



ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN  
DE LAS AGENDAS DE INVESTIGACIÓN DE LAS UNIVERSIDADES CHILENAS.

**Carlos Cáceres**  
**Jorge Katz**<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Departamento de Economía, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile. Las opiniones aquí vertidas son entera responsabilidad de los autores.

## INDICE

<b><u>1.</u></b>	<b><u>PRESENTACIÓN</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>2.</u></b>	<b><u>LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL: INCENTIVOS Y AGENDAS DE I&amp;D</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>3.</u></b>	<b><u>LA EXPERIENCIA NACIONAL: INCENTIVOS Y AGENDAS DE I&amp;D</u></b>	<b><u>15</u></b>
<b><u>4.</u></b>	<b><u>RECOMENDACIONES</u></b>	<b><u>46</u></b>
<b><u>5.</u></b>	<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b><u>50</u></b>

## **PRESENTACIÓN**

En las últimas dos décadas las políticas de educación superior de los países desarrollados dan cuenta de un conjunto de reformas y énfasis, que tienden a entregar señales e incentivos para orientar las agendas de investigación y desarrollo (I&D) de las universidades y centros de investigación hacia objetivos de interés público. Se trata, en general, de sistemas de educación superior, ciencia y tecnología consolidados, y de larga trayectoria, que incluyen un conjunto de universidades denominadas de clase mundial junto a otras de menor desarrollo y de impacto local. Las nuevas políticas y cambios en la institucionalidad se orientan a mejorar la competitividad de sus universidades según estándares internacionales, y a mejorar la pertinencia de su quehacer institucional en el ámbito de la formación de pregrado, postgrado, I&D, y vinculación con el medio.

Tales acciones no han estado exentas de discusión, ni de tensiones, en un medio que se caracteriza por cierta inercia en su quehacer a través de décadas. En el centro del debate se encuentra la discusión sobre autonomía de las universidades para determinar, entre otras acciones, sus agendas de investigación en I&D, y el rol del Estado para orientar estas hacia el logro de objetivos de interés público nacional y regional. El Estado actúa a través de los mecanismos de regulación e institucionalidad vigente, así como por medio de incentivos, entre los cuales destacan aquellos vinculados al financiamiento. Por otra parte, las autoridades universitarias responden según su propia institucionalidad, prácticas de gobernanza, liderazgo de sus directivos, políticas internas compatibles con su misión y visión de largo plazo, entre otros aspectos. A su vez el Estado y las universidades enfrentan restricciones políticas y técnicas que dificultan el objetivo de elevar la competitividad y pertinencia de los procesos y productos relacionados con I&D.

La construcción de agendas de I&D depende de múltiples determinantes, algunos de los cuales son internos a las universidades, como por ejemplo definiciones de misión y visión, beneficios pecuniarios y no pecuniarios relacionados con la carrera académica, en tanto que otros son externos a éstas y se relacionan con incentivos de las políticas públicas, incentivos de los mercados en los cuales se inserta, las expectativas y presiones de los sostenedores, entre otros. La interacción de estos elementos explica la complejidad de las políticas públicas para influenciar las agendas de I&D, en instituciones de educación superior que operan como organizaciones multiproductos y que operan en un contexto de crecientes exigencias en la relación costo-efectividad de su quehacer institucional.

El objetivo de este artículo es analizar la construcción de las agendas de I&D en universidades chilenas y efectuar algunas recomendaciones de políticas públicas en este ámbito. La sección 1 introduce el tema, en tanto que la sección 2 revisa la literatura sobre la experiencia internacional más relevante. La sección 3 analiza la experiencia nacional sobre la base de la caracterización del sistema de educación superior y de los resultados de una investigación de campo realizada en una muestra de 7 universidades. Finalmente, la sección 4 presenta las principales conclusiones y recomendaciones.

## **2. LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL EN INCENTIVOS Y CONSTRUCCIÓN DE AGENDAS DE I&D EN UNIVERSIDADES.**

### **2.1. Universidades orientadas a la investigación e innovación como agentes claves en el sistema de innovación**

Durante un largo período – entre fines del siglo XIX y mediados del siglo XX – los determinantes del desarrollo económico no formaron parte de las preocupaciones centrales de los economistas profesionales. La contribución seminal de Solow-Swan a mediados de los años 1960 pone el viejo tema clásico – ¿Por qué algunos países crecen mas rápido que otros? – en el centro del debate contemporáneo.

Siguiendo la huella de dichos autores los avances de investigación en las dos décadas subsiguientes se dieron en el marco de un modelo de equilibrio en el que la economía se desplaza a lo largo de un sendero intertemporal óptimo, haciendo uso eficiente de sus recursos. Esa lectura de los procesos de desarrollo supone la entera racionalidad de los agentes económicos, perfecta información de los mismos acerca de los eventos futuros, ausencia de incertidumbre y perfecto comportamiento de los mercados (Solow, 1988). En dicho escenario el cambio tecnológico – motor indiscutido del proceso de crecimiento – es exógeno al sistema productivo y cae gratuitamente sobre la economía, como “manna” del cielo. El mundo de Solow-Swan – y aun el de sus seguidores contemporáneos en el marco de la Moderna Teoría del Crecimiento, como P.Aghion o R.Makiew - carece de una verdadera teoría del cambio tecnológico que arroje luz sobre los determinantes últimos de la conducta innovativa, y sobre el papel que en relación a esta cumplen diversas organizaciones e instituciones de la sociedad.

Respecto a las primeras – las organizaciones – observamos que algunas de ellas - las universidades, los institutos públicos de I&D, las agencias regulatorias del Estado, los sindicatos y otros – muchas veces ni siquiera operan en base a lógicas convencionales de mercado, lo que no impide que cumplan un papel importante como determinantes del comportamiento tecnológico e innovativo de los agentes económicos. Respecto a las segundas – las instituciones, definidas a la D.North como reglas del juego - tampoco la teoría recibida es completamente clara en lo que atañe al papel que desempeñan las leyes de propiedad intelectual, los regímenes diferenciados de incentivos en que operan distintos sectores productivos, entre otros factores, como fuerzas determinantes de la conducta innovativa.

La falta de una verdadera teoría explicativa de la conducta innovativa y el cambio tecnológico, y el hecho de que el conocimiento sea típicamente un bien no rival y no enteramente apropiable respecto al cual las reglas de mercado solo funcionan de manera muy imperfecta, ha llevado a un extenso sector de la profesión a buscar una aproximación diferente a estos temas. La búsqueda de un paradigma alternativo ha dado origen a una metáfora “evolucionista” (neo-Schumpeteriana) sobre los determinantes de la innovación y el cambio tecnológico, en la que el crecimiento es explicado por ciclos recurrentes de creación/destructiva y por discontinuidades en los regímenes tecnológicos y

competitivos en que funcionan distintas actividades productivas, regiones o países, vistos estos desde una perspectiva agregada.

Dichos cambios en los regímenes tecnológicos y competitivos ocurren a raíz de transformaciones en el cuadro institucional y en los incentivos en que opera la industria, región o país en cuestión. Lejos de ver el crecimiento como un proceso de equilibrio esta lectura neo-Schumpeteriana plantea la necesidad de usar el lenguaje Darwiniano de la selección, donde la competencia actúa como filtro selectivo, y el proceso de creación de diversidad en la economía constituye el camino por el cual algunos países, regiones o industrias tienen más éxito que otros. Se crea diversidad cuando se abren industrias nuevas en la economía, cuando irrumpen en la escena productiva nuevas empresas que traen consigo nuevos productos, procesos productivos o formas de organización de la producción. En el largo plazo se comportan mejor aquellos núcleos sociales o comunidades que logran por esta vía crear más diversidad, y que hacen de la competencia el filtro selectivo que gobierna el ciclo recurrente de creación destructiva. Se abandona así la metáfora del “agente representativo”, y de los mercados bien comportados, y se entra decididamente en un escenario analítico alternativo en el que las diferencias de comportamiento entre agentes<sup>2</sup>, la búsqueda de “lo nuevo” bajo condiciones de imperfecta información e incertidumbre y las rentas monopólicas derivadas de la innovación constituyen parte importante de la explicación del desarrollo.

En el proceso de avanzar en esta dirección los autores evolucionistas desarrollan la idea del Sistema Nacional de Innovación al que definen como el locus o entramado de organizaciones e instituciones que inciden sobre el comportamiento innovativo y tecnológico de la sociedad (Nelson y Winter, 1982).

Las universidades aparecen como un actor central del Sistema Innovativo de toda economía. Ellas cumplen al menos tres funciones básicas: Se encargan, por un lado, de formar recursos humanos calificados en una extensa variedad de disciplinas y campos del saber. Por otro lado, realizan esfuerzos de I&D científico-tecnológico explorando las fronteras del conocimiento humano y, por último, producen un conjunto de bienes y servicios públicos – de consumo individual o colectivo - relacionados con la cultura, la salud y el envejecimiento de la población, el cambio climático, el avance de la desertificación, la preservación del medio ambiente, entre otros. Tal como decíamos previamente, se trata de organizaciones complejas que, en parte, responden a reglas de mercado, pero en parte también a nociones más difíciles de definir como “misión” (o creación de identidad nacional), aspectos más etéreos que no siempre responden a la metáfora de la teoría convencional de los precios. .

Es sobre este actor del sistema innovativo nacional que nos ocuparemos en esta parte de revisión de la literatura internacional.

---

<sup>2</sup> Ya en 1959, en su libro sobre la Teoría de la Firma, E.Penrose argumentaba que las firmas (universidades, en nuestro caso), derivan sus ventajas de las imperfecciones del mercado y que a raíz de ello es la heterogeneidad y no la homogeneidad entre los agentes lo que explica porque algunos son más exitosos que otros. (E.Penrose, 1959)

Como muchas veces ocurre en el mundo de la investigación la identificación de un objeto de estudio, y una primera mirada casual al mismo, nos lleva a descubrir una enorme cantidad de detalles en los que no habíamos reparado previamente, y en los que nuestra comprensión de la realidad es mucho menor de lo que pensábamos. A poco que nos planteamos la pregunta de cual es el papel que la universidad cumple al interior del sistema innovativo de toda sociedad, emergen interrogantes muy primarias difíciles de responder. ¿Qué es la universidad como organización social y productiva?. Cuántos tipos distintos de universidad podemos encontrar en la práctica?. ¿Qué bienes y servicios producen?. ¿Cuál es el régimen de incentivos al que responden y que diferencias se observan en este sentido entre distintos tipos de universidades? ¿Cómo se construye la “agenda” de comportamiento de estas organizaciones?. ¿En que medida dicha agenda responde a una idea de “misión” de largo plazo como núcleo repositorio del conocimiento en la sociedad – o mas amplio aun, como agente central de la vida cultural de la sociedad - y hasta que punto la disponibilidad de recursos – y la manera de acceder a ellos – incide sobre la agenda?. ¿Qué diferencias es dable observar entre universidades de un mismo país – o aun de regiones del mismo – respecto de estructura, estrategia y comportamientos? (Nelson, Why firms differ, and how does it matter?. Research Policy.) Estas son algunas de las preguntas que habremos de abordar a lo largo de este trabajo. En la próxima sección presentaremos una breve revisión de la literatura internacional sobre estos temas para luego, en la tercera parte ocuparnos del caso Chileno y de las implicancias de la literatura internacional para la realidad nacional.

## 2.2. Breve revisión de la literatura internacional.

Nuestra revisión de la literatura internacional relacionada con la universidad como organización social, como se comporta y como ha ido cambiando su rol al interior de los sistemas innovativos nacionales en las ultimas décadas – a través, por ejemplo, de la aparición de nuevas conductas empresariales, de creación y “*spin-off*” de empresas de base tecnológica, de agente proactivo en la transmisión de tecnología y conocimientos al aparato productivo, operando incubadoras de empresas, parques tecnológicos entre otros roles - y de cómo la adopción de estos nuevos roles se manifiesta en la agenda de comportamiento de distinto tipo de universidades y en el régimen de incentivos con que estas manejan las múltiples disciplinas, facultades y departamentos en los que imparten instrucción o realizan investigación, nos ha llevado a identificar la siguiente lista de temas que seguidamente examinamos con mayor detalle.

- ¿Cuál es el papel que la competencia juega como determinante del comportamiento de las universidades?. ¿Cómo ha ido cambiando dicho papel en el curso de los años?.
- ¿De qué manera el régimen global de incentivos predominante en la sociedad en su conjunto – la magnitud de los aportes fiscales que las distintas universidades reciben, las reglas de propiedad intelectual con que se maneja el país, entre otros – y los incentivos específicos que cada universidad utiliza para

reglar los vínculos entre disciplinas, departamentos e individuos, inciden en la formación de la agenda?

- ¿Que papel juegan las UTTO (*University Technology Transfer Offices* o Unidades de Transferencia Tecnológica) como inductoras del “spin-offs” de empresas académicas y de nuevos negocios tecnológicos?. ¿Qué diferencias se observan en este sentido entre universidades y cómo podemos explicar dichas diferencias?.
- ¿Cual es el rol que juegan “lo local” y “lo regional” como “fuente” de demandas específicas, y como determinante de la estrategia de mercado de estas organizaciones?
- ¿Cómo juegan el prestigio, la calidad y aun el papel providencial de individuos específicos en la conformación de la agenda de largo plazo y en la definición de la “misión” que distintas universidades se asignan a si mismas?.
- ¿Hasta donde, y como, puede la política pública condicionar la agenda de las universidades dado el fuerte componente de “*path dependency*” con que operan estas organizaciones?. ¿Qué diferencias es dable hallar entre la agenda “formal” que estas organizaciones usan como “tarjeta de presentación en sociedad” y aquella que realmente cumplen en función de las restricciones y recursos con que se mueven?.

