propiedad industrial en universidades chilenas	29
4.1 Comparación general con el medio internacional.....	33
4.2 Modelos en las universidades chilenas	35
4.2.1 Universidad de Concepción.....	35
4.2.2 Universidad de Santiago de Chile	36
4.2.3 Pontificia Universidad Católica	37
4.2.4 Universidad de Chile	37
4.2.5 Principales conclusiones	38
5. Actualidad de la Universidad de Chile	40
5.1 La propiedad intelectual e industrial en la Universidad de Chile.....	40
5.1.1 Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo	41
5.1.2 La Dirección de Innovación (Di+).....	41
5.1.3 La comisión central de Propiedad Industrial	42
5.2 El reglamento de innovación de la Universidad de Chile.....	43
5.3 El proceso general de la casa central de la Universidad de Chile	45
5.3.1 Procedimiento real en la FCFM	50
5.4 Evolución histórica del patentamiento en la Universidad de Chile.....	51
5.5 Desempeño de la universidad	54
5.5.1 Medio nacional	55
5.5.2 Medio internacional	57
5.6 Debilidades detectadas en la situación actual de la universidad	60
6. Medidas a futuro	68

6.1	Medidas tomadas	68
6.2	Medidas en consideración	74
6.2.1	Nivel país.....	74
6.2.2	Nivel Universidad de Chile	77
6.3	Medidas que se proponen	80
6.3.1	Nivel Nacional	80
6.3.2	Nivel Universidad de Chile	85
7.	Conclusiones	93
	Bibliografía.....	96
Anexos	98	

Índice de Figuras

Figura 1 - Marco para medición de innovación.....	10
Figura 2 - Comparación de procesos	16
Figura 3 - Número total de solicitudes universitarias.....	29
Figura 4 - Número de solicitudes por universidad	30
Figura 5 - Solicitudes a través de PCT y en EEUU	31
Figura 6 - Solicitudes y concesiones de patentes en INAPI a universidades chilenas entre 2008-2013	32
Figura 7 - Número de solicitudes por universidad entre 2008 y 2013	33
Figura 8 - División de beneficios para comercializaciones exitosas	44
Figura 10 - Diagrama general del proceso de la Di+ para transferencia	49
Figura 11 - Portafolio de tecnologías comercializables por facultad al año 2016.....	51
Figura 12 - Porcentaje de solicitudes históricas por facultad.....	52
Figura 13 - Patentes por año a nivel facultades	53
Figura 14 - Indicadores de transferencia tecnológica para principales universidades del país.....	55
Figura 15 - Indicadores de solicitudes y licencias sobre disclosures y solicitudes	57
Figura 16 - Datos de patentes y academicos por universidades	57
Figura 17 - Indcadores de licenciamiento.....	59
Figura 18 - Startups universitarios contra no universitario por año en Noruega.....	75
Figura 19 - Diagrama de vida de un proyecto de investigación.....	76
Figura 20 - Entrevistas realizadas a expertos	98
Figura 22 - Tasas PCT fase internacional INAPI como ISA/IPEA	101
Figura 25 - Esquema fase nacional en Chile.....	104
Figura 26 - Solicitudes en Francia.....	105
Figura 27 - Evolución patentamiento en Francia	106

Figura 28 - Número de solicitudes y porcentaje regional de universidades latinas	107
Figura 29 - Número de solicitudes por año y facultad que llegaron a ser publicadas en diario oficial	107
Figura 30 - Evaluación de creación Stanford.....	108

1. Introducción

1.1 Introducción

El presente trabajo tiene como fin entender la situación del sistema de propiedad industrial¹ en Chile, considerando desde el desarrollo de la tecnología hasta su etapa de transferencia a través de licenciamiento. La idea es comprender qué medidas son necesarias y factibles para mejorar el uso de la propiedad industrial, específicamente las patentes y modelos de utilidad, en el entorno universitario con énfasis en la Universidad de Chile. Para realizar esto se necesita en primer lugar entender el proceso de patentamiento en Chile, la situación actual de la universidad en materias de transferencia tecnológica y tener una idea del potencial de la misma, con el fin de proponer y evaluar pasos a seguir.

Los derechos de propiedad intelectual se hacen cada vez más difícil de ejercer, sin importar el rubro en el que se opere ni la forma de los mismos. Sin embargo, y a pesar de esto, los esfuerzos por proteger han ido aumentando con el tiempo. Las universidades han aumentado sus esfuerzos por utilizar propiedad intelectual, principalmente propiedad industrial a través de patentes, como una forma de realizar transferencia tecnológica mediante el licenciamiento de los derechos. Esta tendencia lleva varios años en los países más desarrollados, pero es reciente en Chile donde los costos de mantener las carteras de patentes aumentan mientras que aún no se han visto beneficios reales. De acuerdo a un estudio realizado por *Brookings Institution*, centro de investigación sin fines de lucro, en Estados Unidos, país líder en el tema, el número de oficinas en universidades de transferencia tecnológica o transferencia y licenciamiento (OTT u OTL) aumentó de manera exponencial luego de que se aprobaran las reformas al sistema de innovación universitaria y la Bayh-Dole Act en particular. A pesar que el número de oficinas subió drásticamente, son solamente unas cuantas las que han logrado conseguir beneficios a través de la comercialización de las licencias. Es más, se calculó que el año 2012 el 5% de las universidades que reportan a la *Association of University Technology Managers*, organismo que concentra información de 155 de las 206 OTL de EEUU, consiguió el 50% del total de ingresos por licencias, mientras que el 10% lograron el 75% de los mismos. Esto equivale a 8 y 16 universidades respectivamente.

En este mismo estudio se menciona que uno de los problemas de la comercialización de propiedad industrial por parte de las universidades es que muchas patentes obtenidas en base a investigación de académicos son de aplicaciones y tecnologías que se encuentran en sus primeras etapas o son muy vanguardistas. Esto implica que tan solo un pequeño número de personas puedan realmente entender el potencial técnico y mucho menos el potencial comercial de estas. En Chile la situación es aún más compleja ya que la inversión en investigación y desarrollo en base al PIB se encuentra casi dos puntos porcentuales bajo la media de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) lo que hace más difícil la interacción entre empresas e investigadores.

¹ En adelante propiedad industrial o PI indistintamente.

Chile y la Universidad de Chile tienen procesos definidos y reglamentos establecidos, pero no se tiene claridad si estos están avanzando en la línea adecuada y si las políticas que se manejan van en la dirección que conviene al país. Las preguntas centrales que surgen son si las medidas que se están tomando son las adecuadas, si la universidad debe seguir una política de patentamiento fuerte, si debemos medir por patentes, y en particular: ¿Existe una forma de identificar las tecnologías que aportaran valor a la universidad?

1.2 Descripción del Proyecto y Justificación

En la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile (FCFM) se busca elevar el posicionamiento de la institución para lograr estar entre los mejores centros de investigación y enseñanza de ingeniería del mundo. Esto a través del programa de “Ingeniería 2030”. En este proyecto se ve reflejado el nuevo rol de las universidades en la economía, donde estas instituciones pasan a ser parte central de lo que se ha denominado como la economía basada en el conocimiento o sociedad del conocimiento. En este nuevo contexto o sentido de las universidades, se genera la necesidad no solamente de generar conocimiento sino que también llevar este conocimiento adquirido a la sociedad mediante el licenciamiento, generación de spin-offs, artículos académicos o simplemente liberándolo.

La Universidad de Chile ha intentado adaptarse a este nuevo concepto mediante la reestructuración de la Vicerrectoría de Investigación y la nueva Dirección de Innovación que hace las veces de oficina de transferencia tecnológica. Esta unidad está tomando medidas que han tenido cierto grado de éxito, pero existen diversas barreras que no han permitido que la Universidad de Chile traspase su primer lugar en generación de conocimiento a un primer lugar en innovación o por lo menos no a la vista de los indicadores utilizados en estos momentos. Un ejemplo de esto es la FCFM que a pesar de tener departamentos de ingeniería –particularmente de ingeniería civil química, ingeniería civil en biotecnología e ingeniería civil eléctrica– en promedio solamente ha conseguido una patente anual².

En un plano más general, la universidad el año 2014 presentó tan solo 19 solicitudes al INAPI, en contraste con las universidades más prestigiosas de Estados Unidos que tienen sobre 90 patentes otorgadas el año 2013³ con el Sistema de Universidades de California alcanzando el primer lugar en patentamiento con cerca de 400 patentes adjudicadas. Entre el año 2008 y 2013 el ratio de patentes a académicos en la Universidad de Chile fue de 0,011, mientras que Stanford University y Harvard University estaban cerca de 0,3 y aún más lejos del MIT que tiene un ratio de 0,99. Esta es una señal de que el sistema de innovación en Chile está lejos de la realidad estadounidense y que existen posibilidades de mejora.

Es en este contexto que el proyecto busca analizar la situación actual de Chile, en particular de la Universidad de Chile, en temas de patentamiento y los procesos que

² Memoria Mattia de Luigi [7]

³ *academyofinventors*

Llevan a la decisión de proteger o no una innovación mediante derechos de propiedad industrial. Esto con el fin de proponer medidas que apunten a mejorar el ecosistema y los instrumentos que se utilizan para incentivar la transferencia a través de la comercialización de los derechos de propiedad industrial. También se busca entender si es necesario aumentar el patentamiento en la universidad, o si se debería buscar nuevas formas de mejorar ya que no tiene sentido aumentar un indicador tan sólo por subir el puntaje, si no que se busca mejorar la detección de innovaciones que sean candidatas a ser comercializadas y que aporten valor a la sociedad y a la universidad.

Para lograr esto se realizará una revisión de la bibliografía al respecto, entrevistas con personas involucradas en las distintas partes del proceso y sistema, además de una revisión de indicadores que tomen una foto al sistema. Con esto se planea identificar las debilidades del sistema, compararlas con lo existente afuera y evaluar las medidas que existen. Para finalizar se proponen medidas, con su justificación teórica, y se realizan recomendaciones.

Este trabajo busca mejorar los sistemas de propiedad intelectual, en particular de propiedad industrial. Mejorar estos sistemas entrega beneficios a la facultad, a los académicos y a la economía chilena. La facultad gana prestigio y reconocimiento como un centro de formación conectado con la realidad nacional y que cuenta con estándares de innovación, además de recibir una parte de los ingresos generados por la comercialización de los derechos. Los académicos podrán gozar de los derechos de sus invenciones o bien ahorrar en costos de no ser recomendable la protección, además de contar con mayor información y confianza en un sistema que puede beneficiarlos. Por último, Chile como país también obtiene beneficios ya que la transferencia tecnológica y sistemas de propiedad industrial son clave en el desarrollo económico a través de la formación de industrias y atrayendo capital hacia posibles emprendimientos de base tecnológica. Un buen sistema de propiedad industrial permite que entidades extranjeras entren a Chile con seguridad.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Caracterizar la situación actual de la Universidad de Chile en temas de patentamiento, y evaluar y proponer medidas para acortar la brecha que existe entre esta y el potencial que existe.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar el proceso de protección en Chile de manera sencilla para tener una visión general.
- Realizar una guía sencilla de patentamiento utilizando el conocimiento adquirido por el levantamiento de procesos.
- Evaluar los incentivos al patentamiento en la FCFM.
- Comparar los procesos internos de universidades frente a la propiedad intelectual.

- Detectar la brecha que existe entre lo que existe y lo que se desea tener en materia de propiedad intelectual.
- Entender cuál es la situación a la que se quiere llegar en materia de propiedad intelectual y analizar si es posible.
- Evaluar las medidas que se están tomando y proponer distintas de ser necesario.

1.4 Metodología

La metodología a utilizar se basara en las siguientes etapas que se efectuaran en orden cronológico:

1. Revisión bibliográfica.

Se recopila y revisa exhaustivamente bibliografía pertinente tales como *papers* científicos sobre los modelos de propiedad intelectual, estudios empíricos del efecto del patentamiento en la innovación de un país, artículos sobre la medición de innovación, casos de éxito y casos de cambio de régimen de propiedad intelectual en el mundo. Esta etapa se realiza con el fin de:

- Entender el modelo predominante en temas de propiedad intelectual y sus organizaciones.
- Identificar los beneficios teóricos del patentamiento y la propiedad intelectual.
- Identificar la base teórica del movimiento de conocimiento libre.
- Contextualizar los sistemas de innovación y sus agentes.
- Tener conocimiento de las medidas que se han realizado en el mundo.

2. Entrevistas

Se realizaran entrevistas semi estructuradas a referentes de las distintas entidades que se consideren *stakeholders*, como lo son la facultad, la universidad y el estado, con el propósito de obtener información sobre la diferencia de la teoría con la realidad en los procesos y la percepción del sistema.

Para lograr obtener la información de parte de los diferentes expertos se estima que la mejor opción es utilizar una entrevista semi-estructurada adecuada al cargo del entrevistado en donde se conduzca hacia los temas de expertise de cada individuo en cuestión sin limitar las opciones de respuesta del entrevistado. Con la información recopilada se trabajara para determinar que factores son los realmente importantes o que afectan al sistema.

3. Caracterización de procesos de patentamiento en Chile

Se pretende definir el proceso de patentamiento en Chile. Se busca dejar claramente estipuladas las posibles vías o rutas que puede tomar un académico o emprendedor que desee llevar una idea o innovación hacia algo que pueda terminar en una patente de invención.

También se busca comprender el proceso interno de la Universidad de Chile y la evolución del patentamiento en la institución a través de los años. Con esto se entenderá si las medidas han sido efectivas y si la estrategia ha sido llevada a la práctica.

Esto se hará utilizando el conocimiento disponible a todo público como utilizando la información obtenida en las entrevistas. Además de datos otorgados tanto por el INAPI como por el Departamento de Innovación de la Universidad de Chile

4. Análisis y evaluación de políticas actuales

En base a la información obtenida se pretende analizar los procesos internos de la FCFM y de la Universidad de Chile en cuanto a materias de propiedad intelectual. Esto significa entender el desempeño de la universidad en el ámbito nacional e internacional mediante el uso de las entrevistas como de indicadores adecuados que se presentaran en el capítulo.

Se buscará responder qué cosas la universidad está haciendo de manera correcta y qué situaciones o problemas existen que estén limitando el uso de la propiedad intelectual y el patentamiento.

5. Evaluación y propuestas de futuras medidas

En base a lo que se ha investigado se evaluará si las medidas propuestas por los distintos actores del sistema atacan las debilidades detectadas. De no ser así o de existir debilidades que no son consideradas directamente en las políticas mencionadas por los referentes del tema se propondrán medidas.

6. Conclusiones

Se sintetizan los principales descubrimientos y sugerencias que se realizan durante el informe con el fin de recapitular y hacer énfasis en algunos puntos que se consideran claves.

1.5 Marco Conceptual

1.5.1 Propiedad Intelectual

La World Intellectual Property Organization (WIPO) define la propiedad intelectual como a aquello que *“se refiere a las creaciones de la mente: invenciones; literatura y trabajo artístico; y símbolos, nombres e imágenes usadas en comercio.”* Además especifica que existen dos categorías de propiedad intelectual: la Propiedad Industrial y los Derechos de Autor (copyright).

Es importante entender que estas formas de propiedad intelectual no son excluyentes y en muchos casos son complementarios. Una persona puede querer proteger su invención a través de una patente, registrar una marca para comercializar y poner bajo derechos de autor toda la investigación anterior.

En Chile el INAPI tiene una definición muy similar a la WIPO sobre la propiedad intelectual, pero agrega explícitamente que la propiedad intelectual es una rama del derecho que fomenta la innovación y la transferencia tecnológica. Además establece claramente que la PI es un intercambio entre derechos exclusivos sobre una creación a cambio de la puesta en disposición al público en general y su inclusión en el dominio público.

1.5.1.1 *Derechos de Autor*

Los Derechos de Autor cubren el trabajo literario, producción artística, diseño arquitectónico y la industria del cine y música. Los derechos relacionados incluyen a los artistas que actúan, a los productores y a los locutores.

Con la invención de los computadores, el software que lo acompaña puede ser protegido mediante los derechos de autor. Esto quiere decir que el titular del derecho de autor de un software tiene derechos patrimoniales y morales sobre este. El primero permite al titular beneficiarse económicamente con la explotación por cualquier medio del software mientras que el segundo es intransferible y trata de la paternidad e integridad de la obra.

1.5.1.2 *Copyright*

El *copyright* se puede entender distinto a los derechos de autor en el sentido que el primero tiene que ver con la regulación de la explotación de la obra, mientras que el segundo es de carácter legal. La gran diferencia es la finalidad de la protección, ya que el derecho de autor protege la manifestación del autor en la obra, mientras que el *copyright* es a la explotación de la obra.

1.5.1.3 *Propiedad Industrial*

Por su parte la propiedad industrial incluye las patentes para invenciones, marcas registradas, dibujos industriales e indicaciones geográficas. La propiedad industrial en Chile está a cargo del Instituto Nacional de Propiedad Industrial (INAPI) que señala que aquella propiedad “*comprende Marcas Comerciales, Denominaciones de Origen (D.O.), Indicaciones Geográficas (I.G.), Patentes de Invención, Modelos de Utilidad, Dibujos y Diseños Industriales, y Esquemas de Trazado o Topografías de Circuitos Integrados.*” Además de aclarar que la propiedad industrial funciona como incentivo a la innovación y transferencia tecnológica, que con ella los creadores pueden obtener beneficios de sus inventos o creaciones.

1.5.1.4 *INAPI*

El INAPI fue creado en enero del 2009 para cumplir las funciones que antes desarrollaba el Departamento de Propiedad Industrial del Ministerio de Economía.

El instituto busca llegar a ser una institución de nivel mundial en temas de propiedad industrial y ser reconocido por el aporte que realiza al emprendimiento e innovación en Chile. Tiene como fin contribuir al desarrollo económico nacional estimulando el emprendimiento, la innovación y la creatividad. Generar sistemas eficientes para uso y protección de patentes y marcas, promoviendo innovación, transfiriendo conocimiento a la comunidad y comunicando la importancia del sistema de propiedad industrial.

Actualmente está encargado de la administración y atención de los servicios de la propiedad industrial en Chile. Es decir, debe realizar los trámites para gestionar las patentes así como está encargado de promover la protección industrial y difundir la información tecnológica que dispone.

En su misión destaca que busca desarrollar el Sistema Nacional de Propiedad Industrial, es decir, reconoce que el sistema chileno aún tiene mucho por mejorar.

Finalmente, el INAPI, en su afán por difundir e informar, deja claramente establecido que los emprendimientos (empresas) y países deben considerar la PI como un activo. Se halla en muchos casos que la PI es incluso más valiosa como activo que los activos tangibles.⁴

1.5.1.5 *Patentes*

Una patente es un derecho que concede el Estado para la protección de una invención, entendiéndola como un producto que ofrece una nueva manera de hacer algo o una nueva solución a un problema. Es la forma más general con la que un inventor puede proteger sus derechos.

La patente concede el derecho a impedir que otras personas exploten comercialmente la creación por un periodo de tiempo a cambio de revelar los detalles de la invención al público general. Es decir, se concede un monopolio temporal a cambio de que el conocimiento generado pase a ser un bien público.

En teoría la patente es una forma de promover la innovación ya que entrega un incentivo monetario al inventor al tener la exclusividad de la explotación comercial durante un periodo y a su vez permite la difusión de la información hacia otros sectores industriales que se ven beneficiados por el conocimiento.

Una patente se concede por un tiempo limitado –en Chile son 20 años desde la solicitud– siempre y cuando se paguen las tasas de mantenimiento. Además, si bien existen acuerdos, una patente tiene principio de territorialidad, es decir, solamente es válida en el país en que se ha solicitado la protección.

⁴Fuente: www.INAPI.cl

Finalmente, se entiende que un inventor puede no desear explotar la patente. En este caso, el beneficiario puede decidir vender o ceder los derechos a una tercera persona o empresa, esto se conoce como conceder una licencia.

Como un punto aparte, se debe hacer notar que el software como tal es protegible bajo los derechos de autor, pero que en algunos casos los algoritmos que se utilizan pueden ser patentados por sí mismos si se demuestra que cumple con los tres requisitos de una patente.

1.5.2 Innovación

Innovación es un concepto que no tiene una sola definición y que existen distintas corrientes.

Una de las definiciones más aceptadas viene de parte de la OCDE que en el Manual de Oslo, documento que es una guía para recoger e interpretar la información relativa a la innovación, define la innovación como “la introducción de un producto (bien o servicio) o de un proceso, nuevo o significativamente mejorado, o la introducción de un método de comercialización o de organización nuevo aplicado a las prácticas de negocio, a la organización del trabajo o a las relaciones externas.”

A su vez subdivide las innovaciones en cuatro categorías ya que la definición anterior es muy amplia.

1. Innovación de producto: *“introducción de un bien o de un servicio nuevo, o significativamente mejorado, en cuanto a sus características o en cuanto al uso al que se destina [...]”*
2. Innovación de proceso: *“introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, proceso de producción o de distribución.”*
3. Innovación de mercadotecnia: *“es la aplicación de un nuevo método de comercialización que implique cambios significativos del diseño o el envasado de un producto, su posicionamiento, su promoción o su tarificación.”*
4. Innovación organizacional: *“introducción de un nuevo método organizativo en las prácticas, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores de la empresa.”*

De acuerdo a Jan Farerberg la innovación se diferencia de la invención en que la invención es la primera ocurrencia de una idea para un producto o proceso nuevo, mientras que la innovación es el primer intento para llevarlo a cabo. También destaca que en muchas ocasiones son difícil de diferenciar, mientras que en otras pueden pasar décadas entre las dos que se debe a la diferencia de los requisitos necesarios para pensar algo y para implementarlo.

Por otra parte, Kline y Rosenberg definen algunas características de la innovación que se listan a continuación:

- No es lineal, requiere interacciones y feedback.
- Es un aprendizaje con múltiples inputs.
- No depende del proceso de invención, y que estos procesos tienden a ser iniciados como soluciones a problemas dentro del proceso de innovación más que ser un factor de inicio.

1.5.2.1 Indicadores de Innovación

En tanto, Keith Smith define la innovación como un fenómeno multidimensional en el que no todos sus aspectos son cuantificables o medibles. Esto lleva a la pregunta de cómo se mide efectivamente la innovación.

Existen muchas formas en las que se mide la innovación, dentro de los métodos más utilizados se encuentran el número de patentes que generan las empresas y el gasto en investigación y desarrollo (I+D). El problema con estos indicadores generales es que no ven la multi-dimensionalidad de la innovación y se enfocan en los inputs y en medidas económicas de los outputs, o bien no se define exactamente lo que es innovación. Es por esto que dentro de la literatura se han empezado a generar medidores en bases a encuestas diseñadas para medir aspectos de la innovación.

El siguiente cuadro presenta el marco para la medición de innovación propuesto por el Manual de Oslo. A diferencia de otros modelos del proceso de innovación, como el de Kline y de Rosenberg que son útiles en su descripción teórica, este modelo es posible adaptarlo a una guía para el diseño de encuestas.

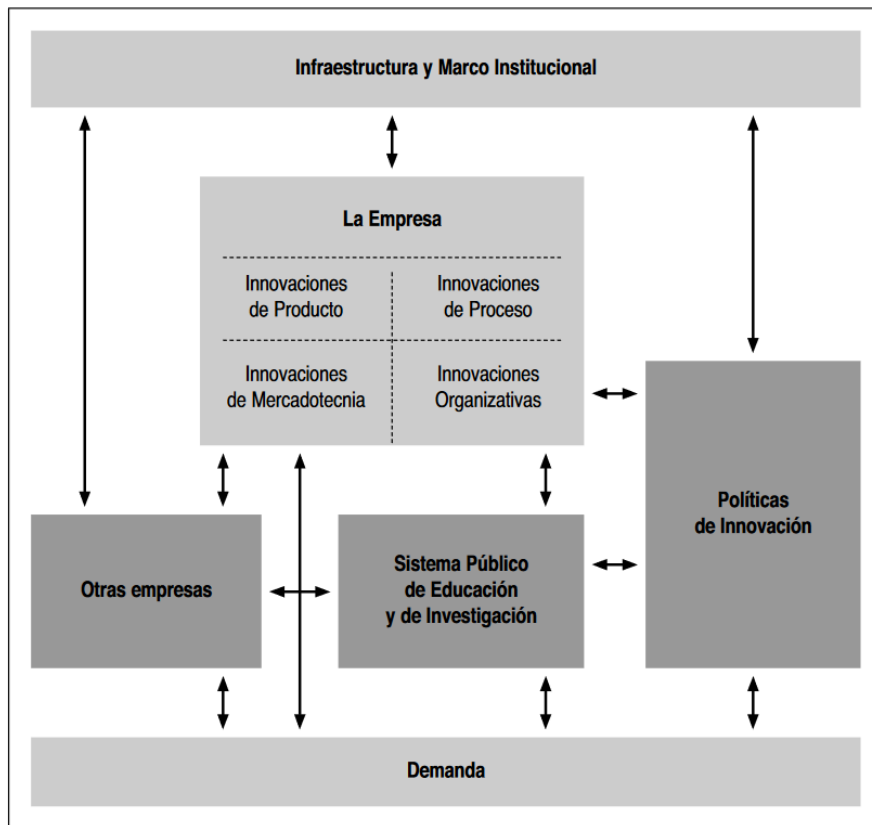


Figura 1 - Marco para medición de innovación. Fuente: Manual de Oslo.

Entre las principales características del marco presentado se encuentran:

- La innovación en la empresa;
- Los vínculos con otras empresas e instituciones públicas de investigación;
- El marco institucional en el que funciona;
- El papel de la demanda.

Dentro de este marco se encuentran algunas de las principales encuestas de innovación como es la Community Innovation Survey (CIS) que se aplica en la Unión Europea y es la principal fuente de datos de innovación en Europa.

1.5.3 Benchmarking

De acuerdo a la Edith Cowan University, benchmarking es un proceso continuo y sistemático de comparación de productos, servicios, procesos y resultados con otras organizaciones, con el propósito de mejorar los resultados identificando, adaptando e implementando las mejores prácticas.

El benchmarking es un proceso bien planificado y sistemático con objetivos y mecanismos bien definidos para realizar la comparación. Genera un marco que permite revisar la información de manera organizada.

1.5.4 Bayh-Dole Act

En el presente informe se menciona de manera reiterada la famosa ley de 1980 titulada Bayh-Dole Act de Estados Unidos de América. Esta ley busca promover la innovación al interior de las universidades estadounidenses, centros de investigación o pequeñas empresas, permitiéndoles solicitar derechos de propiedad intelectual incluso en aquellos proyectos financiados con fondos federales. Cabe señalar que en caso que la entidad no desee ostentar dichos derechos, el gobierno federal puede solicitarlos. A su vez establece incentivos para los inventores ya que define que estos tienen un porcentaje de las ganancias obtenidas por royalties de las patentes.

Los puntos principales de esta ley son los siguientes:

- Las organizaciones sin fines de lucro, incluyendo universidades, y pequeñas empresas pueden decidir quedarse con los derechos sobre las innovaciones financiadas con fondos del estado.
- Se trata que las universidades colaboren en la solución de problemas comerciales para promover la utilización de los inventos financiados por el Estado.
- Se espera que las universidades busquen patentar las invenciones que deseen mantener o poseer.
- Las universidades deberían dar preferencia a empresas pequeñas a la hora de licenciar su propiedad intelectual.
- El gobierno mantiene una licencia no exclusiva para utilizar la patente en el mundo.
- El gobierno se reserva el derecho de "*march-in*", es decir, puede exigir que la entidad a cargo del proyecto solicite la licencia o incluso licenciar personalmente en algunos casos, una invención si considera que la organización no ha tomado las medidas adecuadas para lograr su aplicación práctica.

1.6 Alcances

Para lograr realizar un trabajo que sea posible terminar en un semestre y a su vez tener el contenido suficiente para considerarse como una memoria de título es importante tener claros los límites y alcances.

En primer lugar es importante entender que el siguiente trabajo se realiza en el contexto de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile y

por ende los procesos en los que se enfocará el estudio son los que incumben a esta. Es por tanto limitado a esta y no así un análisis de políticas públicas que debe impulsar el país para promover esto en Chile.

Para los efectos prácticos de este trabajo de memoria se entiende que el foco está en los procesos que usan las universidades para definir sus formas de propiedad intelectual y los caminos que han de seguir sus investigaciones, y no así las políticas de propiedad intelectual y los procesos de protección intelectual. Si bien se hablará de ellos, el análisis estará enfocado en los procesos y políticas internas de universidades.

Finalmente, pero no así menos importante, este trabajo es sobre el análisis y propuestas de mejora para la FCFM. Esto quiere decir que no se trabajara en la implementación ni seguimiento de las propuestas realizadas.

1.7 Resultados Esperados

Al concluir el desarrollo del trabajo se espera alcanzar los siguientes resultados:

1. Caracterización del proceso de patentamiento en Chile.
2. Calificación del proceso actual de protección de propiedad intelectual en la FCFM, tanto la parte interna de la facultad como las tareas que debe realizar la administración central de la universidad.
3. Definir una situación óptima a la que se desea llegar como Universidad de Chile para entender qué medidas son necesarias para esto.
4. Evaluación de las medidas que proponen los diferentes actores de acuerdo a un marco conceptual definido.

2. Caracterización Histórica, Mundial y Nacional

Las Universidades cumplen un rol importante en la generación de nuevo conocimiento y de tecnologías que en muchos casos son de importancia para la industria o la economía. En este primer capítulo se busca explicar cómo ha evolucionado la propiedad industrial en el tiempo y cómo ha cambiado su contexto.

En este sentido se presentará la historia de la propiedad industrial y el surgimiento de la Organización Mundial de Propiedad Industrial, para luego pasar a la historia chilena y al proceso de patentamiento a través de sus diferentes mecanismos.

2.1 Historia de la propiedad industrial

2.1.1 Las primeras leyes de propiedad intelectual

De acuerdo al departamento de filosofía de Stanford University, las primeras leyes o proyectos de leyes vienen incluso antes del tiempo de la Grecia antigua. Según este artículo, el primer relato conocido sobre protección de propiedad intelectual data del siglo 500 antes de cristo cuando chefs en las colonias griegas recibieron permisos por un año para tener el monopolio de una “delicadeza” específica. En la misma línea, se cita a Bruce Bugbee y su libro *“The Genesis of American Patent and Copyright Law”* donde se hablan de tres casos más de la época grecorromana.

Estos casos son los primeros que se conocen de defensa de propiedad intelectual y son particularmente curiosos ya que no se tiene recuento de alguna institución o ley que protegiese los derechos de propiedad intelectual en esa época. En general es aceptado afirmar que las leyes de propiedad intelectual surgen al menos en la Europa medieval en sus diversos gremios y que luego aparecen leyes en Venecia del Renacimiento. Sin embargo, se entiende que los derechos actuales están basados en las leyes de monopolio de Inglaterra del siglo XVII. Este Estatuto de Monopolios otorgaba catorce años de monopolio a los inventores o autores y eliminaba la práctica de dar derechos sobre ideas que no fuesen nuevas además de no ofrecer a los escritores. Para el surgimiento los derechos de autor sobre el trabajo literario se debió que inventar la prensa de imprenta. Con la invención de la prensa se promulgó el Estatuto de Anne que se considera el primer estatuto de los derechos de autor moderno ya que otorgaba, al igual que el de monopolios, catorce años de derechos sobre su obra con la opción de renovarlos por catorce más si seguía vivo.

Estas leyes se pasaron ya que se necesitaban mecanismos legales para eliminar el monopolio de las librerías en Londres sobre los autores y para asegurar que el conocimiento fluyera. Para esta época Locke ya había planteado la idea que existía un *trade-off* entre lo privado y lo público.

Ya en el siglo XIX se había aceptado la noción que un inventor tenía derechos sobre sus creaciones, pues entendiendo que el conocimiento es un bien público, si el individuo no se veía recompensado personalmente por su invención, no estaría interesado en invertir en generación de conocimiento a pesar de que fuese un aporte a la sociedad. Es decir, el comienzo de la regulación estuvo directamente ligada a la promoción de la invención.

2.1.2 Surgimiento de la WIPO

El surgimiento de la necesidad de crear un estándar internacional de propiedad industrial nace en 1873 luego que inventores extranjeros rechazaran la invitación a participar en una exposición internacional de invenciones en Viena dado que existía el riesgo que los asistentes podrían copiar sus ideas y comercializarlas en sus países. Por esto en 1883 se realiza la Convención de París donde se firma el Convenio de París para la Protección de Propiedad Industrial. De la misma manera surgen en años posteriores el Convenio de Berne que busca la protección de los derechos creativos de autores a nivel internacional y el Acuerdo de Madrid que lleva a la creación del primer servicio internacional de registro de propiedad intelectual, el Sistema Madrileño de registro de marcas internacionales.

En 1893 se crea, mediante la unión de las secretarías de las Convenciones de París y Berna, la Agencia para la Protección de Propiedad Intelectual o BIRPI según su sigla en inglés. Esta es la agencia que reguló el sistema durante casi 80 años hasta que pasó a ser la WIPO (OMPI en español). Esta nueva agencia es liderada por países miembros y se establece en Ginebra en descarte de Berna.

Desde 1974 que la WIPO forma parte de las agencias especializadas de la Organización de Naciones Unidas, lo que quiere decir que todos los países miembros de la ONU pueden ser parte de la agencia sin constituir una obligación. Cuatro años después, es decir en 1978, se lanza el Tratado de Cooperación en Patentes (PCT) que permite llevar una sola aplicación de patentamiento y se contempla como si fuese simultáneo a cualquiera de los países miembros.

Desde 1994 en adelante la WIPO se ha dedicado a resolver disputas mediante el Centro de Arbitraje y Mediación. Tratando de mejorar el capital humano en términos de patentamiento, en 1998 abre la *WIPO Academy* que entrega cursos interdisciplinarios especializados en propiedad intelectual para diversos profesionales.

2.1.3 Historia en Chile

En Chile la propiedad intelectual se garantiza desde la Constitución de 1833 en que se garantizaba a los autores e inventores propiedad sobre sus producciones. En 1840 entra en vigencia el Decreto de Ley sobre patentes de invención y se entrega la primera patente chilena en Valparaíso: “método para hacer el Ron en Chile”. Finalmente en 1874 se abre un registro de inscripción de marcas en Chile.

Ya en el siglo XX se puede encontrar el primer texto de ley sobre Propiedad Industrial. Este es un Decreto Ley que comprende patentes, marcas y modelos industriales. Luego se revisaría en 1931 quedando el texto definitivo de Ley sobre Propiedad Industrial. En 1953 se define el Ministerio de Economía y entre sus departamentos está el de Industrias que incorporan la Oficina de Patentes y la Oficina de Marcas entre otras.

La propiedad industrial se mantuvo dentro de los temas nacionales cambiando de responsables hasta 1971 en que Chile por Decreto Supremo de Economía adopta la Clasificación Internacional. Este decreto se va actualizando con leyes de libre

competencia hasta 1991 en que se incorporan los puntos del Convenio de París al ordenamiento jurídico chileno.

Durante el 2000 al 2006 se busca llevar la normativa chilena a los estándares internacionales que se han definido mediante los diversos acuerdos internacionales. En esta época entra al Congreso la ley que crea el Instituto de Propiedad Industrial, pero esta discusión se estanca hasta el 2007 en que se reactiva el proyecto y posteriormente se ingresa al tratado de Cooperación de Patentes (PCT).

Luego de más de 170 años de historia de propiedad industrial, el 1 de enero de 2009 entra en funcionamiento el Instituto Nacional de Propiedad Industrial. En Marzo de este mismo año, ante la WIPO, se deposita el PCT.

2.2 El proceso de patentamiento

Con la globalización y los mercados internacionales ya no basta simplemente con patentar en un país y quedarse tranquilo ya que una patente es un derecho local de exclusividad para explotar la innovación, es decir, se tiene un monopolio para producir y comercializar en el país donde se patenta. En este contexto hoy existen dos principales formas para llegar con una patente al mundo.

2.2.1 El Convenio de París

Como se comentó anteriormente, el Convenio de París fue firmado en 1883 y es uno de los primeros tratados sobre propiedad intelectual creando un cuerpo para la protección de la propiedad industrial. En este se definió que los Estados que participen del Convenio deberían entregar la misma clase de protección que entregan a sus inventores, a los ciudadanos de otros Estados que optaran por perseguir protección de propiedad industrial. A su vez se define que existe derecho de prioridad lo que significa que en base a la primera solicitud presentada en algún Estado participante, se define un plazo en el que el inventor puede pedir protección en cualquiera de los otros Estados y se considera como si hubiese solicitado en la fecha de la primera solicitud.

Este derecho de prioridad dura doce meses en el que se puede optar por una solicitud del Convenio de París en los demás países. Esto sirve para desarrollar los productos considerando que se tiene un año sin tener que preocuparse por plagio o robo de derechos en el resto de los países ya que se considera la primera fecha.

De no existir este convenio, los inventores tendrían que aplicar simultáneamente a todos los países en los que podría existir un potencial o que generaran un riesgo.

Es importante notar que si bien se entrega este “periodo de gracia”, no significa que no hay que realizar las diversas aplicaciones regulares en cada país.

2.2.2 El Tratado de Cooperación en Materia de Patentes

Al igual que el Convenio de París, el Tratado de Cooperación de Patentes –PCT por su sigla en inglés– permite que al iniciar el proceso de patentamiento con una solicitud se puedan mantener los derechos en el resto del mundo, mientras sean parte del tratado.

Se puede decir que el proceso del PCT tiene dos partes. La primera, es la fase internacional donde al solicitar la patente en un Estado a través del PCT se mantiene en trámite o pendiente. Luego de hasta 30 meses (31 en algunos casos como Europa) después de la fecha de postulación al proceso PCT, se deben realizar las solicitudes de la segunda fase que es a nivel nacional en los países que se desea. A partir de este momento se sigue el conducto regular del otorgamiento de patente del Estado o región al que se solicita y queda a disposición de cada oficina nacional evaluar si se le otorgan los derechos en el territorio.

Al utilizar el PCT se realiza una sola postulación para los países a los que se estima pertinente postular. Además, el PCT otorga información para asegurarse que la patente será, o tendrá posibilidades de ser otorgada, ya que incluye un informe de búsqueda internacional para determinar el estado del arte que se podría considerar como *prior art* en la fase nacional; e incluso se puede optar por tener una examinación internacional para mejorar la solicitud.

Por lo tanto el PCT entrega tiempo extra al solicitante entre que registra una única solicitud y en el que debe llegar a postular a las fases nacionales y tener una resolución final. Esto permite reservar los derechos durante dos años y medio en el que se puede estudiar la estrategia de protección y comercialización.

Se debe notar que el pago inicial por utilizar el PCT es alto y no asegura la obtención de las patentes en todos los países a los que se postula. Los valores que maneja INAPI tanto como oficina receptora como de búsqueda internacional y de examinadora preliminar, a enero del 2016, se pueden revisar en los anexo II y III respectivamente. Por otra parte, la postulación por PCT no excluye al inventor de utilizar su Derecho de Prioridad del Convenio de París.

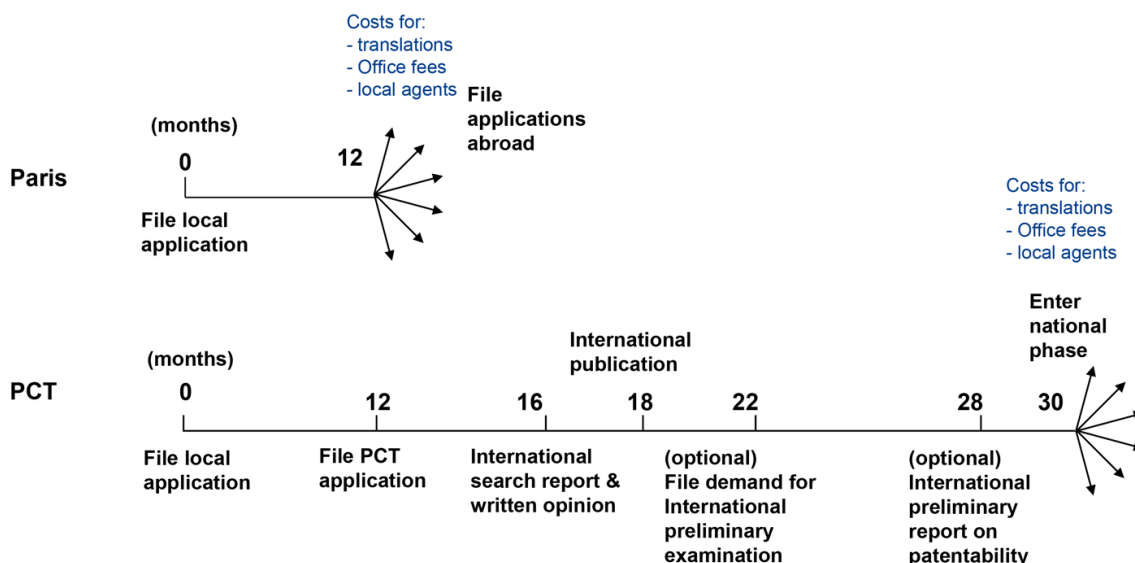


Figura 2 - Comparación de procesos. Fuente: WIPO

En la figura anterior se pueden ver de forma gráfica los plazos que se manejan en cada forma de postulación. Se puede apreciar claramente que la última sección

corresponde a la fase nacional en ambos casos ya que presentan los mismos puntos y costos.

2.2.3 La fase nacional

Una vez que se postula a través del Convenio de París o por el PCT a cada país se comienza el proceso nacional conocido como la fase nacional, aquí es responsabilidad de cada Estado definir si se concede el derecho al inventor o no. El utilizar el PCT y llegar con el apoyo de un informe de opinión por parte de una institución es un apoyo pero no garantiza la obtención de una patente. Es importante notar que esta fase es independiente para cada país por lo que obtener una patente a través del PCT en EEUU no garantiza que se obtendrá en Europa.

En Chile la fase nacional comienza con el pago de derechos y la presentación de la solicitud que debe cumplir con los antecedentes necesarios, con esto se procede a un examen preliminar de forma del que se pueden elevar observaciones que se notifican y se deben corregir en un plazo de 60 días hábiles o se considera que la solicitud fue no presentada.

Una vez que es aceptada la solicitud, esta debe ser publicada dentro del plazo de 60 días hábiles en el diario oficial, a partir de este momento todos los antecedentes de la solicitud pasan a ser públicos y comienza un periodo de oposición que se extiende por 45 días. Durante este plazo cualquier interesado puede formular oposición a la solicitud justificando que no se cumple con algún requisito de patentabilidad o que se están vulnerando sus derechos. Independiente de si se recibe una oposición o no, existe un arancel pericial que se debe pagar dentro de 60 días desde el vencimiento del plazo para interponer oposición. Este arancel corresponde a los honorarios del perito y debe ser acreditado en INAPI. Si no se publica en el diario oficial en el plazo estipulado o bien no se acredita el pago del arancel pericial, la solicitud se tendrá por abandonada y se deberá reiniciar la tramitación solicitando el desarchivo de la solicitud y realizar la publicación o acreditación de pago dentro de un plazo de 120 días hábiles de la fecha en que se declaró abandonada.

De existir una oposición el involucrado podrá presentar pruebas dentro de un plazo de 45 días hábiles si se considera que es pertinente y se procederá a una causa en el Tribunal de Propiedad Industrial, órgano jurisdiccional especial e independiente, quien dictaminará una resolución. Esto se realizará bajo el código civil.

Con el pago del arancel pericial acreditado, el INAPI debe nombrar un perito de acuerdo al área de la solicitud. Este perito debe aceptar la designación a más tardar 20 días hábiles a partir del nombramiento.

De aceptar el cargo el perito tiene 60 días para emitir un informe pericial, conocido como “examen de fondo” con el análisis técnico de la solicitud para verificar si se cumplen los requisitos necesarios para que una invención sea patentable. Este informe puede contener observaciones que se notificaran al solicitante. De tener observaciones, el solicitante tendrá 60 días hábiles para responderlas; en caso de no tenerlas, la solicitud pasa a revisión formal.

Finalmente viene la resolución definitiva. Si se cumplen los requisitos de patentabilidad establecidos el director nacional del INAPI debe dictar la resolución que otorga el derecho de propiedad industrial. Cuando la solicitud es aceptada definitivamente, el solicitante debe cancelar los derechos fiscales para obtener la patente y acreditar el pago dentro de 60 días hábiles para que INAPI asigne el número de registro del derecho. De no efectuarse el pago y posterior acreditación, la solicitud se considera abandonada.

El diagrama del proceso completo se puede encontrar en los anexos V y VI.

3. La propiedad industrial en universidades

En el último tiempo se ha intentado mediante apoyos de gobierno que las universidades agreguen la tercera misión a sus objetivos centrales. Esta misión corresponde a la transferencia de conocimiento desde la investigación a la sociedad. Estos incentivos han tomado distintas formas y generado distintas resupuestas en las universidades, generando modelos en las universidades que tienen distintos focos. Al igual que en temas de emprendimiento existen dos principales tendencias: seleccionar ganadores o dejar muchos y que alguno sea exitoso. También se puede encontrar una diferencia en los métodos, algunos priorizan los spin-off y otros creen que es mejor transferir a través de licencias. No existe un modelo único ni un paradigma ganador.

3.1 El caso americano

Estados Unidos fue pionero en poner la ciencia e innovación como centro de su actividad económica dada la contribución que tuvo está en la victoria en las guerras y posterior desarrollo. Con este foco apostó por una serie de reformas a la innovación y universidades que llevaron a la aprobación de la “innovation act” también conocido como la “Bayh-Dole Act” por los senadores que la apoyaron. Hoy en día el sistema americano considera a las universidades y centros de investigación como factores centrales, especialmente en el desarrollo local y regional, pero la forma en que cada universidad maneja sus políticas de transferencia no son iguales.

Si bien las universidades no usan los mismos sistemas, si se han generado grandes casos de transferencia hacia la comunidad a través de spin-offs o de licenciamiento. Para ilustrar se toman como los casos más emblemáticos en este desarrollo como son el del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), que gracias a su investigación y laboratorios permitió el surgimiento de muchos Start-Ups en el sector de Boston en el fenómeno conocido como “Ruta 128”; y el caso de *Stanford University* que generó el mayor boom tecnológico conocido en *Silicon Valley*. Estos casos son conocidos a nivel general, pero lo que no se sabe es que las políticas que utilizan las universidades son radicalmente distintas. A continuación se presentan algunas de las universidades americanas y como manejan la transferencia tecnológica:

3.1.1 Harvard University

La universidad más antigua de Estados Unidos definió una política en temas de invenciones, patentes y *copyright* en 1975. Posterior a eso ha ido actualizándose, redefiniéndose e incluso cambiando de nombre hasta la que se conoce como *IP Policy* con el tiempo. Actualmente Harvard cuenta con una oficina llamada *Office of Technology Development* que busca que los académicos e inventores puedan proteger sus descubrimientos, encontrar financiamiento y comercializar la invención. Por otra parte a la industria le ofrecen la posibilidad de acercarse a los innovadores y sus innovaciones, a encontrar licencias tecnológicas y a invertir en start-ups. Su lema es conectar innovadores con la industria.

La OTD tiene como objetivos maximizar el impacto del conocimiento descubierto y desarrollado en la universidad; y a su vez proteger los derechos de los estudiantes

y académicos manteniendo el principio de libertad académica. A su vez declara que siempre servirá con los máximos estándares éticos, funcionara como un negociador confiable que busque acuerdos de mutuo beneficio y que tendrá un gran nivel de servicio y apoyo a la comunidad universitaria. Esto a través de su equipo de 48 personas que cumplen las diversas funciones necesarias para que la oficina funcione.

Este equipo recibió 450 disclosures las que significaron presentar 243 prioridades. Por otra parte lograron 125 nuevas patentes en EEUU, 50 nuevas licencias, se fundaron 14 nuevas compañías y se firmaron 75 convenios de investigación patrocinada por la industria.

Las regulaciones iniciales eran bastante generales ya que consideraban que la universidad era muy diversa como para encuadrarla en una política muy detallada, pero con el tiempo se fue comprobando que era necesario tener una política para resolver problemas de interpretación que generan incertidumbre y confusión. Estas practicas más estandarizadas son cada vez más una norma entre las universidad y en muchos casos una obligación a la hora de colaborar. Las reglas de Harvard se basan en el principio que la política debe buscar que las ideas que se crean en la universidad tienen que ser usadas de formas que apoyen a al bien común. Para esto se alienta a que el conocimiento se pase a la comunidad de la forma en que más impacte, ya sea a través de difusión general o a través de mayor protección a los derechos sobre la innovación e invención. En segundo lugar las políticas deben proteger los derechos clásicos de los académicos en especial en los productos de sus labores intelectuales, es decir, un reglamento no tiene que interferir con los derechos de publicar.

La OTD de Harvard define que invenciones son invenciones incidentales o apoyadas, en el caso de la apoyadas deberá definir claramente quienes son los inventores y en casos que se estime apropiado exigir que los inventores asignen los derechos a la universidad. Por otra parte es la única responsable de llevar a cabo la búsqueda de protección, donde decidirá si seguir una solicitud de patente en base al potencial comercial, obligaciones a terceras personas, o por cualquier criterio que estime conveniente. El inventor deberá cooperar sin incurrir en gastos en el proceso. Los ingresos se repartirán una vez descontado el 15% de cargo administrativo de la siguiente manera: 35% para el inventor, 15% para la investigación del inventor, 15% para el departamento o centro del creador, 20% para la escuela o facultad, y existe una "*president's share*" que corresponde al 15% restante. Si fue acelerada por el programa de la OTD esta cambia.

Para la generación de spin-offs se generó un largo debate que culmino con la creación de una política de conflicto de interés en el que se requiere que Harvard se mantenga como su principal lealtad profesional y que no se debe intentar influenciar la investigación de manera que se pueda llevar a ganancias personales. Si se considera que el tener *equity* es la mejor opción de licenciamiento entonces se debe considerar y debe ser aprobada por el comité de patentes y *copyright* de Harvard. De todas maneras, este debate que comenzó en los 70' puede ser relacionada con la baja cantidad de spin-offs que crea Harvard que en particular nunca tuvo muchos a

excepción de la escuela de medicina. Sin embargo esto no ha sido estudiado de manera formal.

3.1.2 MIT

El Massachusetts Institute of Technology tiene una oficina de licenciamiento tecnológico que está a cargo de la transferencia tecnológica generada por las actividades desarrolladas en la universidad para que sean utilizadas y generen un bien público. Esta OTL tiene dos objetivos principales que son administrar la transferencia tecnológica de manera que maximice el beneficio de la tecnología a la sociedad, evitando conflictos de interés; y proveer financiamiento adicional al MIT con el fin de apoyar la educación e investigación en MIT. Esto se hace licenciando a empresas establecidas o utilizando la tecnología como la base de un nuevo negocio como sería un spin-off.

En general el MIT es propietaria de los derechos de una invención realizada por un académico, pero si el invento es desarrollado como parte de una investigación que no está patrocinada y que no usa de manera significativa las instalaciones del instituto, entonces el inventor será el dueño. De ser una investigación patrocinada entonces depende del arreglo o contrato quien será el dueño de los derechos.

Las tecnologías que debería ser del MIT debe ser revelada a la OTL por el inventor para que sea evaluada, a su vez, un inventor del instituto puede acercarse y revelar su invento aunque no sea propiedad del MIT siempre que desee ayuda para la comercialización de este. La protección se perseguirá solo si se estima que tiene un potencial comercial atractivo que se define, en general, acercándose a posibles clientes que estén interesados en una licencia o bien en invertir en la idea. Esto también se hace a través de labores de *non-disclosure marketing*, es decir, que no se revele demasiada información para que no se copie o bien pierda la novedad ante los ojos de la oficina de patentes. A pesar que esto lo dijo un miembro de la oficina de transferencia del MIT, la guía del inventor tiene el cuadro de marketing posterior a la protección. Los beneficios de una invención se dividen en partes prácticamente iguales entre el inventor, su departamento y el fondo general de la universidad.

Para evitar conflictos de interés, el *Massachusetts Institute of Technology* no permite que el grupo de investigación de un académico acepte financiamiento de parte de una compañía en la que este posee acciones.

De acuerdo a datos del año 95, el MIT no pone grandes esfuerzos en el proceso de selección y apoyo de spin-offs si no que deja que el mercado de capitales lo haga por ellos. De acuerdo a un trabajador de la OTL, el MIT busca ir más allá de simples licencias y royalty, busca conseguir acuerdos comerciales y relaciones a largo plazo con los posibles interesados de manera que estos ayuden a financiar la investigación ya que saben que las tecnologías que se desarrollan en la universidad muchas veces están muy lejos o falta mucho para que puedan entrar a mercado. En palabras de Christopher Noble: "El criterio para patentar no es si puedo conseguir una patente, es si es que tengo una tecnología *licenciable*" y define que la estrategia que ellos siguen en estos momentos es la de realizar fuertes labores de marketing y patentan de

manera conservadora. En algunos casos MIT toma el riesgo de solicitar una patente antes de identificar a un posible interesado en una licencia, pero generalmente se espera a tener listo una cesión de derechos a través de una licencia con una empresa que costeará los costos de patentamiento.⁵

La OTL de MIT cuenta con un equipo de 38 personas para realizar sus labores. Esto ya que el año 2015 recibieron 795 *disclosures* de las cuales 469 se estimó que se debía solicitar algún tipo de patente. Se aceptaron 314 patentes, lograron 91 licencias, 33 opciones y se iniciaron 28 compañías.

Además de esto, el MIT cuenta con una oficina de programas patrocinados donde se aceptan patrocinios, es decir financiamiento, externo para la persecución de investigación en algún campo. Esta oficina trabaja en conjunto con la OTL para realizar la transferencia tecnológica en el MIT no solamente a través de licencias y venta de tecnología, sino que también a través del know-how y apoyo temprano.

3.1.3 Stanford University

Stanford posee una oficina de licenciamiento tecnológico desde 1970 para comercializar las tecnologías de la universidad y de sus académicos, funcionarios y estudiantes. Al ser pioneros en muchas políticas de transferencia, dictaron el modelo a seguir por muchas instituciones que los siguieron dado el éxito que alcanzaron. Hoy los objetivos de la OTL son proveer de un mecanismo para llevar las invenciones desarrolladas por la universidad hacia la sociedad y su beneficio; y proveer una fuente adicional de ingresos a la universidad para la investigación y docencia.

La OTL de Stanford busca llevar el progreso científico a productos tangibles entregando beneficios a los inventores y a la universidad con el fin de apoyar nueva investigación. La oficina recibe los *disclosures* de parte de los académicos, funcionarios y estudiantes para evaluarlos por su potencial comercial. Esto lo hace en conjunto con el inventor para revisar las posibles aplicaciones que se le podría dar a un invento. Una vez que se tiene un entendimiento del potencial de la innovación, se genera una estrategia de protección y licenciamiento que tome en cuenta los riesgos técnicos y del mercado. El inventor siempre se mantiene en el proceso, incluso cuando se buscan compañías que pudiesen estar interesadas en un contrato de licencia o inversión. Para lograr las licencias con empresas establecidas Stanford busca generar lazos con estas a través de campeones para el producto dentro de las mismas. Un campeón de innovación es una persona responsable por liderar y apoyar las labores de innovación en la empresa a través de emprendimiento internos o de interacción con otras instituciones.

De lograr licenciar estas invenciones, los retornos se utilizan para financiar los departamentos y escuelas del inventor, además de entregar beneficios personales a este. En el caso que existan ingresos se deduce un 15% para los costos administrativos de la OTL, luego, antes de dividir por tercios entre el inventor, su

⁵ MIT Inventor's guide. Pg 19.

departamento y facultad; se pagan todos los gastos directos como podría ser los gastos por asignar una patente. De existir un conflicto con el pago del royalty, la OTL tiene la capacidad de revisar y resolver estos. En el caso de que Stanford acepte tomar *equity* como parte del contrato de licencia, el valor neto de las acciones, luego de que se deduzca el 15% de gastos administrativos para la OTL, se divide entre el inventor, o inventores, y la universidad. Esta parte de la universidad queda a nombre de la “*OTL Research and Fellowship Fund*”. La aceptación de acciones como parte del pago de licencia está sujeta a las políticas de conflicto de interés que tiene Stanford. De todas maneras, al ser las acciones un bien riesgoso y que no poseen gran valor a la hora de aceptarlos como parte de pago, Stanford siempre requerirá parte del pago en dinero.

Stanford mantiene un acuerdo sobre patentes y *copyright* que regula la manera de proceder sobre temas de propiedad intelectual. En este se declara que un académico, funcionario y estudiante de postgrado que trabaje o investigue en Stanford o utilizando sus recursos acepta revelar todos los descubrimientos o invenciones que sean potencialmente patentable a la OTL. A su vez entrega los derechos, títulos e intereses a la universidad, y de ser requerido entregará todos los documentos e información necesaria para lograrlo. Si el inventor desea poner a libre disposición su invención no hay problemas mientras no se viole algún acuerdo o ley que gobierne la investigación. Una invención puede ser exenta de estas políticas por el presidente de la institución en un caso particular siempre que se consideren las obligaciones de la universidad y que esta excepción sea en beneficio de la universidad.

De manera más específica, Stanford recibe entre 9 a 10 *disclosures* de invenciones por semana, de las cuales 50% tienen el potencial suficiente para perseguir una patente. De estas, se estima que entre el 20 y 25 por ciento son licenciadas – aunque algunas invenciones como software o materiales biológicos se licencian sin protección. El año 2015 se recibieron 484 *disclosures*, las que de manera agregada desde las primeras 28 en 1970 suman 10.862 en total. Para determinar las invenciones que valen la pena se utiliza el proceso descrito anteriormente y contestando las preguntas claves de mercado:

- ¿Es el invento revolucionario o una evolución de lo que existe?
- ¿En qué etapa de desarrollo se encuentra?
- ¿Es patentable? ¿Es posible defender la patente?
- ¿Cuál es el mercado potencial?
- ¿Quién es el inventor? ¿Cómo le ha ido con invenciones anteriores?

Con esto se realiza una evaluación general del potencial que lleva a 112 acuerdos de licencia el año 2015, donde 43 son exclusivas, 38 no exclusivas y 31 son acuerdos de opción de licencia. Históricamente entre el 10-15% de los acuerdos incluían acciones, hoy en día ese porcentaje está entre un 20-25% por lo que Stanford tenía

acciones en 121 compañías al 31 de agosto del 2015. Estas acciones son liquidadas en las IPO o cuando la compañía es adquirida.

3.1.4 Síntesis de políticas y modelos americanos

En el sistema americano de innovación se entiende que las universidades son parte central del proceso, pero que están en una etapa temprana de desarrollo. Es por lo tanto un periodo donde el potencial comercial no es conocido, o mejor dicho es un riesgo. Esto no es una novedad para Estados Unidos ya que las políticas de transferencia tecnológica datan de hace cientos de años cuando se le concesionaban tierras a las universidades para que aplicaran desarrollos tecnológicos que mejoraran la agricultura. También se considera que a transferencia tecnológica se logra a través de los egresados y estudiantes que son contratados por instituciones y empresas. Las políticas de transferencia tecnológica en EEUU tienen como fin lograr que el conocimiento generado por las universidades llegue a lugares donde pueda seguir siendo desarrollado, que se utilicen los inventos de las universidades, apoyar el crecimiento local y que se generen nuevas formas de ingreso para apoyar la investigación y docencia. Si bien existe discusión al respecto del verdadero éxito de la Bayh-Dole Act de 1980, la oficina de marcas y patentes de Estados Unidos la toma como un punto de inflexión ya que antes de 1980 las compañías no lograban obtener acuerdos con exclusividad de derechos y los fondos federales no aportaban valor a los ciudadanos ya que no habían incentivos para la innovación. Esto se cambia en los 80's a través, principalmente, de la Bayh-Dole Act, la Stevenson-Wydler Technology Innovation Act y la Orden Ejecutiva 12591.

Gracias a estos cambios se puede ver que en las principales universidades del país existen programas de transferencia tecnológica con procesos bien organizados y normas claras. Estos programas cuentan con oficinas con personal experto y muy capacitado que busca nuevas oportunidades comerciales a través de acuerdos de licencia o con la ayuda de oficinas de investigación patrocinada, que permite al gobierno y organizaciones particulares financiar investigación de interés. Las oficinas de transferencia pueden funcionar de buena manera dado la institucionalidad que existe tanto dentro de las universidades donde existen reglamentos de conflicto de interés, derechos de propiedad, generación de spin-offs, participación a través de equity, etc.; y del gobierno que a través de las leyes anteriormente descritas, más las correcciones que se han ido agregando, definen las responsabilidades de los fondos federales, los procesos para proteger los descubrimientos y, en particular, que define como una misión del gobierno la transferencia tecnológica.

Otro punto importante es que estas universidades tratan de involucrar de manera directa al creador en el proceso de protección y comercialización, aunque sea en un rol secundario o de apoyo. Es más, Stanford cuenta con un formulario, ver anexo XI, que deben rellenar tanto el académico creador como el agente de la OTL para ver el potencial inicial de la invención.

Dentro de las universidades se puede notar que existen distintas formas de llevar a cabo la transferencia. Por ejemplo Stanford solo licencia a start-ups luego de al menos tres meses en que se busquen potenciales socios para un acuerdo de licencia, mientras que en el MIT la decisión de generar un start-up se toma en conjunto entre los inventores

y la OTL que apoya a esta nueva empresa a encontrar socios comerciales, inversores, consultores, además de entregar todos los recursos dentro de su poder. Por otra parte, tanto MIT como Stanford tienen guías sencillas para los inventores con todo lo que necesitan saber sobre propiedad intelectual y transferencia tecnológica en la universidad, mientras que Harvard utiliza mantiene una política de trabajar con el reglamento. De todas maneras, el proceso general de transferencia de las universidades americanas funciona de manera similar.

3.2 El caso francés

Desde 1980 y el “éxito” de la Bayh-Dole Act, los países europeos han legislado con el fin de fortalecer los vínculos entre instituciones académicas y empresas. Esto se vio por primera vez en Inglaterra en 1985 cuando se le otorgó a las universidades el derecho de patentar y comercializar por su cuenta. Mientras en los países de Europa continental las universidades debían buscar por mercados para poder cofinanciar su investigación. A su vez se aplicaban reformas para incentivar a los académicos a buscar patentamiento, esto llevo que a principio de milenio se eliminaran los “*professor’s privilege*” en las universidades alemanas y escandinavas. Lo curioso es que mientras en Alemania, Austria y Dinamarca eliminaron este privilegio para incentivar el patentamiento, Italia promulgo una ley que instaura una institucionalidad muy similar con el fin de incentivarlo.

En Francia se dio un caso particular ya que las leyes en general son sobre el sistema completo y no reformas que apuntan solamente a las universidades. El cambio principal ocurre el año 1999 cuando se aprobó la “Loi Allegre” con el objetivo de que las instituciones académicas protejan y comercialicen sus invenciones científicas. De acuerdo a Della Malva y Lissoni (2011), esta ley tuvo un impacto en quien mantenía los derechos de las invenciones ya que en años anteriores las universidades tendían a dejar los derechos de propiedad intelectual a nombre de las instituciones públicas o privadas que financiaban la investigación.

Históricamente las universidades francesas se dividen en *Grandes Ecoles* y en universidades que no poseían una gran autonomía administrativa del gobierno. La investigación se desarrolla en laboratorios de académicos con pequeños grupos de asistentes de investigación y con necesidad de fondos externos, que en muchos casos dependen de organizaciones públicas que apoyan la investigación. Por esta razón se considera que el sistema francés es más semejante al chileno y un mejor caso de comparación actual.

Dada la configuración que existe se ha criticado la baja capacidad de las instituciones francesas de lograr traspasar el conocimiento generado de la investigación a la industria a pesar del alto nivel que tiene la investigación. A partir de los 70’ y 80’ se le empezó a dar más foco y diversas leyes se aprobaron con el fin de apoyar la transferencia. Se crearon agencias, se otorgó poder a las universidades, pero no fue hasta 1999 cuando el ministro Allegre logró la aprobación de la Ley de Innovación que si bien no cambió la ley de propiedad intelectual, si atacaba las barreras que existían en transferencia universitaria, específicamente el bajo uso de los derechos de propiedad industrial por parte de las universidades ya que no estaba detallado en la ley de propiedad intelectual. Los puntos clave de la “loi Allegre” son:

- Añade la misión de la comercialización o licenciamiento de las patentes a la universidad.
- Entrega la posibilidad de establecer oficinas de transferencia tecnológica internas en universidades, pero pudiendo contratar personal externo y administrarla como si fuese un negocio.
- A las universidades y centros de investigación que ya poseían oficinas externas similares a las OTT se les concedió beneficios tributarios para que las internalizaran.

Al mismo tiempo se generó, por parte del ministerio, una guía para la colaboración entre la industria y universidad con las recomendaciones de cómo adoptar una ruta de propiedad industrial y como negociar arreglos de co-propiedad o *joint ownership agreements*.

De acuerdo al estudio de Della Malva y Lissoni, esta ley afectó de tal manera que las universidades empezaron a tener más control de los derechos de propiedad en contraste con las organizaciones que financian y los académicos. Por otra parte, para lograr esto las universidades comparten la propiedad de las patentes con compañías.

En la actualidad, el INPI cumple el símil del rol que cumple INAPI en Chile. El año 2014 se tuvieron 15.093 solicitudes de patentes en Francia, de las cuales un 10,7% fueron por parte de centros de investigación, establecimientos de educación superior y de establecimientos del estado lo que corresponde a 1.619 solicitudes. Si se consideran solo las presentaciones de personas morales francesas entonces el total llega a 11.385 y por lo tanto el porcentaje que corresponde a las instituciones de investigación y de gobierno aumenta a 14,2%. Por otro lado se tiene que si bien se veía un aumento del total de 5% entre el 2011-2012 y entre el 2012-2013, el aumento se frenó e incluso disminuyó un 5% entre 2013 y 2014, esto no se refleja en las instituciones de interés que la tendencia fue de 4%, 4% y 2% de crecimiento respectivamente. Un punto interesante es que las personas naturales aumentaron en un 11% sus solicitudes de patentes el último año y van en contra del general cada año.

Francia ha estado tomando medidas para incentivar a los académicos ya que no ha bastado que el 50% de los ingresos de una invención vayan hacia el académico. De acuerdo al director del INPI, Frédéric Caillaud quien antes de trabajar en el sector público fue director de innovación de L'Oreal, se han detectado debilidades en ciertos puntos y se están proponiendo y ejecutando medidas para mejorar.

En un primer lugar se definió que uno de los grandes problemas que presenta el modelo francés es que es muy difícil para las empresas negociar con las universidades ya que son instituciones públicas que se mueven a otro ritmo y que desean publicar a la vez que patentar, para lidiar con esto, y con el problema de armar paquetes de patentes de la misma familia que pertenecen a distintas instituciones públicas, se ha propuesto que se generen oficinas de transferencia tecnológica regionales que reciban como input las tecnologías que detectan las OTT de las universidades. Esto es, se propone agregar una capa al sistema que terminaría siendo: Académico – Departamento – OTT

universidad – OTT regional. La idea es que no se pierda el contacto con el científico, que se pueda estar chequeando lo que hacen y apoyándolo, pero a la vez tener las facilidades de negociar con la empresa.

Por otra parte se busca atacar el problema de los incentivos para los académicos y universidades, otorgando un valor a la innovación a través del patentamiento en los ranking que se generan de las diferentes universidades y unidades docentes. Estos rankings influyen en el prestigio de las universidades, pero, de acuerdo a Frédéric, también en el financiamiento que pueden llegar a recibir por parte de fuentes externas a la universidad. El fin de esta medida es que las universidades impulsen a sus académicos mediante *tenure* u otros incentivos a que tomen partido en desarrollos inventivos aunque el *problema* notorio de esta medida es que un alto nivel de patentamiento no es sinónimo de innovación y que puede generar un conflicto de interés con el financiamiento de la investigación básica.

En síntesis, se puede notar que el sistema francés está un peldaño por debajo en innovación universitaria frente a la potencia americana. También es posible realizar la comparación entre la realidad universitaria francesa con la chilena por lo que se debe considerar revisar el éxito de las medidas que han tomado en Europa, y en particular Francia, a la hora de realizar el debido *due diligence* para recomendar políticas para Chile. El contexto francés del ecosistema de innovación es más cercano, por lo que la adopción de políticas se podría ver favorecida.

3.3 La universidad emprendedora

Existe un concepto que se ha ido acuñando con el boom del emprendimiento e innovación, y con esta sociedad del conocimiento con las universidades en el centro, que es el de la “universidad emprendedora”. El concepto surge como un nuevo foco en las universidades donde no solamente se debía considerar la investigación, sino que también incluir tareas de emprendimiento como lo son el marketing de los descubrimientos y la creación de nuevas compañías. Es un concepto que refleja la idea de que las universidades deben participar activamente en el desarrollo regional impulsando la economía a través.

En un principio se tenía este nuevo modelo de universidad como una corriente separada de las universidades tradicionales que defendían el modelo de investigación clásico que se centraba fuertemente en la investigación básica. Se suponía que existían dos universidades: las universidades vinculadas a la industria y las universidades que mantenían la tradición de la investigación. Sin embargo, de acuerdo a la tesis de Inti Núñez y la literatura relacionada, estas no serían corrientes distintas ya que sería una adaptación hacia una nueva realidad. Es más, se puede verificar que las universidades tradicionales son las que más contribuyen en patentes, licencias y spin-offs, que son las principales causas del desarrollo local. La evolución de las universidades clásicas de la Ivy League hacia un modelo con altos niveles de patentes y emprendimientos de base tecnológica es un claro ejemplo de esto.

Este modelo de una universidad que participe activamente en su comunidad y que sea parte de una economía del conocimiento junto a políticas gubernamentales que

buscan aumentar los lazos con la industria y nuevas formas de financiar las universidades generan las universidades emprendedoras. Las universidades requieren nuevas herramientas y capacidades para poder hacer frente a la demanda de participar con la industria, pero deben mantener una creación de conocimiento nuevo para lograrlo. Las universidades tradicionales cuentan con mayores capacidades inventivas por lo que obtienen una ventaja en vistas de innovación, tan solo les restaba generar estas capacidades de negocios que se fueron desarrollando gracias al impulso del gobierno y la necesidad de financiamiento extra.