Estas y otras preguntas asociadas nos parecen de crucial importancia para pensar en el rol de las universidades en el proceso de desarrollo económico de una determinada comunidad. Por ahora, nos concentraremos en cada una de ellas desde la perspectiva del debate internacional.

### **2.3. El papel de la competencia como determinante de la agenda de comportamiento**

En el Cap.3 de su libro sobre la endogeneidad del cambio tecnológico en los escritos de Schumpeter (*The Graz Schumpeter Lectures*, Routledge, 2000) N.Rosemberg examina comparativamente el comportamiento de las universidades norteamericanas con las de Europa Continental – Italia, Francia, Alemania – e identifica un aspecto crucial relacionado con el papel que la competencia juega determinando la estructura y comportamiento de estas organizaciones en ambos lados del Atlántico. Creemos importante comenzar esta revisión bibliográfica resaltando este tema.

Mayor competencia en los mercados, tanto de enseñanza como de investigación, mayor movilidad de los recursos humanos calificados entre universidades, un mayor tamaño de la “industria” universitaria como un todo constituyen, en opinión de Rosemberg, factores cruciales para comprender el distinto comportamiento que es dable de observar entre universidades de EEUU y de Europa continental. La necesidad de responder a las fuerzas de la competencia otorga al sistema universitario norteamericano mayor dinamismo

en su respuesta a los requerimientos del sistema productivo, a la oferta de recursos concursables de investigación, a la captación de alumnos graduados de mejor nivel, etc. Por el contrario, las universidades de Europa continental - Italia, Alemania y Francia - son vistas como organizaciones más lentas, burocráticas y alejadas del juego competitivo en la medida en que el pago a los agentes productivos se da más por *seniority*, que por desempeño, y que una parte importante de los esfuerzos de I&D se lleva a cabo fuera de las mismas, en institutos especializados como son las Max Planck *Gesellschaften* de Alemania, o el CNRS (*National Centre for Scientific Research*), CEA (*Energy Commission*), el INSERM (*National Institute for Health and Medical Research*) o el Instituto Pasteur, en Francia. En resumen, las universidades norteamericanas están llamadas a cumplir un papel más importante como factor dinámico de transferencia de conocimientos tecnológicos al aparato productivo que su contraparte europea, primordialmente porque operan en un clima competitivo más exigente.

Tras plantear la cuestión de manera genérica N.Rosemberg continua diciendo que este hecho no es estático e inmutable, que no ha sido así siempre en la historia ni necesariamente seguirá siendo así a futuro, sino que está muy asociado al momento histórico y disciplina que examinamos. En ese sentido Rosemberg advierte que su argumento se refiere más a la escena de post guerra, en que el sistema innovativo norteamericano – y las universidades como agentes del mismo – alcanzan un desempeño muy superior al de Europa Continental en términos de Premios Nobel recibidos, *papers* publicados, citas y demás. Hubo épocas, sin embargo en que ello no era así y en que en determinadas disciplinas – la química o la aeronáutica, por ejemplo – Europa tenía centros de excelencia de primera línea en sus universidades y los profesionales norteamericanos se veían obligados a completar su formación en Alemania, Francia o el Reino Unido tras obtener su primer título universitario en EEUU. Dice Rosemberg al respecto: *“Ingeniería Química es especialmente interesante porque en los años cuarenta del siglo XX Alemania fue lejos el país dominante en las ciencias químicas. La cantidad de Premios Nobel en Química en Alemania comparado con Estados Unidos nos aporta muchos antecedentes. Hasta 1939 solamente tres estadounidenses habían obtenido el Premio Nobel en Química, comparado con quince de Alemania y seis del Reino Unido y Francia. Entre 1940 y 1994 treinta y seis estadounidenses recibieron el Premio Nobel de Química, mientras que el Reino Unido fue segundo con diecisiete, Alemania tercero con 11 y Francia con sólo uno”* (N.Rosemberg, Op.Cit.2000)

En este contexto ¿A qué atribuiríamos los grandes cambios en el tiempo a los que se refiere Rosemberg?. Diversos autores han intentado contestar esta pregunta – H.Etzcovitz, *Research Policy* (2000), por ejemplo – recurriendo a una metáfora evolucionista que encuentra que lo ocurrido responde a cambios en el marco institucional en que operan los agentes productivos. Observan, efectivamente, que EEUU experimenta un fuerte cambio en las instituciones que regulan el comportamiento del sistema innovativo en los años 1970, tras percibir el impacto de lo que se ha dado en llamar el “*slow down*” de la productividad, y el hecho de que el liderazgo tecnológico norteamericano se hallaba cuestionado por diversos países que avanzaban aceleradamente en esos



años, cerrando la brecha relativa de productividad con EEUU, y ganando competitividad internacional a expensas de las empresas norteamericanas.

Dicha percepción desencadena la presión de numerosos sectores productivos – la industria farmacéutica o el sector de la microelectrónica, por ejemplo, que efectivamente perdían competitividad en la escena mundial en los años 1970 a manos de países como Italia o Corea, por ejemplo – para que el gobierno planteara una actitud más restrictiva a la difusión de tecnología norteamericana hacia el resto del mundo. Ese es el escenario en el que surge la nueva conducta de EEUU en la Ronda Uruguay del Gatt, que se continúa en la actual Ronda de Doha, y que concluye en los acuerdos TRIP y TRIP Plus, que efectivamente profundizarán los alcances de la propiedad intelectual a escala planetaria. Estas nuevas disciplinas e instituciones en el ámbito de la propiedad intelectual, acaban tomando forma jurídica en los numerosos tratados bilaterales de comercio que EEUU firma con distintos países del mundo - Chile entre ellos – en años recientes. Es en este contexto institucional que EEUU aprueba la *Bayh-Dole Act* en 1980, introduciendo la posibilidad de que las universidades de dicho país – y sus investigadores – pudieran registrar a su nombre creaciones tecnológicas resultantes de programas de I&D financiados con recursos fiscales.

Esto crea un enorme estímulo al “rol empresarial” que las universidades norteamericanas van adquiriendo en las últimas décadas impulsando el “*spin-offs*” de empresas de base tecnológica, la apertura de incubadoras y parques tecnológicos y, de manera más general, la comercialización de tecnología cubierta por patentes y acuerdos de licencia. Especialmente notorio en este sentido es lo ocurrido en la década pasada en el campo de las biotecnologías, y la genética, entre otros. (E.Golub, en su tesis doctoral para la Universidad de Columbia “*Generating Spinoff from University based research*” atribuye a *Bayh-Dole* el rápido incremento en la aparición de “inventores académicos” provenientes del *Life Science Department* de dicha universidad).

Es importante comprender que este tema no está definitivamente zanjado en el debate intelectual norteamericano ya que diversos autores – D. Mowery, R. Nelson, N. Rosemberg y otros (D.C.Mowery, R.Nelson B.Sampat y N.Ziedonis–“*The growth of patenting and licensing by US Universities. An assessment of the effects of the Bayh-Dole Act of 1980*”. *Research Policy*, 2...) argumentan que el incremento en el flujo de patentes ha dado paso a un aumento igualmente importante en los litigios por la propiedad intelectual, y no necesariamente a un mayor flujo real de transferencia de tecnología desde las universidades al aparato productivo.(También A.Jaffe, .....).

La idea de mirar el comportamiento de las universidades desde la perspectiva de la teoría de la organización industrial – como lo hace Rosemberg - y de pensar que la competencia y la introducción de innovaciones en el curriculum de enseñanza, y en la agenda de investigación de las mismas, constituye una nueva forma de competir y ganar participación en mercados altamente imperfectos, nos resulta especialmente atractiva para mirar desde allí el caso chileno.

El escenario chileno muestra que en el curso de las dos últimas décadas la “industria” universitaria ha ido transitando hacia un modelo más competitivo, tanto en el acceso como en el uso de fondos. Ha ido disminuyendo el aporte fiscal directo en términos relativos, y aumentando la fracción de los recursos totales que las universidades obtienen de aranceles estudiantiles, venta de servicios y fondos concursables. En todas y cada una de estas fuentes de fondos las universidades deben competir por recursos y esto ha tenido – y lo seguirá teniendo a futuro – un fuerte impacto en las estrategias competitivas de las mismas y en la conformación de la agenda de mercado de cada una de ellas. En otros términos, los cambios en el régimen institucional en que se desempeñan las universidades chilenas desde la apertura, y desregulación de los mercados universitarios, lleva a que la competencia juegue un rol de creciente importancia como determinante del funcionamiento de esta “industria”. Las distintas universidades – públicas y privadas, metropolitanas o regionales, “grandes” o “chicas” – se ven obligadas a competir en remuneraciones y condiciones de trabajo para atraer personal calificado y alumnos de mejor calidad, y a buscar nuevos recursos vía fondos concursables, donaciones y entre otras fuentes de financiamiento.

Desde esta perspectiva, el argumento de N.Rosemberg, y la subsiguiente explicación de Etzkowitz, acerca de cómo los cambios institucionales desencadenan cambios en el comportamiento – y en la estructura – de estas organizaciones aportan un enfoque valioso para iluminar la transición que el modelo chileno está experimentando desde el mundo del financiamiento fiscal, al mundo del mercado en el que los recursos se obtienen compitiendo por ellos. La innovación de producto – nuevas carreras y modalidades educativas más adecuadas a los requerimientos del mercado (carreras más cortas, más volcadas a formaciones técnicas y no académicas, por ejemplo), así como nuevas agendas de I&D más cercanas a los requerimientos del aparato productivo – acuicultura, vitivinicultura, etc. - o a las necesidades últimas de la sociedad – envejecimiento poblacional, desertificación, clima y medio ambiente - se transforman así en un factor fundamental de la estrategia que las distintas universidades siguen para captar profesores, alumnos graduados, fondos concursables de investigación y donaciones..

Establecido lo anterior, es importante comprender, sin embargo, que no todas las universidades están igualmente equipadas para jugar este juego competitivo y diseñar su estrategia, y su agenda de mercado respondiendo a condiciones competitivas más exigentes. La “historia cuenta” y el *path dependency* se transforma en un factor condicionante de gran importancia, determinando que es lo que cada universidad está verdaderamente en condiciones de hacer, más allá de lo que dice que va a hacer. El prestigio histórico, la calidad de los planteles de profesores, los laboratorios y equipos experimentales de que dispone, los interlocutores al interior de la sociedad con que cada universidad “dialoga” - incluidas las vinculaciones con el mundo empresario, eclesiástico, entre otros – influyen en cómo distintas universidades pueden jugar en el marco de las nuevas reglas competitivas. Como en otros ámbitos de la vida económica, las firmas – universidades, en este caso – siguen estrategias diferenciadas, algunas con más éxito que otras según veremos más adelante en la parte referida a la experiencia chilena.

La introducción de innovaciones en el currículum de enseñanza y en la agenda de investigación, necesariamente implican cambios internos en la estructura y comportamiento de las universidades, ya que estamos hablando de entidades que tienen una conducta inercial muy marcada, sobre todo en las universidades “grandes” donde el peso de la historia se deja sentir con mayor intensidad.<sup>3</sup> Transiciones como las aquí examinadas para adaptarse a un nuevo régimen competitivo, deben pensarse como procesos de largo plazo, cargados de avances y retrocesos. Lejos de estar frente a un sendero de comportamiento óptimo – como a veces lo imaginan los economistas - lo que aquí predomina es el juego político y la lucha institucional al interior de las organizaciones, el ensayo y error y, muchas veces, la influencia que en determinadas coyunturas individuos específicos tienen para cambiar la agenda de una organización a fuerza de determinación y presencia personal.

#### **2.4. UTTOs, “spinoffs” y la nueva orientación empresarial de las universidades.**

Admitido el hecho de que cambios en el régimen institucional, y en el clima competitivo en el que operan estas organizaciones, permiten explicar los cambios de conducta que las mismas van experimentando como fenómeno de largo plazo, y la aparición de lo que se ha dado en llamar la “tercera misión” de las mismas – además de la enseñanza y la investigación – expresada a través de las Oficinas de Transferencia Tecnológica, y materializada en los “spin-off” de empresas de alto contenido tecnológico, en la instalación de parques tecnológicos e incubadoras de empresas y, de manera más general, en la transferencia de conocimientos al medio productivo, nos preguntamos a continuación como todo esto condice con la evolución que las universidades han ido experimentando a través del tiempo. Mientras que algunos autores creen ver en el nuevo rol empresarial de las universidades, nuevas formas de comportamiento de la vieja universidad Humboltiana que refleja la transición que el ser humano está experimentando a la “sociedad del conocimiento” otros autores atribuyen estos nuevos roles a cambios que – endógenamente - las universidades han comenzado a adoptar dentro del modelo de la “Triple Hélice” - Estado-Universidad-Empresas – como factores pro-activos de crecimiento. (H.Erzkowitcz en su pionero trabajo de 2002 *MIT and the rise of Entrepreneurial Science* (Routledge, 2002), plantea esta forma alternativa de mirar los nuevos roles empresariales de la universidad en el marco de la Teoría de la Triple Hélice).