Si consideramos los objetivos declarados por la jefa de transferencia de la Universidad de Chile con la idea por la que surge el concepto, podemos ver claramente que “contribuir al desarrollo económico a través de la transferencia de tecnologías” va en línea con la universidad emprendedora por lo que se entiende que la universidad chilena quiere imitar lo realizado por las universidades de Estados Unidos. Ahora, se puede argumentar que la Universidad de Chile está en una posición de transición en este paradigma ya que cuenta con la capacidad investigativa, pero está recién elaborando las nuevas capacidades y herramientas para mejorar su vinculación con el medio y las formas de transferencia tecnológica. Los programas de gobierno y la estrategia declarada por parte de la universidad van en línea a que la economía se centre en el conocimiento y que exista transferencia real entre universidad e industria. No obstante, se está en una posición más difícil a la que estuvieron las universidades de la Ivy League en su momento ya que, como se ha visto, el porcentaje del PIB invertido en I+D en Chile es mucho menor al de EEUU, no existe un mayor grado de inversión por parte de las empresas que además no tienen relación con universidades, Chile tiene un alto grado de desconfianza y la economía se centra en el comercio.

Se considera que la Universidad de Chile tiene la capacidad inventiva para aumentar el retorno que genera a través de la propiedad industrial. La universidad debe aumentar las capacidades de labores de colaboración además de aumentar el input que vendría siendo el número de *disclosures* que recibe la CCPI.

4. La propiedad industrial en universidades chilenas

En Chile, las universidades han tenido un cambio en su forma de realizar su gestión ya que el fin de estas está en cuestionamiento. Pasar de centros de investigación básica a lugares donde investigación e innovación se juntan no es sencillo.

CORFO a través de diversos programas, como Start-Up Chile e Ingeniería 2030 entre otros, ha buscado transformar a Chile en un *hub* de innovación. En este sentido CORFO ha entregado financiamiento para que las diversas universidades instalen oficinas de licenciamiento tecnológico y generando mecanismos de incentivo a la generación de propiedad industrial a través de patentes.

Hoy en día, existen 31 OTL en el país donde el grueso de las patentes proviene de cuatro universidades: Universidad de Concepción, Pontificia Universidad Católica, Universidad de Santiago de Chile y la Universidad de Chile. Como se puede apreciar en los siguientes gráficos, existe una tendencia a la alza en el número de solicitudes de patentes que realizan las universidades al INAPI.

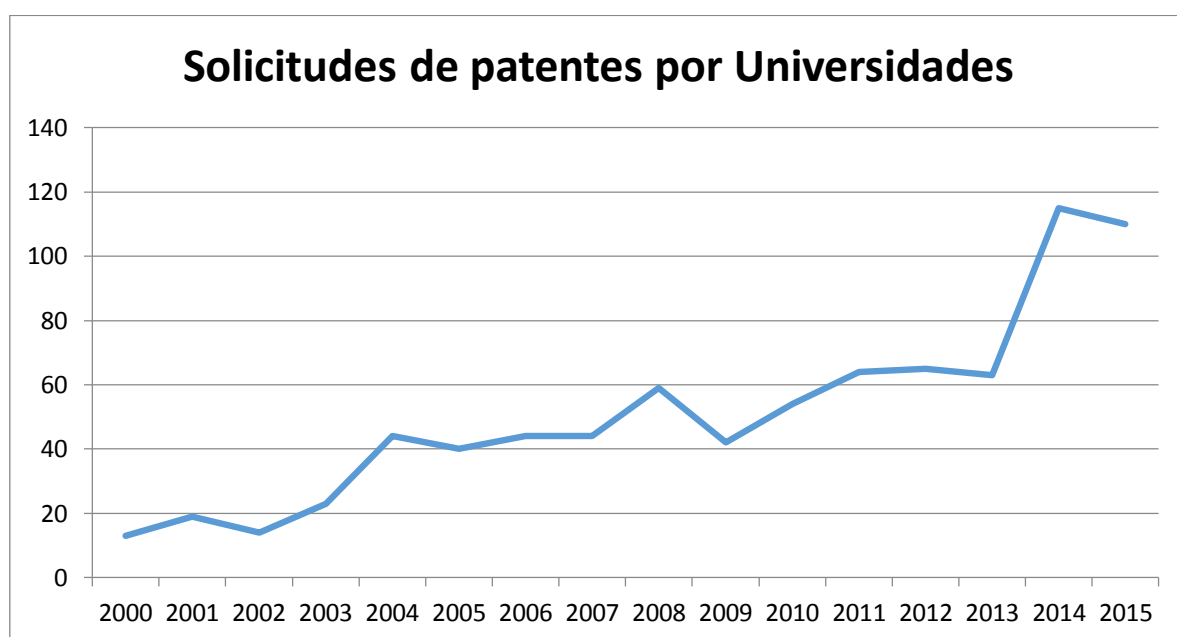


Figura 3 - Número total de solicitudes universitarias. Fuente: Elaboración propia. Datos: INAPI (2000 - 2014) La tercera (2015 - Sólo 4 principales Universidades)

Se puede observar que el número de solicitudes del total de universidades tiende al alza, considerando que el número de solicitudes para el año 2015 considera solamente las 4 principales universidades y aun así solamente está 5 solicitudes por debajo del total del 2014. Otro punto interesante es que existe un salto significativo entre los años 2013 y 2014. Revisando el siguiente gráfico se puede apreciar que este incremento de solicitudes es general en las principales instituciones del país. Es más, si se ve el desglose de las universidades que tienen el mayor número de solicitudes se puede

observar que este salto es abrupto en tres de las cuatro universidades, y que solamente la Pontificia Universidad Católica de Chile sostiene el crecimiento estable que llevaba, el resto muestran un punto de inflexión.

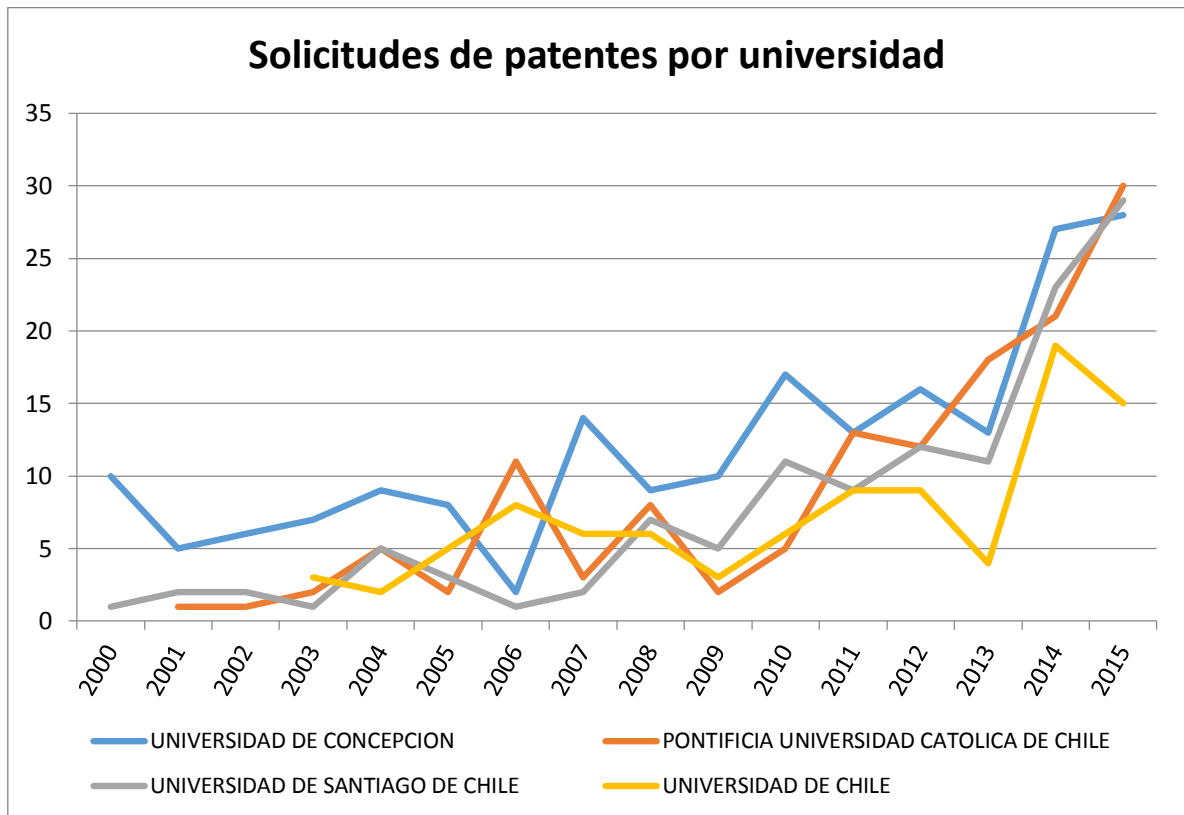


Figura 4 - Número de solicitudes por universidad. Fuente: Elaboración propia. Datos: INAPI

Se manejan dos explicaciones posibles para este salto abrupto. La primera es que este cambio se puede explicar por el ingreso de Chile, específicamente del INAPI, al grupo de estados que hacen las funciones de inspectores del PCT. Como parte de la política que busca fomentar el uso de propiedad industrial en universidades, el INAPI otorga un descuento en los costos de tramitación de una patente a través del PCT para estas instituciones. De acuerdo al director del instituto, Maximiliano Santa Cruz, ha dado resultados ya que conforme a un estudio, realizado por ellos, se vio que el PCT es actualmente la principal vía de salida al extranjero por parte de las universidades y que estas representan un tercio del total de solicitudes que se realizan a través del tratado.

La otra explicación está relacionada con los incentivos directos a las universidades por parte del gobierno. El año 2012 se instauró un mecanismo de apoyo monetario a las universidades del CRUCH llamado “fondo basal por desempeño”. Esta ley que fue aprobada el año 2011 y comenzó a operar al año siguiente, establece un monto de 11.800 millones de pesos chilenos para repartir entre las instituciones de educación superior miembros del CRUCH. La repartición se basa en el cumplimiento de metas de desempeño basadas en indicadores cuantitativos dentro de los cuales se considera el número de patentes solicitadas, los últimos dos años, a través del PCT y las solicitadas directamente en la oficina de patentes de Estados Unidos. Estos recursos se mantienen

siempre y cuando se cumplan las metas sobre mejora de capacidad de la gestión previamente establecidas.

El programa de Mejoramiento de la Calidad y la Equidad de la Educación Superior (MECESUP) libera los datos utilizados luego de un par de años. De acuerdo a los datos utilizados para la elaboración del indicador de solicitudes de patentes a través del PCT y directamente en Estados Unidos del años 2014, es decir que toma las solicitudes del 2012 y 2013, se tiene la siguiente evolución de las solicitudes pertinentes por universidad:

	PUC	UCH	U DE C	USACH
2010	2	7	6	4
2011	3	10	7	3
2012	6	5	1	8
2013	13	3	4	12

Figura 5 - Solicitudes a través de PCT y en EEUU. Fuente: Elaboración propia. Datos: MECESUP

La información del MECESUP no permite, en estos momentos, revisar si existió un cambio ya que el año 2015 se decidió repartir el fondo a través de un sistema diferente en vez de realizar un nuevo calculo de indicadores. De todas maneras estos datos, si bien son preliminares ya que no existe un tiempo de adaptación al cambio de normativa que beneficia las patentes a través del PCT y en EEUU, se pueden comparar el consolidado del INAPI. De esto se obtiene que el grueso de las patentes de la Universidad de Concepción durante el periodo 2010 a 2013 no era a través del PCT ni en EEUU, mientras que la estrategia de la P. Universidad Católica de Chile era buscar patentes internacionales a través del PCT y la oficina de patentes americana.

Al cruzar los datos de la Universidad de Chile se puede ver que en el 2010 y 2011 la totalidad de las solicitudes que toma el MECESUP es mayor a las que consolidó el INAPI en su base de datos. Esto se debe a que se consideran las solicitudes de patentes en Estados Unidos y a través del PCT contra las solicitudes solamente las que se procesaron a través de INAPI. Lo cual indica que la UCH busco un mayor numero de patentes directamente a través de la oficina americana que utilizando el metodo tradicional del Convenio de París en Chile, o bien que utilizo el Convenio de París para mantener la prioridad e ir a las oficinas americanas.

De todas maneras, considerando la información otorgada por el INAPI sobre la utilización del PCT en estos momentos más el crecimiento en las solicitudes de patentes hacia el 2014, se puede esperar que esta se deba en un cambio en la estrategia de las universidades para obtener mejores indicadores y poder adjudicarse un mayor numero de fondos.

Si bien este aumento en el numero de solicitudes es importante, sin embargo no es lo unico que hay que revisar ya que se debe considerar también las patentes concedidas contra el numero de solicitadas a INAPI. En el siguiente grafico se pueden apreciar ambas variables, solicitudes de patentes y patentes concedidas por INAPI a universidades, desde el comienzo de siglo hasta el año 2013.

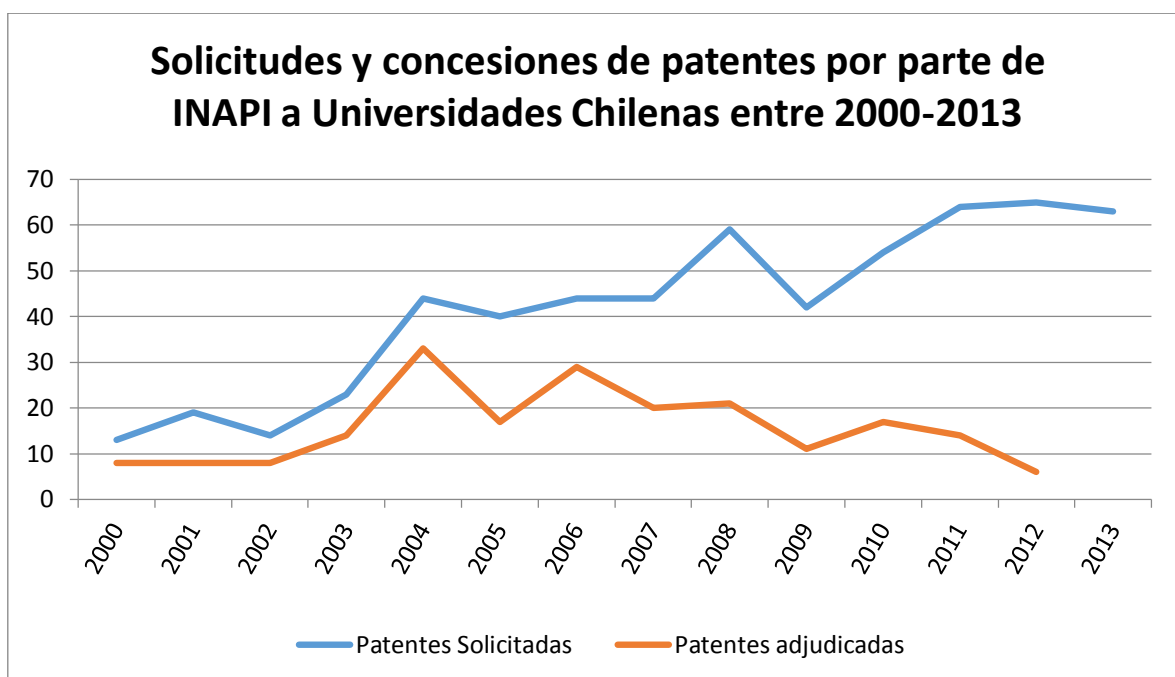


Figura 6 - Solicitudes y concesiones de patentes en INAPI a universidades chilenas entre 2008-2013. Elaboración propia. Datos: INAPI

Como se puede observar, el sistema chileno de universidades ha bajado la efectividad a la hora de obtener patentes ya que el número de solicitudes ha ido en aumento y la tendencia en la concesión va a la baja. Esto no es comparable con la situación post introducción del fondo basal por desempeño, pero muestra un déficit importante donde se solicita protección sin un buen análisis previo o bien con poca información.

Al conversar con empleados y encargados de las OTL de algunas universidades de Chile, se consideran 6 universidades incluyendo la Universidad de Chile, se repiten principalmente algunos temas que son importantes de mencionar y que se debe trabajar para solucionar. En primer lugar todas las OTL son financiadas a través de fondos públicos con algún grado de aporte propio o privado. La segunda es que todas las OTL de la muestra (aunque se considera extrapolable al resto) han tenido que abandonar alguna patente por una de dos razones: falta de recursos para mantener la protección o bien no se veía que la tecnología tuviese una posible aplicación por lo que no se podía comercializar.

Los profesionales de propiedad industrial en universidades perciben que las grandes debilidades del ecosistema son que la tramitación de patentes es lenta, que no existe una cultura de protección y que tampoco existe conocimiento sobre el tema. Dentro de este mismo grupo se preguntó que consideraban como facilitadores o como barreras para la búsqueda propiedad industrial en Chile. Esto se complementó con los resultados obtenidos por Ignacio Garrido en su tesis de magister en la P. Universidad Católica de Chile para obtener las siguientes conclusiones:

- Las opciones de financiamiento estatal para la búsqueda de propiedad industrial se considera una fortaleza del sistema, pero que existe una necesidad de mayor financiamiento.
- Las relaciones entre las universidades y las instituciones, empresas u organismos privados deberían ser más fuertes.
- Las instituciones públicas están bien valoradas por el trabajo y apoyo que han brindado al sistema en el último tiempo.
- Se percibe que el sistema va en una dirección positiva, es decir, que va mejorando.
- La institucionalidad chilena es fuerte y entrega rigurosidad en el sistema.

También se agrega que al ser débil la dotación de peritos en algunas áreas se demora la tramitación de las solicitudes.

4.1 Comparación general con el medio internacional

En la sección anterior se puede notar que el total de patentes solicitadas por las universidades chilenas entre los años 2008 a 2013 se aproxima a 350. Considerando este mismo periodo el total de universidades chilenas no alcanza a equiparar a la universidad de Stanford que realizó 594 solicitudes de patentes, o mejor dicho, de familias de patentes.

Si tomamos las universidades que son consideradas por Reuters como las más innovadoras de acuerdo a la originalidad de su investigación, el uso que se ha dado a las tecnologías creadas, y el impacto económico que han generado; además de de considerar el total de solicitudes del sistema chileno y el de la Universidad de Chile, tenemos la siguiente tabla:

	TOTAL UNIVERSIDADES CHILENAS	UNIVERSIDAD DE CHILE	STANFORD UNIVERSITY	MIT	HARVARD UNIVERSITY
NÚMERO DE PATENTES SOLICITADAS	347	37	594	1222	761

Figura 7 - Número de solicitudes por universidad entre 2008 y 2013. Fuente: Elaboración propia. Datos: INAPI y Reuters

No solamente se da que el total de solicitudes de patentes por parte de universidades chilenas para ese periodo es menor que el Stanford, sino que es menos de la mitad de que el de Harvard y prácticamente un tercio de las del MIT. Para ir más a fondo si se revisa específicamente la Universidad de Chile en comparación al resto, se puede apreciar que la casa de estudios chilena no presenta ni un 10% de la cantidad de solicitudes de Stanford.

Si bien esto indicaría que el sistema chileno es bastante pobre, no es exactamente así si consideramos los datos de la WIPO para la región donde Chile queda segundo en solicitudes presentadas, solamente por detrás de Brasil, e incluso tiene 2 universidades dentro de las 5 que más patentan en la región de América Latina como se puede apreciar en el cuadro de la misma organización que se encuentra en el anexo IX.

Complementando las cifras del sistema americano, se tiene un estudio de la consultora Genesis Partners que se realizó durante el año 2013. En la nota técnica del estudio se cita un trabajo realizado por la AUTM entre los años 1991 y 2006 que detectó que, en el periodo investigado, se invirtieron más de 445 billones de dólares y se lograron cerca de 194.000 *disclosure* por parte de las universidades de EEUU miembros de la asociación. Además se calculó que cada uno de estos *disclosures* universitarios significó una inversión de 2,3 millones de dólares, promedio, para lograrse. De este total de tecnologías generadas en las universidades de EEUU, se determinó que el 50% de las divulgaciones científicas tenían una oportunidad real de llegar al mercado. De las divulgaciones que tenían potencial, solamente el 43% obtuvo una patente y que el 83% de los casos esas patentes generan licencias activas que entregan beneficios económicos a las universidades. Se tiene entonces que un 18% de las divulgaciones científicas llegan al mercado y generan flujos de dinero hacia las instituciones. Mientras que tan solo el 3% generan un spin-off exitoso.

El estudio de la AUTM citado anteriormente fue adaptado a la realidad chilena por Genesis Partners y se aplicó sobre una muestra de 606 *disclosures* locales que provenían de 18 instituciones tanto públicas como privadas. A partir de esta muestra se concluye que la posibilidad real de que una tecnología llegue al mercado es de tan solo el 10,6%, siendo este el potencial y no el porcentaje actual de transferencia. Es más, se estima que si se tuviesen las mismas tasas que en el sistema de Estados Unidos, un ecosistema de I+D+i mucho más maduro y a varios años de distancia de la realidad chilena, entonces se tendría que el 3,8% de las divulgaciones científicas generadas en las universidades chilenas deberían llegar al mercado y producir flujos de dinero positivo. La consultora contrastó este 3,8% de éxito con el porcentaje real calculado a través de entrevistas y revisión de casos, siendo el primero bastante mayor al real que no alcanza a superar el 1%.

En temas de institucionalidad las universidades extranjeras tienen una amplia ventaja ya que sus reglamentos son más completos y se refieren a las distintas opciones que existen para la protección de una creación y su posterior transferencia. En particular se vio el caso americano donde la OTL estaba encargada de todo el proceso, es decir de decidir si proteger, como proteger, la gestión de los derechos y la comercialización; pero en el mundo existen varias universidades que tienen la división entre la unidad de gestión de propiedad intelectual y transferencia tecnológica y una comisión especializada en materias de PI que asesora la creación de políticas y en la determinación de proteger o no una creación. Lo importante en estos temas es que los reglamentos queden bien definidos y que tengan las funciones establecidas de manera clara tal que se complementen y no se interfieran. Por el lado de la distribución de beneficios existen varias políticas, pero el general es restar los costos de patentamiento o un porcentaje de cargo fijo para la OTL, y luego repartir entre un tercio a 50% hacia los creadores.

4.2 Modelos en las universidades chilenas

Si bien el ecosistema de innovación chileno está bastante menos desarrollado que el de Estados Unidos, si se pueden ver las distintas tendencias en las universidades y como esto se refleja en sus políticas de patentamiento y mecanismos de apoyo.

4.2.1 Universidad de Concepción

La Universidad de Concepción tiene como política el patentar todo lo posible lo que se puede ver reflejado en que en general se mantiene en primer o segundo lugar nacional en solicitudes. Este sistema, muy americano, es conocido bajo el concepto de *spray and pray*⁶ y dicta que si se genera suficiente masa crítica alguno de los proyectos debe entregar beneficios.

Para apoyar esta estrategia la Universidad de Concepción cuenta con 3 entidades institucionales la Unidad de Desarrollo Tecnológico, el Comité de Propiedad Intelectual y una Oficina de Transferencia y Licenciamiento. Además de tener un programa de incentivo en el que si bien el propietario de los derechos de propiedad industrial es la Universidad de Concepción, los inventores reciben el 50% de los beneficios derivados de la explotación comercial de sus creaciones.

La Unidad de Desarrollo Tecnológico es una institución autónoma y autofinanciada cuyo fin es generar relaciones con las empresas para generar y transferir conocimiento. Esta unidad fue fundada en 1998 y ha logrado al menos 7 contratos de licenciamiento y 14 Spin-Offs.

El Comité de Propiedad Intelectual es integrado por dos decanos, dos miembros del directorio de la universidad y el Vicerrector de I+D. Este comité tiene por función proponer la creación o modificación de políticas de PI, además de su aplicación. También es el encargado de determinar si una creación debe ser protegida o no.

La OTL de la Universidad de Concepción se inaugura el año 2012 con el apoyo de los fondos CORFO y tiene el foco en los métodos de transferencia a través del licenciamiento. Es en esta entidad es donde desde la oficina de Capacidades Tecnológicas de CORFO que han detectado que la estrategia que predomina es la de buscar patentes de todas las invenciones posibles con el propósito de tener un portafolio muy amplio y por ende que alguna de las creaciones consiga generar recursos. La universidad estima que los principales logros de la OTL son el modelamiento de los procesos y procedimientos, generar una visibilidad y posicionamiento de esta tanto de manera interna como externa, y finalmente su formalización.

De acuerdo a una ex empleada de la universidad que trabajó durante más de 10 años en transferencia tecnológica, las políticas de transferencia se hacen “por cumplir”, que realmente no existe una tercera misión ya que no se entregan recursos y no se considera

⁶ De acuerdo a entrevista con el gerente de emprendimiento de CORFO y la oficina de capacidad tecnológica

una actividad prioritaria para la administración. Si bien es una opinión del funcionamiento de la universidad de hace un par de años y de parte de una sola empleada, sirve para entregar la noción del ambiente de la oficina y la percepción de las debilidades del sistema.

4.2.2 Universidad de Santiago de Chile

La Universidad de Santiago de Chile realiza un plan de cambio estratégico donde busca apoyar fuertemente la innovación con el reto de diferenciarse del resto de las universidades. Este apoyo a la innovación no solamente se ve en la construcción del nuevo centro de investigación y la nueva imagen que presentan en temas publicitarios, sino que también lo especifican en el programa de mejora institucional que se adjudicaron. Este plan de mejora institucional busca fortalecer la institucionalidad para el desarrollo de innovación basado en el trabajo interdisciplinario e internacionalmente competitivo. Para complementar esto, la USACH cuenta con distintos programas de apoyo que la llevan a mantener una “competencia” con la Universidad de Concepción en materias de número de solicitudes de patentes ya que se entiende, según la oficina de Capacidades Tecnológicas de CORFO, que también tienen una estrategia de *spray and pray* y buscan ser los primeros en solicitudes.

Para llevar a cabo esta “misión central” de la universidad, la USACH cuenta con la Dirección de Gestión Tecnológica (DGT) que apoya los proyectos desde el comienzo de estos hasta la comercialización, mientras que genera lazos con empresas a través de propuestas de marketing para exponer las tecnologías que se desarrolló y las que ya se encuentran disponibles para comercializar. La idea es que los contratos de licencia se logren de manera más expedita al no tener que esperar a que los proyectos lleguen a su fin para comenzar negociaciones o marketing. La DGT también apoya directamente a los investigadores en los procesos de postulación a fondos, proyectos y solicitudes de protección industrial.

Además de la DGT también existe el centro INNOVO. El centro busca la creación de spin-off para transferir la tecnología a la sociedad mediante la gestación de redes entre científicos emprendedores, entregando capacitación necesaria y realizando labores de incubación y aceleración para los nuevos negocios.

La DGT es la encargada de la transferencia tecnológica en la USACH desde el año 2006 que empezó a operar formalmente, a pesar de ser creada el año 2003. El año 2010, con el apoyo de CORFO, se le da un nuevo énfasis lo que lleva a un cambio de estructura el 2014, incorporando el emprendimiento como uno de sus pilares. Este cambio es lo que lleva a la generación del centro INNOVO anteriormente descrito y que finalmente, la USACH, el 2014 comenzara a elaborar un marco reglamentario para poder generar Spin-Off ya que los académicos por recibir un sueldo del estado, al ser la USACH una universidad estatal, deben regirse por el estatuto administrativo del estado. En estos momentos si forman una empresa se entra en un conflicto de interés, al construir un reglamento que elimine las interpretaciones conflictivas y desarrolle una legalidad para poder permitir que más académicos emprendan ya que ahora es más sencillo abandonar los proyectos.

Finalmente, y a pesar de todo esto, de acuerdo al decano de ingeniería, de manera informal, el problema principal de la USACH es el motivo de fondo por el cual se están generando tantas patentes y apoyando el sistema. Se percibe que se generan un gran número de patentes solamente porque se traduce en mejor percepción y una mejora en los principales rankings, que incluyen este indicador dentro la elaboración. El fondo de las patentes no está siendo realmente la transferencia tecnológica por lo que no se ha puesto énfasis en comercializar y por ende no se lleva a cabo la transferencia ni se ve si la patente agrega valor.

4.2.3 Pontificia Universidad Católica

La Pontificia Universidad Católica de Chile tiene, como parte de la Vicerrectoría de Investigación, una Dirección de Transferencia y Desarrollo (DTD). Esta fue creada el 2014 en remplazo de la Dirección de Innovación que a su vez el 2010 remplazó a la Dirección de Innovación y Proyectos creada el 2005. La DTD cuenta con 18 profesionales que apoyan los proyectos de I+D, protegen los resultados de investigación y gestionan la transferencia, de acuerdo al director de la DTD, esta dirección se creó como una forma de fortalecer la institucionalidad y de apoyar a los investigadores.

Por otra parte el personal de la nueva dirección son los principales impulsores de una nueva cultura de innovación y transferencia dentro de la comunidad universitaria, han creado reglamentos en temas de propiedad intelectual e industrial, transferencia y conflicto de interés. En estos momentos trabajan en una forma de considerar el patentamiento dentro de la carrera académica para seguir fomentando. En resumen, han desarrollado y fortalecido las capacidades de transferencia tanto en el equipo de la DTD como en la comunidad de la UC.

Esto es solo una parte del ecosistema de la PUC ya que además cuenta con el Centro de innovación Anacleto Angelini, un parque tecnológico de 9.000 metros cuadrados con el solo foco de la interacción entre investigadores, estudiantes, emprendedores y empresas. Este edificio de 11 pisos es utilizado para fines docentes, albergar programas de innovación, además de contar con laboratorios e instalaciones para alrededor de 30 empresas participantes de Start-Up Chile, programa de gobierno que busca impulsar el emprendimiento a través de la entrega de fondos sin necesidad de *equity* a emprendimientos tecnológicos, y empresas como CODELCO, Google y Entel. Este centro es un ejemplo de la estrategia que tiene la universidad de acercarse a las empresas, pero también de llamar a las empresas a que se acerquen a la universidad e inviertan en I+D ya que fue fundado con donación de privados.

La Universidad Católica presenta su mayor número de solicitudes de patentes en áreas biomédicas, ingeniería, agronomía y arquitectura.

4.2.4 Universidad de Chile

Del modelo y las características particulares de la Universidad de Chile se discutirá en profundidad en el próximo capítulo, pero de igual manera se adelanta que la universidad estatal tiene como política central la selección de las patentes que se persiguen con el fin de lograr licenciamientos. El objetivo principal de la OTL, según

declara la jefa de la unidad de transferencia tecnológica: Varinka Farren, es “contribuir al desarrollo económico a través de la transferencia de tecnologías”.

La Universidad aprobó su primer reglamento de propiedad intelectual e industrial el año 2007, seis años después, es decir el 2013, se crea la Dirección de Innovación que ejerce las funciones de oficina de transferencia y licenciamiento a través de sus diversas unidades. Finalmente el año 2015 aprueba el nuevo reglamento de innovación.

En números generales se tiene que el licenciamiento por parte de la universidad va al alza. Hasta el 2013 la universidad contaba con 1 sola licencia, mientras que en el año 2014 logro concretar 9 licencias y el año 2015 logro 16 contratos de licencia y 3 opciones de licencia, además de 4 proyectos con fondos privados y dos de comercialización. De acuerdo a lo declarado por Varinka, actualmente se cuenta con un portafolio de 300 patentes en 120 invenciones, donde 28 tecnologías están licenciadas, 11 de las cuales lo están a través de Spin-Offs.

Finalmente se debe decir que la política de la Di+ está definida y es la de seleccionar y potenciar las tecnologías que se cree que tienen un mayor impacto potencial. A estas tecnologías se le asignan recursos y se acompañan en los procesos, en línea al estilo francés de emprendimiento tecnológico que sigue la idea de seleccionar y potenciar. Se entiende que el valor de una invención no está en la patente, si no que en la licencia y transferencia.

4.2.5 Principales conclusiones

Hay un par de características de que son compartidas por las universidades líderes del país y otras en que se diferencian bastante. En primer lugar, se tiene que la Universidad de Chile es la única, dentro de las cuatro universidades examinadas, que no cuenta con una incubadora, aceleradora o algún símil para apoyar los Spin-Offs generados. Además, las universidades están generando instrumentos para facilitar la adopción de la innovación en su comunidad a través de la construcción de parques tecnológicos donde se reúnan los principales involucrados. A su vez, y para mejorar la gestión y desempeño de las creaciones de la universidad se han creado organismos, que son internos o externos aunque dependientes de la universidad, que buscan generar lazos con empresas externas.

Por otra parte se ha detectado que la mayoría de los académicos no tienen la motivación ni las herramientas para perseguir la comercialización de sus creaciones mediante un spin-off. Las OTL han generado mecanismos de apoyo para acompañar el proceso de transferencia y se han intentado generar incentivos que busquen motivar a los académicos mediante lo que realmente les interesa como pueden ser los fondos para investigación.

Otro factor importante es que los involucrados en estas universidades no sienten que el compromiso con la transferencia tecnológica, y por ende el patentamiento de las creaciones, no es real. Que solamente se realiza dado que los rankings y los fondos utilizan indicadores de número de patentes, por lo que se hace por un compromiso. Este no se vio que sea el caso de la Universidad de Chile, donde los involucrados notaban un

compromiso aunque no sea financiero. En cuanto al financiamiento de las distintas universidades a las unidades encargadas transferencia y patentamiento, se puede notar que el grueso de los fondos corresponden a dineros del gobierno, siendo CORFO el principal emisor.

5. Actualidad de la Universidad de Chile

La Universidad de Chile se caracteriza por ser una institución con más de 170 años de historia, durante este tiempo siempre ha destacado por su excelencia académica y su gran nivel de investigación. A pesar de estar considerada dentro de las mejores universidades del país en el último tiempo, con el desarrollo de la economía basada en el conocimiento, no ha logrado mantener esa posición en temas de Innovación y emprendimiento.

El objetivo de este capítulo es mostrar la realidad actual de la Universidad, y de la facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, para poder enfocar los esfuerzos de las políticas que se deben tomar a futuro. En primer lugar se describirán los procesos de propiedad industrial en la universidad y los diferentes organismos que existen, la institucionalidad y reglamento actual, un acercamiento al desempeño del sistema considerando la política que se desea ejecutar como Universidad de Chile, y terminar detectando las principales falencias del sistema tanto a nivel universidad como a nivel país, considerando los que afectan a la universidad, a través de la opinión de los expertos ya sea directa o indirectamente.

5.1 La propiedad intelectual e industrial en la Universidad de Chile

El tema de la propiedad intelectual e industrial en la universidad data hace bastante tiempo sin que se haya podido lograr una buena solución. Esto se debe a diversos factores que han moldeado las políticas de propiedad intelectual y dejándolas donde están hoy en día.

En primer lugar es importante notar que la Universidad de Chile funciona en dos niveles con diferentes actores, y muchas veces diferentes intereses en cada uno. En el primer nivel se encuentra la facultad que es el lugar donde se genera la actividad académica y por ende donde las posibles propiedades intelectuales son generadas. En este nivel de facultad a su vez existen dos principales actores: Los académicos y la administración. Por un lado los académicos desean tener posibilidades de investigación y desarrollo además beneficios de si es posible obtenerlos de sus creaciones; mientras que la administración quiere obtener una porción de los eventuales beneficios que se pudieran obtener a través de las invenciones o innovaciones que se generen a partir de trabajo realizado en sus dependencias usando los recursos que son de esta.

Por otra parte está el nivel central de la universidad quienes son los que legalmente representan a la universidad y que también buscan capitalizar sobre las invenciones. Desde casa central se han tomado diversas iniciativas sin encontrar una real solución al problema de la baja producción de propiedad industrial. Actualmente se trabaja con una versión escalonada de la conocida “solución de los tercios” que dice que si un académico genera una pieza de propiedad intelectual comercializable entonces esta pasa a ser de la universidad pero las utilidades que genere se dividirán en un tercio para el equipo de inventores, un tercio para la facultad o departamento en la que se desarrolló y un tercio para la administración central de la universidad. El funcionamiento de esta versión escalonada depende de los ingresos que genere la invención y se presenta en detalle más adelante.

5.1.1 Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo

La Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo (VID) es la unidad que está a cargo de articular la investigación, innovación y creación artística que se realiza en la Universidad para contribuir al desarrollo del país y su inserción global.⁷ El objetivo de la VID es que la universidad mediante estas prácticas contribuya al desarrollo científico, cultural y social del país y se proyecte internacionalmente.

La VID tiene entre sus objetivos promover la investigación de excelencia para mantener el liderazgo nacional en productividad científica, generar un cambio cultural para la innovación basada en ciencia y estimular una investigación orientada en temas de interés nacional. Esto lo realiza a través de un apoyo mediante fondos y concursos a proyectos de investigación, innovación y creación artística.

Por otra parte la vicerrectoría maneja el tema de la propiedad intelectual en la universidad mediante la Comisión Central de Propiedad Industrial (CCPI) y la Dirección de Innovación (Di+) que entrega tres niveles de apoyo: soporte de base, servicio intermedio y un modelo de gestión integral.

Además, la vicerrectoría junto a la Dirección de Innovación ha confeccionado el reglamento de innovación de la universidad que consta de 32 artículos. Además del procedimiento interno para el manejo de la propiedad intelectual.

5.1.2 La Dirección de Innovación (Di+)

La Dirección de Innovación fue fundada el año 2013 en remplazo del antiguo departamento de desarrollo y transferencia tecnológica. La idea de reformular esta oficina fue intentar actualizarse a la era moderna y convertir a la Universidad de Chile en líder de innovación a nivel país. Se entendía que la tarea de innovación y de transferencia tecnológica estaban rezagados en la Universidad, había que darle la prioridad que el mundo le estaba dando.

La Di+ funciona como la OTL de la Universidad de Chile, a través de este organismo se busca convertir a la universidad en el líder en Innovación Basad en Ciencia en el país. Para lograr esto cuenta con distintos proyectos entre los cuales ofrece tres tipos de servicio para los investigadores: Soporte de Base, Servicio Intermedio y Modelo de Gestión Integral; dependiendo del valor que pueda agregar la Di+ a cada proyecto y que necesidades tiene el investigador.

El soporte de base es un servicio orientado a los proyectos que sean de interés o bien público donde el enfoque de mercado no es prioritario. También esta disponible para proyectos que deseen tener bajo involucramiento de la Di+. Este servicio incluye revisar los requisitos de elegibilidad del proyecto, de acuerdo a bases correspondiente, en su fase de postulación. Además en su fase de ejecución se coordinan comunicaciones oficiales con los fondos de financiamiento, es decir, si se necesitan extensiones de

⁷ <http://www.uchile.cl/portal/investigacion/5077/presentacion>

plazos, finiquitos, etc. También ofrece revisión de contratos que se necesiten para la ejecución del proyecto. El servicio intermedio funciona como el de soporte de base, pero agrega una reunión de orientación entre el equipo de investigación y la Di+, además de tener posibilidades de financiamiento de un equipo externo para formular la postulación a proyecto si es necesario.

El modelo de gestión integral es el servicio que entrega mayor involucramiento por parte de la Di+ ya que incluye soporte integral en postulación y seguimiento de proyectos, aspectos legales, administrativos y de propiedad intelectual, modelo de negocios, identificación de contrapartes y negociación de participación.⁸ El servicio está orientado a proyectos que tengan resultados que pueden ser apropiados por la Universidad a través de propiedad intelectual o industrial, que tengan por objetivo generación de bienes o servicios, sean susceptibles a ser comercializados a través de licenciamiento o emprendimiento, y proyectos en que exista compromiso e interés de parte del equipo de investigación en dicha comercialización.

En estos momentos la unidad de transferencia tecnológica de la Universidad de Chile define como su principal objetivo contribuir al desarrollo económico a través de la transferencia de tecnologías, siendo sus principales funciones la formulación y seguimiento de proyectos, la administración y gestión de la propiedad industrial, la transferencia de tecnologías y el levantamiento de capital de riesgo. Al ser consultados por como miden el rendimiento de la OTL responden que los principales indicadores son el número de patentes obtenidas, las patentes licenciadas, spin-offs generados y los ingresos que se generan.

5.1.3 La comisión central de Propiedad Industrial

La CCPI es un órgano asesor del vicerrector de investigación y desarrollo en materias de propiedad industrial y transferencia tecnológica. La comisión esta formada por ocho miembros designados por el rector de la universidad, a propuesta del vicerrector de investigación y desarrollo, que ejercen sus funciones ad honorem por un periodo de cuatro años con posibilidad de ser prorrogado indefinidamente por periodos similares. Los miembros de la comisión deben ser académicos o personal de colaboración de la universidad.

Entre las funciones de la CCPI se encuentran el sugerir a las autoridades la adopción de políticas universitarias en materia de propiedad industrial, proponer criterios para definir cuándo solicitar protección de las tecnologías como también sobre la comercialización o cesión de derechos de PI, recomendar no continuar con alguna solicitud de protección sobre alguna tecnología de la universidad, definir instructivos internos para el mejor funcionamiento de la comisión, entre otros.

⁸ <http://www.uchile.cl/portal/investigacion/innovacion/94290/como-podemos-ayudarlo>

5.2 El reglamento de innovación de la Universidad de Chile

El Reglamento de Innovación de la Universidad de Chile fue modificado el año 2015 para buscar alcanzar la misión particular de alcanzar y consolidar una posición de liderazgo en el sistema nacional de innovación. Esta normativa universitaria tiene como propósito regular, incentivar y fomentar las actividades relacionadas con la protección y transferencia de los resultados de investigación.

Este reglamento se divide en tres “títulos” cada uno con sus respectivas secciones. El primero se llama “De la protección de las Tecnologías” y cuenta 24 artículos divididos en 9 secciones que dan cuenta del foco de cada norma. Comienza con las disposiciones generales sobre que está regulado bajo esta normativa y las definiciones que se utilizarán en el reglamento para luego ir a los puntos más detallados como la titularidad de los derechos, las obligaciones de las distintas partes, la creación y funciones de la CCPI, y la gestión de los derechos como los beneficios. Los títulos dos y tres tratan temas de transferencia de tecnología y de emprendimiento universitario respectivamente. Estos títulos solo cuentan con tres y cuatro artículos respectivamente.

En el “Título I: De la protección de las Tecnologías” luego de definir sobre que se está normando y los términos que se utilizarán en el documento, se estipula que la Universidad de Chile será titular de todos los derechos sobre las “Tecnologías” – todo desarrollo que sea susceptible a ser protegido por un mecanismo de propiedad industrial, incluyendo software – cuando sean producto de la labor inventiva de un académico o personal de cooperación de la universidad, cuando en su realización se utilicen recursos de la universidad o recursos obtenidos de concursos en que la Universidad de Chile sea la beneficiaria a menos que la bases estipulen lo contrario. En el caso que en un proyecto de investigación participen estudiantes o terceros y que la investigación pueda resultar en posibles “Tecnologías” será necesario que estos hayan consentido en ceder los eventuales derechos de propiedad industrial o intelectual a la universidad además de aceptar este reglamento a las “Tecnologías” que resulten, siendo responsabilidad del titular velar por la existencia del consentimiento previo. Finalmente, si no está estipulado algún caso, como por ejemplo el de los pasantes, estos pueden someterse voluntariamente al reglamento.

Aún en el título I, luego de la definición de la titularidad de los derechos, se declaran las obligaciones de los innovadores y de la institución. El primer deber de los innovadores es que deben acercarse a la Comisión Central de Propiedad Industrial a realizar un *disclosure* cuando generen o descubran una Tecnología para que esta evalúe la conveniencia de solicitar protección legal a nombre de la Universidad de Chile. Además en los siguientes artículos de las obligaciones de los innovadores se agrega que los académicos, y personal de apoyo, deberá proporcionar los antecedentes para el buen funcionamiento de la CCPI, cumplir con las políticas de la CCPI y la VID, velar por el respeto de los principios y valores éticos y morales en el desarrollo de una Tecnología siempre resguardando de la mejor forma posible la imagen y prestigio de la universidad. También debe informar si una investigación incluye estudiantes o terceros, e informar a su unidad académica que ha puesto en conocimiento de la VID una tecnología. Finalmente se espera que los elementos protegidos por propiedad intelectual o industrial

que se utilicen para fines de investigación se haga en cumplimiento de las disposiciones legales.

Por otra parte corresponde a los decanos, directores de institutos o del Hospital de la Universidad, en que se desarrollen actividades que puedan derivar en Tecnologías determinar las medidas que sean pertinentes para incentivar su adecuada protección. También deben prestar colaboración a los innovadores para la presentación de solicitudes y consultas a la CCPI. Asimismo son responsables de informar a la VID acerca de cualquier proyecto que pudiese generar resultados protegibles.

Finalmente en este título I se constituye la CCPI y sus procedimientos además de definir la gestión de derechos y los beneficios derivados. Sobre la gestión de derechos simplemente se establece que la asesoría, registro, supervigilancia y gestión de los derechos sobre las Tecnologías de la universidad quedan a cargo de la VID. Con respecto a los beneficios económicos, se definen tres tramos dependiendo de los ingresos que perciba la Universidad de Chile descontando los gastos de protección, es decir toda suma de dinero que la universidad haya pagado o deba pagar con el fin de obtener y mantener la protección legal; y los gastos de gestión tecnológica, que son los necesarios para la comercialización y transferencia y corresponden al 10% de los ingresos brutos. Una vez descontados estos gastos, los ingresos se dividen en los siguientes tramos:

	<i>Tramo de ingresos</i>	<i>Porcentaje para el (los) innovador (es)</i>	<i>Unidad Académica</i>	<i>Fondo general de la universidad</i>
<i>Tramo A</i>	Hasta 2.000 UF	100%	0	0
<i>Tramo B</i>	Entre 2.000 y 5.000 UF	70%	20%	10%
<i>Tramo C</i>	Sobre 5.000 UF	33%	33%	33%

Figura 8 - División de beneficios para comercializaciones exitosas. Fuente: Elaboración propia adaptado de reglamento de innovación uchile.

Es importante notar que una innovación va avanzando de un tramo, es decir, una vez que los beneficios superen el monto de 2.000 UF del tramo A, se empezará a aplicar la división del tramo B. De la misma manera, una vez que el monto supere la cota superior del tramo B se aplicará la distribución del tramo C para los excesos.

El segundo título del reglamento se denomina: “De la Transferencia de Tecnología” y como se menciona anteriormente, solamente cuenta con tres artículos en desmedro de los 24 del primer título. En un primer lugar se define que la transferencia de tecnología se entiende como el proceso que comienza desde que se concibe una idea hasta el momento en que se concreta en una Tecnología que se incorpora en un bien o servicio disponible para la sociedad. Luego se especifica que se consideraran tres mecanismos de transferencia para efectos prácticos:

- Colaboración, desarrollo, cooperación, participación y ejecución en materia de I+D+i conjunta entre la Universidad de Chile y los sectores público o privado.
- Cualquier acto jurídico que comprenda el uso, goce y/o disposición total o parcial de los resultados de I+D+i de la Universidad de Chile.
- El emprendimiento universitario.

Además encomienda al Departamento de Innovación de la VID, la misión de articular la innovación generada en la universidad. Entregándole las siguientes misiones:

- Fomentar y estimular la transferencia tecnológica de la universidad hacia la sociedad.
- Apoyar a los innovadores, autoridades y a los distintos organismos universitarios en la tramitación de actos jurídicos sobre transferencia tecnológica. Además de ser necesario, efectuará un análisis técnico de los mecanismos seleccionados.
- Recopilar y sistematizar la información respecto a las tecnologías universitarias y de sus innovadores.

El último título, llamado “Del emprendimiento Universitario”, declara que para efectos del reglamento se entenderá por emprendimiento universitario la constitución de una persona jurídica para explotar comercialmente una innovación a través de una licencia. Se define que la universidad puede participar como socio o accionista creadas, al igual que los académicos siempre y cuando cumplan con ciertas condiciones. En primer lugar deben renunciar a su porcentaje de en los beneficios nombrados anteriormente mientras se encuentre vigente la licencia entre la universidad y el emprendimiento. Deben profesionalizar y delegar la administración de la empresa y abstenerse de cualquier tipo de negociación con la universidad. Finalmente, deben ejecutar las actividades de este emprendimiento fuera de su jornada de trabajo en la universidad. De no cumplir con las condiciones, se finiquitará anticipadamente la licencia.

5.3 El proceso general de la casa central de la Universidad de Chile

La universidad de Chile cuenta con un procedimiento interno para la revisión de la Propiedad Intelectual. De acuerdo al Decreto Universitario Exento N°0015.488 el procedimiento sobre Patentes de Invención y Modelos de utilidad y al reglamento de innovación de la Universidad de Chile recién descrito es el siguiente:

1. Un inventor de la UCH que haya inventado algo en su función universitaria, que a su juicio sea patentable, deberá presentar los antecedentes a la Comisión Central de Propiedad Industrial.
 - a. La solicitud debe cumplir con los requisitos que establece el reglamento anexo.

- b. Debe indicar el nombre de cada uno de los participantes y su rol incluyendo el cómo se repartirán los posibles beneficios que pudiesen obtener.
- c. Acompañar los antecedentes con una búsqueda del estado del arte. Acreditando que el invento no se encuentra patentado ni en solicitud.
- d. Proporcionar los antecedentes que permitan comprender el invento.
- e. Entregar los antecedentes que determinen la patentabilidad, es decir, que demuestre que es novedoso, que tiene aplicación industrial y que tenga actividad inventiva.

Esta información es para que la Comisión Central de Propiedad Industrial proceda a realizar un estudio para definir si se debe solicitar una patente de invención o modelo de utilidad.

- 2. La CCPI puede pedir información adicional para resolver el asunto o solicitar asesoría a especialistas.
- 3. La Comisión Central de Propiedad Industrial tendrá un máximo de 45 días hábiles para resolver desde el momento en que se presenten los antecedentes. De ser un caso complejo es posible prorrogarlo por 20 días más.

Complementando a este decreto, específicamente al punto 2, el reglamento de innovación de la Universidad de Chile establece que para el mejor cumplimiento de su labor, la comisión podrá hacerse asesorar por personas idóneas respecto de determinados temas. Estos expertos nacionales o extranjeros del sector público o privado deberán guardar la confidencialidad en las materias que intervengan. Este mismo reglamento también establece, en su artículo 20, que si la CCPI toma conocimiento de una tecnología por medios diferentes al que se señala, entonces esta deberá solicitar directamente al o a los innovadores, a través de su unidad académica, que inicien el procedimiento anterior.

El proceso anteriormente descrito es el que se encuentra en los reglamentos de la universidad, pero en realidad los documentos presentados por la unidad académica son recibidos y revisados por el Departamento Legal y de Propiedad Industrial de la Dirección de Innovación, quienes además pueden solicitar más antecedentes para luego presentarlos a la CCPI. Este proceso en la realidad se ve de la siguiente manera:

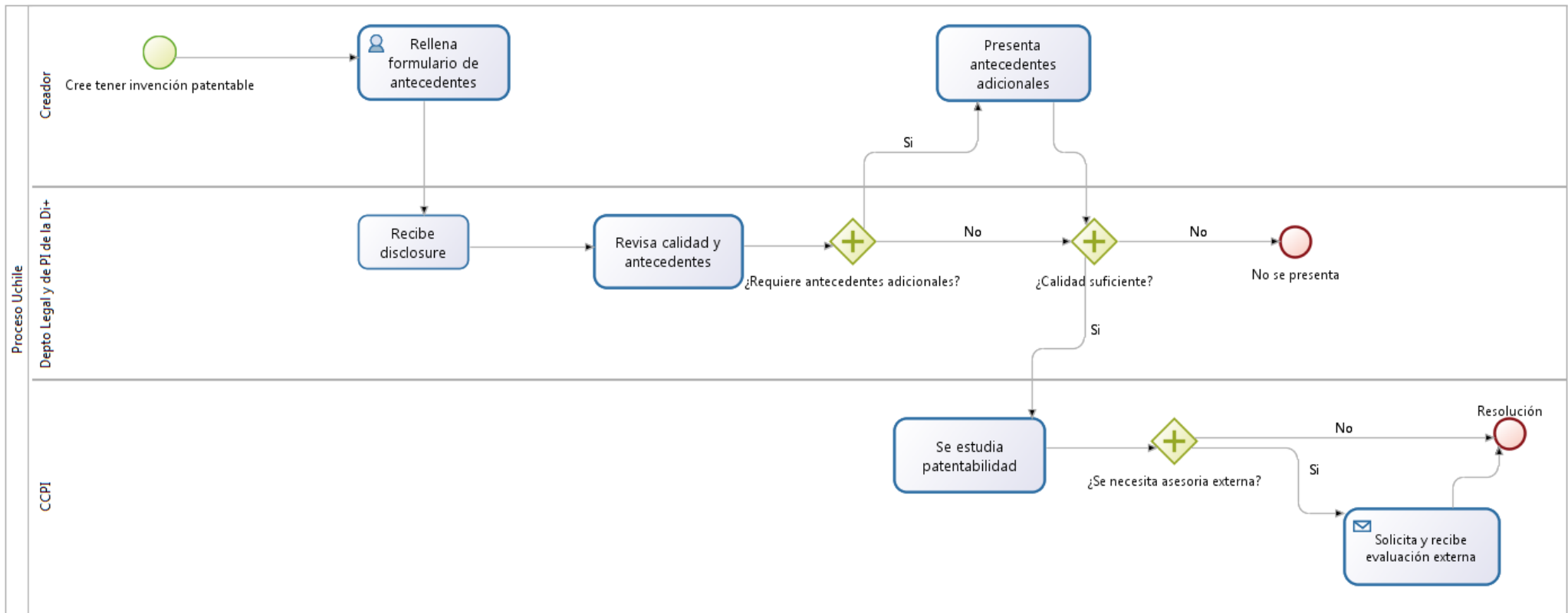


Figura 9 - Proceso de disclosure y protección uchile. Elaboración propia

Se puede apreciar que en el proceso no participa la oficina de transferencia de manera directa ya que las labores caen a cargo de la comisión central de propiedad industrial. También se remarca que el único momento en que una facultad tendría que verse involucrada es si la CCPI se entera por una fuente distinta sobre una tecnología con potencial, de lo contrario el proceso no incluye participación de las unidades académicas, departamentos o facultades.

Actualmente se está intentando que el formato de trabajo para la generación de spin-offs, que como se puede ver no está aún regulado, siga el modelo que se utilizó en Vaccimed que se toma como caso de éxito. Esto quiere decir que una tecnología de la universidad que participe en un FONDEF que entre sus objetivos este formar un spin-off debe seguir estos pasos:

- Pedir al consejo de facultad que se apoye la moción y se pida un sublicenciamiento. La idea es que se incluya a la facultad para no generar tensiones internas en la universidad.
- Armar un contrato de licenciamiento exclusivo con la VID para poder desarrollar el proyecto.
 - Especificar tasas de royalty y sublicenciamiento
- Renunciar a las ganancias por parte del reglamento de innovación, quedando solo la obtención de beneficios a través del spin-off.

Como se ha explicitado anteriormente, la generación de emprendimientos en base a tecnología no está regulado aún y esta es simplemente la forma operativa que se está intentando de utilizar en base a lo que se vio como un caso de éxito en el proceso de transferencia de la vacuna de castración.

El proceso general de transferencia que utiliza la universidad y que la vicerrectoría explicita se puede ver de manera más grafica en el siguiente diagrama:

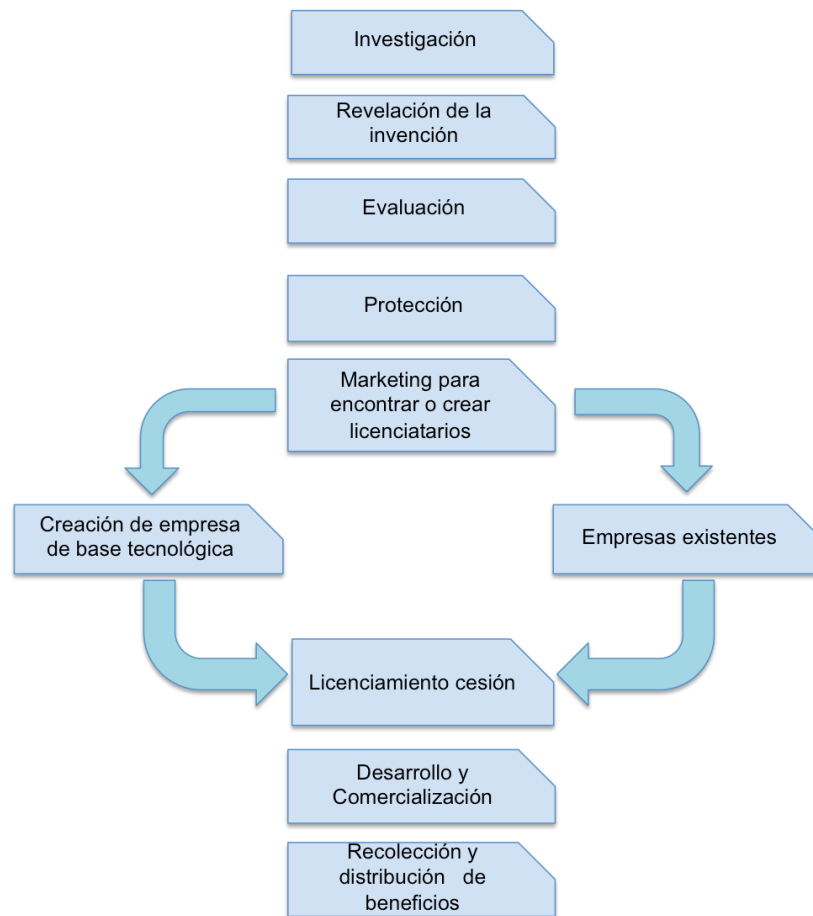


Figura 10 - Diagrama general del proceso de la Di+ para transferencia. Fuente: Di+

Un punto interesante es que la VID no realiza marketing antes de buscar la protección de las invenciones que recibe, es decir, es la misma Dirección de Innovación o CCPI la que define que invenciones es posible llevar a mercado. Si bien este diagrama es igual al que se utilizan en las grandes universidades americanas (MIT TLO, 2010), en una exposición de personal de la oficina de licenciamiento del MIT se reveló que en realidad se realizan dos etapas de marketing, una fase preliminar a la solicitud de prioridad y luego, de ser necesario o en casos en que sea de suma urgencia el conseguir protección por riesgos externos, una más en profundidad.

El problema para realizar labores de marketing previo en la Universidad de Chile radica en el sistema de financiamiento a proyectos a través de fondos CORFO, proyectos FONDEF o FIA, donde es requisito la participación de empresas. Esto genera que modificar el proceso no valga la pena al ser la mayoría de los proyectos financiados por estas agencias y las empresas participantes las principales interesadas y con convenios por transferencia con exclusividad temporal.

5.3.1 Procedimiento real en la FCFM

Dado que la Universidad de Chile funciona tanto a nivel central como a nivel de facultades, la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas también cuenta con sus procedimientos y en el marco de Ingeniería 2030, dentro del programa de OpenBeauchef, se creó una Oficina de Gestión de la Innovación y el Emprendimiento para la 3era Misión además de existir un comité de innovación.

Esto genera que haya procedimientos alternativos para un académico a la hora de buscar protección intelectual para una innovación personal. Las tres principales formas que un académico persigue la obtención de propiedad intelectual son las siguientes:

- 1. Iniciativa privada:** Esta opción significa que el académico cree que tiene algo de valor o que puede desarrollar comercialmente y decide perseguir de manera personal la opción de conseguir protección. Esto implica que el académico está solicitando la propiedad a su nombre y no con el de la universidad.
- 2. Gestión por la facultad:** Esta forma de seguir la vía del patentamiento es cuando el académico al descubrir una innovación que puede ser patentada, se acerca a los organismos de la facultad que proveen apoyo para continuar. Este apoyo es principalmente legal, pero también se busca apoyar la continuidad del proyecto con la búsqueda de arte previo.

Luego de este primer apoyo se envía una solicitud de patente y se contacta a la VID ya que la aplicación se hace a nombre de la Universidad de Chile.

- 3. Directamente con la VID:** Contactar directamente a la casa central cuando se cree que se ha encontrado algo que puede ser sujeto a propiedad industrial es la vía que apoya la administración central de la universidad. El proceso descrito anteriormente corresponde a esta forma de buscar la protección de la PI.

De estas tres formas en que un investigador continua con el desarrollo del potencial comercial de una creación, solamente la última está dentro del reglamento de la universidad y por lo tanto es la legal.

Por otra parte la universidad cuenta con una fundación privada sin fines de lucro que está ligada a la FCFM llamada UNTEC. Esta tiene como misión “promover y ejecutar toda clase de actividades tendientes a contribuir a una mejor utilización de la tecnología en el desarrollo económico, social y cultural del país, a través de una efectiva transferencia tecnológica hacia el medio externo desde las unidades y centros de investigación de la Universidad de Chile en general y su Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, en particular.”⁹ Los centros de investigación de la facultad tienen un proceso de transferencia en conjunto con el UNTEC. Esto quiere decir que el UNTEC genera contactos, convenios y contratos para poder gestionar y comercializar las tecnologías que vayan generando los centros de investigación y entregando royalties a la universidad. También funciona

⁹ www.UNTEC.cl

como un puente entre la industria y los centros, presentando solicitudes a las áreas de investigación de parte de la industria a través de propuestas.

Esto es relevante ya que, al contrario de lo que algunos podrían pensar, las facultades que son más “emprendedoras” son las que tienen departamentos de química, ingeniería y ciencias de la vida, y no las que tienen focos de negocios. Si se da que la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, que es la más grande de la universidad, no está alineada con la administración central de la universidad entonces se pierde bastante potencial y numerosos *disclosures*, sin considerar que puede ser un síntoma del resto de la universidad. Esto se puede ver en el siguiente gráfico que considera el portafolio de tecnologías comercializables de la Universidad de Chile al finalizar el proyecto “OTL 2.0” de CORFO y que considera las 60 tecnologías que posee actualmente.

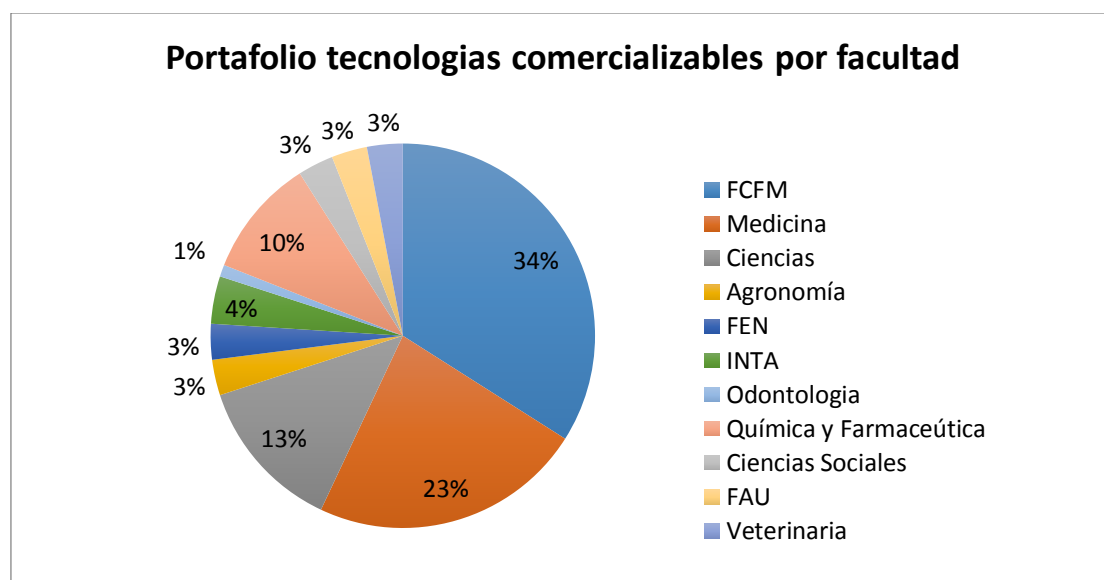


Figura 11 - Portafolio de tecnologías comercializables por facultad al año 2016. Adaptado de presentación final OTL 2.0.

Se ve claramente que las facultades con mayor participación en la repartición de tecnologías son las que tienen ciencias y químicas, además se tiene que las facultades trabajan y patentan particularmente creaciones o descubrimientos en bioquímica, genética, biología molecular, procesos alimenticios, etc.

5.4 Evolución histórica del patentamiento en la Universidad de Chile

En la sección anterior se pudo apreciar que actualmente existe un portafolio de tecnologías con un alto porcentaje concentrado entre las facultades de ingeniería y de medicina de la universidad. Para este segmento se utilizarán los datos entregados por INAPI como solicitudes de patentes nacionales, sin importar el estado actual, realizadas entre el año 2006 y 2014 por la Universidad de Chile que hayan llegado a la etapa de publicación en el diario oficial. Además se utilizarán las solicitudes de patentes que se encuentren para el año 2015 en el buscador del INAPI. Al ser incluidas solamente las patentes que han llegado a ser publicadas en el diario oficial, y por ende son de acceso

público, el número de solicitudes podrían ser menores a los vistos con anterioridad que son las solicitudes que ingresan al sistema de INAPI.

En total se consideran 75 solicitudes que en su mayoría, 55 de las 75 patentes, son presentadas de manera exclusiva a nombre de la Universidad de Chile. Las otras 20 son solicitudes de patentes que consideran algún grado de cooperación o participación conjunta. Dentro de las empresas y organizaciones con las que se trabajó destacan la Empresa Nacional de Minería (ENAMI) que participó de cinco solicitudes conjuntas, además de Biotecnologías del Agua Ltda y Buildtek S.A con dos cada una. Por otra parte, solamente existe colaboración con la Universidad Diego Portales y con la PUC con una cada una. En total son 15 las organizaciones con las que se coopero, incluyendo las mencionadas anteriormente.

En línea con la distribución del portafolio actual que se maneja en la Di+, se vio el registro de histórico de acuerdo a las facultades a cargo de la investigación de las tecnologías que llegan a buscar protección. Esto se realizó mediante la base de datos de la Universidad de Chile para las patentes concedidas, pero para las tecnologías que aún están pendientes o que fueron eventualmente rechazadas se utilizó la facultad de la mayoría de los académicos en el proyecto. Esto puede alterar de alguna manera los resultados, pero en general se encontró concordancia con los que si tenían la facultad principal explícita. Por otra parte, como era de esperar, se encontró una buena relación entre el portafolios de tecnologías que se maneja con las solicitudes que se realizaron en el último tiempo como se puede apreciar en el siguiente gráfico.

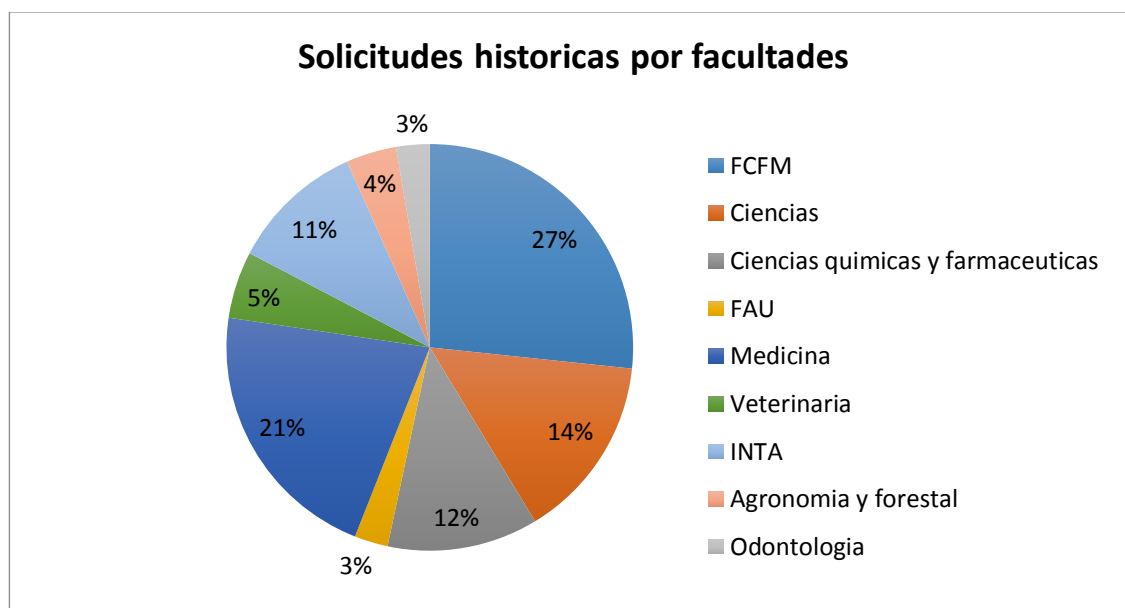


Figura 12 - Porcentaje de solicitudes históricas por facultad. Fuente: Elaboración propia. Datos: INAPI.

Una vez más, las principales facultades que presentan tecnologías que luego son presentadas al INAPI para conseguir protección industrial, ya sean modelos de utilidad o patentes, son la FCFM y la Facultad de Medicina, seguidos por Ciencias, Ciencias Químicas y Farmacéuticas, y el Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos.