R.O’Shea et. al. Examinan, en un estudio publicado en 2005 en *Research Policy* (cita) los factores determinantes de esta nueva orientación de las universidades. Dichos autores encuentran que hay tanto una explicación “macro” como otra mucho más “universidad-específica” de lo que ha ido pasando en este ámbito. En relación a la explicación “macro” dichos autores plantean que el nuevo

---

<sup>3</sup> D.J.Teece,G.Pisano y A.Shuen afirman en “Dynamic capabilities and strategic management”, publicado en 1997, que el “la historia pasada de las firmas (universidades) las transforma en únicas y condiciona lo que estas puedan hacer en el futuro”. *Strategic Management Journal*, 1997

ambiente institucional dado por la *Bayh-Dole Act* de 1980<sup>4</sup>, por la aparición de un mercado fluido de “capital de riesgo” en ámbitos como el *Silicon Valley* y la Ruta 128 de EEUU, o la naturaleza *High Tech* de algunas de las industrias que han ido tomando el liderazgo de la transformación tecnológica reciente – biotecnologías, industrias de los nuevos materiales, microelectrónica y ciencias de la computación – favorecen el que las universidades de manera genérica tengan mayor propensión a participar como agentes dinámicos del desarrollo económico. Esta es la explicación que encuentran a casos como Cambridge u Oxford, en el Reino Unido, MIT, Stanford y otras en EEUU. Son universidades de alto prestigio que poseen departamentos y planta de académicos de primera línea, como para operar en el nuevo cuadro institucional “macro”; por tanto, no es extraño que reaccionen creativamente al mismo. Pero esta no parece ser toda la explicación de lo observado. Aun dentro del conjunto de universidades “grandes”, y de alto prestigio, algunas son más exitosas que otras en moverse en la dirección que comentamos y otras ni siquiera lo intentan. ¿Por qué se observa este comportamiento?. Parecería entonces también existir junto a la explicación “macro” otra explicación mucho más “firma-específica”, que encuentra que los incentivos que cada universidad emplea, para inducir a sus profesores y departamentos a ir en dirección a una conducta académico-empresarial más activa, explican porque algunos elencos académicos son más propensos que otros a moverse en esa dirección. En este sentido, la mayor o menor flexibilidad que la universidad otorga a sus planteles profesionales para moverse entre enseñanza, investigación y consultoría, y la manera como se busca conciliar aspectos de excelencia académica – *papers*, citas, etc.- con beneficios económicos, parece tener mucho que ver con el éxito o fracaso que distintas universidades alcanzan en desarrollar estos nuevos roles de mercado.

También en este plano, el caso de Chile nos confronta con experiencias interesantes en materia de *UTTOs*, *spinoffs* y transferencias de tecnología al medio productivo. Diversas universidades “grandes”, y no tan grandes, tanto metropolitanas como regionales, públicas y privadas, han ido avanzando en años recientes en dirección al mercado ofreciendo distintos tipos de servicios en ámbitos como acuicultura, vitivinicultura, minería y otros. Los modelos empresariales que estas han ido desarrollando son muy distintos y generan efectos muy diferenciados, tanto para las universidades que los impulsan como para los núcleos empresariales que los utilizan, como por ejemplo el DICTUD de la Pontificia Universidad Católica de Chile, el IDIEM de la Universidad de Chile, y otros casos más pequeños, pero de gran interés relacionados con las Universidad de Talca, Universidad Los Lagos, Universidad Austral, Universidad Diego Portales, y Universidad Técnica Federico Santa María, entre otras. Sobre la base de estos antecedentes, se podría decir que estamos en los albores de una nueva “industria” de servicios tecnológicos partiendo de las universidades hacia el aparato productivo, y que entender más a fondo lo que los mercados

---

<sup>4</sup> Es importante notar las fuertes diferencias que median entre países en términos de la propiedad intelectual por parte de las universidades. “ El Reino Unido provee una estructura de incentivos financieros y políticos para fomentar la actividad empresarial en las universidades. En Suecia, Italia y Finlandia, las universidades no poseen el IPR de su staff, mientras que en contraste, en el Reino Unido desde 1985 cada institución ha sido dotada de atribuciones para definir sus propias reglas sobre propiedad de patentes. En Francia, fue Orly (suburbio de París) en 1999 que un *spin offs* hizo posible el cambio de la Ley Allegre, aunque los laboratorios nacionales había sido dotados mucho antes para hacerlo. (H.Lawton Smith y K.Ho. Op.Cit. *Research Policy* 2006.,

“naturalmente” han ido alcanzando, es condición *sine qua non* para potenciarlo a futuro.

En resumen, hay fuerzas “macro” que inciden en que las universidades en general vayan avanzando hacia nuevos roles empresariales, pero también hay fuerzas “universidad-y región-específicas” que explican porque algunas universidades tienen más éxito que otras en ir en esta dirección.

## 2.5. El prestigio y la calidad académica como determinantes de la agenda

El trabajo de D.DiGregorio y S.Shane se dedica a explorar en base a microeconometría de panel por qué algunas universidades generan más ‘*spinoffs*’ que otras en el medio norteamericano, y encuentra que el prestigio que distintas universidades han alcanzado al interior de la sociedad constituye una variable de fuerte poder explicativo. El referente típico de este tipo de estudios es el MIT que fuera investigado por diversos autores a través de los años, pero también la Universidad de Stanford y otras en EEUU y Oxford y Cambridge en el Reino Unido. (Véase, por ejemplo, E.Roberts “*Entrepreneurs in high technology. Lessons from MIT and beyond*”. Oxford University Press, 1991 y también la literatura de años recientes relacionada con las universidades inglesas.(H.Lawson Smith y K.Ho Research Policy 2006. “*Measuring the performance of Oxford University*”)

En el estudio de DiGregorio y Shane el prestigio está fuertemente asociado a la calidad del plantel de profesores (*‘intellectual eminence’* lo denominan dichos autores en “*Why do some universities generate more start-ups than others?.* Research Policy, 2002) que cada universidad logra conformar. Ello sin duda es de crucial importancia, pero cabe también preguntarnos acerca de la influencia de otros factores como contactos sociales, vinculación con núcleos empresariales, relación con la jerarquía eclesiástica, el Opus Dei, entre otros, que tienen como elementos determinantes el status social y el acceso a recursos que distintas universidades pueden alcanzar, y a cuanto ello se traduce en calidad de servicios, beneficios pecuniarios para los miembros del plantel de académicos, o para los dueños del capital de cada organización, en el caso de las universidades privadas?. Al tomar decisiones sobre donde proseguir su carrera académica no necesariamente son los incentivos pecuniarios lo único que los profesores toman en cuenta. Finalmente, pertenecer al elenco de la Universidad de Chile, por ejemplo, tiene un “costo de oportunidad” que muchos individuos están dispuestos a pagar por pertenecer a ella.

## 2.6. Incidencia de lo regional y local en la agenda de las universidades.

Factores locales y regionales también juegan un papel importante como determinantes tanto de la creación de nuevas universidades, como del desarrollo evolutivo posterior que las mismas tienen, en particular en su agenda de I&D.

Veamos primero el tema de la creación de universidades regionales. La política pública siempre ha jugado un rol importante en la creación de nuevas universidades. El *Morril Act* de 1862 indujo muy temprano en la historia institucional de EEUU la creación de las llamadas “*land-grant universities*” por referencia al hecho de que las mismas se creaban en tierras fiscales, y en base a recursos públicos, con el propósito de atender a la formación de recursos humanos y a la realización de esfuerzos de investigación en temas relacionados con el desarrollo rural de dicho país. Esta construcción institucional fue parte del masivo esfuerzo de expansión de la “frontera agrícola” que EEUU realiza en los albores del siglo XIX al avanzar hacia el nuevo patrón de especialización productiva, fuertemente apoyado en la agricultura. En otros términos, tempranamente el sector público norteamericano daba muestras de comprender que desarrollo económico y crecimiento de la infraestructura universitaria, deben ir mancomunados ya que existen numerosas sinergias y externalidades que no deben desperdiciarse. En su artículo de 1959 R.Nelson insiste en lo frecuente de las divergencias entre rentabilidad social y rentabilidad privada en el mundo del conocimiento, y en la necesidad de que el sector público adopte una estrategia pro-activa en esta materia maximizando el producto social.

Un debate parecido se suscita en el contexto británico en el que autores como M.Shattock, A.Geuna y B.Martin identifican tres tipos de universidades al interior del sistema inglés de educación superior. (Véase la discusión de este tema en I.Nuñez, Tesis de Maestría, Universidad de Sussex, Inglaterra, 2006). Están, por un lado, aquellas pertenecientes al denominado “*Russell group*” que incluye a 20 universidades “clásicas” y de larga tradición histórica, del tipo de Oxford y Cambridge. Por otro, aparece el denominado “*1994 group*” formado por universidades mas pequeñas, con menos recursos, pero aun centros “de investigación”, como son Sussex o Surrey, que surgen en los años 1950 y 1960 a partir de la vocación del gobierno de descentralizar la oferta académica, y abrir la misma hacia nuevas disciplinas técnicas, y hacia investigación interdisciplinaria. Finalmente, existe un tercer grupo de universidades “de enseñanza” exclusivamente que surgen de la intención de diversificar la oferta educativa y la creación de capacidades a lo largo de la sociedad y geografía británica. Geuna, (citado por I.Nuñez, Op.Cit. 2006) escribe : “ *la consecuencia ha sido una polarización del sistema en tres grupos. En el segmento más alto, están las universidades de la época de pre-guerra. Ellas tienen un estatus más alto que las restantes, gozan de mayores derechos y privilegios y disponen de más fuentes de financiamiento. Un segundo grupo está compuesto por la mayoría de las nuevas universidades. Ellas tienen un menor estatus y menor cantidad de fondos. Estas últimas desarrollan, principalmente, investigación técnica, usualmente aplicada y orientada a necesidades regionales*” (el subrayado es nuestro). Finalmente, existe un tercer nivel que incluye el grupo de

*universidades vocacionales dedicada exclusivamente a labores docentes”* (Geuna, 1998, Citado por I.Nuñez, Tesis Universidad de Sussex, 2006).

Como vemos, tanto las necesidades de los aparatos productivos regionales, como la diversificación y difusión a escala nacional de la oferta educativa y la formación de recursos humanos calificados con mayor sensibilidad por lo local y regional, aparece como un componente central de la política pública en la creación de nuevas universidades, tanto en EEUU como en Gran Bretaña.

También en este ámbito el caso chileno nos muestra rasgos idiosincrásicos que reclaman atención. Las 14 universidades regionales que surgen a partir del fraccionamiento de la Universidad de Chile y de la Universidad Técnica del Estado a partir de la reforma del año 1981, conforman un cuadro institucional que explica el desarrollo posterior de la capacidad instalada regional – tanto en investigación como en enseñanza – a lo largo de las últimas décadas en Chile.

### **3. LA EXPERIENCIA NACIONAL: INCENTIVOS Y AGENDAS DE I&D**

#### **3.1. Las universidades orientadas a la investigación en Chile.**

El sistema de educación superior en Chile está compuesto por universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica, además de las instituciones de educación superior de las Fuerzas Armadas. Las universidades de mayor antigüedad - universidades tradicionales- fueron fundadas entre 1842 y los años cincuenta, conformando un sistema mixto, de propiedad estatal y privada. Una característica del sistema universitario chileno es que hasta comienzos de la década de los ochenta, existían 2 universidades estatales –Universidad de Chile y Universidad Técnica del Estado- y 6 universidades privadas –Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Concepción, Universidad Austral, Universidad Católica del Norte, Universidad Católica de Valparaíso, y Universidad Técnica Federico Santa María- las cuales dieron origen al Consejo de Rectores de Universidades Chilenas, CRUCH, el año 1954.

Durante la década de los ochenta el gasto público en educación superior registró una caída sistemática, particularmente vía disminución del Aporte Fiscal Directo a las universidades del CRUCH, sobre la base de que estas aumentarían los aranceles a los estudiantes para lograr el financiamiento de la docencia. A partir del año 1990, el total de los recursos a la educación superior crece sistemáticamente según muestra el gráfico 1.

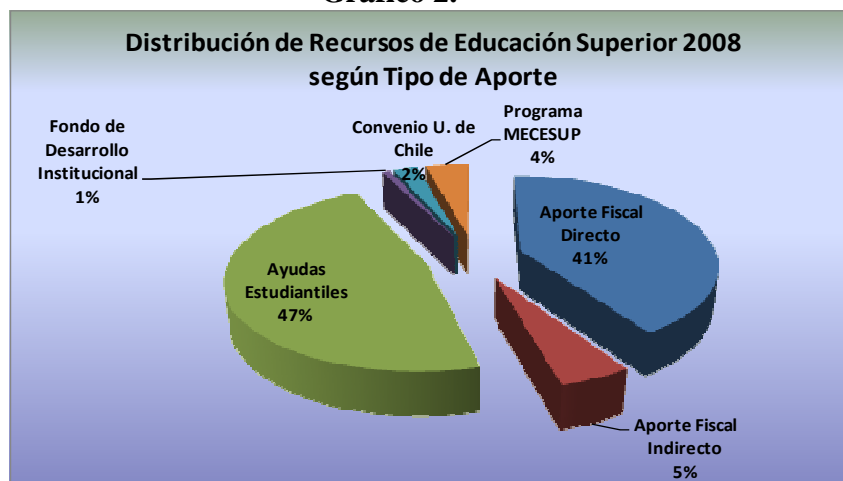
Gráfico 1.



Fuente: SIES, MINEDUC

El gráfico 2 muestra que los recursos públicos con un mayor incremento son las ayudas estudiantiles que incluyen diversas becas y créditos, las cuales explican alrededor de 47% del total de fondos públicos a la educación superior, y los fondos concursables del Programa Mecesup orientados al mejoramiento de la calidad y equidad de la educación, los cuales comenzaron a operar a partir del año 1999. En términos relativos la nueva estructura muestra una caída del AFD desde 54% en 1990 a 41% el año 2008, junto a una reducción del AFI desde 18% el año 1990 a 5% el año 2008. La menor tasa de crecimiento de estos dos últimos componentes tiene impacto en las estrategias de búsqueda de nuevas fuentes de fondos seguidas por las universidades del CRUCH.

Gráfico 2.

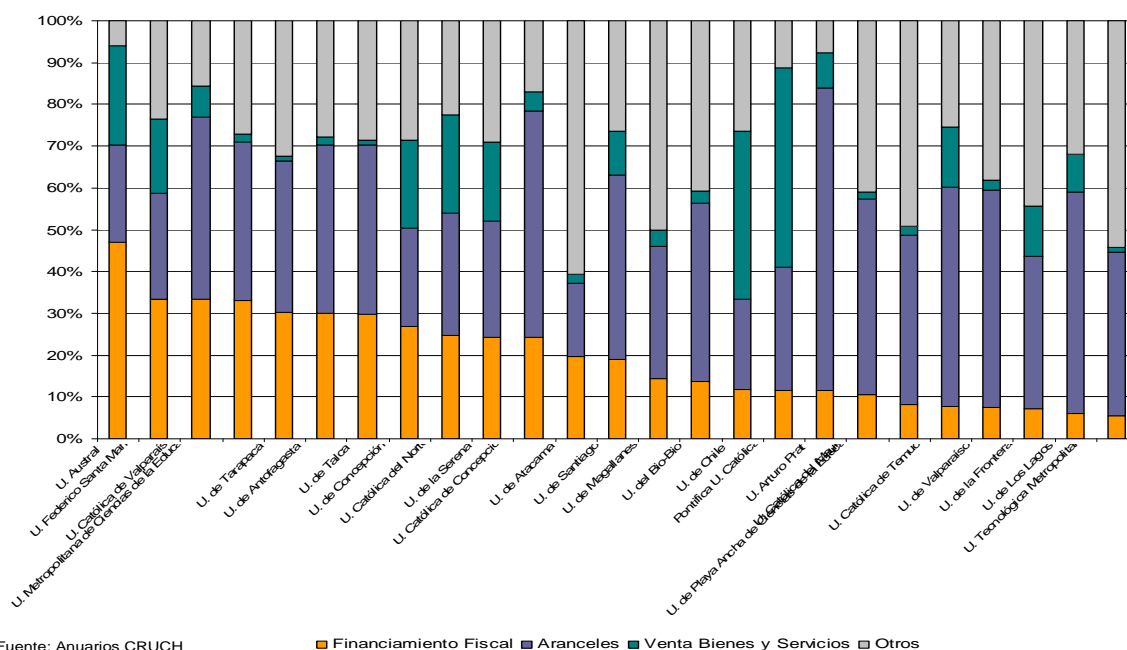




La nueva estructura de financiamiento público a las universidades asigna mayor importancia a la distribución de recursos por el lado de la demanda de los estudiantes (becas y crédito), y menor importancia relativa a los aportes institucionales directos a las instituciones (AFD), lo cual ha determina una composición de fondos públicos y privados muy diversa entre las universidades del CRUCH, según su estrategia de crecimiento. El gráfico 3 muestra que algunas universidades han aumentado sus ingresos principalmente por la vía de una mayor recaudación de ingresos de aranceles, ya sea a través de incremento de vacantes o del nivel de aranceles cobrado. Otras, en cambio, han aumentado sus ingresos generados por la venta de servicios.

Gráfico 3.

Surces of Funds, by CRUCH Universities, 2006

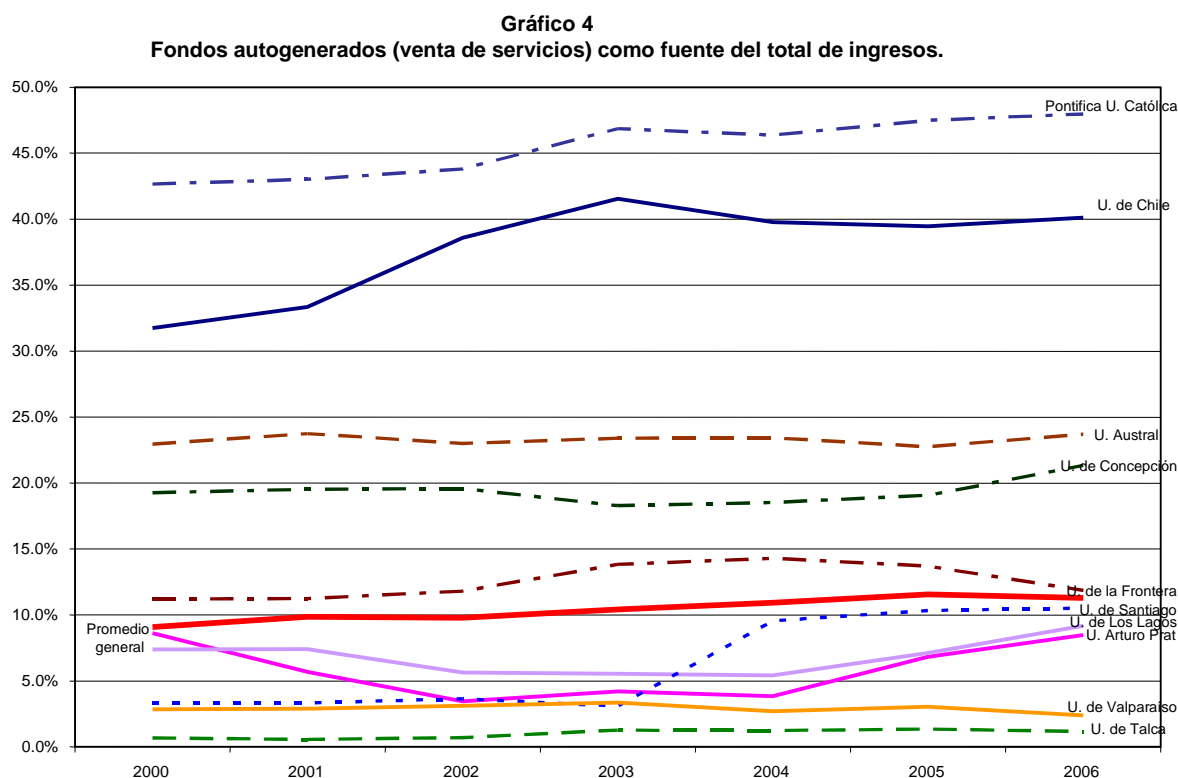


Fuente: Anuarios CRUCH

■ Financiamiento Fiscal ■ Aranceles ■ Venta Bienes y Servicios ■ Otros

Existen enormes diferencias en el peso relativo de los aportes fiscales, los aranceles estudiantiles y los ingresos por servicios, donaciones y otros, entre universidades del CRUCH. Destaca en ese sentido, por ejemplo, más del 70% de los ingresos de la Universidad Arturo Prat provienen de aranceles estudiantiles en tanto que sólo 17% corresponden a esa categoría de ingresos en la Universidad de Atacama en 2006. Asimismo destaca el hecho de que los recursos fiscales constituyen 47% del total de ingresos para la Universidad Austral y solo 7.1%, 6.1% y 5.6% respectivamente para la Universidad de La Frontera, Universidad Los Lagos y Universidad Tecnológica Metropolitana. Siguiendo idéntico patrón notamos que los

ingresos por venta de servicios, donaciones, etc. constituyen 66% del total para la Universidad de Chile, 63% para la Universidad de Atacama, y 59% para la PUC en tanto que dichos ingresos solo constituyen una fracción menor en el caso de la Universidad A. Prat, o de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

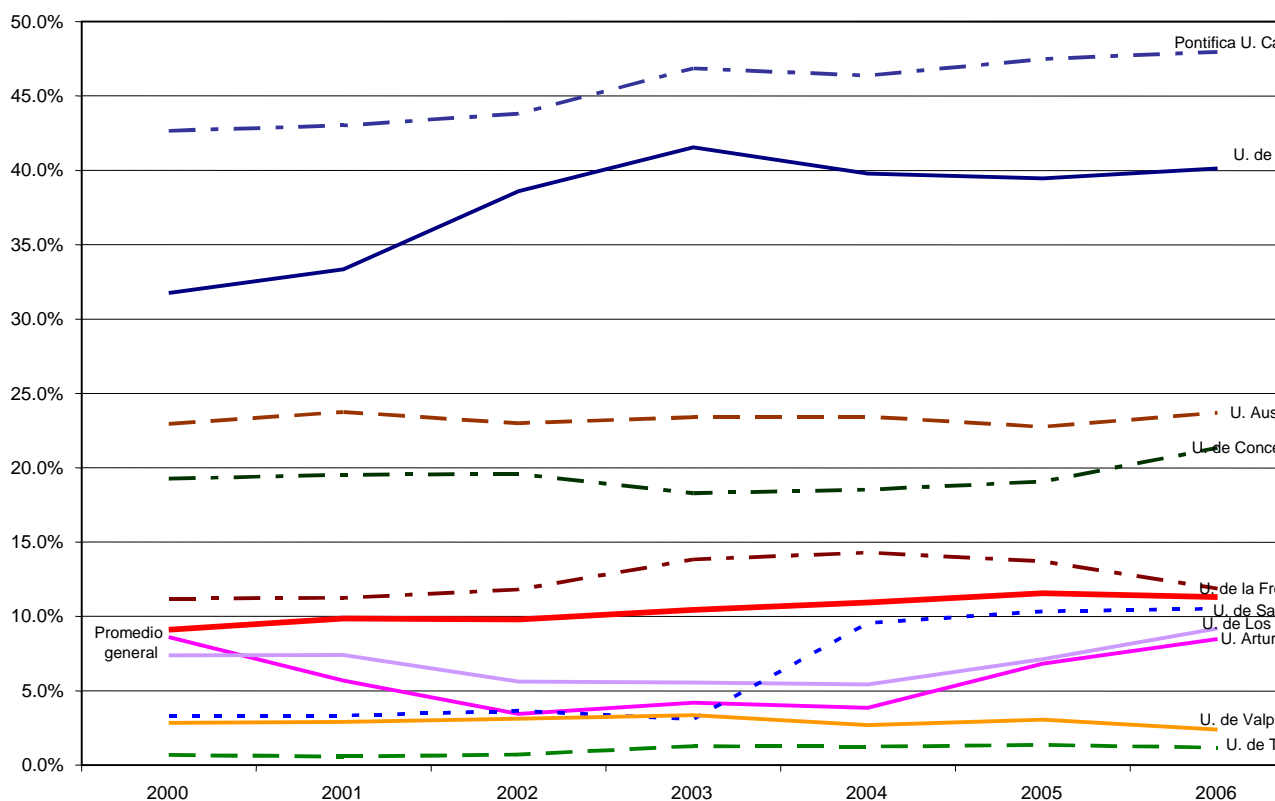


Todas las instituciones del CRUCH – estatales y privadas- reciben aportes basales del Estado, además de otros subsidios que operan por el lado de la demanda. Como se indicó antes, la segunda fuente de financiamiento estatal más importante es el Aporte Fiscal Directo (AFD), el cual es de libre disponibilidad y se asigna anualmente según un componente histórico (95%), y un componente variable según indicadores de desempeño (5%), con efecto recursivo.

El financiamiento por la vía del AFD constituye un aporte permanente que contribuiría al financiamiento de una planta de profesores a jornada completa, con dedicación a docencia e investigación. Existe gran dispersión en los porcentajes de distribución del AFD entre las instituciones del CRUCH, la cual guarda relación con la contribución que éstas realizan en el ámbito de la investigación y creación. Además del AFD, las universidades del CRUCH, especialmente aquellas que conforman el grupo de las 8 universidades tradicionales, destacan por la acumulación de patrimonio a lo largo del tiempo financiado con aportes del Estado. Finalmente, la mayor parte de las

universidades que explican el más alto porcentaje de la investigación en Chile y que disponen de mayor patrimonio, han logrado ser exitosas en el aumento de fondos generados en la venta de servicios, según muestra el siguiente gráfico.

**Gráfico 5**  
**Fondos autogenerados (venta de servicios) como fuente del total de ingresos.**



Esta correlación entre investigación y generación de fondos por venta de servicios puede indicar que el mercado reconoce capacidades especiales en las universidades tradicionales, particularmente Pontificia Universidad Católica de Chile y Universidad de Chile, en la provisión de tales servicios, donde uno de los factores principales es el recurso humano altamente calificado, además de la infraestructura.

Pasemos ahora al tema de las diferencias de comportamiento entre las universidades “orientadas a la investigación” y aquellas que solo se dedican a la enseñanza, al interior del universo CRUCH. Esta distinción es crucial a los efectos del presente trabajo, cuyo objetivo central es el de estudiar como “construye” su agenda, y su estrategia de mercado de largo plazo, las universidades orientadas a la investigación de Chile, y la mayor o menor factibilidad de que una política pro-activa del Sector Público en esta materia pueda efectivamente profundizar el papel que estas universidades cumplen al

interior del sistema de innovación chileno, volcándolas hacia OTT, servicios técnicos y tecnológicos y al aparato productivo, entre otros.