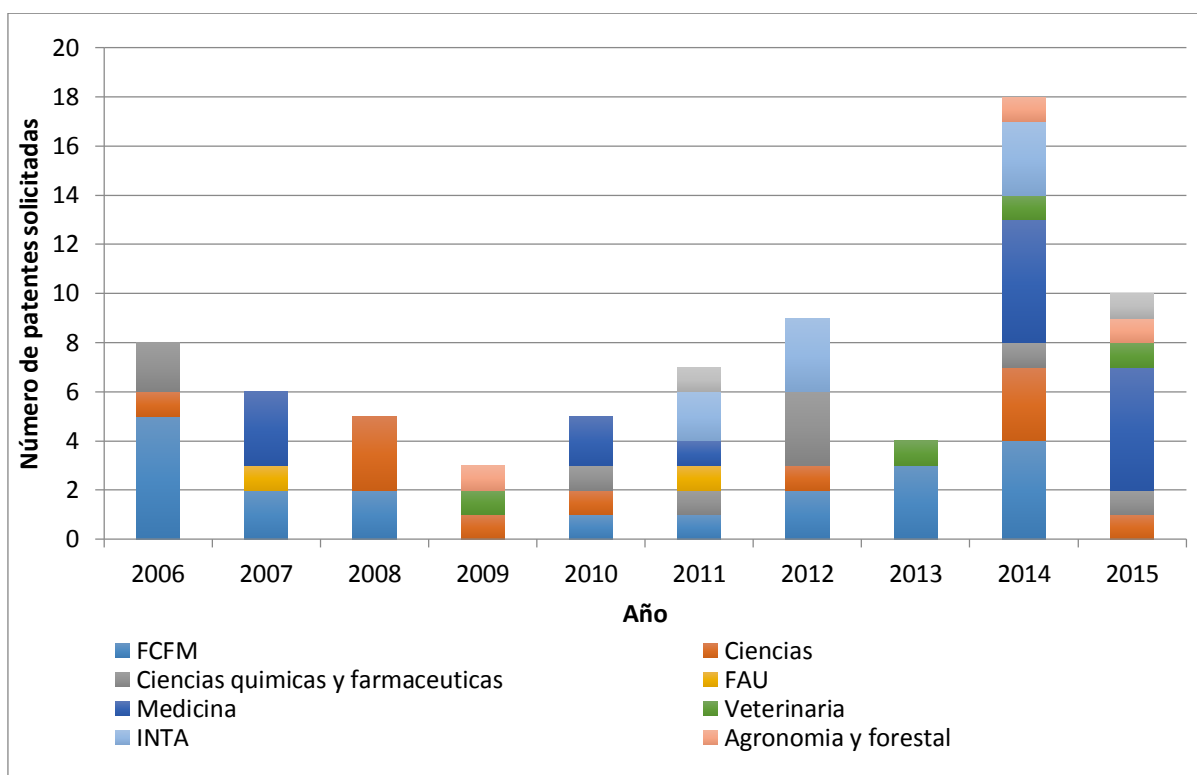


Figura 13 - Patentes por año a nivel facultades. Elaboración propia. Datos: INAPI

Si se revisan las solicitudes año a año por facultades se puede ver que si bien las FCFM es la que tiene el liderazgo en la solicitud total de patentes de invención hacia el INAPI, en el 2015 no se presentó ninguna mientras que medicina presentó 5. Se puede entender como que el año 2015 puede ser una excepción ya que en los años anteriores se veía un alza, pero también puede ser que se desincentivó al grupo de académicos dado los resultados anteriores o bien que sea un reflejo de que no se está de acuerdo con los nuevos reglamentos de innovación como fue sugerido en entrevistas.

Estas 75 solicitudes se realizaron para tecnologías que fueron investigadas y desarrolladas por 195 inventores ya que son unos pocos casos en los que la protección es solicitada bajo un solo inventor. Entre estos 195 inventores existen 23 que están presentes en más de una invención y de esos 11 que son partícipes de 3 o más. En particular se destacan los casos de Raúl Quijada, Jaime Romero y Davor Cotoras. El primero es un académico del departamento de Ingeniería Civil Química y Biotecnología (IQBT) de la FCFM que se encontró que ha trabajado en 5¹⁰ patentes (todas concedidas) de las cuales 4 fueron en conjunto con la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas. Otro punto interesante de la investigación de Quijada, es que en el departamento de IQBT los otros 5 inventores que tienen participación en más de una patente, tienen alguna, si no todas, en común con él. Se puede considerar que en temas de polímeros en el departamento, él es un potenciador de innovación. Los casos de Jaime

¹⁰En su perfil académico aparecen 7. Una es duplicada por PCT y fase nacional, la otra no está en los registros del INAPI.

(<http://www.uchile.cl/portafolio-academico/perfilAcademico.jsf?username=raquijad>)

Romero y de Davor Cotoras tienen menos información pero el primero cuenta con participaciones en solicitudes a través del INTA y el segundo con 4 por la facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas, sin considerar que posee una patente anterior al periodo de estudio.

Ahora, si se consideran las solicitudes desde el año 2012 al 2015 se pueden revisar los estados de los 41 registros de esta época, donde solamente 3 han sido patentes concedidas, 2 rechazadas y las 36 restantes aún no han sido resueltas y se encuentran en alguna etapa del proceso. Para las solicitudes hasta el año 2014 se tiene información de la etapa en la que se encontraban hasta el año 2015 ya que esa información no se encuentra actualizada. De esa información se tiene que la mayoría de las solicitudes, 13 de 31, se encontraban en la etapa de nombramiento de un perito, pero que en general corresponden a las solicitudes del año 2014. El resto se distribuye en la etapa resolutoria (2), esperando la etapa resolutoria (2), aguardando que resolución de rechazo quede en firme (1), aguardando fin de plazo de observaciones al informe pericial (1), aguardando fin de plazo de entrega del informe pericial (1), y aguardando el fin de plazo de respuesta pericial (3). Se puede ver, que considerando que estas solicitudes tienen al menos dos años, que el mayor cuello de botella para las solicitudes de la universidad, y que es extrapolable al general, es la asignación de los peritos y sus posteriores informes.

Considerando casos más concretos, se ha visto que en años anteriores ha habido malos manejos con la propiedad industrial existente. El claro ejemplo de esto son los famosos filtros en base a bacterias para aguas servidas llamados BioFiltros. Esta es una tecnología desarrollada por un académico de la Universidad de Chile que puso la tecnología a disposición de la UNTEC - por lo que en ningún momento perteneció a la universidad por falta de regulación aunque sí recibía parte de los beneficios - que patentó el sistema en los años 90. Si bien este producto logró introducirse en distintos puntos del país, en particular en comunidades de bajos recursos, no fue hasta más tarde cuando un ingeniero de la Universidad Católica aprovecha esta tecnología para formar una empresa y explotar la tecnología comercialmente que se vieron beneficios. El problema es que la protección de los derechos ya no estaba vigente y la tecnología no pertenecía a la universidad.

5.5 Desempeño de la universidad

La medición del desempeño de una universidad en temas de transferencia tecnológica, visto específicamente a través del licenciamiento comercial o mediante la creación de spin-offs, es un tema de debate ya que es difícil de cuantificar.

En esta sección se presentarán los detalles de la universidad comparada con los medios nacionales e internacionales, así como presentará una aproximación a una evaluación formal.

En general, para ver el desempeño de la universidad se determinan los factores que influyen en la efectividad de la OTT en las diferentes etapas que se requieren para llegar a la transferencia tecnológica para luego normalizarlos y así generar un indicador o z-score. Dentro de los indicadores del rendimiento que más se utilizan, o que se considera

el más importante en la bibliografía, el que destaca es el ingreso que genera la oficina de transferencia tecnológica o los pagos.

De acuerdo a la medida de evaluación del desempeño de las OTT desarrollada por Tseng y Raudensky, se deben incorporar a esta las siguientes cinco categorías que son las que más se nombran en la bibliografía: Número de *disclosures*, número de solicitudes de patentes, número de patentes asignadas, número de licencias concedidas y el número de start-ups creadas. La limitación principal de esta métrica es que no considera el tamaño de la OTL, la cantidades de dinero invertido, y otros factores que definen a la oficina. Estos factores son prácticamente los mismos, solamente se cambia el número de patentes aceptadas por el número de licencias que generan beneficios, que Rogers, Yin y Hoffmann encuentran que miden de mejor manera las seis etapas de la transferencia tecnológica solamente.

5.5.1 Medio nacional

La Universidad de Chile se encuentra cuarta en los índices de patentamiento nacional por detrás de la Universidad de Concepción, la Universidad de Santiago de Chile y a Pontificia Universidad Católica de Chile. A pesar que el número de patentamiento de la Universidad de Chile sea relativamente menor al de las demás líderes del país, según los encargados de la OTL de misma universidad y del personal encargado desde CORFO, esta es la líder en el número de licencias que ha obtenido gracias a su propiedad industrial pasando de tan solo dos licencias en el año 2013 a 28 en el año 2016.

En la siguiente tabla se puede observar los datos que recibe CORFO para el año 2015-2016 de las principales universidades del país.

	UCH	PUC	USACH	UdeC
# contratos tecnológicos	4	10	4	2
# licencias gestionadas con ánimo de retribución comercial	11	8	0	3
# de licencias gestionadas sin ánimo de retribución comercial	7	3	2	0
# número de emprendimientos de base tecnológica creados	5	2	0	1
# de <i>disclosures</i> de invención de la institución	46	77	32	58
# de prioridades relativas a patentes de invención gestionadas por la institución	25	35	30	31

Figura 14 - Indicadores de transferencia tecnológica para principales universidades del país. Adaptado de presentaciones finales programa de OTL 2.0.

En esta tabla queda claro que si bien se vio anteriormente que las universidades de Santiago (USACH) y de Concepción (UdeC) llevan una amplia ventaja en el número de solicitudes de patentes que presentan en el medio nacional, no es así en la comercialización y transferencia de las mismas. La Universidad de Chile cuenta con un total de 18 licencias en el periodo señalado, lo sigue la Universidad Católica con 11, luego la Universidad de Concepción con 3 y finalmente la Universidad de Santiago con tan solo

2. Por otra parte la Pontificia Universidad Católica de Chile cuenta con 10 contratos tecnológicos, la UCH y la USACH 4, y finalmente la Universidad de Concepción con 2. En el ámbito de emprendimientos de base tecnológica creados el primer lugar lo mantiene la Universidad de Chile formando 5 emprendimientos, en segundo lugar se encuentra la Universidad Católica con 2 y luego la Universidad de Concepción con 1, mientras que la Universidad de Santiago no ha generado spin-off. Esto indica que la Universidad de Chile considera la creación de empresas como una forma viable y necesaria para explotar comercialmente, y por lo tanto licenciar, las tecnologías que se generan.

Los contratos tecnológicos para la innovación son una iniciativa de CORFO con el fin de “promover el vínculo y colaboración entre empresas y entidades proveedoras de conocimiento (I+D) para resolver un desafío u oportunidad con alto componente de I+D, generando transferencia de conocimiento y de tecnologías (capacidades tecnológicas y de innovación)”¹¹ Las empresas postulan de manera individual o conjunta, aunque una sea efectivamente el beneficiario para efectos de responsabilidades para con Innova, y dependiendo del tamaño de la empresa o del promedio de los postulantes se debe cofinanciar entre el 30% y el 50% del costo total del proyecto. La entidad proveedora de conocimiento debe dar prueba de sus capacidades y experiencia en actividades de I+D y no tiene que ser necesariamente una entidad nacional. Estos fondos se pueden utilizar para financiar la contratación de universidades o centros de investigación en servicios de I+D, contratar consultores, OTT o un experto para articular o facilitar la ejecución del contrato, gastos de formulación del proyecto o costos de garantía.

Por otra parte en temas investigación aplicada, es la número 1 en Proyectos CORFO Innova con 16 proyectos adjudicados el año 2014 y 40 en ejecución (al año 2014) como institución principal. Además cuenta con 51 FONDEF vigentes al 2014 y se adjudicó 11 como institución principal el mismo año. Finalmente es líder en investigación en Salud Aplicada FONIS con 32 vigentes al 2014 como institución principal.

A continuación se utilizarán los datos del proyecto de las OTL 2.0. En este se caracteriza el estado de instalación de las oficinas de transferencia de las distintas universidades de manera de cualitativa y cuantitativa a partir de informes de avances e información disponible en la web. Los datos son hasta diciembre del 2015.

Poniendo el foco en la institucionalidad de los sistemas de innovación de las universidades estudiadas, todas las casas de estudio cuentan con oficinas a cargo de la transferencia y licenciamiento con una documento que define la constitución de estas y las funciones estratégicas que deben realizar. Tienen reglamentos para la participación de los estudiantes y para la cesión de los derechos hacia los inventores si el resultado de I+D no es prioritario. Es en la definición de un reglamento de conflicto de interés donde solamente la PUC tiene bien definido quien declara el conflicto, como se debe declarar, a quien se le debe reportar, quien resuelve y la instancia y medio de apelación. En este punto la UCH es la que está más atrasada ya que recién se ha verbalizado la necesidad

¹¹ Extracto de la guía resumen de <http://www.corfo.cl/programas-y-concursos/programas/contratos-tecnologicos-para-la-innovacion>

de realizarlo y, como se estipula más adelante, es uno de los focos de la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo.

En términos de operaciones y procesos la Universidad de Chile, en gran medida al igual que el resto de las estudiadas, no tiene una estandarización de contratos. Por otra parte destaca que en comparación al resto es la única que tiene bien definida las formas de obtener contratos u opciones de licencia y como se manejan las sub licencias, pero mantiene un déficit en el tema de contratos de I+D y de transferencia de materiales.

En temas de difusión de las tecnologías la Universidad de Chile se encuentra en buen pie ya que tan solo debe terminar la implementación de su página web con el portafolio de tecnologías disponibles.

Tomando las prioridades de patentes de invención y las divulgaciones que entregan las universidades para los concursos de CORFO y cruzándolos con los datos entregados por la VID se tiene lo siguiente:

	UNIVERSIDAD DE CHILE	PROMEDIO CHILE ¹²
SOLICITUDES DE PATENTE/DISCLOSURES	50,5%	42%
LICENCIAS/SOLICITUDES	48,1%	21%

Figura 15 - Indicadores de solicitudes y licencias sobre disclosures y solicitudes. Elaboración propia

Es decir que con respecto al promedio de las universidades - que incluye a la Universidad de Chile - la casa de Bello cuenta con mejores indicadores tanto de persecución de patentes por sobre los *disclosures* como de las licencias del total de solicitudes. Este indicador incluye los datos de universidades que tan solo están inaugurando sus oficinas de transferencia por lo tanto, si bien muestra que la universidad esta sobre el promedio chileno, no es representativo de la competencia real de la universidad en el medio nacional que vendrían siendo las principales universidades mencionadas con anterioridad.

5.5.2 Medio internacional

Por otra parte, ya se vio que la magnitud del número de solicitudes de patentes por universidades chilenas no se compara con el de las universidades americanas que, de acuerdo a la WIPO, tienen ocho de las diez universidades que más postulaciones al PCT presentan en el mundo, siendo las dos restantes universidad japonesas.

Ahora si consideramos la tabla 1 pero agregamos información tenemos lo siguiente:

	UNIVERSIDAD DE CHILE	STANFORD UNIVERSITY	MIT	HARVARD UNIVERSITY	UNIVERSITY OF CALIFORNIA (SYSTEMS)
NÚMERO DE PATENTES SOLICITADAS	37	594	1.222	761	2.300

¹² De acuerdo al Segundo concurso de OTL, CORFO

NÚMERO DE ACADÉMICOS	3.386	1.921	1.227	2.276	19.7
NÚMERO DE ESTUDIANTES	38.938	15.488	10.763	19.928	238.7
% DE PATENTES ACEPTADAS	24,44% ¹³	40,10%	46,40%	35%	35,5
RATIO PATENTES/ACADÉMICOS	0,011	0,309	0,996	0,334	0,1

En la tabla 2, se puede apreciar que no solamente el número de patentes es bajo, si no que esta diferencia aumenta si se considera el número de académicos por institución. Es importante notar dos aspectos importantes de los datos presentados, el primero es el ratio de patentes solicitadas por número de académicos que tiene el MIT, siendo el líder en esta categoría con casi una patente solicitada por académico. El segundo fenómeno que se debe tener en consideración es el del sistema de universidades de california (UC), tiene el ratio más bajo de las universidades consideradas pero que se considera dada su estructura de múltiples campus. Por otra parte, los datos que se utilizan para el análisis son entre 2008 y 2013 donde la Universidad de Chile aún no potenciaba su misión de innovación por lo que si se tomará una nueva muestra probablemente los resultados de la universidad chilena mejorarían en comparación.

Como se mencionó, la UC cuenta con diez campus que funcionan de manera independiente administrativamente y con diferentes focos de investigación. Si bien las diferentes universidades dentro del sistema de california tienen sus propias OTT, estas funcionan bajo una entidad que depende de lo que vendría siendo la rectoría. Las OTL comparten recursos y un *framework* común, pero funcionan de manera relativamente independiente. Esta estructura se promueve para que el contacto entre los administradores de la propiedad y los inventores estén en contacto.

En la siguiente tabla se puede ver una comparación de algunos indicadores reportados por la Universidad de Chile en comparación con los de las universidades miembro de la AUTM:

	UNIVERSIDAD DE CHILE	EEUU (AUTM)
SOLICITUDES DE PATENTE/DISCLOSURES	50,5%	50%
LICENCIAS A EMPRESAS EXISTENTES /TOTAL LICENCIAS	60%	84%
LICENCIAS A SPIN-OFF/TOTAL LICENCIAS	40%	16%

¹³ Este porcentaje se calculó considerando las patentes solicitadas a INAPI y las patentes concedidas por INAPI ese mismo año. Para su calculo se consideran valores entre 2008 y 2012.

LICENCIAS/SOLICITUDES	48,1%	36%
PERIODO DE ESTUDIO	4 años	15 años

Figura 17 - Indicadores de licenciamiento. Adaptado de VID

De los datos provistos es interesante señalar que la universidad chilena cuenta con un buen número de solicitudes contra *disclosures* en comparación con EEUU, siendo los *disclosure* de la Universidad de Chile las tecnologías que llegan al CCPI mediante el formulario de revelación para analizar¹⁴. Del resto de la tabla se puede ver que el porcentaje de licenciamiento a través de spin-offs es bastante mayor en la Universidad de Chile lo que puede significar dos cosas. Por una parte puede ser producto de la estrategia que utiliza la universidad con el fin de promover la transferencia dándole mayor importancia a la generación de negocios, pero también puede significar que el medio en el que está inmerso esta institución no está desarrollado del todo en temas de innovación y desarrollo entregando menos posibilidades de conseguir licencias con empresas establecidas y más que una política de la universidad muestra la necesidad que ha tenido esta por buscar mecanismos distintos para lograr llevar sus tecnologías a los mercados. En particular se cree que es esta segunda hipótesis la que marca la estrategia de la universidad porque en Chile se tiene una inversión de tan solo un 0,35% del PIB en ciencia y tecnologías contra un 2,4% que es el promedio de la OCDE. Sumando a esto también se tiene que la mentalidad de las empresas no es con un foco en innovación ya que la economía se basa principalmente en el comercio y la relación entre empresas y universidades es prácticamente inexistente.

Por otra parte, se tiene que el porcentaje de aceptación de patentes de las universidades norteamericanas seleccionadas es entre 35% y 47%, de acuerdo al estudio mencionado sobre el desempeño de las universidades en temas de transferencia, el promedio de las universidades de EEUU se encuentra en un 48,1%. Este porcentaje se puede considerar como un buen indicador de la estrategia que tiene cada universidad frente al patentamiento y como una buena aproximación al desempeño financiero. El primer punto se ve reflejado en que si una universidad tiene una política de solo buscar ganadores tendrá una tasa de aceptación mayor ya que tendrá un proceso de escrutinio previo mayor, además se ve que si una universidad tiene un presupuesto bajo para patentar entonces debería tener mayor control sobre lo que va a presentar. Este porcentaje de aprobación puede influir en el desempeño general de la OTT si se considera que el número de patentes aceptadas sobre el número de patentes solicitadas es muy alto ya que puede desincentivar al investigador a perseguir una investigación que genere resultados comerciales por la poca opción de pasar la inspección de los expertos. Por el otro lado, si este número es muy bajo la administración puede considerar que se está realizando mucho gasto y reducir el presupuesto destinado a patentamiento.

Los resultados de este estudio entregan que el promedio del OPM, sigla en inglés cuyo significado se traduciría en “métrica de desempeño general”, es 0.98 con una desviación de 0.45. El MIT presentó el valor más alto con un 2.17 mientras que las universidades de peor desempeño se encuentran con valores entre 0.42 y 0.49. Si bien

¹⁴ El concepto de *disclosure* muchas veces no está bien definido, o mejor dicho no está estandarizado, en muchos casos por lo que se deben mirar con cuidado.

no dice mucho el número por sí solo, es interesante considerar que el MIT obtuvo el primer lugar a la hora de analizar los procesos y las medidas que se desean tomar en la Universidad de Chile que ya trabaja con MIT para el programa “Ingeniería 2030”.

El cálculo de este indicador para la Universidad de Chile no permite una real comparación por lo comentado anteriormente, no se normaliza por tamaño de la oficina y los recursos destinados. Su aplicación por otra parte no genera beneficios en el medio nacional ya que el principal estimador se basa en los ingresos que perciben por licencias tecnológicas y en Chile este número es prácticamente 0 (cero) al estar recién comenzando las oficinas de transferencia.

Es importante considerar que todas las oficinas de licenciamiento tecnológico de Estados Unidos tienen dentro de su misión como administradores de propiedad intelectual financiada con fondos públicos el deber de fiscalizar que se cumplan los requisitos de la Bayh-Dole act. Esto quiere decir que tienen que transmitir este conocimiento a los académicos que de no presentar la patente a través de la universidad estarían cometiendo un crimen federal.

5.6 Debilidades detectadas en la situación actual de la universidad

Actualmente la actividad de generación de patentes se entiende que es baja y que las vías que se utilizan para perseguir la obtención de estas no son satisfactorias. Como se vio anteriormente la Universidad de Chile está en el cuarto lugar en solicitudes de patentes mientras que es la primera en publicaciones, esto quiere decir que se está generando mucho conocimiento más de lo que se está buscando proteger o desarrollar comercialmente.

Esto se ha buscado explicar de distintas maneras, pero de acuerdo a conversaciones con expertos¹⁵ y el análisis de los datos obtenidos los siguientes serían algunos de los puntos clave de la situación:

- **Institución estatal:** En primer lugar es importante rescatar que la Universidad de Chile es una institución estatal y por ende está sujeta al control del estado. No es menor considerar qué pasa con la propiedad intelectual al ser de la universidad, ¿puede simplemente la universidad ceder, no gratuitamente, lo que le pertenece a un individuo? Algunos argumentan que la propiedad del estado debería beneficiar a la población completa y no tan solo a un grupo de individuos. Esto, y la falta de entendimiento y ambigüedades del marco legal existente, se pudo apreciar en los años de la rectoría de Víctor Pérez donde el tema del lucro en las universidades se posicionó muy fuerte en el debate nacional y la creación de empresas por parte de universidades, como vendrían siendo los spin-off, no fue potenciada y, peor aún, prácticamente se detuvo ya que no se tenía claro cuál era

¹⁵ Expertos que se consideraron son Francisco Brieva, ex decano de la FCFM; Maximiliano Santa Cruz, director del INAPI; Edgardo Santibañez, director de innovación de la Universidad de Chile; Leonardo Saenz, co-fundador de spin-off y miembro de la CCPI.

la regulación al respecto y menos si la opinión pública aceptaría que una universidad estatal lucrara a través de empresas generadas en base a tecnología.

Otro punto al ser una universidad estatal es que al recibir un sueldo por parte del estado, los académicos deben regirse por el estatuto administrativo del estado. Esto ha generado que la contraloría haya objetado la creación de spin offs por parte de las universidades estatales en las que participen sus académicos lo que limita la tercera misión. Este problema es en particular un problema de conflicto de interés y conflicto de compromisos, por lo tanto uno de institucionalidad. Al violar estas normas de probidad del estado y el Estatuto Administrativo podría tener consecuencias graves a los investigadores que realicen labores emprendedoras. Es más, de acuerdo al ex decano de la FCFM al haber falta de legislación al respecto, no sería sorprendente que incluso se pudiese llegar a llevar a juicio a alguien por realizar labores de transferencia o licitar una patente si no se realiza con cuidado.

- **Orgánica y administración:** La universidad tiene varios niveles en su organización, en un primer lugar está el nivel central de administración que viene de la rectoría y los organismos universitarios, luego están los decanatos y la administración de las facultades, y finalmente los departamentos. En esta orgánica se detectan un par de problemas que limitan la cantidad de creaciones que llegan a la CCPI o la Di+ como *disclosures*. En un primer lugar se tiene la lejanía con la que se mira a la administración central por parte de las distintas facultades y académicos que están más preocupados de la administración inmediata, esta lejanía también se ve reflejada en las diferentes estrategias y en la repetición de programas en muchos casos. En el caso particular de la FCFM es muy notorio ya que esta tiene su propia oficina para la tercera misión, tiene sus propios programas de colaboración y de movilidad estudiantil, y, de acuerdo a los entrevistados, tiene sus propios objetivos con el tema de la propiedad industrial y la transferencia tecnológica. De acuerdo a Leonardo Saenz, la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas es la más complicada de alinear en torno a reglamentos comunes de innovación ya que no le gusta perder la libertad de acción que posee.

Otro problema generado por la orgánica interna se da en los departamentos, donde los directores de departamento son elegidos entre los académicos del mismo para dirigir durante un periodo establecido. Estos académicos deberían estar sobre el resto vigilando que se cumplan los debidos procesos y que las creaciones lleguen a la VID mediante *disclosures*, que no se generen conflictos de interés, etc. Sin embargo, al ser un cargo temporal en el que una vez finalizado el periodo se vuelve a la condición de académico, no se dan las condiciones para fiscalizar o no se quiere enemistar al resto de los académicos que fueron y serán colegas o incluso que podrían ser el próximo director de departamento. Esta falta de una administración fija que este a cargo de estas dificultades es problemática ya que el director siente mayor afiliación a su departamento y colegas que a las estrategias de la administración central. Por otra parte, la presencia de un director de departamento que muestre un comportamiento pro propiedad industrial y transferencia es uno de los factores que llevan a los investigadores a perseguir labores de transferencia (Bercovitz & Feldman, 2003).

- **Financiamiento a la innovación:** Al definir como una misión central de la universidad, o bien definir que es crítico mejorar los sistemas de innovación y transferencia, se debe acompañar de medidas y acciones que vayan en esa línea. Esto no se ve reflejado en las reparticiones de dinero ya que en estos momentos la principal fuente de financiamiento para la oficina de transferencia de la universidad es una fuente externa. Se estima que aproximadamente el 17% del financiamiento es interno y que se utiliza para financiar parcialmente la tramitación de patentes.

La mayor parte del financiamiento proviene de CORFO a través del proyecto de “oficinas de transferencia y licenciamiento 2.0”, recién concluido; y “OTL de consolidación”, que se extiende hasta el primer semestre del 2018; además del Plan de Mejoramiento Institucional (PMI) del ministerio de educación a través del proyecto “Fortalecimiento de la Innovación Basada en Ciencia en la Universidad de Chile” que dura tres años y termina el primer semestre del 2017. Esto quiere decir que para el próximo año se terminan dos fondos y no se sabe si comienzan nuevos, por otra parte para el 2018 llegaría a término el último de los fondos actuales a la vez que cambia el gobierno de turno.

Si no se tiene financiamiento interno suficiente para poder operar entonces la tercera misión no depende de la universidad y esta no puede definir libremente la estrategia ya que debe comprometer resultados y medirse por indicadores que estén acordados con terceros. Por otra parte, al irse acabando estos fondos se tendrá que ir disminuyendo la operación y se podrán solicitar menos patentes y mantener carteras de tecnologías más acotadas.

Este es un problema pasajero ya que si se mejoran las oficinas de transferencia y los sistemas de propiedad industrial, entonces las actividades comerciales con la tecnología deberían entregar recursos suficientes para que las OTL lleguen a ser autosuficientes en su financiamiento.

Este es un problema común en las universidades chilenas ya que en estos momentos todas las universidades tienen como principal fuente de financiamiento a sus oficinas de transferencia y programas de innovación a CORFO con distintos niveles de aporte privado.

- **Falta de entendimiento del tema:** Un tema que surgió en reiteradas ocasiones es que los investigadores, y las personas en general, no tienen un conocimiento real de los beneficios, costos y procesos involucrados en la obtención y mantención de un derecho de propiedad industrial. Esto lleva, particularmente a los académicos, a que exista una idealización de las invenciones que se crean. En consecuencia se asume que el obtener una patente es equivalente a recursos, y a su vez genera que vez existe un “enamoramiento” con lo que se ha creado y no se piensa en términos racionales o económicos.

Dentro del portafolio se mantienen patentes que no son ganadoras por el mismo motivo que pasa en el mercado de acciones: se tiende a desprender de los ganadores rápidamente pero mantener a los perdedores para evitar asumir el

fracaso. En muchos casos a causa de presiones de los creadores que insisten en que las patentes son buenas y que falta explotar mejor el potencial de esta.

Otro problema que surge por la falta de conocimiento en temas de propiedad industrial tiene que ver con la posibilidad de patentar y publicar. En general se piensa que si se persigue una patente no es posible publicar artículos académicos, pero esto no es así ya que una vez solicitada la patente se mantiene la prioridad por los diversos acuerdos y por ende se puede publicar sin problemas. No así de manera inversa, a menos que la ley del país lo permita.

Finalmente, los cambios que se han ocurrido en Chile en materia de propiedad intelectual, y particularmente en propiedad industrial, hacen que sea más difícil mantener informados a las partes involucradas. Por ejemplo no se sabe cómo la gratuidad afectará a los fondos basales de desempeño, como las OTL de las universidades estatales manejarán los conflictos de interés, etc. Estas dudas generan incertidumbre y desconfianza en el sistema.

- **Falta de personal capacitado:** Las oficinas de transferencia tecnológica están recién siendo instauradas o bien llevan un par de años funcionando lo que implica que aún son bastante nuevas y no cuentan con experiencia ni con personal especializado al ser además un rubro bastante nuevo en el país. La transferencia tecnológica se realiza por gestores tecnológicos que deberían cumplir el rol de identificar las tecnologías que son posibles de llevar al mercado, definir la estrategia de protección y comercialización, para finalmente llegar a transferir la tecnología a través de una licencia a una empresa existente o spin-off. El problema es que para lograr esto se necesita personal que entienda el lado científico y el lado comercial-legal de la transferencia. En las principales oficinas de transferencia del mundo estos profesionales cuentan con doctorados en sus áreas de especialización más algún MBA o diplomado.

Esta misma falta de capacitación se puede ver en la parte privada del proceso de protección industrial donde los abogados que apoyan las solicitudes están mejor calificados en el extranjero ya que cuentan con algún grado académico en algún tema más un título de abogado especialista en propiedad intelectual. Esto no es una condición que se ha dado con el mercado solamente, es un requisito ya que para calificar como un *patent attorney* se debe dar el *Patent Bar Examination* que es una prueba que solamente pueden dar personas que cuenten con un título en áreas de ciencia o ingeniería, el mercado ha llevado a estos a tener masters e incluso doctorados.

El problema se extiende incluso afuera del proceso de protección a la parte de transferencia tecnológica. La dificultad de entregar resultados financieros positivos y por ende justificar una mayor repartición para poder proteger las creaciones también se da porque las empresas chilenas tienen alrededor de un 9% de los Ph.D en Chile. Esto quiere decir que la capacidad de investigación y desarrollo es muy baja, dificultando el traspaso de conocimiento.

Este problema se extiende más allá de Chile puesto que, de acuerdo a la WIPO, en Europa se han gastado millones en la formación de personal de transferencia tecnológica ya que es considerada una de las principales barreras para el desarrollo de las OTL. Se debe conformar una masa crítica de manejo de propiedad industrial para poder empezar a obtener beneficios.

- **Incentivos:** El valor de los incentivos a la hora de la generación de propiedad industrial es un tema de debate. Por una parte existe un grupo de académicos que afirman que por qué ellos deberían realizar investigación que lleve a patentes si estas pasan a ser de la universidad automáticamente y tampoco los miden por el número de solicitudes y patentes que generen. Es más, aseguran que ellos se dedican a publicar y que patentar los desvía de su principal propósito. Por otra parte están los ejemplos de investigadores que trabajan con temas aplicados, y que buscan patentar sus principales resultados, que dicen que el discurso de “yo me dedico a publicar, no a patentar” no tiene una justificación empírica ya que una investigación aplicada que lleve a una patente también genera, o puede generar, publicaciones. A modo de ejemplo se tiene el caso de Leonardo Saenz y la vacuna substituta del método de castración que no solamente ha generado un spin off bastante exitoso, sino que también ha dado la posibilidad de publicar tres papers al respecto. En el equipo de Vaccimed argumentan que a la hora de generar negocios con la propiedad industrial que se genera en la universidad, el tener papers asociados entrega una mayor seguridad a las empresas que entienden que las pruebas e innovación que se tiene son reales.

Es importante hacer notar que los incentivos no tienen que ser necesariamente monetarios. De acuerdo a Pluvia Zuniga (2011), al estudiar las economías de países de ingresos medios o en vías de desarrollo encontró que países como Brasil, México y China están utilizando políticas que reconozcan la misión de la transferencia tecnológica como parte del ascenso y del *tenure-track* para generar una cultura de transferencia tecnológica. En este mismo estudio se encontró que en India, como en los países de mayor ingreso, los académicos valoran el reconocimiento de sus pares, la colaboración y la reputación que pueden ganar por estas labores como una gran motivante para participar de la transferencia y el patentamiento. En otro trabajo (Bercovitz & Feldman 2003) se estudia que es lo que lleva a los académicos a patentar y se llega a la conclusión que los factores que más influyen a la hora de participar en labores de transferencia tecnológica son la escuela que los formó, la actitud observada en el director de departamento y el comportamiento observado en los pares. Esto quiere decir que un investigador será más propenso a hacer disclosure si fueron formados en una universidad que esta en la vanguardia en temas de transferencia. Por otra parte se tiene que a medida que ha pasado más tiempo desde que se ha graduado es más difícil adaptarse al paradigma de comercialización por lo que se es menos propenso a realizar disclosure.

- **Plazos:** Se ha destacado en varias ocasiones que no existe problema con patentar y luego publicar mientras se haga de forma correcta ya que atienden diferentes medios. El problema en este caso proviene de la misma universidad, y de los plazos reales del INAPI, que puede llegar a tomar mucho tiempo antes de

comunicar una resolución sobre el futuro de una creación que llega como *disclosure*. Esto, sumado al problema de incentivos, genera que la opción de llevar una creación hacia la CCPI a través de un *disclosure* sea aún menos atractiva ya que hasta que se llegue a tener una prioridad no se podrá publicar un artículo académico al respecto.

El plazo de la CCPI es de 45 días hábiles para llegar a una resolución que se pueden extender a 65 en caso de ser necesario. Si se considera el caso en que se toman los 65 días hábiles, se tiene que el plazo es de 13 semanas, que es equivalente a un poco más de tres meses, para definir si se perseguirá la solicitud de protección. Una vez que se define esto, se debe presentar la solicitud y esperar a que sea aceptada. De tener objeciones puede tomar 60 días hábiles más antes de que vuelva a ser presentada, lo que serían otros tres meses. Esto quiere decir que no es descabellado pensar que de presentar la creación como un *disclosure* puede significar que los resultados de la investigación tendrían que esperar un mínimo de 6 meses antes de poder ser divulgados por el canal académico, que es el principal indicador del desempeño de un académico de la universidad.