A fin de avanzar en esta dirección el Cuadro N° 1 identifica primeramente cuales son las universidades de investigación en el medio local, empleando para tal fin el numero de publicaciones ISI alcanzadas por cada una de ellas, y relacionando luego dicho indicador con la cantidad de profesores contratados expresados en jornadas completas equivalente.

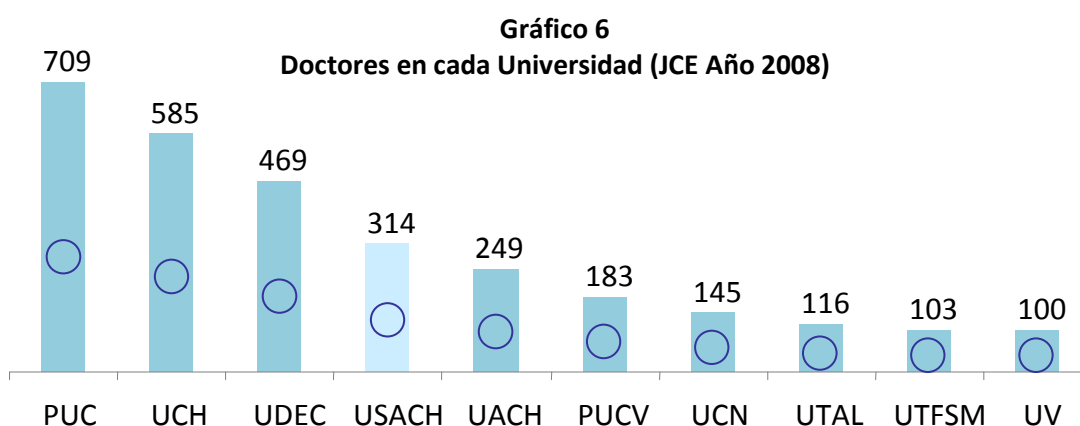
**Cuadro 1.**  
**Publicaciones indexadas: Período 2001-2004**

<b>Universidad</b>	<b>Número de publicaciones</b>	<b>%</b>
Universidad de Chile	3.123	34,1
P. Universidad Católica de Chile	1.975	21,5
Universidad de Concepción	1.237	13,5
Universidad de Santiago	725	7,9
Universidad Austral	527	5,7
Universidad F. Santa María	293	3,2
U. Católica de Valparaíso	247	2,7
Universidad Católica del Norte	226	2,5
Universidad de la Frontera	216	2,3
Universidad de Valparaíso	131	1,4
Universidad de Antofagasta	139	1,5
Universidad de Talca	99	1,0
Universidad Andrés Bello	82	0,8
Universidad de La Serena	70	0,7
Universidad de Los Lagos	66	0,7

F  
u  
e  
n  
t

e. Academia Chilena de Ciencias. Análisis y Proyecciones de la Ciencia Chilena" 2005

La producción en investigación de las universidades tradicionales está directamente correlacionada con la cantidad de proyectos de investigación y la cantidad de doctores contratados en cada universidad, ya sea en términos de frecuencia absoluta o de jornadas completas equivalentes. Esta relación se mantiene si se considera la contratación de académicos con grado de doctor y magíster. El gráfico 6 muestra que las 7 de las 8 universidades tradicionales registran el mayor número de proyectos de investigación y la más alta contratación de académicos con estos grados.



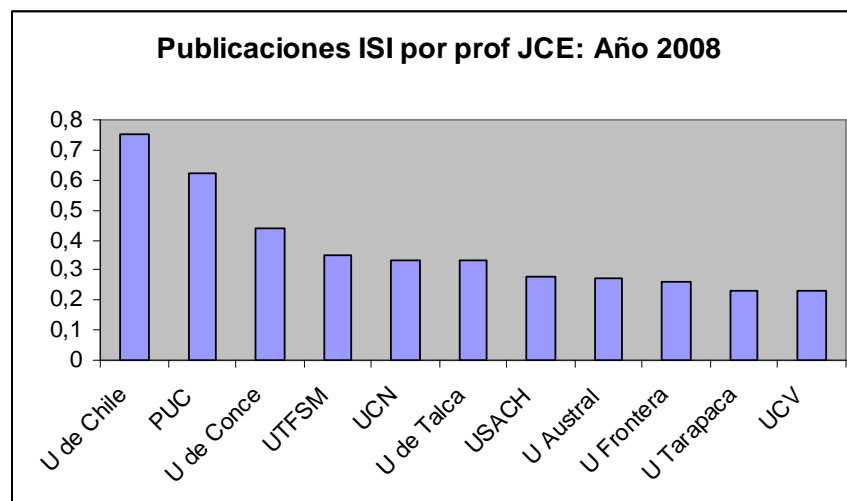
Fuente: Índice, CSE.

Las cifras anteriores muestran la mayor producción de investigación en ciencia y tecnología de las universidades chilenas, expresado como cantidad de publicaciones indexadas, y contratación de doctores. Asimismo, se observa que algunas universidades de más reciente creación y que fueron derivadas de las tradicionales mantienen algún nivel de investigación, aunque bajo. Estas universidades, como veremos más adelante, tienen alguna capacidad de reacción positiva ante incentivos a la investigación a nivel de sistema. El reciente Informe de la OCDE sobre la Educación Superior en Chile, destaca algunas de éstas como las de mayor captación de fondos de investigación por académico jornada completa equivalente<sup>5</sup>. Por otra parte, las universidades pequeñas localizadas en regiones tienen, a diferencia de las universidades nacionales, mayor flexibilidad para responder a los incentivos a una mayor vinculación de la investigación-innovación y desarrollo con los sectores productivos locales. El gráfico 7 muestra que tres universidades derivadas localizadas en regiones - Universidad de Talca, Universidad de la

<sup>5</sup> Grupo OECD (2008): "Informe sobre la Educación Superior en Chile" Capítulo 7: Investigación y Desarrollo. Ver también, Informe de Antecedentes en "Ministry of Education of Chile (2007), *OCDE Thematic Review of Tertiary Education: Country Background Report for Chile*, Santiago. <http://dx.doi.org/10.1787/478236220760>, también disponible en [www.oecd.org/edu/tertiary/review](http://www.oecd.org/edu/tertiary/review)

Frontera y Universidad de Tarapacá- se incorporan entre las de mayor productividad de publicaciones por académico expresadas en jornadas completas equivalentes.

Gráfico 7.



Fuente: Publicaciones ISI: CONICYT, JCE: SIES MINEDUC

Sin embargo, las 8 universidades tradicionales chilenas distan mucho de lo que a nivel internacional se considera una universidad orientada a la investigación y postgrado. En este último caso, se incluyen universidades de clase mundial con los más altos estándares de producción internacional en publicaciones indexadas, contratación de académicos de alta productividad, con patrimonio y equipamientos que soportan estos niveles de actividad. Bernasconi, A. (2007) efectúa un análisis comparado entre las universidades chilenas y otras de nivel latinoamericano y muestra los diferenciales de producción en investigación científica y tecnológica entre éstas. Sólo dos universidades chilenas –Universidad de Chile y PUC- figuran en el grupo de las 300 instituciones de mejor ubicación en el ranking internacional Times<sup>6</sup>

<sup>6</sup> En el ranking The Times sólo la Universidad Católica y la Universidad de Chile figuran –considerando las universidades nacionales- entre las 300 mejores. Luego le siguen, la Universidad de Santiago y la Universidad Adolfo Ibañez entre las 600 mejor ubicadas. <http://www.timeshighereducation.co.uk/hybrid.asp?typeCode=142&pubCode=1&navcode=118>

En el ranking Universidad Jiao Tong de Shanghai sólo figura la PUC y la UCH entre las 500 mejor rankeadas.

### 3.2. La “construcción” de agendas de investigación en las universidades chilenas.

#### a. El marco de políticas públicas.

La investigación científica genera externalidades positivas a la sociedad a través de beneficios sociales que trascienden el beneficio privado de las instituciones que la producen. El funcionamiento del mercado, sin intervención del Estado, genera un nivel subóptimo de inversión que limitaría un mayor bienestar desde la perspectiva de la sociedad, lo cual justifica la acción del Estado. Este, entre otros argumentos, es una de las premisas básicas para que todos los países diseñen políticas e instrumentos que incentiven la investigación científica básica. La investigación aplicada genera también externalidades positivas a la sociedad, pero la apropiación privada de los beneficios resultantes de esta inversión es relativamente mayor comparada con la investigación científica. De aquí que los Estados también estén dispuestos a incentivar la investigación aplicada, aunque a través de políticas instrumentos diferentes a los que rigen para la investigación científica.

La intervención del Estado en investigación científica y tecnológica puede darse a través de políticas por el lado de la oferta y de la demanda.

El financiamiento a la oferta, incentiva directamente a los investigadores y contribuye a construir capacidades en I&D, con impacto positivo en la sociedad, donde no existe demanda privada, o a fortalecerla donde sea insuficiente. En este caso distinguimos entre dos modalidades. Por una parte, el financiamiento directo o destinado directamente a las instituciones, sean éstas universidades, institutos o centros de investigación, el cual se orienta preferentemente al financiamiento de la dotación de recursos humanos altamente calificados, la continua especialización en programas de postgrado, y el crecimiento de la infraestructura de laboratorios u otra directamente relacionada con equipamiento. Los efectos esperados apuntan a lograr una mayor producción en este ámbito, así como un mejoramiento de la calidad de la investigación realizada.

Por otra parte el financiamiento de incentivos a la oferta también puede asignar recursos vía proyectos y programas, en que lo central es la calidad y pertinencia de estos, así como la capacidad de los investigadores para cumplir los objetivos comprometidos en I&D, y no su pertenencia a alguna institución<sup>7</sup>.

En Chile, las políticas públicas de financiamiento a las universidades y, a la investigación en particular, han privilegiado crecientemente la provisión de recursos públicos a través de fondos concursables de corto plazo. En un nivel selectivo, han fortalecido algunos programas de largo plazo de grupos destacados en investigación a través de áreas prioritarias y de excelencia, lo cual ha disminuido la participación relativa del AFD (*block grant*), como fuente de financiamiento permanente de las instituciones.

---

<sup>7</sup> CNIC (2009): “Marco Conceptual en Ciencia”, página 17, Documento de trabajo. Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad.

La asignación de recursos vía proyectos y programas específicos de I&D obliga a las instituciones e investigadores a justificar ex ante la solicitud de fondos para alcanzar sus objetivos. Esta acción permite evaluar la asignación de fondos entre diversos proyectos, según resultados esperados y nivel de financiamiento requerido. De este modo, se espera que la relación costo-efectividad de los programas y proyectos financiados por esta vía sea más eficiente que la resultante de asignación directa de fondos de libre disponibilidad a las instituciones.

Sin embargo, es fundamental que las instituciones dispongan de un cierto nivel de capacidad para realizar investigación a través del tiempo en forma permanente. De otro modo, habría una inconsistencia de políticas en que, por una parte, se ofrecerían incentivos para que las universidades y centros de investigación demanden recursos contra objetivos específicos y, por otra parte, las instituciones no puedan responder a dichos incentivos porque no tienen la capacidad o masas críticas mínimas para cumplir con los resultados esperados. De aquí la importancia de lograr un equilibrio entre políticas e instrumentos que financien el fortalecimiento y/o construcción de capacidades y el financiamiento de proyectos específicos.

Desde la perspectiva de *accountability*, el financiamiento público a través de proyectos y programas facilita una mejor rendición de cuentas de los fondos asignados, ya que la contraparte es el logro de productos o resultados esperados. En esta modalidad de financiamiento es posible evaluar ex ante los proyectos, especificar y cuantificar resultados parciales para medir grados de avance, identificar hitos o factores críticos de éxito, condicionar la entrega de fondos según cumplimiento de objetivos intermedios, entre otras acciones. La contraparte es que los investigadores no están tan dispuestos a estas rendiciones de cuentas, a menos que los fondos asignados sean relativamente altos y comprendan períodos plurianuales, que compensen destinar tiempo y recursos a esta actividad, además de focalizar sus líneas de investigación en objetivos que no necesariamente coinciden con sus intereses académicos de largo plazo.

Las políticas e instrumentos que operan por el lado de la demanda se destinan a promover el gasto privado con el propósito de incrementar, entre otros objetivos, la cantidad de I&D, y resolver el problema de la apropiabilidad de sus beneficios a través de la disminución de los costos de la actividad científica. Entre los principales instrumentos que operan por la vía de la demanda se encuentran la franquicia tributaria y subsidios a la inversión en I&D.

Los incentivos por el lado de la demanda si bien contribuyen a disminuir el problema de apropiabilidad y a compensar éste por medio de una disminución de los costos de la actividad científica, tienen –entre otros- dos inconvenientes: Por una parte, estos subsidios tienden a desplazar la inversión privada en I+D (*crowding-out effec*). Por otra parte, si los subsidios públicos se asignan a múltiples proyectos su dispersión puede atomizar el trabajo disciplinario, afectar



negativamente la contribución multidisciplinaria, y a fragmentar el impacto de cada proyecto<sup>8</sup>.

Finalmente, un debate frecuente en políticas de investigación es sobre la conveniencia de que el Estado asigne recursos para orientar la actividad de I&D hacia áreas específicas. Desde la perspectiva de bienestar social esta modalidad de asignación de fondos vincula más el financiamiento público a objetivos de interés nacional o regional. Desde la perspectiva de los investigadores y universidades o centros de investigación, estas políticas tienden a ser resistidas, entre otros motivos, debido a que perciben que les restringe parcialmente su misión de generar conocimiento sobre la base de un interés genuino de investigación, sin responder a requerimientos específicos. Este argumento establece que las universidades tendrían, como parte de su misión, el rol de abrir nuevos horizontes en las fronteras del conocimiento para lo cual requieren recursos basales que les permita mantener programas de investigación con resultados de largo plazo, difíciles de cuantificar y de evaluar su impacto. Dada la incertidumbre de alcanzar resultados, inherente a este tipo de investigación, una presión de lograr determinados productos en el corto plazo restringiría y condicionaría su misión.

La discusión sobre estos aspectos en el diseño e implementación de políticas de incentivos a la investigación científica y tecnológica, son frecuentes entre los investigadores y los responsables de las políticas públicas. Un enfoque más pragmático conduce a la formulación de un marco general de políticas públicas congruente, que incluye diversos instrumentos para cumplir determinados objetivos específicos, y lograr un adecuado equilibrio entre requerimientos de interés nacional y construcción de capacidades por el lado de la oferta.

En Chile, las agencias más relacionadas con el diseño e implementación de políticas de incentivos a la investigación, incluyendo innovación y desarrollo son CONICYT, MIDEPLAN Y CORFO.

CONICYT realiza esta labor a través de diversos programas entre los cuales destaca FONDECYT, FONDEF, FONDAP, Programa Bicentenario, Explora, Unidades Regionales de Desarrollo Científico y Tecnológico, además de los incentivos a la formación de capital humano avanzado.

CORFO, mantiene programas de incentivos a la investigación aplicada con una clara orientación a los sectores productivos con el propósito de apalancar recursos y potenciar un mayor acercamiento entre los centros de investigación y las empresas. Es la agencia gubernamental más orientada hacia políticas que enfatizan prácticas propias de universidad empresarial, según vimos en la primera parte de este informe. Algunos programas administrados por CORFO son FONTEC, FDI, FAT, FDI, INNOVA CHILE, INNOVA BIOBIO, Consorcios Tecnológicos Empresariales de Investigación, entre otros.

---

<sup>8</sup> CNIC (2009): "Marco Conceptual en Ciencia", página 16, Documento de trabajo. Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad.

MIDEPLAN mantiene el Programa Iniciativa Científica Milenio (ICM), que asigna recursos para investigación de alto impacto y excelencia académica, a través de Institutos y Núcleos. Este es una modalidad de incentivos muy selectivo y competitivo, que compatibiliza el desarrollo de la academia con incentivos de acercamiento al sector productivo, ya que destaca como programa de centros de excelencia de investigación científica y tecnológica.

Esta combinación de políticas e instrumentos, permite financiar diferentes programas y proyectos de investigación, además de contribuir a la formación de capital humano avanzado. Contribuye, además, a lograr incrementos de la competitividad científica y tecnológica del país, con impactos en el desarrollo social y económico. Con todo, cada instrumento tiene su propio énfasis ya sea en el ámbito de excelencia académica, o en la vinculación con los sectores productivos y requerimientos de la sociedad.

De los programas mencionados, uno de los de mayor alcance e impacto académico es el financiamiento de Institutos y Núcleos, de la ICM, los cuales ofrecen *“un ambiente adecuado y propicio para la creación y desarrollo de nuevas ideas (identidad, reconocimiento y prestigio nacional e internacional, financiamiento estable en un período de tiempo, infraestructura y equipos, incentivos monetarios, masa crítica de profesionales, redes con otras instituciones de investigación, etc.). De esta forma se pretende que los mejores grupos de científicos puedan desarrollar todo su potencial en un sistema independiente, transparente, flexible y eficiente. Con la creación de estos Centros de Investigación de Excelencia (Institutos y Núcleos) se procura crear instituciones de investigación que perduren en el tiempo, que permitan acumular el conocimiento de diferentes disciplinas, para dar soluciones a los desafíos existentes en el país, para lo cual se les incentiva para estar en permanente contacto con la sociedad”*<sup>9</sup>

Finalmente, el Aporte Fiscal Directo, analizado en la sección anterior, es otro instrumento de financiamiento que contribuye a la formación de académicos investigadores que sostienen el desarrollo de la actividad científica y tecnológica, así como el desarrollo del postgrado en Chile. La combinación del Aporte Fiscal Directo –con el propósito de construcción de capacidades- y de políticas e instrumentos -que apuntan al financiamiento de programas y proyectos- ha sido determinante en el estado actual de actividad científica que muestran algunas universidades chilenas.

#### **b. La construcción de agendas de investigación en Chile: Incentivos y disyuntivas en las universidades.**

Las universidades chilenas de mayor orientación a la investigación son aquellas que formaron sus masas críticas de investigadores en un contexto de políticas públicas muy diferente al actual, determinado por niveles históricos de financiamiento fiscal basal en todas sus actividades académicas. De hecho la

<sup>9</sup> <http://www.iniciativamilenio.cl/acerca/impactos.php>

gestación del sistema de ciencia y tecnología se construyó *pari passu* con el desarrollo del sistema universitario, especialmente a partir de mediados del siglo pasado, con la madurez alcanzada por algunos departamentos académicos líderes en sus respectivas disciplinas. Así, las propuestas de desarrollo científico surgían predominantemente de las propias universidades, como base de su propio desarrollo institucional o para responder a desafíos de la sociedad o, en menor medida, para satisfacer requerimientos del mercado, a través del financiamiento estatal directo a las universidades.

La situación actual difiere principalmente por el énfasis en el financiamiento vía fondos para determinados programas o productos de investigación según sea el caso, y sujetos a una mayor rendición de cuentas. El nuevo contexto, significa nuevos incentivos y, por tanto, requiere de estrategias institucionales para maximizar la producción y calidad en investigación sujeto a las restricciones asociadas a las nuevas fuentes de financiamiento. Además de la calidad que constituye un atributo inherente a la actividad de investigación, comienza a ser determinante en el diseño e implementación de la agenda de investigación la innovación y pertinencia de los tópicos tratados, medida como la capacidad de respuesta a los problemas que requieren solución en la sociedad y particularmente en los sectores productivos. En este último caso, la expectativa es que los productos de la agenda de investigación tengan impacto o una valorización en los sectores productivos, de acuerdo a las nuevas tendencias de la sociedad del conocimiento.

En este contexto se espera que las universidades aprovechen las nuevas oportunidades del sistema de educación superior y de ciencia y tecnología, y adopten medidas para potenciar sus fortalezas y responder así a los incentivos provenientes del Estado y del sector privado. Asimismo, se espera que las universidades detecten oportunamente las amenazas de su entorno más inmediato, y corrijan las debilidades que limiten su grado de respuesta a los incentivos señalados. Estas debilidades pueden ser causadas por factores externos o de organización interna, tales como su propia gobernanza, esto es sistemas y prácticas de gobierno universitario, cultura organizacional, políticas, normas y procedimientos que definen la gestión institucional, entre otras. Existe evidencia de que universidades con el mismo régimen de propiedad, sea estatal o privado, pueden responder de manera diferente a los incentivos del Estado o del mercado en la construcción de sus agendas de investigación. De igual modo, universidades de tamaño grande y pequeño pueden seguir diferentes estrategias en este último propósito.

En consecuencia, es fundamental investigar hasta que punto las unidades de planificación estratégica de las universidades locales orientadas a la investigación, efectivamente están reaccionando a estas nuevas instituciones de mercado y cuánto el nuevo clima competitivo incide en esta dirección. Una hipótesis de trabajo en este sentido sería que la construcción de agendas de investigación difiere entre las universidades de mayor tamaño e importancia relativa en investigación y aquellas otras más pequeñas, emergentes o regionales. En las primeras podemos suponer que los incentivos institucionales internos ejercen menos influencia en las decisiones de la agenda, que los incentivos externos. Por el contrario, resulta a priori creíble

que en las universidades más pequeñas o emergentes la incidencia de lo interno sea más importante y determinante.

Esta hipótesis se basa en tres fundamentos.

Primero, las universidades tradicionales que explican la mayor proporción de investigación científica y tecnológica tienen grupos de investigadores consolidados y de alta autonomía respecto de la institución para definir sus agendas, debido a su alto desarrollo e influencia que históricamente han tenido en la formulación de políticas y mecanismos de apoyo a la investigación, a nivel del sistema de investigación científica y tecnológica.

Segundo, las universidades cada vez tienen menos recursos internos disponibles para la implementación de programas de incentivos que ejerzan mayor influencia que aquellos que provee directamente el sistema a través de fondos concursables.

Tercero, los grupos tradicionales de investigación en ciencia básica, ya consolidados, están insertos en redes nacionales e internacionales que siguen una agenda de investigación predominante en cada una de sus disciplinas, lo cual es la base de sus publicaciones en revistas indexadas de corriente principal. Esta conducta sería más frecuente encontrarla en las áreas que muestran competitividad internacional, tales como Biología y Física, entre otras. En consecuencia, hay una orientación a seguir una determinada agenda que genera resultados en la carrera académica de los investigadores a largo plazo, medido por juicios de pares. Bajo esta hipótesis la construcción de las agendas de investigación tiende a estar más determinada por incentivos que guían el desarrollo de la propia disciplina. Esta situación se puede caracterizar por una agenda con fuerte incidencia de criterios determinados por el lado de la oferta, de los propios grupos de investigación, con acceso a fuentes de financiamiento internacional.

En universidades tradicionales relativamente grandes, con gobiernos colegiados, menos corporativos, con autoridades elegidas a nivel de departamentos académicos, facultades y rectoría, y con prácticas de gobernanza basadas en decisiones horizontales más que verticales, las autoridades tienen menos instrumentos para guiar criterios de construcción de agendas de investigación. En el caso extremo, esta situación ocurriría a nivel de autoridades de la administración y a nivel de facultades o departamentos académicos, ya que las autoridades de la universidad manejan solamente algunos instrumentos de políticas, o no están dispuestas a anunciar estrategias de implementación. En el caso extremo *“las autoridades, recomiendan, aconsejan, consultan, elaboran presupuestos, desarrollan planes, formulan guías de acción, reportan, supervisan, proponen iniciativas legales, asisten, se reúnen, discuten, capacitan, pero ¿acaso deciden?”* (citado por Fanelli, A., 2005; 51 a partir de Clark (1992)).

Por otra parte, las universidades con grupos emergentes en investigación, estarían más proclives a los incentivos internos y externos. Desde el punto de vista institucional les conviene alinear los incentivos internos a la

investigación a aquellos externos que persiguen alcanzar objetivos de interés nacional. Este sería el caso de universidades pequeñas o emergentes que no tienen grupos consolidados en investigación, o con grupos menos autónomos y más dependientes de los incentivos o contrapartes internas exigidas en los fondos concursables de investigación. En este caso las contrapartes financieras internas de la universidad en términos de infraestructura o compromisos de contratación de personal constituyen un apalancamiento efectivo, que puede ser muy significativo en la construcción de las agendas de investigación.

El problema que se presenta desde la perspectiva de políticas públicas, es que si bien se requiere el compromiso de los grupos emergentes de universidades pequeñas, es fundamental sumar el compromiso de los grupos consolidados de investigación.

La situación descrita puede ser ilustrada por la figura 1. Esta muestra los principales agentes y variables determinantes en la construcción de las agendas de investigación en diferentes universidades chilenas. Se observa que los grupos de investigadores responden a múltiples incentivos, políticas públicas y otros mercados relacionados con los productos de la investigación. En este contexto, algunas agendas responderían principalmente a factores externos, o de demanda, tales como la regulación e incentivos de las políticas públicas a través de los organismos que las definen: Conicyt, CNIC, CORFO, MIDEPLAN, además del propio Ministerio de Educación, entre otros. Otras agendas serían más sensibles a los incentivos del mercado a través de la asociación con consorcios privados o públicos, incentivos a patentar, generar *spin off*, o consultorías. Cabe destacar que ambos tipos de factores podrían ser compatibles. Finalmente, podrían existir otros *stakeholders* que podrían ser determinantes en la construcción de las agendas de investigación, incluyendo redes y organismos internacionales.

A nivel de factores internos, destaca la influencia de los propios grupos de investigación dominantes en sus respectivas disciplinas, los cuales siguen sus propios patrones de jerarquización y evaluación en sus reglamentos de carrera académica que podrían condicionar, parcialmente, la respuesta de sus agendas de investigación a los incentivos. De igual modo, la regulación e incentivos institucionales de la propia universidad o unidad académica podría ser determinante en la construcción y gestión de las agendas de investigación de algunos grupos.

**Figura 1**  
Agentes y variables en la  
Construcción de la agenda



Algunas preguntas centrales en la construcción de agendas de investigación son las siguientes:

- ¿Cuál es la experiencia de planificación estratégica de las universidades con foco en construcción de agendas de investigación?.
- ¿Cuáles son las variables determinantes que explican las respuestas de las diferentes universidades y grupos de investigación a las políticas emanadas de CONICYT, Consejo Nacional para Innovación y Competitividad, CORFO y MIDEPLAN, entre otras instancias?
- ¿Responden los grupos de investigación a instrumentos e incentivos internos de cada Facultad y Universidad a la cual pertenecen o responden más efectivamente a los estímulos directos externos ya sea del Estado o del mercado.
- ¿Cuáles son las restricciones principales para vincular la agenda de investigación de los grupos consolidados a los incentivos basados en requerimientos de los sectores productivos?