- **Costos de investigación:** La investigación aplicada, y su desarrollo comercial, es una línea de investigación bastante más cara que la investigación básica ya que esta última, al ser en gran parte teórica, requiere menor infraestructura. Por esto, y por un tema cultural que se verá en el siguiente punto, la academia de la universidad de Chile, y de las universidades chilenas en general, tiene un foco más fuerte en la actividad teórica, una tendencia común en la mayoría de los países subdesarrollados y en vías del desarrollo.

Esto lleva a que la actividad de generación de patentes sea más baja y que las patentes que se pueden conseguir no sean las que redefinen el mercado ya que no se está trabajando en la punta de la tecnología, sino más bien que en tecnologías de apoyo. Es decir, no se inventa el transistor, si no que se mejora o se utiliza para algún nuevo propósito. De todas maneras es importante notar que esto no es igual para todos los campos del conocimiento y la excepción a esta regla es la biotecnología, donde los costos tienen una menor brecha y existe la posibilidad de trabajar en materias aplicadas y patentarlas. Este fenómeno es observable y se puede apreciar en las patentes históricas de la universidad donde las facultades que poseen química y biotecnología son las que presentan un mayor número de solicitudes.

- **Tema cultural:** Finalmente existe un factor cultural muy importante que se puede ver reflejado a través de diferentes componentes que afectan al ecosistema chileno, y en particular a la Universidad de Chile y su facultad de ingeniería.
 - **Modelo francés, medición anglosajona:** La universidad, y particularmente la facultad de ingeniería, fueron diseñadas bajo el modelo francés de universidades y escuelas de ingeniería donde la lógica predominante es la fuerte base teórica. Esta lógica se traduce en que los académicos tengan la base de su carrera medida en términos de publicaciones y que no existan reales incentivos a que persigan desarrollos

comerciales o líneas de investigación aplicadas. Esta fuerte base teórica, se traduce en que la investigación que domina es investigación básica que, por lo general, no genera innovación o patentes. También influye en la planta académica y su formación ya que los criterios de selección de académicos también siguen esta lógica de priorizar personal con fuerte formación e investigación teórica. Como se ha comentado, el lugar de formación de un profesional es uno de los factores más importantes a la hora de tomar la decisión de participar o no en labores de transferencia, por lo que la selección debe tomar en cuenta este factor si se desea aumentar la actividad.

- **Retribución a la casa de estudios:** Otro punto de diferencia con la cultura americana es que no se tiene el mismo concepto de retribuir a la casa de estudios una vez que ya se está titulado. En Estados Unidos un gran número de egresados exitosos buscan devolver algo a la universidad que los ayudo a lograr el éxito a través de donaciones o aportes voluntarios a sus escuelas formadoras. Esto no se da en Chile en general, exceptuando un par de casos puntuales como el nuevo centro de innovación de la Pontificia Universidad Católica. El tener esta cultura permite a algunas universidades americanas no tener que ser tan estrictas a la hora de regular y perseguir las creaciones que se generan en sus dependencias ya que entienden que existe la posibilidad que una vez que el proyecto sea exitoso, algo podrán llegar a través de aportes más tarde.

Un ejemplo de esto se puede ver en Stanford ya que de acuerdo a Roberts y Malone¹⁶, Stanford no requería que todos los derechos de la propiedad intelectual generada en la universidad tenga que pertenecer a ella, es decir, los inventores se pueden quedar con los derechos de algunas de sus invenciones. Aún con esta política lograron conseguir posicionarse como una de las universidades más innovadoras del mundo y con el mayor número de casos de éxito.

- **“Ética” profesional:** Durante los años en que se han desempeñado, los expertos a los que se entrevistó se han percatado que existen conductas por parte de los académicos y regulaciones que no están a la altura de lo esperado.

En el ámbito internacional existen prácticas que separan muy bien el ámbito de generación de conocimiento con el de la explotación de conocimiento, donde los actores deben elegir que ruta seguir y en qué condiciones. El perseguir la explotación desde una institución académica implica regirse por las normas de estas y compartir tanto los costos como los beneficios. De acuerdo al ex decano en Chile, y en particular en la

¹⁶ Policies and Structures for Spinning Off New Companies from Research and Development Organizations. Edward B. Roberts and Denis E. Malone. Marzo 95.

FCFM, han existido casos en que al ser esta línea difusa se intenta obtener beneficios utilizando la infraestructura de la universidad, utilizando el tiempo asignado por contrato a universidad, pero siguiendo una ruta privada. Por lo que se generan costos a la facultad, y universidad, sin tener la intención de compartir los beneficios. De todas maneras, y de acuerdo a los entrevistados, estos casos también se dan por un tema de desconocimiento y no siempre en un afán de dañar.

Algunas de estas debilidades son intrínsecas de la universidad e implica que son condiciones que no es posible alterar, sino que hay que integrarlas como restricciones a la hora de tomar medidas mientras que otras son situaciones que con trabajo son posible de remediar para mejorar el sistema.

Un problema aparte, ya que no es propiamente tal de la universidad, son las políticas que se han tomado en el país para apoyar la innovación y transferencia tecnológica por parte de universidades consideran como principal indicador de desempeño el número de solicitudes de patentes. Esto quiere decir que el incentivo de gobierno está puesto en buscar patentar y no en buscar transferir, lo que entrega a las universidades incentivos a conseguir portafolios de tecnología más amplios y no necesariamente más rentables, el patentamiento se transforma en el fin y no en el medio. Es más, los indicadores de distintos programas que se analizaron consideran el número de solicitudes, ni siquiera el número de patentes obtenidas lo que pone el incentivo en buscar patentes de todo y no de lo que podría ser rentable. Por otra parte la Universidad de Chile declara, y se puede ver que opera bajo esta línea, que se maneja por el número de patentes que logra licenciar por lo que si bien no aparece en los primeros lugares en estos ranking si tiene efectivamente una mayor tasa de transferencia. Sin embargo, la política de selección de la universidad puede ser muy estricta llevando a que tecnologías que podrían haber sido eventualmente comercializadas, no lleguen a esta fase.

6. Medidas a futuro

En este apartado se analizarán las diferencias entre las situaciones que se han visto anteriormente como también proponer y analizar medidas que se están considerando y las que se podrían tomar para alcanzar el objetivo tomando en cuenta las restricciones del contexto.

Es crucial entender que en materias de fomento de innovación y modelos de transferencia tecnológica no existe una solución que sirva para todos o como dirían los estadounidenses: no hay un *one-size-fits-all solution*. Lo más importante a la hora de adoptar medidas o trabajar en políticas públicas es que se realice un buen *due-diligence*.

Finalmente a la hora de buscar políticas que generen beneficios para la universidad hay que tomar en cuenta que Teece (1986) encontró que existe tres grandes factores que definen la capacidad de participar del beneficio creado. Estas son los regímenes de apropiabilidad, la disponibilidad de los activos complementarios y el paradigma del diseño dominante. Esto quiere decir que son determinantes los instrumentos legales de protección, la naturaleza de la tecnología y el acceso a las plantas de producción, canales de distribución, acuerdos de mercado, etc. A la hora de tomar medidas locales se debe considerar como están estos factores para entender que forma de transferencia es la mejor para obtener los beneficios y no cederlos en su mayor parte.

6.1 Medidas tomadas

Actualmente se están desarrollando algunos programas para fortalecer el sistema de innovación en Chile, como también particularmente en la universidad. A continuación se presentan algunos de los principales proyectos y medidas que se han tomado para lograr esto.

- **Fortalecimiento de Oficinas de Transferencia y Licenciamiento 2.0:**

El objetivo de este proyecto es consolidar las OTL, avanzando en la implementación de los planes estratégicos y políticas institucionales, incluyendo incentivos para investigadores que realicen I+D aplicada. A su vez busca posicionar la OTL dentro de la institución para que aumenten las iniciativas con potencial de mercado y por lo tanto incrementando de manera significativa el número de *disclosures*. También busca el posicionamiento de la OTL en el ecosistema de innovación de forma que aumenten los contratos de I+D, las licencias, consultorías, etc.; es decir que aumente la colaboración y relación con empresas y entidades de I+D+i a nivel nacional e internacional. Básicamente este proyecto tiene como objetivo que las oficinas de transferencia y licenciamiento se fortalezcan en su posicionamiento y funciones, mediante medidas propias como con el análisis de las mejores prácticas internacionales y la generación de modelos colaborativos.

Específicamente la Universidad de Chile declara que el objetivo general del proyecto “CORFO OTL 2.0 Universidad de Chile” es crear y potenciar las redes colaborativas de innovación que conduzcan al posicionamiento interno y externo

de la Universidad de Chile como un referente nacional en la producción de innovación y transferencia tecnológica con impacto en el desarrollo nacional.¹⁷ Esto se espera lograr mediante la declaración de los siguientes objetivos específicos:

- Generar y potenciar la colaboración nacional e internacional para aumentar el éxito de la innovación basada en ciencia (IBC) de la Universidad de Chile, mediante la generación de una red de colaboración con socios de clase mundial.
- Aumentar la transferencia tecnológica de innovaciones producidas al interior de la Universidad de Chile.
- Posicionar los servicios y resultados del proyecto de Transferencia y Licenciamiento (OTL 2.0) a través de su difusión al interior y exterior de la Universidad de Chile.

El concurso de esta medida se lanzó a mediados del 2014 y sus resultados se pueden ver en la nueva institucionalidad que ha logrado alcanzar por el impulso de la Di+, como también en el éxito del licenciamiento de las tecnologías que maneja la universidad. Esta medida ha sido muy bien recibida por parte de las universidades y de la comunidad ya que se considera crucial aumentar el nivel general del ecosistema.

Este proyecto acaba de concluir aproximadamente en mayo del 2016, pero el proyecto de OTL de consolidación se extiende hasta el 2018. Este segundo programa está dirigido a instituciones que ya iniciaron formalmente sus oficinas de transferencia tecnológica y que busquen avanzar en la implementación de sus planes y políticas. Es importante notar que no se puede ser beneficiario de este programa y del programa de fortalecimiento 2.0 al mismo tiempo, además de recalcar la importancia de estos ya que son una de las principales fuentes de financiamiento de las OTL.

Esta iniciativa de CORFO es bastante acertada ya que el problema de la desconfianza cultural es alto y con esto se busca fomentar la colaboración. Al existir mayor colaboración se generan mejores iniciativas y sumado a los requisitos de mejorar la institucionalidad que tiene el programa van a lograr que el ecosistema avance en una mejor dirección. Si bien se puede ver que las intenciones del programa van en línea con las debilidades detectadas, también son parte de estas al entregar grandes sumas de dinero a las universidades que no están realmente comprometidas con la transferencia.

¹⁷<http://www.uchile.cl/portal/investigacion/innovacion/113410/proyecto-corfo-otl-20-universidad-de-chile>

- **Promover la institucionalidad**

A través de la Dirección de Innovación, la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo busca promover una institucionalidad para la innovación basada en ciencia y tecnología. El objetivo es generar esta institucionalidad para la investigación asociativa, la transferencia tecnológica y el emprendimiento de base tecnológica por medio de los elementos de la institucionalidad: políticas y reglamentos, procedimientos y procesos, instrumentos, y organismos. Este se considera un punto clave para la VID ya que es también uno de los pilares en los que se cimientan las políticas de CORFO, quien financia la mayor parte de las actividades de la OTL de la universidad.

Tener una mayor institucionalidad significa que se puede conducir el proceso y lograr una formalización. Se considera que siempre van a existir emprendedores, de hecho un 8% de las personas se declara emprendedor de acuerdo a cifras de la OECD, por lo que siempre existirán personas que van a tomar las medidas que crean necesarias para llevar a cabo sus proyectos. Al generar una institucionalidad se busca que esto se formalice a través de la universidad, que los investigadores se apoyen en los procesos establecidos logrando así un mayor éxito contribuyendo al bienestar y dejando beneficios para la universidad. En el MIT también sucede que existen emprendedores dentro de la academia que buscan llevar a cabo sus emprendimientos por su cuenta, pero gracias a la institucionalidad que se ha generado, y la permanente búsqueda de la OTL de volverse una alternativa atractiva, los investigadores se acercan a trabajar con la oficina. Si bien este fenómeno no es completamente atribuible a la institucionalidad ya que también existe una cultura de un sistema más desarrollado en el que los inversores tienen más cuidado con el trato de la propiedad intelectual, y en que existe una menor competitividad en el sentido de reconocer el trabajo y mérito de los demás

Las medidas, de acuerdo a los elementos de la institucionalidad, que se tomaron, o bien se están evaluando, son las siguientes:

- **Políticas y Reglamentos:**

Como se mencionó anteriormente, la Universidad de Chile cuenta con un reglamento de innovación donde se especifican las normas que se deben cumplir y se tratan algunos problemas comunes. Este reglamento se ha ido adaptando con los años para mantenerse actualizado, no obstante, aún existe mucho trabajo por hacer para tener un reglamento a la altura de las grandes universidades. En particular hay dos áreas que deben ser cubiertas y en las que se deben tomar medidas. Estas son conflicto de interés y generación de empresas en base tecnológica.

- **Reglamento de conflicto de interés:**

La universidad no cuenta con un reglamento de conflicto de interés propiamente tal, y por lo tanto no se ha declarado la postura

que existe a todos los actores involucrados en una invención. Los conflictos de interés se generan cuando existen obligaciones con una entidad distinta, o simplemente en relaciones interpersonales, y que puedan estar comprometidas o verse comprometidas por alguna situación en que exista ganancia personal o por las obligaciones a otra persona o institución. Estos pueden ser de carácter financiero o no financiero es decir que exista una oportunidad para ganar algún monto monetario o que puedan existir razones para que otros crean que existe la posibilidad de beneficios que afecten las decisiones de las personas. Estos reglamento de conflicto de interés son importantes en varios niveles, pero existen un par de situaciones que son más recurrentes actualmente en la universidad como son las creaciones de estudiantes y las empresas en base tecnológicas.

En el caso de las creaciones de estudiantes se tiene que por regla general estos son dueños de su propiedad intelectual. El problema de conflicto de interés surge cuando los estudiantes no trabajan solos, sino que colaboran con profesores o participan en proyectos con más actores. Hoy por hoy no existe una forma clara para dividir la propiedad intelectual por lo que la negociación permite el aprovechamiento o malas practicas por alguna de las partes, que por lo general son profesores al estar en una posición de mayor poder. Un investigador, un equipo de inventores, puede tener incentivo a apropiarse de una mayor parte de una invención para obtener beneficios, o dividir de manera injusta la participación para apoyar la carrera de alguien en particular.

Por otra parte es importante que el reglamento abarque la parte de empresas en base tecnológica ya que si se persigue comercialmente una invención a través de un spin-off entonces un académico podría tener incentivos a priorizar la investigación, entregar fondos y apoyar licitaciones que sean favorables hacia su emprendimiento. Es importante dejar en claro que un académico debe restarse de negociaciones en que pueda estar comprometido con ambas partes, ya sea el caso de investigación auspiciada o un emprendimiento, para que se determine un trato justo y que convenga a todas las partes. El nivel de interés financiero no debe ser factor a la hora de presentar un conflicto de interés, pero si puede ser factor a la hora de decidir si existe un verdadero incentivo.

El reglamento de conflicto de interés es una pieza de institucionalidad básica y muy importante, existiendo prácticamente en todas las grandes instituciones del mundo lo que no quiere decir que sean similares entre ellos. A la hora de generar este reglamento es importante tomar la realidad universitaria y nacional considerando los ecosistemas completos y su interacción con los proyectos. Sin embargo es crucial que se incluyan los puntos básicos como el procedimiento para declarar un conflicto de interés, las clases de

conflicto de interés, la formación de un comité que defina, o proponga, regulaciones y las fiscalice además de asesorar a los individuos que lo necesiten. También se debe escribir una guía para los actores con algunos ejemplos que ilustren las situaciones más comunes.

- **Reglamento de empresas de base tecnológica**

El reglamento actual solamente establece que los académicos que participen en emprendimientos universitarios deberán renunciar a su porcentaje de los beneficios económicos de la licencia, profesionalizar y delegar la gestión de la persona jurídica creada, abstenerse de cualquier negociación con la universidad, y efectuar las actividades del emprendimiento fuera de la jornada laboral comprometida con la Universidad de Chile. La disposición de un reglamento y procedimiento real para la creación de spin-offs universitarias es fundamental y se puede observar que todas las grandes universidades tienen sus mecanismos con distintos incentivos dependiendo de si apoyan la transferencia a través de spin-offs o licenciamiento. Este reglamento básicamente protege a la universidad de la forma básica de conflicto de interés, no elabora en las normas que deben regir sobre estos emprendimientos de base tecnológica.

Esta medida se considera fundamental ya que, como se ha mencionado, la capacidad de investigación y desarrollo en las empresas chilenas es muy baja, además de no existir una real inversión en el tema. Esto genera que la forma más efectiva para la comercialización de las patentes sea a través de las empresas de base tecnológica puesto que son pocas las empresas establecidas que buscan nuevas tecnologías y que tengan las capacidades para poder entenderlas y utilizarlas.

De acuerdo al Dr. Saenz, la CCPI ya ha formulado un reglamento al respecto pero no ha sido aprobado, en parte por la resistencia de algunas facultades y en parte por la falta de claridad que existe sobre los spin-offs y una universidad estatal.

- **Generación de instrumentos:**

La Dirección de Innovación de la VID considera que es necesario generar mecanismos para que los estudiantes y/o académicos emprendedores de la universidad tengan la posibilidad y motivación de llevar sus proyectos a fases de comercialización ya sea a través de spin-offs o que al menos persigan investigación aplicada con posibilidad de licencias. En este sentido, Edgardo Santibáñez postula que se deben disponer instrumentos que permitan potenciar y entregar recursos a los académicos y estudiantes de manera que se vuelva atractivo utilizar los

canales de la universidad. Se busca generar instrumentos como OpenBeauchef en la FCFM, pero que permitan llegar a un mayor público objetivo ya que la principal dificultad de estos es la estructura interna de la universidad ya que las diferentes facultades se encuentran dispersas geográfica y administrativamente. OpenBeauchef es un gran instrumento que permite generar torneos en la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, pero no es una medida que influya directamente en el resto de las facultades, si bien es posible que se genere cooperación no es el objetivo principal.

Se esta evaluando la creación de un sistema similar al de los torneos o de grandes desafíos que se utiliza en OpenBeauchef pero a una mayor escala. La idea es que la universidad, empresas o el estado propongan problemáticas reales y que los equipos de investigadores, académicos, funcionarios y/o estudiantes puedan proponer soluciones. Este mecanismo generaría una mayor vinculación con el medio a la vez que generaría propiedad industrial comercializable, o al menos contratos tecnológicos, al trabajar en problemas reales. El ganar uno de estos desafíos entregaría premios al equipo o a la investigación que realiza, por lo que fomentaría el desarrollo aplicado de las tecnologías. La idea de presentar desafíos de gran magnitud se basa en el análisis histórico de las experiencias de los investigadores de la universidad, que tanto en Chile como cuando trabajan en el extranjero, que mostró que al ser sometidos a un mayor desafío lograban mejores soluciones, es decir, como se dice en Estados Unidos, los académicos *rise up to the challenge*.

Este sistema ya se esta empezando a utilizar en Chile intentando generar el vinculo entre generadores de propiedad intelectual con grandes empresas y para fomentar el I+D en las mismas empresas puesto que el consejo de innovación para el desarrollo se encuentra lanzado una primera iniciativa de este estilo en conjunto con XPRIZE, organización que gestiona concursos públicos de este estilo, enfocado en grandes mineras ofreciendo premios para solucionar problemas de relave. Se espera replicar esto en otros temas de contingencia nacional si la iniciativa resulta exitosa.

Finalmente, se debe considerar que es de suma importancia que los instrumentos que se vayan generando consideren el rol de los investigadores y como impactaría en su carrera académica. Incluir medidas que aporten a la calificación académica o que aporten de alguna otra forma al académico tal que se vuelvan más atractivos para que exista una participación real y se logre el fin deseado.

Este programa va en línea con lo que busca el programa de fortalecimiento de las OTL que propone CORFO además de apuntar en la dirección de las grandes universidades que cuentan con una institucionalidad fuerte e instrumentos que permiten que los académicos tomen la decisión de buscar tecnologías comercializables o mantener el foco en lo básico. Esta medida debe ir de la mano con políticas de alineamiento estratégico o se seguirán mal utilizando los canales.

6.2 Medidas en consideración

Los distintos actores involucrados en la definición de políticas públicas y normativas sobre el tema han estado considerando diferentes medidas para mejorar las falencias que detectan en el sistema. A continuación se presentan las principales medidas que se han levantado de acuerdo a su nivel de acción, es decir, políticas que afectan al sistema como nivel país y las decisiones que involucran tan sólo a la Universidad de Chile como institución.

6.2.1 Nivel país

A nivel país existen tres grandes medidas que se mencionaron reiteradas veces como las que están siendo impulsadas.

- **Ley al estilo Bayh-Dole Act**

Actualmente el director del INAPI está a favor de apoyar una nueva ley de propiedad intelectual e industrial que regule la investigación con fondos estatales al estilo de la Bayh-Dole Act. Es importante que antes de aplicar una ley al estilo de la “*innovation act*” se considere el contexto en el que se dio esta ley y que el sistema americano de innovación no se generó solamente con este cambio particular en que las universidades pasaban a tener la posibilidad de mantener los derechos sobre la propiedad intelectual que se genere a través de su investigación. En EEUU se dieron diversas reformas de manera progresiva que primero moldearon el sistema siendo la Bayh-Dole Act tan solo un paso en este. Es la ley con la que finalmente se transforma a las universidades en parte central del sistema de innovación al permitir que se utilicen fondos federales para generar propiedad industrial que pertenezca a ellas bajo ciertas condiciones. En este sentido, Pavitt (2001) advierte que si no se entiende el funcionamiento completo del sistema de innovación americano, entonces se podrían producir sesgos a la hora de confeccionar políticas que lleven a deteriorar el ecosistema en vez de mejorarlo.

Este problema del que habla Pavitt se puede ver en la adopción políticas similares a la *Bay-Dole Act* en los países escandinavos donde en el comienzo del milenio, y dado el crecimiento del patentamiento universitario en Estados Unidos, empezaron a eliminar el “*professor’s privilege*” con el que los investigadores mantenían el 100% de los derechos de sus creaciones. A partir de este momento, en que las universidades comenzaron a mantener aproximadamente dos tercios de los derechos de forma similar al modelo de las universidades de EEUU, el emprendimiento y el patentamiento universitario decayeron en cerca de 50% (Hvide & Jones, 2016). La medida que buscaba emular lo logrado en EEUU y aumentar la innovación desde la universidad logró el efecto opuesto de acuerdo a los datos del sistema noruego utilizados por los investigadores. Esto se puede observar en el siguiente gráfico de los mismos autores:

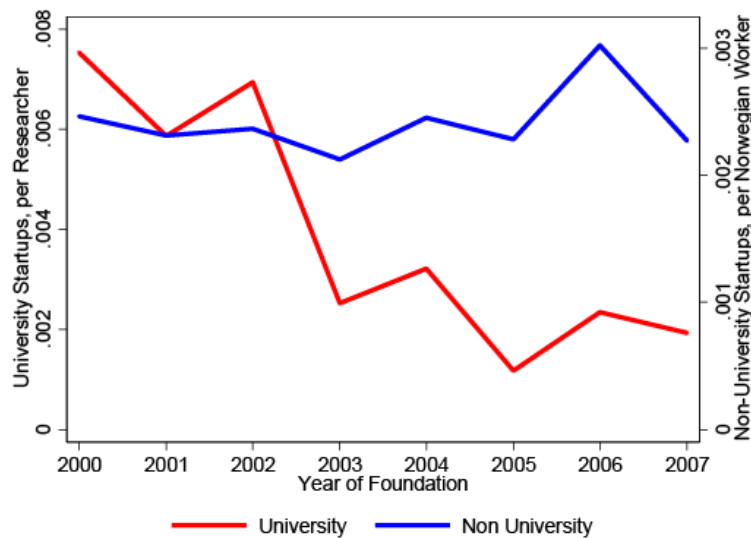


Figura 18 - Startups universitarios contra no universitario por año en Noruega. Fuente: Hvide & Jones

El nivel de emprendimiento general se mantuvo mientras que el nivel de emprendimiento universitario tiene una tendencia a la baja. El año en que se puede observar el mayor quiebre es el 2003, justo cuando se cambia la ley sobre los derechos. Si bien es normal que luego del cambio exista una baja dado que las OTL son nuevas y no tienen la experiencia necesaria para tener una comercialización efectiva, luego de cuatro años no se ve una mejora y es más, los niveles siguen a la baja. Complementando esta baja en temas de patentamientos, los autores declaran que la tendencia es la misma incluso hasta 7 años después. Estos problemas no se deben solamente al cambio en el número total de patentes o spin-offs, también se detectó que existe una baja en la calidad reflejada en que los emprendimientos tienen menores tasas de supervivencia y crecimiento, mientras que las patentes cada vez tienen menos citas.

Lo importante del caso de Noruega, que puede parecer alejado de la realidad chilena, es que es uno de los pocos que se han estudiado empíricamente a través de fuentes de datos. Se podría tomar como un caso aislado, pero el general de la literatura habla que la eliminación de los “professor’s privilege” en la mayoría de los casos solamente ha generado un cambio en la propiedad de los derechos.

El caso de Chile es particular ya que actualmente las universidades cuentan, en la mayoría de los casos, con normativas que le otorgan los derechos de propiedad de las invenciones que se generen en sus instituciones, pero lo relevante del análisis anterior es que el generar políticas bajo el sesgo de que la Bayh-Dole Act cambió el sistema americano hacia más innovación es peligroso. Es más, aún 26 años después de la aprobación de la ley, sus impacto en el sistema sigue siendo tema de debate y no existe consenso en la literatura. Con esto se busca que se entienda que se debe considerar cual será el paradigma y el modelo que se desea seguir como un todo antes de realizar cualquier cambio pues los sistemas de innovación son complejos y deben estar estructurados de una manera

coherente. Como se vio, en Europa se intentó americanizar un sistema bajo una estructura incorrecta para ello y no dio resultados.

- **Programas de apoyo a escalamiento y desarrollo de producto:**

Actualmente se tiene que el “valle de la muerte” de la tecnología universitaria, y en particular de los spin offs, está en la fase de escalamiento y desarrollo de producto. Al desarrollar una tecnología proveniente desde una universidad o centro de investigación se tiene el siguiente esquema con las etapas y las posibilidades de financiamiento que existen en ella:

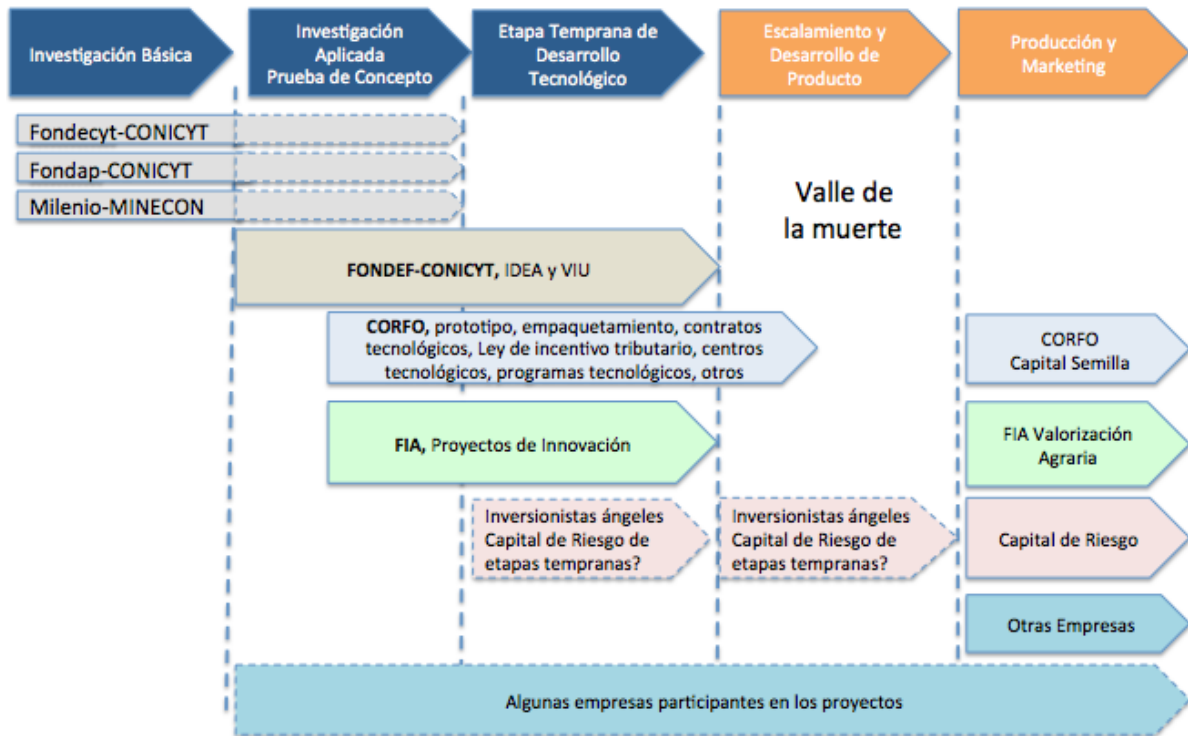


Figura 19 - Diagrama de vida de un proyecto de investigación. Fuente: Di+

Como se puede observar existen varios fondos para iniciar un desarrollo en su etapa de investigación básica a través de CONICYT y de los fondos Milenio. Luego mediante los FONDEF, fondos de CORFO, FIA, y si existe la posibilidad, fondos de capitales ángeles, se puede avanzar hacia una investigación aplicada más pruebas de concepto y una etapa temprana de desarrollo. A partir de este momento no existen más fondos públicos para el escalamiento de estas tecnologías y su introducción a mercado. Para este desarrollo y maduración de la tecnología se depende de capital de riesgo privado que en Chile no está del todo desarrollado. Si un emprendimiento tecnológico logra pasar el valle de la muerte, entonces puede volver a optar a capital del estado a través de fondos de capital semilla o de valorización agraria si es pertinente.

El apoyo a nuevos fondos para esta etapa se considera necesario ya que si se desea seguir impulsando el surgimiento de spin offs, como ha sido política de

CORFO y que su gerente de emprendimiento considera necesarios para la generación del *hub* de innovación que se está buscando crear, es importante apoyar el desarrollo comercial de estos haciendo que se vea como una opción viable. Estos programas de apoyo a escalamiento y desarrollo también proporcionarían una oportunidad de generar requerimientos legales que apoyen las otras medidas impulsadas. Por otro lado, se debe considerar la forma de postulación a estos fondos ya que actualmente es requisito postular a fondos con el apoyo de una empresa o a través de un privado lo que genera negociaciones desfavorables hacia las universidades que son las fuentes del conocimiento.

Un problema de no tener este financiamiento, de acuerdo al director de innovación de la Universidad de Chile, es que el sistema en estos momentos cuenta con empresas que usan PI sin tener algo oficial, es decir que existe transferencia no declarada dado los sistemas de postulación existentes donde se debe ir acompañado de una empresa. Esto se dio particularmente con el fin a los fondos de empaquetamiento directo a universidades. Si bien es un problema que se esta dando, es también una oportunidad para que se aproveche la institucionalidad que se espera generar para formalizar estos procesos.

6.2.2 Nivel Universidad de Chile

Durante los últimos años la Universidad de Chile está en constante revisión de su reglamento de innovación ya que existe el sentimiento que se ha quedado atrás en temas que hoy son cruciales. Actualmente las medidas que se quieren tomar de acuerdo a miembros de la CCPI y de la VID son las siguientes:

- **Programas de instrucción sobre PI**

Se da por entendido entre los involucrados en los sistemas de propiedad intelectual que los investigadores no tienen mayores conocimientos en temas de propiedad intelectual y en las regulaciones, tanto universitarias como nacionales, que existen en el entorno. Se estima¹⁸ que uno de los principales motivos por los que los académicos no persiguen protección industrial sobre sus creaciones es que realmente no saben como hacerlo, no conocen los beneficios o bien argumentan que ellos se dedican a publicar y no a patentar, lo que demuestra una falta de conocimiento. Los investigadores más preparados son capaces de investigar temas aplicados y logran generar patentes y también artículos científicos al respecto.

En esta línea de falta de instrucción también se da el de la medición de desempeño ya que los términos que se utilizan no son siempre estandarizados y los profesionales que trabajan en las oficinas los manejan con distintas definiciones. Al consultar a las OTL sobre número de solicitudes de patentes

¹⁸Contexto actual de la protección del conocimiento: propiedad intelectual en la Universidad Autónoma del Estado de México. Javier Ramirez et al. Octubre 2012.
The State Of Patenting At Research Institutions In Developing Countries: Policy Approaches And Practices. Pluvia Zuniga. Diciembre 2011.

presentadas, disclosures o licencias generadas se obtienen datos de distintos fenómenos, por ejemplo si se consulta por el número de solicitudes de patentes algunas OTL reportan el número de solicitudes de familias de patente, otras las patentes individuales que se buscaron y otro grupo responde con las prioridades en los distintos países.

La idea es generar un programa de instrucción sobre propiedad industrial entre los diferentes actores tal que cada uno de ellos pueda aportar al sistema desde su ámbito. Para esto se debe generar un programa que entregue información sobre los beneficios y los procesos de la propiedad industrial para que se desmientan los mitos, como el que no es posible patentar y publicar, que se genere una mayor confianza en el sistema para que se vuelva una alternativa atractiva para los investigadores, y que gracias a esta mayor información sea posible detectar las falencias reales del sistema.

Si bien todos los entrevistados y personas del sistema con los que se conversó nombraron este problema, y la necesidad de tomar medidas al respecto, aún no existe una medida concreta para realizar esta difusión. INAPI, como principal entidad a cargo de la propiedad industrial y que dentro de su misión está el informar, realiza talleres hacia los profesionales de las OTL, pero no ha logrado llegar a todos los actores. Es difícil que el instituto nacional de propiedad industrial pueda difundir directamente a los académicos, por lo que se considera que este debe ser un esfuerzo continuo con un programa en conjunto. INAPI debe instruir a personal de las universidades para que luego puedan informar en sus respectivas instituciones, además el orden en el que se difunde la información es relevante ya que si se comienza por dar a conocer los beneficios y ventajas que otorga la propiedad industrial, los investigadores serán menos reacios a aprender el funcionamiento del sistema y como aprovecharlo ya que estaría en sus interés aprender.

Por otra parte, la universidad debe evaluar si los académicos están al tanto de las normativas internas y sobre el conocimiento de las autoridades de la VID y funcionarios de la OTL. Se deben generar espacios para que académicos y profesionales de transferencia interactúen con el fin de alinear la estrategia y visiones. Al incluir e informar a los investigadores se genera confianza en el sistema por lo que se son más propensos a participar, esto no es menor ya que otro tema que surgió es que al no contar con la información y conocer las labores de la oficina de transferencia, no se confiaba en esta y su trabajo.

Los investigadores son la base del sistema de innovación y transferencia, generando las creaciones a las que se busca proteger para luego comercializar. No sirve apuntar a políticas estratégicas a largo plazo desde la entidad superior si los agentes del cambio están con otros incentivos e ideas.