- ¿Responden los grupos de investigación a incentivos de sus propias dinámicas endógenas basadas en juicios de pares de cada disciplina?
- ¿Cuáles son las principales restricciones institucionales de las universidades y centros de investigación que limitan un mayor grado de respuesta a los incentivos del Estado?
- ¿Cuáles son las principales limitaciones de diseño de políticas e incentivos a la construcción de determinadas agendas de investigación?

**c. La investigación de campo. La perspectiva de directivos de universidades e investigadores.**

Dado los objetivos del estudio seleccionamos una muestra de 7 universidades para conocer el proceso de construcción de agendas de investigación, y aproximarnos a los factores determinantes de éstas. Dada la concentración de la actividad de investigación en muy pocas universidades, no es posible hacer un análisis econométrico de los determinantes o de evaluación de impacto de ciertos instrumentos de políticas en la generación de agendas. Por esta razón, es más aconsejable recopilar información a través de entrevistas en profundidad para conocer dicho proceso a través de directivos e investigadores.

La muestra seleccionada, de común acuerdo con la contraparte técnica, incluye las siguientes universidades:

Cuadro 2. Universidades de la muestra

	Región	Régimen de propiedad
U. de Chile	RM	Estatal
P. U. Católica de Chile	RM	Privada con AFD
U. de Concepción	VIII	Privada con AFD
U. de Santiago	RM	Estatal
U. Católica de Valpo.	V	Privada con AFD
U T. Federico Sta. María	V	Privada con AFD
U Nacional Andrés Bello	RM	Privada

La muestra incluye universidades gravitantes en investigación, como las 4 primeras que explican un 77% de ésta, y universidades de menor producción científica, pero interesantes de analizar por su localización en regiones, o por su condición de universidad privada creada después del año 1981, y sin AFD, como es el caso de la Universidad Nacional Andrés Bello. El conjunto de universidades explica el 83% de la investigación en Chile, medida por el número de publicaciones.

Se ha acordado con la contraparte técnica incluir esta muestra de universidades, en lugar de 3 universidades privadas creadas con posterioridad a 1981, ya que la muestra indicada es más relevante para reflejar la capacidad de reacción institucional a estímulos internos y externos para construir su agenda de investigación. La experiencia de los últimos años muestra que algunas universidades pequeñas han tenido una respuesta positiva a los incentivos no tradicionales para el desarrollo de la innovación y vinculación con los sectores productivos.

Las entrevistas fueron realizadas personalmente a 7 vicerrectores o directores de investigación y a 14 directores o investigadores principales de grupos de investigación.

Cuadro 3: Áreas de estudio de grupos de investigación.

Área de investigación	Número
Ingeniería	7
Ciencias	5
Tecnología	2

Para el estudio -de tipo cualitativo-, se utilizó una pauta de entrevista semi estructurada, diferenciada para director o vicerrector de investigación y director de grupo de investigación. Las preguntas centrales incorporadas en la pauta fueron las siguientes:

- ¿Cuál es la experiencia de planificación estratégica de las universidades con foco en construcción de agendas de investigación?
- ¿Cuáles son las variables determinantes que explican las respuestas de las diferentes universidades y grupos de investigación a las políticas emanadas de CONICYT, Consejo Nacional para Innovación y Competitividad, CORFO y MIDEPLAN, entre otras instancias?
- ¿Responden los grupos de investigación a instrumentos e incentivos internos de cada Facultad y Universidad a la cual pertenecen o responden más efectivamente a los estímulos directos externos ya sea del Estado o del mercado?
- ¿Cuáles son las restricciones principales para vincular la agenda de investigación de los grupos consolidados a los incentivos basados en requerimientos de los sectores productivos?
- ¿Responden los grupos de investigación a incentivos de sus propias dinámicas endógenas basadas en juicios de pares de cada disciplina?
- ¿Cuáles son las principales restricciones institucionales de las universidades y centros de investigación que limitan un mayor grado de respuesta a los incentivos del Estado?



- ¿Cuáles son las principales limitaciones de diseño de políticas e incentivos a la construcción de determinadas agendas de investigación?

### 3.3. Resultados de las entrevistas.

Esta sección presenta los resultados de las entrevistas realizadas. El análisis se realiza contemplando las características antes descritas (tipo de universidad, ubicación regional, y área de investigación). Se indica cuando se presentan diferencias relevantes por estas categorías.<sup>10</sup>

#### 3.3.1. Planificación estratégica y construcción de agendas de investigación

Las universidades chilenas están incorporando gradualmente la planificación estratégica en sus definiciones instituciones y planes de acción, aunque existe gran dispersión en la modalidad de formular el plan estratégico, así como en la efectividad y resultados de sus aplicación. En un número menor de instituciones este es un proceso maduro, con varios años de aplicación y creciente perfeccionamiento, en tanto que en la mayoría de las universidades se advierte un proceso de planificación menos riguroso, tanto en la formulación como en la aplicación y resultados. Un estudio que investigó el proceso de planificación estratégica en 8 universidades del Consejo de Rectores entrega las siguientes conclusiones Cáceres, Carlos (2007<sup>11</sup>:

- i) Las universidades chilenas se encontraban el año 2007, en un nivel similar en la efectividad de los procesos de planificación estratégica que las universidades australianas hace una década, esto es, enfatizaban orientaciones estratégicas con definición de objetivos generales, más que la implementación de planes de acción
- ii) Los planes estratégicos de las universidades chilenas eran más bien una respuesta a los requerimientos del Ministerio de Educación, como requisito para postular al financiamiento estatal del Fondo Competitivo MECESUP, y a las exigencias de la Comisión Nacional de Acreditación para postular al proceso de acreditación

<sup>10</sup> En anexo, se presenta una síntesis de los resultados por tipo de universidad.

<sup>11</sup> Cáceres, C. (2007): "Planeación Estratégica en Universidades del Consejo de Rectores", Revista Calidad en la Educación, Consejo Superior de Educación, diciembre

institucional y de carreras, más que una convicción institucional.

- iii) La insuficiente definición de metas, responsabilidades de aplicación de los planes de acción, y seguimiento del plan estratégico en algunas universidades determinaba una situación de planes con objetivos tan generales, que cualquier acción posterior podía ser justificada como parte de la fase de ejecución del plan.

En términos de investigación, la planificación estratégica de las universidades incluidas en la muestra se orienta básicamente a definir lineamientos generales hacia las facultades o grupos de investigación, relativos al fortalecimiento de la ciencia e investigación. En parte de estas, se ha decidido potenciar áreas relevantes y competitivas a través de un apoyo en recursos humanos y materiales.

No obstante, las universidades permiten una amplia autonomía de los investigadores y grupos en la construcción de sus propias agendas de investigación, de acuerdo a sus intereses, objetivos, metas y capacidades. Tanto vicerrectores como directores de grupos coinciden en la importancia de mantener la libertad de los grupos de investigación, para decidir sus agendas a corto, mediano o largo plazo.

Los grupos tienden a alinearse con las orientaciones generales de la universidad, en cuanto a considerar los fondos concursables, las posibilidades del mercado productivo, y el fortalecimiento de la investigación, como un eje prioritario.

Se encuentran coincidencias entre las universidades, en varios aspectos relativos a la planificación estratégica y la construcción de agendas de investigación:

- Un aspecto relevante que surge en todas las universidades –y entrevistados- es la orientación hacia un trabajo multidisciplinario, fortaleciendo el trabajo en grupos o centros y la interacción entre los investigadores, por sobre el trabajo individual. Se aprecia que esta visión está internalizada y consolidada en las universidades, existiendo acuerdo entre vicerrectores y directores, en que este mecanismo favorece los procesos de investigación.
- El planeamiento estratégico de las universidades baja hacia los grupos como lineamientos generales, sin ser normativas impositivas, rígidas o limitantes a los grupos en la elaboración de sus agendas.
- En todas las universidades, la construcción de agendas de investigación proviene básicamente de los propios grupos o centros. En general, se incluye en las agendas, los requerimientos y oportunidades del medio externo.

- Las instituciones otorgan autonomía a los investigadores para generar sus agendas, situación que no se cuestiona y muestra un alto nivel de acuerdo entre los entrevistados. Por un lado, las universidades indican no contar con los recursos internos necesarios para dirigir las decisiones de investigación. Pero principalmente, se plantea que son los propios investigadores quienes pueden indagar y reconocer mayormente cuáles son las necesidades y oportunidades para generar una investigación competitiva y de alto nivel.

En tanto, algunas diferencias entre las universidades observadas en este ámbito, son las siguientes:

- Se observa un predominio en la estrategia de implementación de incentivos y fondos concursables internos, para potenciar áreas de investigación, y a generar capacidades para fortalecer grupos de investigación, mediante la contratación de recursos humanos, implementación y equipamiento, y apoyo para la inserción de investigadores jóvenes.
- Si bien las universidades plantean que en su planeamiento y agendas de investigación, se consideran los requerimientos a nivel país, esta orientación se encuentra mayormente consolidada e internalizada en universidades regionales. En estas, se aprecia un mayor peso de los requerimientos y necesidades de investigación para el desarrollo de sectores productivos regionales.
- De la muestra seleccionada, las universidades de menor tamaño tienden a definir áreas de investigación prioritarias que respondan a nichos competitivos y a conformar una masa crítica de investigación con perspectivas de consolidación a través del tiempo. En una de ellas, se potencian los grupos mediante financiamiento interno, y concursos de capital semilla para la instalación de condiciones adecuadas para la investigación. La estrategia es contribuir con recursos propios a construir a fortalecer áreas o grupos de investigación, con el propósito de estos logren atraer y apalancar recursos públicos y privados a sus líneas y programas de investigación.

### **3.3.2. Incentivos relevantes en la elaboración de agendas de investigación**

Para los entrevistados, los incentivos más relevantes se orientan a los fondos de financiamiento gubernamentales y a las dinámicas internas de la universidad. Se indica la relevancia y la interacción de ambos para el desarrollo de investigación, siendo complejo darle una mayor prioridad a uno sobre otro.

Como indica un entrevistado: *“hay un equilibrio, los incentivos internos no van a poder reemplazar el recurso e incentivos externos (el financiamiento es fundamental para poder desarrollar investigación), pero es la validación de nuestra capacidad investigativa la que nos pone en el contexto nacional e internacional, sin eso no podemos definir qué es una buena investigación”* (Privada con aporte fiscal, Vicerrector).

Ligado a lo anterior, se indica también que los investigadores se rigen por etapas; en un primer momento cobraría mayor relevancia la validación, orientándose mayormente a los incentivos internos de la universidad y el desarrollo de la carrera académica. Posteriormente, y como continuidad de lo anterior, se requiere la búsqueda y desarrollo de proyectos mediante fondos de financiamiento estatal. Esto último debiera ser un paso para la generación de investigación aplicada que responda mayormente a requerimientos de los sectores productivos.

Respecto a los incentivos del sector privado, se percibe que están fuertemente correlacionados con los fondos concursables estatales, ya que se ha implementado una política de intencionar recursos hacia ciertas áreas de desarrollo productivo. Asimismo, en mayor o menor medida, las universidades y grupos de investigación han buscado un mayor acercamiento hacia las empresas, aún cuando se perciben ciertas restricciones para que se constituyan en incentivos más relevantes (situación abordada en una sección posterior).

La alta correspondencia entre la respuesta a incentivos internos y externos, se plantea como una interacción entre los tres aspectos: las dinámicas propias de la universidad e incentivos para la carrera académica, los recursos y fondos de financiamiento gubernamentales, como incentivo externo que, a su vez responden a las demandas y necesidades del desarrollo nacional. Entre los incentivos internos de las universidades se incluyen, además, la evaluación académica por proyectos concursables, manteniendo una directa relación con los incentivos gubernamentales.

Asimismo, en casi la totalidad de los grupos de investigación, los académicos deben responder al carácter de docencia y formación de profesionales de la universidad, y a la vez buscar fuentes de financiamiento para el desarrollo de investigación básica y aplicada.

El único caso que se diferencia totalmente, corresponde a un Centro de investigación de una universidad privada con aporte estatal. El Centro se estableció con el objetivo único de investigación, por lo tanto, no mantiene actividades de docencia, y no debe responder a las exigencias académicas. Por el contrario, su actividad se basa en el desarrollo de investigación que tenga aplicabilidad en la industria, manteniendo una vinculación importante con los sectores productivos, y siendo el único caso en que los ingresos privados son competitivos con los fondos gubernamentales.

A continuación, se presentan las principales variables que inciden en una mayor respuesta de las universidades y las limitaciones para la

construcción de agendas de investigación, diferenciando por políticas e incentivos del Estado, vinculación y respuesta al sector productivo, y dinámicas e incentivos internos de las universidades.

#### **a) Políticas e incentivos del Estado**

Existe coincidencia entre la totalidad de los entrevistados de las distintas universidades en la relevancia del aporte estatal a la investigación. Debido a que las universidades no cuentan con los recursos para financiar la actividad investigativa –aún cuando se realizan aportes para esto- se considera fundamental contar con incentivos gubernamentales que permitan el desarrollo de las agendas de investigación.

Como plantea un entrevistado, existe una estrecha vinculación a las agencias de financiamiento, ya que *“son fundamentales, porque la investigación no es una actividad rentable desde un punto de vista privado ... la importancia de la investigación y desarrollo es su rentabilidad social para avanzar, y eso requiere como requisito central e indispensable, el apoyo del Estado”* (Privada con aporte fiscal, Grupo investigación).