De todas maneras, este problema no es único del país y va más allá de sistema chileno. Al ser un tema global y donde ya existen diferentes países que han adoptado políticas que van acompañadas por programas de difusión e

información, se pueden revisar las buenas prácticas para acompañar las políticas que se proponen.

Como parte de esta medida, pero que no se está analizando en estos momentos, se propone una inducción para los nuevos académicos y ayudantes de investigación.

- **Trabajo con facultades y encargados de proyecto**

Uno de los pilares del trabajo de la OTL del MIT es, de acuerdo a Christopher Noble trabajador de la misma, que se trabaja muy de cerca con los investigadores y sus laboratorios. La idea de esta medida es hacer un símil de este trabajo en conjunto ya que actualmente existe un registro de los proyectos en donde se comprometen resultados que no se está utilizando para acercarse a los investigadores. Esto abre la posibilidad de hacer “*scouting*” y encontrar las investigaciones que podrían ser continuadas en un *track* con fines comerciales.

Para lograr esto es necesario generar confianza ya que hoy por hoy los investigadores, en muchos casos, son suspicaces de lo que pueda pasar y de los beneficios reales que puede aportar incluir a la Di+ en sus investigación. Generar estos vínculos con las facultades y académicos tiene como principal objetivo alinear la visión, los incentivos y las medidas de la institución en todos sus niveles. Definir una ruta clara para perseguir la protección intelectual que demuestre que es la mejor opción y que por ende las facultades no sigan sus propios procesos o caminos alternativos. Es importante definir esta ruta como una opción atractiva, no una imposición – aunque en la práctica lo sea.

La organización debe definir como las facultades deben responder a la administración central generando una institucionalidad que de seguridad y que de esta manera genere un flujo de proyectos continuo para trabajar, y no una cartera estática como se tiene hoy en día. No es posible que se trabaje de manera dicotómica entre los niveles de administración duplicando los esfuerzos, recursos necesarios, etc. Al generar un gran sistema alineado se genera un mejor funcionamiento y demuestra mayor seriedad. La VID debe realizar un levantamiento de información sobre como los distintos centros de investigación, departamentos y facultades están llevando a cabo su transferencia para poder integrar la transferencia en un sistema único, también se debe generar un registro de los proyectos de los distintos centros y académicos para poder generar difusión sin revelación tal que exista un mayor numero de ofertas hacia tecnologías en desarrollo.

Se propone que los miembros de la CCPI, que provienen de las distintas facultades, tomen labores de acercamiento en sus respectivos lugares de trabajo apoyando a los académicos en temas de propiedad industrial y la aplicación a la CCPI, o eventualmente la OTL. Si se apoyara con fondos, entonces también se deberían formar pequeñas unidades de transferencia en los principales campus emprendedores que respondan a la Di+ y CCPI para que el proceso incluya a las facultades donde estas puedan realizar labores de pre evaluación y marketing de

primera instancia en conjunto con los académicos e investigadores interesados. Se estima que el campus Beauchef puede funcionar de piloto gracias a la infraestructura e institucionalidad que se ha generado a través del programa ingeniería 2030 y OpenBeauchef.

Esta es una medida de apoyo, que se debe definir a corto plazo y de manera concreta como funcionará, a la implementación del resto y responde a la estructura interna de la universidad, permitiendo acercar las demás medidas a los investigadores a la vez de permitir mantener un contacto más estrecho. Es crucial que se genere este “ecosistema” interno de la universidad si se planea liderar el sistema chileno.

6.3 Medidas que se proponen

Las siguientes medidas no fueron mencionadas por lo *stakeholders* del sistema, pero se considera que podrían ser útiles a la hora de mejorar los procesos de propiedad industrial en la universidad. Las medidas que se encuentran a continuación se consideran desde medidas que ya se han tomado en otras universidades y países, hasta medidas que se discuten en la literatura.

6.3.1 Nivel Nacional

- **Guía operativa para la publicación y patentamiento conjunto:**

Se debe generar una guía que se debe componer de dos partes, la primera debe abarcar directamente los pasos necesarios que debe seguir un académico con tal de poder publicar y proteger industrialmente un descubrimiento, mientras que la segunda parte debe definir como las universidades pueden cooperar entre ellas y con empresas o organizaciones del mundo industrial manteniendo claridad en cómo se resolverán los problemas.

En la primera parte de esta guía se debe informar a los académicos cómo es posible poder publicar y patentar un descubrimiento, que ambas acciones son complementarias y que se pueden realizar si se conocen los tiempos para realizar cada una sin afectar la novedad. Para patentar algo debe ser novedoso por lo que siempre se debe realizar una solicitud de patente antes de publicar. Una vez hecha la solicitud se puede publicar inmediatamente. Por otra parte se deben definir los países donde es posible solicitar una patente sobre una publicación aceptada, como es el caso de Estados Unidos, pero también se debe informar los pasos a seguir en caso de querer realizarlo.

En el segundo capítulo se debe trabajar con las diferentes universidades para que se definan cuáles son las principales barreras para trabajar con otras instituciones y poder proteger el trabajo. Se deben generar los distintos tipos de contrato y acuerdos tipo para los resultados de la investigación, necesidad de un arbitraje imparcial, etc. Esto con el fin de que la colaboración pueda producir resultados transferibles de manera sencilla. Esto es de suma importancia a la hora de trabajar en conjunto con la industria ya que en el Lambert Review (2003)

encontró que entre las principales barreras para la comercialización de propiedad industrial en universidades es la falta de claridad en la propiedad de los derechos de PI en colaboraciones.

Sin importar quien realice esta guía y los protocolos que se acuerden para generar colaboraciones es importante que siempre se mantengan algunas bases mínimas como que las universidades siempre podrán seguir trabajando o investigando sobre la propiedad industrial que se genere pero con deber de pagar una comisión si desea negociar licencias para su explotación. Por otra parte sin importar quien termine siendo el dueño de la propiedad industrial, que por defecto debiese ser la universidad a menos que el socio comercial aporte algo realmente significativo, siempre se debiese dar que las solicitudes de propiedad industrial las realizará la compañía y que los posibles resultados de la investigación serán publicables pasado un tiempo. De todas maneras la idea es generar una guía base que deje flexibilidad con el fin de obtener colaboración.

Para finalizar con esta medida, si bien se propone que se realice a nivel país a través de CORFO o INAPI, es perfectamente plausible realizarla desde la universidad. Actualmente la universidad cuenta con un manual de propiedad industrial del año 2009 y por lo tanto no está actualizado con los nuevos mecanismos, los nuevos reglamentos y tampoco con la misma visión que se trabaja hoy en día. De todas maneras en este manual se explica cómo se puede perseguir una patente y una publicación, pero cuenta con demasiada información que no necesariamente aporta valor a los académicos. El manual nuevo debe ser sencillo de leer para así lograr una verdadera difusión.

- **Programas de especialización con devolución:**

Los profesionales involucrados en las oficinas de transferencia tecnológica de las universidades americanas poseen grados académicos elevados y en disciplinas técnicas y legales. En Chile la realidad está bastante distante de esto ya que no existen profesionales con la misma formación y es un campo relativamente nuevo. Para remediar esto se propone que se generen programas de becas internacionales en conjunto a convenios en universidades destacadas en ámbitos de propiedad industrial donde los profesionales chilenos adquieran las herramientas para manejar estos ecosistemas de innovación y propiedad industrial. La idea es que estas becas estén sujetas a una retribución posterior tal que una vez que se especialicen en el extranjero deban regresar y retribuir a su casa de estudios o a entidades de gobierno trabajando en la mejora de los sistemas de innovación del país utilizando los nuevos conocimientos obtenidos. Esta retribución no significa que trabajen de manera gratuita, sino que simplemente estén obligados a volver para aportar.

Esta medida también se puede complementar con la entrega de fondos para la contratación temporal o permanente de profesionales extranjeros que puedan entregar el *know-how* y la experiencia a las oficinas locales, ayudando así a generar estas nuevas capacidades en los empleados y oficinas. Con estos profesionales también se puede aumentar los servicios que las oficinas son

capaces de brindar al tener un mayor manejo de las mejores prácticas internacionales, servicios de *networking* con sus antiguas oficinas, entre otros.

De darse el caso que el gobierno no apoye una medida como esta, o bien este dispuesto a diseñar un proyecto a nivel nacional, la universidad debería tomar medidas particulares para generar un programa de capacitación en el extranjero aprovechando los vínculos que ya tiene con universidades de otros países, en particular con el MIT a través del programa ingeniería 2030. Una diseño general del programa considerando la metodología del MIT se presentará más adelante.

- **Modelo tomando el contexto:**

Ya se ha mencionado que no existe un único modelo de transferencia tecnológica que sea aplicable a todos los casos del mundo, no existe un modelo estándar de transferencia. En una investigación llevada a cabo por Warren (et al.) se concluye, a partir del estudio de la efectividad de las actividades de transferencia tecnológica en EEUU, que las universidades que no están situadas en una región emprendedora deberían modificar su modelo y misión de transferencia con respecto a las más tradicionales. Gran parte de la política de transferencia de tecnologías se basa en intentar replicar lo logrado en Silicon Valley, en California; y en la Ruta 128, en Boston; pero la evidencia empírica apunta a que intentar esto no es exitoso.

Chile cuenta con una geografía muy particular, un sistema muy centralizado en la capital y con una economía que tiene como centro el comercio por sobre la producción. Estas características hacen que sea muy difícil imitar estos fenómenos, y si además se considera que existe una diferencia abismal en inversión en I+D, tanto pública como privada, entre ambos países se vuelve aún más complejo. Estos factores deben ser considerados a la hora de generar un marco de innovación y transferencia en el país. En este sentido es que Warren et al. proponen algunos modelos que dependen de las situaciones y condiciones en las que se encuentran una universidad. Este trabajo se realiza con la premisa que son modelos que pretenden estimular el proceso de planificación y discusión de una OTT ya que siempre se debe tomar en consideración los recursos, infraestructura, limitantes sociales y culturales, etc. que se disponen y que existen en el contexto.

El primer modelo sugerido por los autores se basa en que un grupo de universidades combinen recursos para licenciar, tanto a compañías existentes como a través de start-ups. De esta manera se mejora la eficiencia de las instituciones que están más alejadas de los eco-sistemas innovadores. Bajo este esquema, las universidades particulares mantienen el filtro de las tecnologías y la búsqueda de protección a través de propiedad industrial por lo que solamente tendrían que traspasar el aspecto del licenciamiento a una oficina en un ecosistema más innovador. Esta colaboración también podría permitir mejorar algunas capacidades de la primera al estar en contacto con sistemas más desarrollados, mientras que la oficina encargada del licenciamiento recibe mayores beneficios. Llevándolo al plano chileno se pueden generar dos

alternativas, la primera es que las universidades de regiones donde no existan las mismas instituciones que en Santiago logren acercarse al sistema o bien acercar la tecnología a los sectores productivos como sería el caso de la industria salmonera o las mineras en el norte. Algo similar se realiza con el proyecto de *hubs* productivos de CORFO donde se busca generar un modelo asociativo, para mejorar la transferencia y diversificar la economía, a través de tres universidades intermediarias y cada uno con focos con diferentes aporte para distintos rubros. La otra opción que se podría realizar es más ambiciosa ya que consideraría armar una especie de “OTL Nacional” en los principales centros de innovación como serían Silicon Valley y Route 128, además de en los principales sectores de importancia, es decir buscar los lugares de mayor interés en minería, agropecuario, biotecnología, etc. La idea es acercar la tecnología chilena a potenciales clientes que no tendrían que desplazarse largas distancias para acercarse a diferentes instituciones y que con una sola relación se pueda entrar a todo el sistema. Sumando a esta idea la experiencia de Frederic en su rol de director de innovación en L’Oreal, las empresas valoran conjuntos de tecnologías por sobre tecnologías en sí mismas ya que necesitan conseguir algo conocido como *freedom to operate*, lo que significa que no existe riesgo de litigio al utilizar alguna propiedad intelectual que podría ser similar a algo que no se tiene licenciado y la forma de protegerse de estos litigios se logra a través de una mayor cantidad de patentes en el sector, lo que a su vez le resta esta libertad a la competencia. Otro beneficio que aportaría es OTT nacional es que estaría en contacto directo con el mercado líder en tecnologías, de tal manera que tendría mayor información con las que podría apoyar a las universidades sobre qué tipo de tecnologías son las que deben proteger inmediatamente por su competencia o potencial comercial y en cuales se puede esperar. Además al estar en un sector con mayor I+D tiene capacidades de promocionar o incluso llegar a conseguir fondos para posibles empresas con base tecnológica.

El segundo modelo propuesto por los autores considera el rol central que toman las universidades en el desarrollo de las economías locales a través de la transferencia tecnológica y como esto influencia a políticos y administrativos. La transferencia de tecnologías de parte de la universidad tiene una influencia la hora de definir políticas pues supone creación de empleos, punto crucial para los encargados de tomar decisiones. En este modelo se propone que si una universidad está alejada de los centros de innovación se deben eliminar las barreras para la generación de emprendimientos de base tecnológica, es decir, que las condiciones de licenciamiento se reduzcan hacia start-ups locales y spin-offs liderados por académicos. Al estar alejados de los centros de innovación es más difícil transferir a empresas que apoyen el desarrollo local, para combatir esto se deberían generar empresas nuevas que busquen explotar la tecnología en el medio por lo que al no limitar el acceso busca que existan más compañías nuevas que intenten comercializar las tecnologías y por ende existe una mayor probabilidad de que alguna sea exitosa. Este problema es particularmente importante en el caso chileno ya que al existir poca inversión en I+D se puede hacer la analogía a considerar que no existe una proximidad a los centros de innovación. Actualmente existen programas que buscan potenciar este I+D y la

generación de emprendimientos de base tecnológica, pero aún existen muchas limitantes. En la práctica lo más parecido a esto es la estrategia que utilizan la USACH y la Universidad de Concepción con sus estrategias de patentamiento, pero no existe un caso similar para los spin-offs, que se encuentran exentos de una red de apoyo.

Finalmente se discute un último modelo que busca que las regiones que no tienen una fuerte infraestructura de emprendimiento puedan maximizar el valor que obtienen de los recursos que poseen. Se plantea que en estos sectores existen instituciones que reciben financiamiento y que poseen conocimientos diversos, pero que no se coordinan en la búsqueda del potenciamiento de la economía regional. El problema termina transformándose en uno de gestión del conocimiento. Volviendo al caso chileno, esto es comparable con la iniciativa UDDtec realizada en Concepción por la Universidad del Desarrollo en alianza con la Unidad de Desarrollo Tecnológico de la Universidad de Concepción. Esta iniciativa surge a través del programa de “Torneos de Emprendimientos Tecnológicos” de CORFO bajo el nombre “desde la región del Biobío al mercado global”, y tiene como objetivo unir los resultados de I+D de centros, universidades y empresas con capacidad emprendedora que permita desarrollar propuestas de negocio. De acuerdo a Andrea Catalan, encargada del proyecto, esta es una iniciativa piloto con respecto a la utilización de esta metodología ya que a diferencia de los otros torneos este se enfoca directamente en temas de transferencia tecnológica y en aprovechar las tecnologías que no se están utilizando. El prototipo se basa en programas de diplomados y MBA de Estados Unidos donde como proyecto final se debe trabajar generando una propuesta de negocio sobre la creación de un investigador. En este caso, para generar un mayor nivel de confianza se hace el llamado a emprendedores con experiencia para realizar el *match*. Para esta primera experiencia se considera crucial que solamente participan tecnologías de equipos que hayan decidido postular por su propia cuenta y por lo tanto están interesados en que se encuentre un socio comercial para su creación.

A modo de resultados preliminares, este proyecto atrajo a 33 equipos con tecnologías que fueron evaluadas por seis expertos de sectores como capital de riesgo, tecnologías y emprendedores entre otros, los que seleccionaron 24. Estas 24 tecnologías fueron presentadas a emprendedores de la región que provenían de Endeavor, exalumnos de la UDD y la Universidad de Concepción, y Start Up Chile; para que postularan si estuvieran dispuestos a trabajar con ellas. Finalmente se realizaron 11 emparejamientos con propuestas de modelos de negocios que se encuentran en una etapa de aceleración para que al final de los seis meses que dura el programa, se tenga un spin-off o se descarte el proyecto. Además de este punto se debe considerar que los académicos y emprendedores deben generar un acuerdo en cómo se organizará ese emprendimiento incluyendo si el investigador formara parte del equipo o simplemente desea ver su tecnología siendo explotada. Este es un programa que permite que se generen emprendimientos en base tecnológica que los investigadores no habrían llevado a cabo por temas de motivación de generar un spin-off y por ende habría sido difícil de licitar a una empresa establecida, además de apoyar con la difusión de temáticas de propiedad

industrial entre emprendedores e investigadores. Como no ha terminado la primera versión del proyecto no es posible comprobar resultados finales, pero se ha visto un buen recibimiento de los académicos donde al menos la mitad de ellos terminan involucrándose en el emprendimiento, y por otra parte se ha generado una conexión entre empresarios e investigadores. Sin embargo también se detectó una desconfianza general ya que numerosas oficinas y universidades desistieron de cooperar y participar argumentando que no les aportaría nada a ellos o que perderían la posibilidad de realizar comercialización, cuando no era el caso ya que solo se ayuda con el match.

Hablar de generar un modelo de transferencia y protección de propiedad intelectual tomando en consideración el contexto quiere decir que no basta con imitar las prácticas que se realizan en otros países pues la cultura y el entorno es de suma importancia en la decisión de perseguir y de cómo perseguir protección industrial y su posterior comercialización. Cuando se planteen políticas se debe considerar que en Chile las empresas no tienen una conexión con las universidades que generan el conocimiento y que los académicos no tienen, en general, una mentalidad emprendedora. La idea de agrupar a las universidades permite que se mejore el ecosistema y que las relaciones con las empresas se vuelvan más sencillas, el acercarse a otras regiones facilita el acceso a otras fuentes de conocimiento y también de posibles clientes que en caso contrario no lograrían llegar a estas universidades. Otro punto que se debe tener en consideración es la revisión de medidas que se han tomado en sectores y su impacto para ver si es posible adaptarlas, como es el caso de UDDtec en Concepción y que es posible expandir al resto de las universidades o colaborar con un programa como Start Up Chile para mejorar el proceso de licenciamiento. Esto también indica que el sistema debe considerarse como un todo y generar un modelo en que la protección no sea el fin sino el medio para lo que es realmente interesante que es la transferencia.

- **Capacitación o contratación de peritos:**

El INAPI tiene como uno de sus principales cuellos de botella del proceso la parte a cargo de los peritos. Para mejorar esto se propone que el INAPI realice talleres a profesionales del área de tecnología para generar una base de peritos *freelance* que puedan ser llamados en caso de ser necesario. La otra opción que se propone es que se hagan convenios con las universidades para que se capaciten miembros de la universidad para que puedan trabajar de peritos, con una motivación monetaria a los académicos y OTL, a través de rebajas de tramitación o prioridad en solicitudes, que logren generar estos programas. Esto tendría que estar acompañado de contratos que traten conflictos de interés y todo tipo de presiones para que el sistema mantenga la confianza.

6.3.2 Nivel Universidad de Chile

- **Financiamiento directo al sistema de innovación:**

Como se detectó anteriormente, la Universidad de Chile depende de una alta fuente de financiamiento externo para financiar su misión de transferencia tecnológica a través de propiedad industrial. Esto se considera como una desalineación entre la estrategia declarada y la implementada. Es necesario alinear los esfuerzos de los universidad con su declaración por lo que se debe apoyar la misión y políticas que van en esta dirección.

En un primer lugar se debe revisar la repartición de presupuesto e incluir de manera progresiva un mayor financiamiento interno a la Di+ y los programas de innovación y transferencia ya que los programas de gobierno que entregan fondos de apoyo a las oficinas de transferencia y licenciamiento no se sabe cuánto durarán o si los futuros gobiernos continuaran con políticas en la misma dirección.

Esta medida es crítica ya que si se desea poder controlar la ruta del proyecto y mantener las políticas que se desean se debe poder contar con los recursos. Si el día de mañana los instrumentos de gobierno exigen que para seguir teniendo financiamiento se deben tener X patentes por año mientras que la política y cultura de la universidad está claramente enfocada en la calidad y selección de las con mayor potencial, que debe hacer la OTL, seguir al que financia o a la institución.

De no tomar medidas como esta se incurre en un riesgo financiero además de no alinear las decisiones y políticas a mediano y largo plazo con la estrategia definida. La administración central de la universidad debe en primer alinearse ella para poder alinear a las facultades.

- **Fortalecimiento y reestructuración de la OTL:**

En línea con lo anterior, no basta solamente con entregar fondos al sistema si no se reestructura el sistema de transferencia en la Universidad de Chile. El primer paso debe ser alinear a todas las facultades con la misión y visión central de la universidad así como el entendimiento del proceso y los beneficios que conlleva seguir una ruta institucional.

Una vez alineada la estrategia general de la universidad se debe examinar a fondo el proceso de protección industrial de la universidad. Como ha sido mencionado, en estos momentos no se está alcanzando el potencial de *disclosures* y transferencia debido a que no existe una forma de descubrir las creaciones que se generan y seguir la ruta de comercialización se ve lejana y poco atractiva para los investigadores. En primer lugar se debe fortalecer el rol de la OTL incorporando formas de acercar a los profesionales de esta a los centros de investigación y laboratorios de la universidad. Esto se puede lograr teniendo contacto con las facultades mediante oficinas como la de la tercera misión de la FCFM o bien generando visitas a los investigadores para estar al día de lo que hacen bajo el pretexto de poder buscar fondos para su investigación.

Otro tema central que se debe mirar es el de la CCPI y su rol en el sistema. Actualmente tiene la facultad de proponer políticas, decidir que patentar, definir estrategias de patentamiento, etc., sin embargo estas tareas deberían estar a cargo de profesionales expertos que puedan tomar lo mejor del mundo académico y poder llevarlo al mundo del mercado por lo tanto también deben tener los conocimientos comerciales. La CCPI puede mantener su existencia como un órgano consultor ya que tiene expertos en las materias de estudio que entregan una visión distinta a la de los profesionales que dedican su día a día a esto, pero debe cesar de existir en su labor de comisión evaluadora ya que al ser un ente que funciona *ad honorem* y que tiene una junta mensual donde se evalúan políticas, reglamentos y se define que tecnologías patentar mantiene un funcionamiento más lento.

Para que esta reestructuración tenga sentido también es importante medir su trabajo por lo que se deben definir indicadores pertinentes a la estrategia que buscará la universidad pues no tiene sentido que si la política es la de selectividad y apoyo se mantenga como el indicador más relevante el número de solicitudes de patentes. Esto va en línea con el financiamiento interno de la universidad hacia su oficina de transferencia ya que para CORFO y los fondos basales por desempeño se debe presentar el número de solicitudes de patentes siendo que este será menor al de otras universidades por definición propia de la universidad.

También se debe trabajar en la generación de vínculos con la industria ya sea a través de la OTL o bien con una nueva oficina que trate el tema de los contratos tecnológicos y auspicios como es el caso de las universidades americanas. Para esto es crucial que las medidas que está tomando actualmente la Di+ sobre la institucionalidad incluyan políticas, reglamentos, instrumentos y sistemas de apoyo considerando el I+D+i asociado a empresas. En línea con todos estas reestructuraciones también se debe revisar la política de reclutamiento ya que si se miran las oficinas tecnológicas más destacadas en Estados Unidos se puede notar que existe un énfasis en contratar personal con vasta experiencia en la industria ya que es difícil enseñar habilidades de negociación que se aprenden en las empresas. La OTL debe utilizar el hipotético aumento de financiamiento para poder ofrecer una alternativa interesante a profesionales con experiencia que puedan aportar a través de ella.

- **Cambio en el proceso de transferencia y licenciamiento:**

Como se vio anteriormente, el proceso de transferencia de la universidad protege antes de realizar cualquier labor de marketing. Con esto se pierde la posibilidad de que algunas tecnologías lleguen a ser transferidas ya que los expertos deben seleccionar unas cuantas para proteger y luego ofrecer a empresas cuando es sabido que no existe una forma exacta para poder determinar si una tecnología será comercializable o no.

La política de la Di+ es clara: “Selectividad y priorizar por las tecnologías de mayor impacto potencial”, pero realizar labores de marketing sencillas en que se dé a conocer a grandes rasgos lo que se hace en los diversos laboratorios, sin desclasificar nada para poder mantener la novedad a la hora de buscar protección, permite que el mercado también sea participe de la definición de que tecnologías tienen un mayor impacto. Esta estrategia de marketing no requiere mucho esfuerzo o presupuesto ya que basta una simple nota o artículo de prensa que hable del desarrollo con un foco hacia potenciales clientes. Esto también permite dar a conocer la investigación, laboratorios y creaciones de la universidad con lo que se abre la posibilidad de auspicios o colaboraciones con empresas que pueden no estar interesadas en la tecnología en particular, pero si en la línea de investigación. Esta remodelación del proceso se debe realizar incluyendo a las agencias financiadoras que exigen la participación de empresas y por lo tanto disminuyen el poder de negociación de las universidades al estar obligadas a postular en conjunto con empresas que buscan acuerdos de I+D favorables sin la necesidad de utilizar el conducto “regular”.

Otro punto, bajo esto mismo, es la eliminación de los procesos informales que se realizan sin considerar a la Di+ o la VID. Al existir procesos independientes que son atractivos como es el UNTEC o buscar protección por si mismo, se está repartiendo capital humano y esfuerzos que podrían llevarse en la misma dirección. Para realizar esto se debe levantar información para luego entender que valor están entregando y por qué existen. La idea es que eventualmente la Di+ logre tomar el rol que están cumpliendo las entidades externas y que toda la transferencia sea conducida a través del mismo canal.

- **Programas de generación de instrumentos de Innovación:**

Ya se está trabajando para mejorar el *governance* a través de la creación de distintos instrumentos. Esta medida suena como parte de la primera, pero no es exactamente igual ya que lo que busca es generar un programa de revisión constante de las debilidades del sistema a través de una metodología para definir políticas e instrumentos. La idea es basarse en lo que realiza el MIT, aprovechando los convenios que existen a través de ingeniería 2030, de utilizar un enfoque integrado donde se trabaje siguiendo los siguientes pasos:

- Entender la situación actual y la debilidad que se percibe o encuentra.
- Identificar la hipótesis del programa, como soluciona el problema.
- Especificar las fuentes de financiamiento.
- Definir los *outputs* claves y sus indicadores.
- Definir el *input* necesario.
- Declarar que recursos se entregarán.

- Definir los roles de cada *stakeholder*.

La idea de este sistema es que se establecen puntos clave a la hora de confeccionar un instrumento y sus respectivas métricas. Se tiene una forma de entender el sistema, desarrollar la estrategia para llevarlo a cabo y comprender con quienes se debe trabajar para posteriormente implementarla. Esto además obliga a la revisión del sistema para detectar las posibles falencias.

Este sistema se utiliza a través de una tabla similar a un Canvas donde se ponen los diferentes criterios a definir. Este canvas se presenta en la siguiente página y un ejemplo de su utilización para el proyecto de capacitación en el extranjero si tuviese que organizarlo la universidad en la subsiguiente.

Key Inputs	Name of the program		Key Outputs & output metrics
<p>“Applicants” (examples: teams, projects, start-ups, partners)</p>	<p>What problems/challenge does your Program solve?</p> <p>What is the program hypothesis i.e. how does the program design solve this problem?</p> <p>How does your Program organization cover its costs? (E.g. equity, philanthropy, investors)</p>		<p>(Examples: demo-day, stronger companies, follow-on funding)</p>
	<p>What resources does the program provide?</p>	<p>What is the role of each stakeholder in the program?</p>	
	<p>(Examples: \$, community, infrastructure, mentroship)</p>	<p>(Examples: corporates provide mentroing, government provides funds/support, etc.)</p>	

Key Inputs	Capacitación profesionales propiedad industrial		Key Outputs & output metrics
<p>“Applicants” (examples: teams, projects, start-ups, partners)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profesionales de las OTL • Convenios con universidades 	<p>What problems/challenge does your Program solve? Falta de personal capacitado para las oficinas de transferencia de tecnología.</p> <p>What is the program hypothesis i.e. how does the program design solve this problem? Se cree que aprovechando la experiencia de otras regiones se podría conseguir profesionales con mayor entendimiento que luego aporten al ecosistema chileno.</p> <p>How does your Program organization cover its costs? (E.g. equity, philanthropy, investors) Fondos de gobierno y de la universidad.</p>		<p>(Examples: demo-day, stronger companies, follow-on funding)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personas trabajando en OTL con grado extranjero. • Talleres de capacitación dados por nuevos expertos • Incremento en las utilidades de las OTL
	<p>What resources does the program provide?</p>	<p>What is the role of each stakeholder in the program?</p>	
	<p>(Examples: \$, community, infrastructure, mentroship)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasajes aéreos • Beca mantención • Conexión con profesionales del rubro • Convenios con universidades 	<p>(Examples: corporates provide mentroing, government provides funds/support, etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Universidad de Chile provee apoyo financiero y profesionales • Universidades extranjeras entregan capacidades • Gobierno facilita tramitaciones internacionales 	

- **Inducción a académicos nuevos y ayudantes de investigación:**

Para facilitar las labores de informar a los investigadores sobre los temas de propiedad industrial y los procesos internos de la universidad, sería una medida bastante fácil de implementar que una vez al semestre a los investigadores nuevos que lleguen a los centros de investigación, laboratorios o sean contratados como académicos de planta se les reúna y se les haga una inducción por parte de la Di+. En esta ocasión también se debería incluir a los estudiantes de doctorado y los que deseen ser ayudantes de investigación ya que también participan en labores inventivas.

Esta iniciativa no busca solamente informar sobre los procesos a los nuevos empleados de la universidad, sino que también es una forma de acercar la oficina a los mismos y de esta manera generar un vínculo entre los investigadores y los gestores tecnológicos. Al acercar la oficina se genera confianza y se pueden disipar dudas eliminando algunas barreras que no están permitiendo que todas las tecnologías posibles lleguen a ser evaluadas.

- **Mediciones acordes al contexto:**

Ya se ha entendido que no existe una forma única de tratar la propiedad industrial ya que existen muchos factores que la afectan, por esto tampoco se debe medir de forma estandarizada los resultados de esta. Se propone que se utilicen indicadores distintos para ver la innovación en la universidad y que no sean estándares a través de las facultades, departamentos y centros de investigación ya que no tiene sentido comparar la facultad de filosofía con la de ingeniería en materias de propiedad industrial, o en un ejemplo más cercano: comparar el departamento de ingeniería civil en computación donde se trabaja con derechos de autor contra el de ingeniería civil química y biotecnología donde las patentes son parte esencial de muchas de las investigaciones como serian por ejemplo la investigación del laboratorio de polímeros. Por otra parte, y tomando los conceptos de Teece, se debe considerar que tan necesario es proteger para lograr la comercialización o generar ingresos ya que de no ser absolutamente una protección fuerte es posible obtener beneficios sin incurrir en los gastos de propiedad industrial.

La OTL debe considerar indicadores que vayan acorde a su estrategia como se ha dicho, además de considerar los principales indicadores que se utilizan para medir el desempeño de las oficinas. Por otra parte, para no incentivar el patentamiento como fin, los departamentos se deben separar de acuerdo a que tan útil o frecuentes son las patentes en sus áreas.

Se debe diseñar una medición de innovación que contemple los diversos factores que forman parte de esta. El patentamiento es un medio y no un fin en si mismo, por lo que utilizarlo de indicador genera un sesgo en la medición ya que no considera la multi dimensionalidad. Se debe apoyar un cambio en las mediciones que estén acordes a lo propuesto por el Manual de Oslo.

7. Conclusiones

El sistema de propiedad industrial, innovación y transferencia tecnológica en Chile ha presentado un avance significativo en los últimos años. Esto se evidencia en los cambios que se han dado en los procesos de protección de propiedad industrial desde que se formó el INAPI, en el impulso a la formación de oficinas de transferencia tecnológica por parte de CORFO, y en los fondos en general que ha aportado el gobierno hacia este ecosistema. Dado esto, las universidades intentan cambiar su modelo clásico de investigación básica hacia el de la “universidad emprendedora” que tiene un foco en la investigación aplicada, la transferencia de tecnologías hacia la industria y el apoyo al desarrollo regional. El número de solicitudes de propiedad industrial por parte de las universidades ha ido en aumento, pero aún este sistema chileno no llega a los niveles de las grandes potencias. En este escenario la Universidad de Chile está bien posicionada para poder liderar a futuro ya que tiene altas capacidades inventivas, lo que le falta es una cultura y capacidades para apoyarla.

En Estados Unidos, principal potencia en innovación universitaria, las universidades son el centro de la economía basada en el conocimiento al ser las generadoras de este. La interacción entre la industria y universidades en temas de I+D funciona al existir confianza en un sistema maduro y altos niveles de inversión por parte de las empresas. En Chile, esta confianza aún no existe ya que incluso en proyectos aprobados con fondos de gobierno se vuelve difícil encontrar colaboradores, como se pudo ver en el caso de UDDtec. Por otra parte, si bien la tramitación de patentes y modelos de utilidad en Chile ha mejorado reduciendo los plazos, estos aún son mayores a los de Estados Unidos al no existir una vía exprés y por tener recursos limitados, en particular de peritos, como se vio en las solicitudes pendientes de la Universidad de Chile retrasadas hasta incluso más de dos años por el cuello de botella de los peritos. De todas maneras, la gestión y labores de propiedad industrial desde que asumió INAPI han mejorado considerablemente ya que se recibió un sistema que contaba con retrasos de hasta 10 años en solicitudes y ahora Chile se adhirió al PCT incluso siendo una oficina inspectora. También se ha avanzado en labores de difusión y capacitación para las OTL a través de cursos con la WIPO, y apoyando al sistema universitario, además de con los cursos, con beneficios financieros en las solicitudes, propuestas de políticas para reducir costos y aumentar el uso y protección de la propiedad industrial en el país

El sistema universitario chileno cuenta con cuatro universidades que están a la vanguardia en temas de transferencia y propiedad industrial, cada una con una estrategia particular, y en sus primeras etapas, lo que genera dificultades a la hora de comparar entre ellas. Las universidades de Santiago y Concepción utilizan una estrategia de *spray and pray*, tratan de tener muchas patentes para que alguna sea exitosa; la Pontificia Universidad Católica de Chile trata la innovación desde una mirada sistémica, crea infraestructura y capacidades para todos los ámbitos; mientras que la Universidad de Chile tiene un enfoque selectivo. Es por este enfoque selectivo que la casa de bello va cuarta en rankings de solicitudes, pero en primer lugar a la hora de ver transferencia efectiva considerando cantidad de licencias a empresas establecidas y spin-offs. Sin embargo, todas las universidades presentan debilidades en ámbitos de institucionalidad y reglamentos al ser comparadas a las universidades extranjeras, en especial de Estados

Unidos, que presentan procesos, reglamentos e institucionalidad bien definida. Se descubrió que esto, más la desconfianza cultural que existe, lleva a que en Chile exista menos confianza en el sistema en general haciendo más difícil que exista cooperación entre organismos, como en el caso de UDDtec, y que los mismos miembros de la universidad vean con recelo las prácticas de transferencia y comercialización.

Por otra parte se estableció que la Universidad de Chile ha tenido una evolución en el tema de la propiedad industrial, especialmente en temas de licenciamiento. En los últimos años ha subido el número de licencias hasta 35 lo que la pone en primer lugar, además coincide con la estrategia planteada. Sin embargo, se cree que la universidad tiene aún más potencial ya que el proceso de transferencia busca patentar antes de realizar labores de marketing, perdiendo así a posibilidad de mostrar tecnologías que pueden ser menos seguras pero interesantes para alguna empresa o emprendedor y que podrían llegar a ser exitosas. Es importante realizar una selección a la hora de patentar, pero no existe una forma de saber que tecnología será exitosa antes de tiempo por lo que un cambio sencillo como realizar difusión sin revelación podría ser un aporte. Otra opción interesante es replicar lo realizado en Concepción para encontrar potenciales emprendedores para las tecnologías que ya existen, pero que no cuentan con la motivación de los académicos para seguir la comercialización por su cuenta.

Para mejorar la confianza y desempeño de la universidad es necesario revisar el reglamento de innovación. El tener un reglamento actualizado es una pieza de institucionalidad calve para la transferencia ya que se definir casos de conflicto de interés y la formación de empresas de base tecnológica, que son importantes para el buen desarrollo de la comercialización. Asimismo se deben realizar labores para alinear a las facultades, que se vuelva atractivo para ellas participar en la transferencia a través de la VID y que de esta forma que sean parte de la captación de investigaciones interesantes que podrían llegar a ser licenciadas o atraer inversores, además de ser un canal para transmitir de buena manera la estrategia y reglamentos de la universidad a todos sus miembros. Actualmente las facultades y departamentos no forman parte del ciclo de protección industrial de la universidad.

A través de estas nuevas medidas que se vayan tomando se deben integrar nuevos incentivos hacia los académicos compatibilizando las labores de la tercera misión de la universidad con su trabajo y progreso académico. Al ser una universidad estatal también se debe considerar las limitaciones que se incurren y como se pueden realizar las labores y el rol de la universidad en la sociedad. Es necesario que el estado apunte a generar programas que tomen el contexto actual chileno, el cual se encuentra atrás en temas de investigación y desarrollo, e incluir facilidades para los funcionarios de las universidades estatales para limitar el impacto negativo que actualmente tiene en los académicos el ser funcionarios públicos por trabajar en una institución estatal.

La universidad por su parte debe potenciar la OTL mediante la entrega de mayores fondos tal que pueda definir sus propias mediciones y no depender casi exclusivamente del estado o fuentes externas como ocurre actualmente. Esta medida no debería ser de larga duración ya que se espera que una OTL bien estructurada sea capaz de generar ingresos que la lleven a ser autosuficiente dado el tiempo suficiente. Por otra parte se propone que se invente un programa de capacitación en el extranjero para los

profesionales de transferencia pues actualmente el capital humano que existe no está a la altura de los de las oficinas de las grandes universidades del mundo. Además la universidad debe potenciar su difusión sobre propiedad industrial a los académicos mediante el desarrollo de una guía sencilla y programas de inducción a académicos y colaboradores nuevos. Finalmente, se propone utilizar la metodología que se usa en el MIT para generar instrumentos que es similar a un canvas.

Se considera que la lógica de la universidad de tomar el patentamiento como un medio y no un fin es acertada, y que debería ser expandida al resto de ecosistema chileno de forma que las políticas de estado consideren esto a la hora de generar mediciones. Se ha demostrado que en el contexto chileno patentar por patentar no es óptimo ya que se incurre en mucho gasto, pero tampoco se debe sobre seleccionar. Las políticas de gobierno deberían tomar indicadores pertinentes al contexto de las universidades y generar mediciones de innovación distintas a la cantidad de solicitudes de patentes. Con el tiempo y cuando existan más datos se deben tomar en consideración los indicadores propuestos que utilizan: Número de *disclosures*, número de solicitudes de patentes, número de patentes asignadas, número de licencias concedidas, número de licencias que generan beneficios y el número de start-ups creadas. De esta manera se tienen incentivos a generar un sistema integral. Esto es importante ya que no es secreto que en muchos casos las tareas de transferencia en universidades se están “realizando por cumplir” y con el fin de poder optar a fondos estatales que son la principal fuente de financiamiento del ecosistema.

En general se considera que el sistema es eficiente frente a los recursos que se entregan ya que Chile se encuentra en el segundo lugar a nivel Latinoamericano en número de solicitudes presentadas e incluso cuenta con 2 universidades entre las top 5, compitiendo con países como Brasil o México que cuentan con grandes universidades, más recursos y mayor número de habitantes. Finalmente, si la Universidad de Chile toma las medidas necesarias para abordar las debilidades no intrínsecas que tiene su sistema debería aumentar la cantidad de solicitudes sin disminuir en exceso el porcentaje de licenciamiento si se trabaja en realizar un cambio cultural que se da con la selección de académicos, estructura organizacional y un alineamiento de la estrategia.

Enfatizando los puntos esenciales: se debe considerar el contexto a la hora de generar medidas, generar indicadores en línea con el objetivo y no en el patentar por patentar, los incentivos hacia los académicos no tienen por qué ser monetarios ya que el efecto par, de director y de *tenure* generan un alto impacto; se debe considerar el rol que tienen la propiedad industrial y transferencia tecnológica en la estrategia y misión de la universidad, de considerarse importante se deberían analizar las políticas de contratación y evaluación pues influyen fuertemente en estas.

Bibliografía

Zuñiga, P. (Diciembre de 2011). THE STATE OF PATENTING AT RESEARCH INSTITUTIONS IN DEVELOPING COUNTRIES: POLICY APPROACHES AND PRACTICES. *WIPO*.

WIPO. (n.d.). *Understanding Industrial Property*. Retrieved 31 de Marzo de 2016 from WIPO web site: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/895/wipo_pub_895.pdf

World Intellectual Property Organization. (12 de January de 2016). *What is Intellectual Property?* From WIPO: http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/450/wipo_pub_450.pdf

Valdivia, W. D. (2013). University Start-Ups: Critical for Improving Technology Transfer. Center for Technology Innovation at BROOKINGS.

AUTM. (n.d.). *AUTM Advocay topics: Bayh-Dole act*. Retrieved Abril de 2016 from <https://www.autm.net/advocacy-topics/government-issues/bayh-dole-act/>

Bustos, O. (03 de Julio de 2014). *Diario Financiero*. Retrieved 2016 from <https://www.df.cl/noticias/empresas/innovacion-y-sustentabilidad/universidad-de-santiago-elabora-nuevo-marco-para-impulsar-creacion-de-spin-off/2014-07-04/171755.html>

Bercovitz, J., & Feldman, M. (2003). Technology Transfer and the Academic Department: Who Participates and Why? *DRUID summer conference on Creating, Sharing and Transferring Knowledge*, (p. 22). Copenhagen.

Cervantes, M. (n.d.). *WIPO*. Retrieved 2016 from WIPO: http://www.wipo.int/sme/en/documents/academic_patenting.html

Escalona, H. (2014). *¿CUÁL ES PROBABILIDAD DE QUE LA INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA SE CONVIERTA EN UN NEGOCIO RENTABLE? UNA APROXIMACIÓN A LA REALIDAD CHILENA*. Nota Técnica, Genesis Partners, Santiago.

De Luiggi, M. (Enero de 2015). *DESARROLLO DE UN PROCESO DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN EN LA FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE*. Retrieved Marzo de 2016

Della Malva, A., & Lissoni, F. (2013). Institutional change and academic patenting: French universities and the Innovation Act of 1999. *Journal of Evolutionary Economics*, 23, 211-239.

FAGERBERG, e. a. (2004). *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press.

INAPI. (n.d.). Retrieved 12 de Enero de 2016 from INAPI: www.inapi.cl

Hvide, H. K., & Jones, B. F. (Febrero de 2016). University Innovation and the Professor's Privilege. *National Bureau of Economic Research* .

Hardy, R. (2010). *21 Questions and Answers About University Technology Transfer*. Council on Governmental Relations. Washington, D.C.: Council on Governmental Relations.

Kanwar, S., & Evenson, R. E. (2001). Does Intellectual Property Protection Spur Technological Change. (M. R. Rosenzweig, Ed.) *Yale Economic Growth Center* , 39.

Lambert Review. (2003). *Lambert Review of Business-University Collaboration*.

Núñez, I. *Identifying successful patterns in spin-off activities among UK Universities: What is the paradigm?* Tesis magister.

Majerus, L. A. *Patent Rights and Open Source - Can They Co-exist*. Fenwick & West LLP. Fenwick & West.

Malone, E. B. (Marzo de 1995). Policies for Structures for Spinning Off New Companies from Research and Development Organizations.

MIT TLO. (2010). *MIT TLO*. Retrieved Abril de 2016 from MIT TLO : https://tlo.mit.edu/sites/default/files/documents/MITInventGd_V5%204-7-2010_0.pdf

Moore, A. (2014). <http://plato.stanford.edu/entries/intellectual-property/#HisIntPro>. (Stanford University) Retrieved 15 de Abril de 2016

Observatoire de la propriété intellectuelle. (2012). *Brevets issus de la recherche publique française*. Observatoire de la propriété intellectuelle.

OECD. (2005). *Manual de Oslo: Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre Innovación* (3era ed.). (G. Tragsa, Trans.) OECD: Grupo Tragsa.

Stanford. (n.d.). *Stanford Office of Technology Licensing*. Retrieved Abril de 2016 from <http://otl.stanford.edu/index.html>

Rogers, E. M., Yin, J., & Hoffmann, J. (2000). Assessing the Effectiveness of Technology Transfer Offices at U.S. Research Universities. 34.

Tseng, A. A., & Raudensky, M. (26 de January de 2014). Performance Evaluations of Techonology Transfer Office of Major US Research Universities. *Journal of Technology Management & Innovation* , 10.

Anexos

Anexo I. Entrevista realizadas a expertos

Nombre	Cargo	Fecha
Maximiliano Santa Cruz	Director INAPI	12 de Abril, 2016
Francisco Brieva	Ex Decano FCFM Ex presidente Conicyt	6 de Mayo, 2016
Leonardo Saenz	Miembro CCPI. Co-Founder Vaccimed	12 de Mayo, 2016
Edgardo Santibáñez	Director de Innovación Uchile	13 de Mayo, 2016

Figura 20 - Entrevistas realizadas a expertos

Anexo II. Pauta Entrevistas

Nombre:

Fecha:

Cargo:

1. ¿Cómo ve la propiedad industrial en Chile? ¿Y en las universidades?
2. ¿Cómo describe el sistema de transferencia tecnológica en Chile?
3. ¿Cuales son los principales problemas que ve?
4. De estos cuales son las principales debilidades de la Universidad de Chile:
 - Universidad Estatal
 - Problema Cultural
 - Personal en las OTL
 - Incentivos a los académicos
 - Costos
5. ¿Cuales son algunas propuestas que se estén generando o apoyando a nivel País o Universidad?
6. ¿Cuales considera los factores de éxito en la TT?
7. ¿Cuales son en su opinión el potencial y la visión de la Universidad en temas de innovación?
8. ¿Cuales considera los costos y beneficios del sistema para la Universidad?

De ser pertinente: Describa el funcionamiento de la transferencia tecnológica en la universidad.

Anexo III. Tasas PCT fase internacional. INAPI como oficina receptora

TASAS PCT FASE INTERNACIONAL INAPI COMO OFICINA RECEPTORA

Tasa	Valor
Tasa de Transmisión	USD 130 ¹
Tasa de Presentación Internacional	USD 1363 ^{4,3}
Costo Hojas adicionales de 30	USD 15
Tasa de Búsqueda OEPM	USD 2097
Tasa de Búsqueda USPTO	USD 2080 ⁴
Tasa de Búsqueda EPO	USD 2097
Tasa de Búsqueda KIPO	USD 1120
Tasa de Entrega tardía de Traducción	25% de la Tasa de Presentación Internacional
Tasa de Copia de documentos	\$ 200 por hoja ⁵
Tasa de Certificado de Prioridad	\$ 9.000 por certificado
Tasa de Restauración de Prioridad	USD 400
Tasa de Pago Tardío de Tasas	50% de Tasa impaga de presentación internacional y/o búsqueda

Notas:

¹ Dólares de los Estados Unidos de América. El valor en pesos chilenos se calcula de acuerdo al tipo de cambio del dólar observado el día anterior a la fecha del pago, de acuerdo a información publicada en informativo diario del Banco Central de Chile.

² Descuento para solicitudes presentadas electrónicamente a través del sistema ePCT: USD 205.

³ Descuento del 90% sobre Tasa de Presentación Internacional, para personas naturales domiciliadas en Chile.

Este descuento se calculará sobre el valor de la tasa de presentación internacional exigible, una vez aplicado el descuento por presentación electrónica vía ePCT, si la solicitud se hubiere presentado en dicho formato.

A modo de ejemplo, el cálculo de la tasa de presentación internacional con sus descuentos sería el siguiente: tasa de presentación internacional ((USD 1363 + USD 15, como suplemento por cada hoja en exceso de 30) - menos descuento presentación electrónica) – menos descuento 90% = valor final tasa.

⁴ La USPTO contempla una reducción en su tasa de búsqueda para personas naturales o jurídicas catalogadas como "small entity" y "micro entity". Para mayor información consultar sitios web de INAPI y USPTO.

⁵ Pesos chilenos.

Figura 21 - Tasas PCT manejadas por INAPI a enero 2016. Fuente: INAPI

Anexo IV. Tasas PCT fase internacional INAPI como ISA/IPEA

<u>Tipo de tasa o derecho</u>	<u>Cantidad</u> <u>(Dólares de los Estados Unidos de</u> <u>América)</u>
-------------------------------	--

Tasa de búsqueda (Regla 16.1.a):	
- Tasa genera	2.000
- tasa reducida para las personas físicas y jurídicas (cuando la solicitud internacional se presente por un solicitante, ya sea una persona física o una persona jurídica, que sea nacional de y residente en cualquiera de los Estados que se benefician, de acuerdo con Tabla de tasas en virtud del Reglamento del PCT, de la reducción del 90% de la tasa de presentación internacional, a condición de que, si hubiera varios solicitantes, cada uno de ellos debe satisfacer este criterio)	400
- tasa reducida para las universidades (cuando la solicitud internacional se presente por un solicitante que es a) una universidad chilena, ó b) una universidad extranjera con sede en alguno de los Estados que se benefician, de acuerdo con Tabla de tasas en virtud del Reglamento del PCT, de la reducción del 90% de la tasa de presentación internacional y refrendado mediante declaración simple suscrita ante Notario por su representante legal de su constitución como una universidad de acuerdo con la legislación de ese Estado, a condición de que, si hubiera varios solicitantes, cada uno de ellos debe satisfacer el criterio	300

establecido en cualquier sub- ítem a) o b))	
Tasa adicional (Regla 40.2.a)):	
- tasa general	2.000
- tasa reducida para las personas físicas y jurídicas (ver tasa de búsqueda, arriba)	400
- tasa reducida para las universidades (ver tasa de búsqueda, arriba)	300
Tasa de examen preliminar (Regla 58.1.b)):	
- tasa general	1.500
- tasa reducida para las personas físicas y jurídicas (ver tasa de búsqueda, arriba)	400
- tasa reducida para las universidades (ver tasa de búsqueda, arriba)	300
Tasa adicional (Regla 68.3.a)):	
- tasa general	1.500
- tasa reducida para las personas físicas y jurídicas (ver tasa de búsqueda, arriba)	400
- tasa reducida para las universidades (ver tasa de búsqueda, arriba)	300
Tasa por pago tardío del examen preliminar [la cantidad tal como se establece en la Regla 58 bis]	
Tasa de protesta (Reglas 40.2.e y 68.3.e))	350
Costo de copias (Reglas 44.3.b) y 71.2.b)), por cada documento	10
Costo de copias (Regla 94.2)), por cada documento	10

Figura 22 - Tasas PCT fase internacional INAPI como ISA/IPEA. Adaptado de INAPI

Anexo V. Diagrama de proceso PCT en Chile

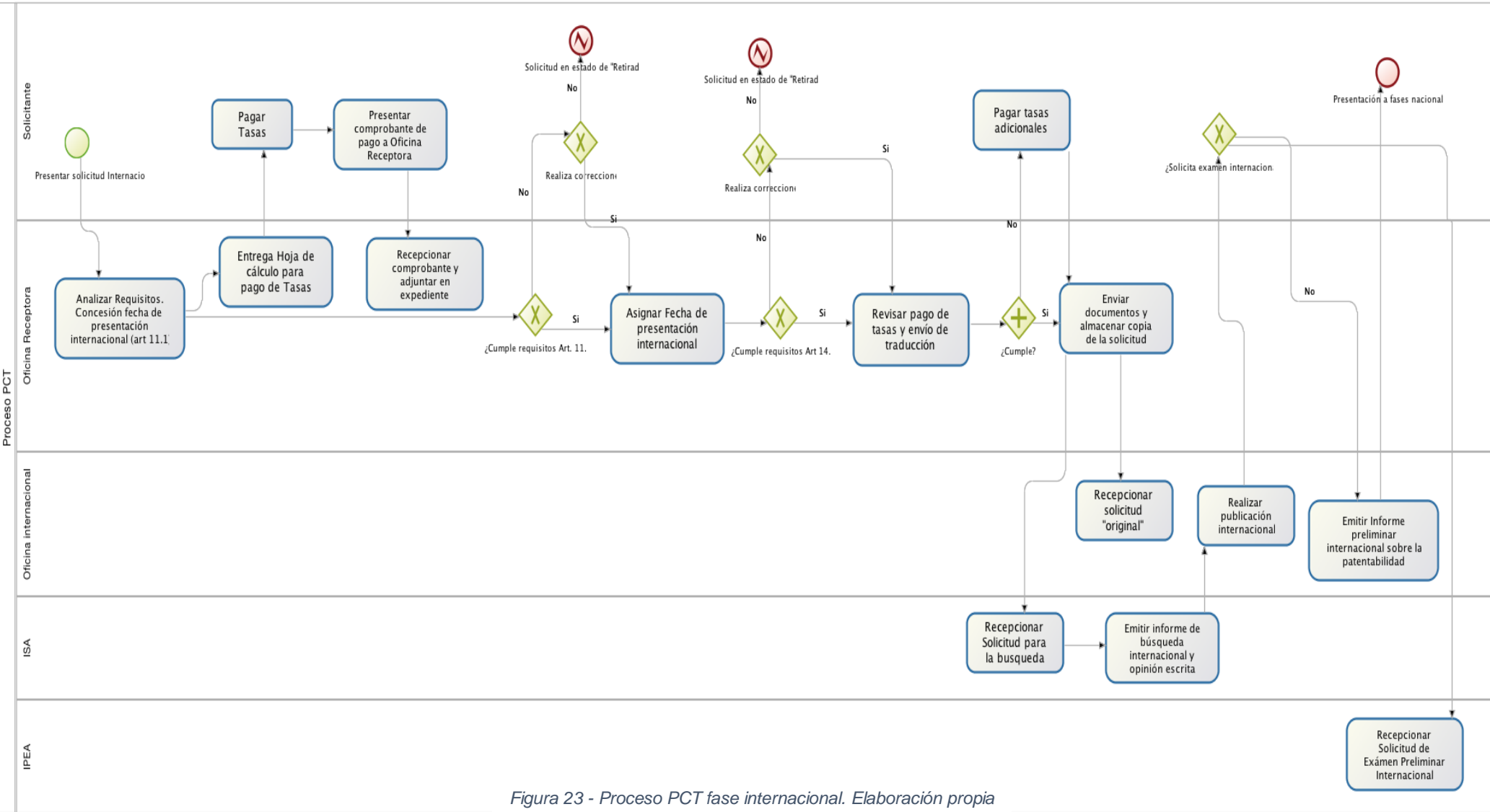


Figura 23 - Proceso PCT fase internacional. Elaboración propia

Anexo VI. Esquemas del proceso fase nacional en Chile

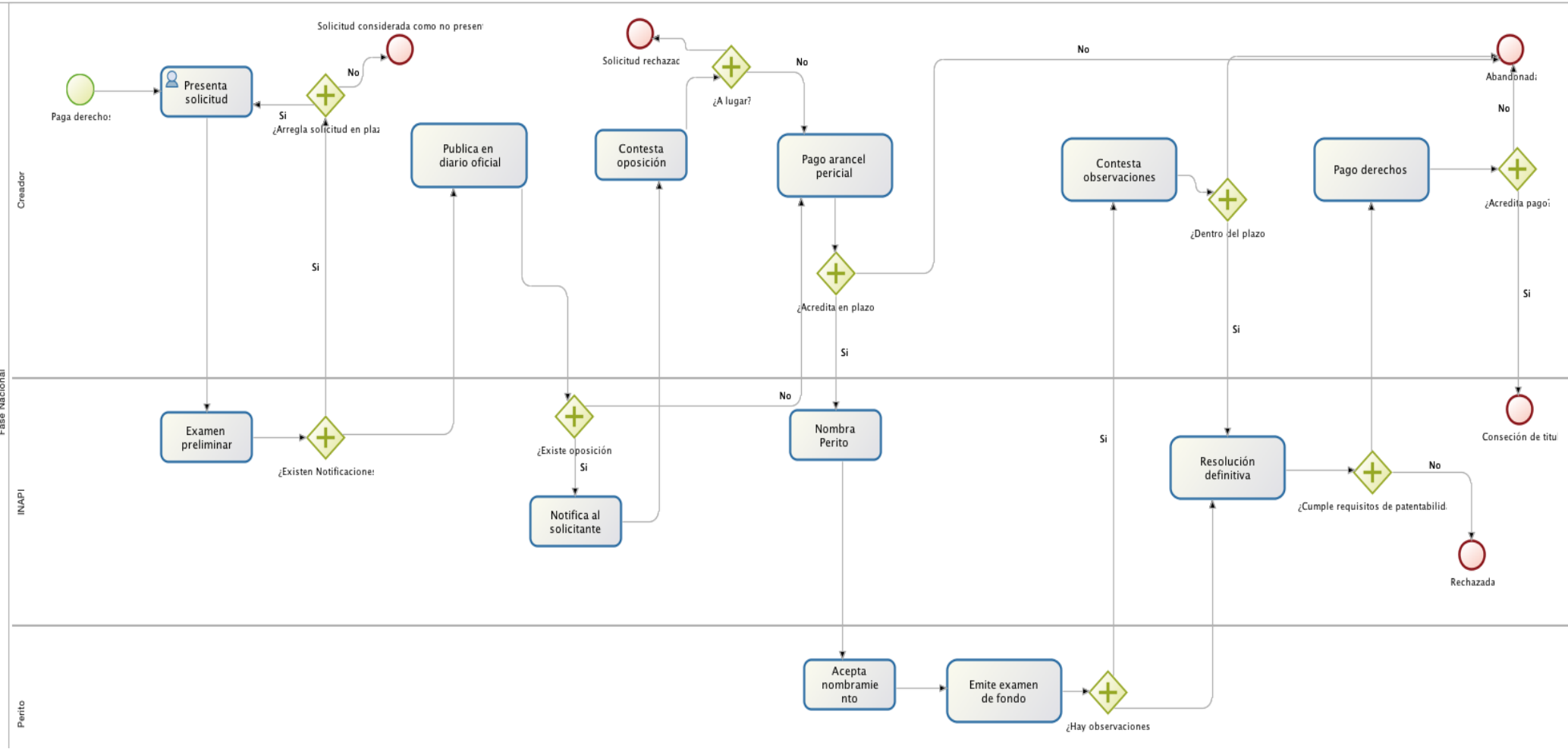


Figura 24 - Fase nacional en Chile. Elaboración propia

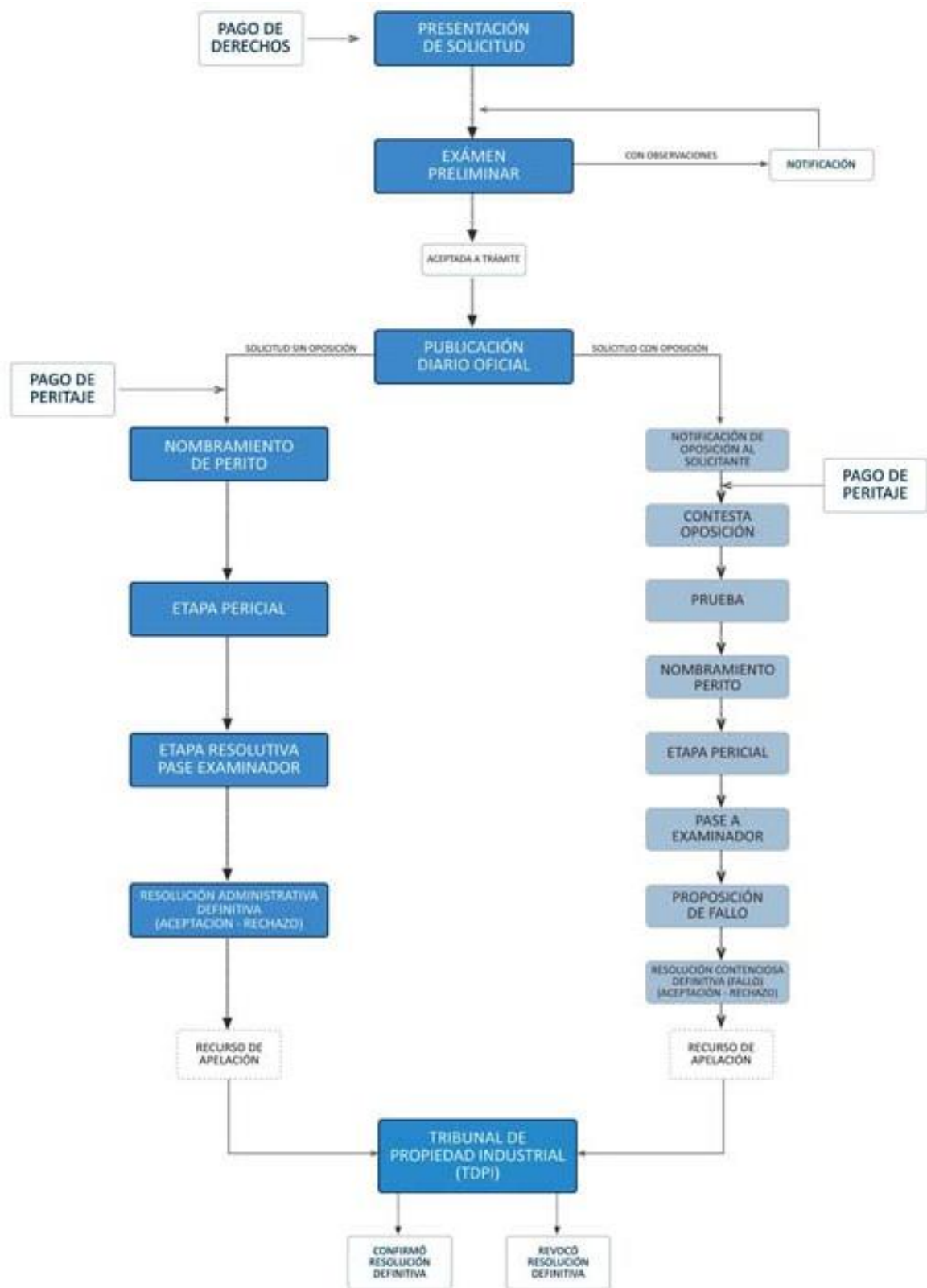


Figura 25 - Esquema fase nacional en Chile. Fuente INAPI

Anexo VII. Tabla de solicitudes francesas

Tableau 1 - Répartition des demandes de brevet publiées à l'INPI (voie nationale) en 2014 par catégories de déposants (comptage fractionnaire) – source INPI 2015

	Demandes de brevet publiées à l'INPI en 2014 (nombre)	en % du total des demandes publiées	Part dans les demandes de brevet publiées à l'INPI en 2014 des personnes morales françaises (%)
PERSONNES MORALES FRANCAISES	11 385	75,4%	100,0%
PME	2 578	17,1%	22,6%
ETI	693	4,6%	6,1%
<i>dont ETI de moins de 250 salariés</i>	197	1,3%	1,7%
<i>dont ETI entre 250 et 2 000 salariés</i>	414	2,7%	3,6%
<i>dont ETI de plus de 2 000 salariés</i>	48	0,3%	0,4%
<i>dont effectif indéterminé</i>	34	0,2%	0,3%
Groupes, têtes de groupe et filiales de groupe, entreprises de plus de 5 000 salariés	6 494	43,0%	57,0%
Recherche, Enseignement Supérieur et établissements de l'Etat- RESE	1 619	10,7%	14,2%
Non déterminés	-	0,0%	0,0%
PERSONNES MORALES ETRANGERES	1 831	12,1%	
PERSONNES PHYSIQUES	1 877	12,4%	
TOTAL DEMANDES DE BREVET PUBLIEES	15 093	100%	
Source : INPI 2015			
Note : Les indicateurs sont calculés à partir d'un compte fractionnaire des demandes de brevet publiées.			

Figura 26 - Solicitudes en Francia. Fuente: INPI a través de Frédéric

Anexo VIII. Evolución de patentamiento en Francia

	Demandes de brevet publiées à l'INPI				Evolution (%)		
	en 2011	en 2012	en 2013	en 2014	2011-2012	2012-2013	2013-2014
PERSONNES MORALES FRANCAISES	10 814	11 407	11 933	11 385	5%	5%	-5%
PME	2 461	2 484	2 544	2 578	1%	2%	1%
ETI	737	818	800	693	11%	-2%	-13%
<i>dont ETI de moins de 250 salariés</i>	172	203	220	197	18%	8%	-10%
<i>dont ETI entre 250 et 2 000 salariés</i>	502	551	502	414	10%	-9%	-17%
<i>dont ETI de plus de 2 000 salariés</i>	20	35	43	48	76%	23%	10%
<i>dont effectif indéterminé</i>	43	29	36	34	-34%	25%	-4%
Groupes, têtes de groupe et filiales de groupe, en Recherche, Enseignement Supérieur et établissements de l'Etat- RESE	6 150	6 578	7 001	6 494	7%	6%	-7%
Non déterminés		2	-	-			
PERSONNES MORALES ETRANGERES	1 637	1 910	1 764	1 831	17%	-8%	4%
PERSONNES PHYSIQUES	2 132	1 796	1 694	1 877	-16%	-6%	11%
TOTAL DEMANDES DE BREVET PUBLIEES	14 583	15 113	15 390	15 093	4%	2%	-2%
Source : INPI 2015							
Note : Les indicateurs sont calculés à partir d'un compte fractionnaire des demandes de brevet.					2,5		

Figura 27 - Evolución patentamiento en Francia. Fuente: INPI a través de Frédéric

Anexo IX. Número de solicitudes de universidades en LATAM

Name	Country	Period		Regional share	
		2005-07	2008-10	2011-13	2011-13(%)
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	Brazil	11	33	40	13.9
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	Brazil	21	11	24	8.3
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE	Chile	0	4	21	7.3
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE	Chile	2	9	18	6.3
INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY	Mexico	5	22	13	4.5
Others		45	101	172	59.7
Total		84	180	288	100.0

Figura 28 - Número de solicitudes y porcentaje regional de universidades latinas. Fuente: WIPO

Anexo X. Solicitudes de patentes que llegan a diario oficial por año y facultad.

	FCFM	Ciencias	Ciencias químicas y farmacéuticas	FAU	Medicina	Veterinaria	INTA	Agronomía y forestal	Odontología
2006	5	1	2	0	0	0	0	0	0
2007	2	0	0	1	3	0	0	0	0
2008	2	3	0	0	0	0	0	0	0
2009	0	1	0	0	0	1	0	1	0
2010	1	1	1	0	2	0	0	0	0
2011	1	0	1	1	1	0	2	0	1
2012	2	1	3	0	0	0	3	0	0
2013	3	0	0	0	0	1	0	0	0
2014	4	3	1	0	5	1	3	1	0
2015	0	1	1	0	5	1	0	1	1
TOTAL	20	11	9	2	16	4	8	3	2

Figura 29 - Número de solicitudes por año y facultad que llegaron a ser publicadas en diario oficial. Elaboración Propia. Datos: INAPI

Anexo XI. Evaluación preliminar de creación

REVENUE POTENTIAL	OVERALL ASSESSMENT	(+) (-) (0)	(+) (-) (0)	(+) (-) (0)
Are Commercial Applications Identified	<ul style="list-style-type: none"> First use Follow on opportunities Multiple fields of use "hot list" discipline? 	_____	_____	_____
What's the Competition	<ul style="list-style-type: none"> How happy are customers with current solutions Are alternative technologies progressing Number of related patents/patent activity Number of related invention/disclosures 	_____	_____	_____
Potential Licensees	<ul style="list-style-type: none"> Are sponsors interested Number of potential licensees Is the industry predisposed for/against licensing 	_____	_____	_____
Who Will Derive Value	<ul style="list-style-type: none"> End customers VARs Licensees/Sublicensees 	_____	_____	_____
Is the Patent/License Enforceable	<ul style="list-style-type: none"> Enforceable? Distinguishable from alternative approaches? 	_____	_____	_____
PROBABILITY OF SUCCESS	OVERALL ASSESSMENT	(+) (-) (0)	(+) (-) (0)	(+) (-) (0)
Track Record of Inventor	<ul style="list-style-type: none"> Previous success with OTL Previous success with industry 	_____	_____	_____
Who are the Champions	<ul style="list-style-type: none"> Industry support Inventors/Scientists Customers 	_____	_____	_____
Is this Project Within a Hot List Discipline	<ul style="list-style-type: none"> Government Venture capital Industry 	_____	_____	_____
Does it Build on Previous Successes	<ul style="list-style-type: none"> An extension of a related commercial success Do markets, channels, customers already exist? Have manufacturing processes been proven 	_____	_____	_____
What Stage in Development Process	<ul style="list-style-type: none"> Working prototype/mass producible Proof of concept Analytical work Idea 	_____	_____	_____
OTL's Relationship with the Industry/Discipline	<ul style="list-style-type: none"> Networks with industry Networks with academics Technology well understood 	_____	_____	_____
COST	OVERALL ASSESSMENT	(+) (-) (0)	(+) (-) (0)	(+) (-) (0)
Administration	<ul style="list-style-type: none"> Time available to file Complexity/complications 	_____	_____	_____
Licensing	<ul style="list-style-type: none"> Receptivity of potential licensees Number of licensees Nature of license terms (industry standards) Monitoring/maintenance required 	_____	_____	_____
Patenting	<ul style="list-style-type: none"> Financial support from sponsors/licensees Interrelationships with other patents/prior art Geographic coverage Complexity of concept/prosecution 	_____	_____	_____
Enforcement	<ul style="list-style-type: none"> Easy to determine infringement? 	_____	_____	_____
Notes:				
(-) unfavorable - don't pursue	Date Patent & Literature Search Completed	_____	_____	_____
(+) favorable - pursue	Associate Initials & Date	_____	_____	_____
(0) neutral		_____	_____	_____

Figura 30 - Evaluación de creación Stanford. Fuente: Stanford OTL