Esta opinión se aprecia en las distintas áreas de investigación y facultades abarcadas en la muestra, incorporando las agendas de investigación los fondos y concursos que mantienen las distintas agencias.

Por una parte, el Consejo de Innovación es percibido como la entidad que entrega las orientaciones políticas en torno a las áreas de desarrollo y sectores productivos que busca fortalecer el país. En tanto, las agencias de financiamiento- mediante sus fondos establecidos- canalizan los recursos a través de sus instrumentos. Cuando se trata de concursos temáticos y focalizados hacia áreas específicas, se busca incorporar en las agendas –siguiendo la propia línea de investigación- los ámbitos asociados a los recursos.

Por tanto, existe una alta respuesta a las políticas e incentivos del Estado, marcada principalmente por la relevancia que estos recursos significan para el desarrollo de la investigación. Esto implica que tanto a nivel institucional como en facultades, grupos o centros, se procure construir agendas alineadas a las políticas e incentivos, orientando la investigación hacia las áreas prioritarias establecidas en los concursos temáticos, o en la orientación hacia los *clusters* definida en las políticas de innovación.

Respecto a las agencias de financiamiento, se destaca el incremento de de los fondos concursables y la apertura de nuevas líneas de financiamiento, como los Milenio y los fondos regionales (estos últimos de importancia para las universidades fuera de la Región Metropolitana). En tanto, FONDECYT se percibe como un fondo de prestigio asociado a la evaluación de la calidad académica, mientras que los concursos de CORFO, favorecerían una mayor interacción con el mundo empresarial.

Relacionado a esto último, se considera que las políticas e incentivos estatales, han sido un factor importante para que las universidades se mantengan al tanto de los requerimientos del sector productivo, siendo un nexo entre las instituciones académicas y el mundo empresarial.

En las universidades tradicionalmente ligadas a la actividad de investigación, se reconoce que existen capacidades ya instaladas para asumir las orientaciones e incentivos del Estado, y postular a los distintos fondos de financiamiento. En universidades que recientemente comenzaron a potenciar su área de investigación, se percibe también la orientación de alinear sus agendas a estos incentivos, aunque su capacidad de respuesta depende de una menor masa crítica de académicos en relación a las universidades de mayor tradición en investigación.

#### *Limitaciones para una mayor respuesta*

Respecto a las limitaciones o restricciones de las políticas e incentivos estatales, a la construcción de agendas de investigación, se percibe una alta coincidencia entre los entrevistados de las distintas universidades y áreas de investigación, en torno a las debilidades que presenta el sistema. Las limitaciones planteadas por los entrevistados, se orientan básicamente a tres ámbitos correlacionados entre sí:

- **Proceso de diseño de políticas de investigación:**

Los entrevistados indican que no se ha dado una instancia de diálogo mayor con las universidades, considerando que falta un proceso más participativo y de discusión que incorpore a estas instituciones, como las principales agencias y centros de investigación en el país. Por tanto, se plantea la necesidad de una mayor comunicación y articulación entre gobierno y universidades –incorporando también al sector productivo– para la elaboración conjunta de una política de investigación nacional y de largo plazo.

Asimismo, se indica que existiría una falta de política integrada y visión de largo plazo, hacia la investigación. Esto se asocia a la falta de estructura legal del Consejo de Innovación, lo que pudiera incidir en cambios en los lineamientos a corto plazo. Por tanto, se plantea la relevancia de contar con una política de orientación a largo plazo y mirada sistémica, integrando mayormente los distintos instrumentos y fondos de financiamiento.

- **Política gubernamental de investigación:**

La principal falencia en este aspecto se orienta, a juicio de los entrevistados, a la falta de una política que integre y potencie paralelamente investigación, innovación, implementación en infraestructura y tecnologías, y formación de recursos humanos. Se señala,

por una parte, que las agencias de financiamiento no entregan los recursos necesarios para costear la totalidad del gasto que requiere la investigación de calidad, debiendo las universidades hacerse cargo –en la medida de sus posibilidades- de esta brecha. Se indica que es indispensable incorporar en los fondos e incentivos, recursos para infraestructura, laboratorios o equipamiento.

Asimismo, los entrevistados señalan la relevancia de incorporar en las políticas de investigación, estrategias para potenciar la formación de recursos humanos en el país, el retorno a las universidades de los profesionales doctorados en el extranjero, y favorecer las condiciones para su inserción laboral. Al respecto, se plantea la conveniencia de formular una política integral de formación de profesionales y capital humano avanzado que vincule el programa de Becas Chile con otras políticas de educación superior y de ciencia y tecnología. La falta de mecanismos para el retorno de los doctorados, así como de condiciones para su inserción laboral, podría incidir en un menor impacto para el desarrollo de investigación en el país.

- Criterios de asignación de recursos:

En este ámbito, la principal limitación que detectan los entrevistados, se orienta a los criterios definidos, y de cierta forma “impuestos desde arriba”, para la asignación de recursos. Las políticas instaladas, orientadas hacia los clusters, consorcios y sectores productivos prioritarios, no consideraría todas las áreas relevantes para el país (“*deja fuera otras áreas de desarrollo e investigación importantes*”). Esto referido, por ejemplo, a temas transversales para el desarrollo productivo como la energía, biodiversidad y medio ambiente. Si bien las agendas de investigación buscan alinearse con estas orientaciones, genera una restricción para el desarrollo de agendas y acceso a financiamiento en áreas de estudio. Hay dos ámbitos de preocupación en este planteamiento. Por una parte, se requeriría recursos adicionales para incluir dentro de las áreas prioritarias aquellas líneas transversales como las antes indicadas. Por otra parte, si no fuese posible aumentar los recursos, sería recomendable revisar las áreas ya priorizadas.

## **b) Vinculación y respuesta al sector productivo**

La respuesta de las universidades a los incentivos basados en requerimientos de los sectores productivos, se da básicamente por su correlación con las orientaciones del Consejo de Innovación y los fondos de financiamiento gubernamentales. Si bien se plantea que los vínculos con el sector productivo han ido en aumento, esto responde en la mayoría de los casos, a la necesidad de alinear las agendas de investigación a las áreas y clusters definidas, y a las agencias de financiamiento y concursos temáticos, para la postulación a proyectos.

Para casi la totalidad de los entrevistados, la empresa no ofrece incentivos directos a la investigación, incorporando sus requerimientos y demandas en las agendas, por las orientaciones gubernamentales. Se indica que desde el mundo empresarial, no se ofrecen incentivos económicos para la actividad investigativa, aún cuando se plantea que se ha aumentado la vinculación con este.

Sólo dos universidades privadas con aporte fiscal declaran mantener una política institucional de vinculación con el medio productivo. En una de ellas, se indica que es fundamental en las agendas de investigación, adaptarse a los requerimientos del mercado y crear redes con el mundo empresarial, planteando que la institución tradicionalmente se ha orientado a dar respuesta a los requerimientos del desarrollo regional.

En un segundo caso, la universidad ha orientado parte de su actividad investigativa a las políticas y definiciones gubernamentales orientadas a los consorcios y clusters generando un plan que incluyó la implementación de una plataforma y comités de apoyo para generar redes de contacto con empresas, y postular a fondos gubernamentales en ciencia aplicada con respuesta a las demandas del sector productivo.

En tanto, en parte de las universidades se han generado unidades de apoyo para potenciar la vinculación con el sector productivo, implementando oficinas de cooperación, de patentamiento, y de coordinación para aspectos legales y administrativos en los proyectos con empresas. Esto, como una medida para facilitar a los académicos su trabajo de investigación orientado a los requerimientos productivos.

La mayor diferencia detectada en la vinculación con las empresas, se da por áreas de investigación, identificando grupos en las distintas universidades –principalmente ligados a ingeniería y tecnología- que presentan un mayor acercamiento directo a las empresas, y respuesta a los requerimientos del sector productivo, debido a la investigación específica que se realiza en estas áreas.

Crecientemente los investigadores se han propuesto fortalecer una articulación con las empresas para la generación de proyectos conjuntos, siendo un caso destacado, el centro de investigación de una universidad privada con aporte fiscal. Este mantiene un trabajo intenso con el sector productivo, mediante asesorías, proyectos de investigación, cursos y seminarios hacia las empresas. Se señala que en el centro, el eje fundamental es el vínculo con el medio externo, para el desarrollo productivo regional.

#### *Limitaciones para una mayor respuesta*

De acuerdo a los entrevistados, el sector productivo presenta bastantes limitaciones para generar una mayor vinculación y respuesta a sus



demandas. Como se mencionó anteriormente, se indica una correlación entre los fondos de financiamiento y orientaciones hacia sectores productivos determinados, como la principal forma de dar respuesta a sus requerimientos, presentando bajos niveles de incentivos directos desde las empresas.

Asimismo, en las universidades se plantea que ha habido un creciente acercamiento a las demandas del sector productivo, para la generación de proyectos. No obstante, persisten restricciones vinculadas a un bajo o nulo nivel de incentivos directos desde las empresas. Esto respondería tanto a características propias del ámbito privado y empresarial nacional, y como a sus diferencias con el mundo académico e investigativo. A excepción de una universidad regional, todas perciben dificultades similares, orientadas a:

- Falta de inversión en investigación:

Se indica como una limitante importante que las empresas no están dispuestas a asumir los riesgos de inversión que requiere la investigación; a diferencia de la investigación académica - dispuesta a asumir los errores y aprender de ellos- las empresas siguen una lógica de menor riesgo y serían renuentes a invertir en una investigación que “puede o no resultar”.

Esto se debería a que las empresas no mantienen una visión hacia la investigación, “*no ven las oportunidades de la investigación para su desarrollo*”, y no perciben la generación de ciencia como fuente de desarrollo, o la necesidad de innovar y generar nuevos productos para ser más competitivos. Además del problema de apropiabilidad de los beneficios de la investigación persiste el problema de la incertidumbre del retorno de su financiamiento.

Por tanto, las demandas directas de las empresas se consideran limitadas, correspondiendo sólo a casos específicos, lo que impide una mayor generación de investigación conjunta. Al respecto, se plantea el bajo interés del empresariado en apoyar la investigación en el país.

- Diferentes dinámicas entre universidades y sector productivo

Se perciben diferencias entre los intereses, objetivos y tiempos de la universidad y las empresas. La dinámica de investigación de la universidad sería la generación de conocimiento básico y aplicado, en procesos de más largo plazo, mientras que en las empresas se buscan soluciones puntuales y de urgencia.

Como señala un entrevistado: “*la demanda que tienen los productores no es de futuro, es muy puntual, cuando uno hace investigación es relativamente largo, ellos creen que la investigación se puede comprar y*

*solucionar el problema al tiro, sino compran afuera*” (Universidad estatal, Grupo investigación).

Además, se percibe un acercamiento del sector productivo hacia las universidades “cuando no tiene más alternativa”, buscando una solución rápida en una situación de urgencia, mientras que los procesos de investigación en la universidad requieren tiempos de largo plazo.

### **c) Dinámicas e incentivos internos de la universidad**

Existe coincidencia entre los entrevistados de las distintas universidades en la relevancia de las dinámicas e incentivos internos para la actividad académica, y para la construcción de agendas de investigación.

Esto ya que los incentivos de las universidades son el principal factor en los sistemas de promoción internos para ascender en la carrera académica, rigiéndose por estándares de evaluación similares en todas las instituciones. El desarrollo de la carrera sería prioritario para los académicos jóvenes, pero en ningún caso pierde su relevancia entre los investigadores con más años de experiencia.

Los indicadores de evaluación se orientan a publicaciones nacionales e internacionales, asistencia a congresos y seminarios, docencia y desempeño de los programas de postgrado. Un factor de medición lo constituye también la adjudicación de proyectos concursables, generándose en este punto una interacción directa con los incentivos externos.

Se plantea en dos universidades –estatal y privada con aporte fiscal- que se ha incorporado la generación de patentes como un ámbito de evaluación, no obstante esto sigue teniendo una menor valoración que otros aspectos para la carrera académica, como las publicaciones. Esto se ve reflejado en la relevancia de los incentivos internos, pero no en limitaciones para responder a los incentivos externos a la universidad.

En tanto, un aspecto mencionado de alta importancia para los investigadores es la validación de los pares a nivel nacional e internacional, señalando que depende de la calidad de la investigación, y principalmente de las publicaciones. La valoración de los pares se constituye en un eje fundamental para medir el desempeño del investigador y de la actividad que realiza. Las publicaciones indexadas están adquiriendo mayor importancia relativa entre los incentivos internos de las universidades, debido a la creciente preocupación por su ubicación en el ranking de calidad, ya sea nacional o internacional más relevante.

El único caso diferente es el del centro de investigación en una universidad privada con aporte estatal, que sólo mantiene metas de investigación (no

mantiene docencia), por lo que la dinámica interna no tiene incidencia alguna en la construcción de su agenda de investigación.

Un factor detectado que ha cobrado mayor relevancia en la elaboración de las agendas, tiene relación con el cambio de mentalidad percibido por los entrevistados, hacia una mayor interacción entre ciencia básica y aplicada. Se plantea que actualmente los investigadores otorgan una similar valoración a ambas disciplinas, como actividades complementarias e indispensables: la ciencia básica como insumo y sustento fundamental para generar ciencia aplicada, y esta última como necesaria para generar productos aplicables al desarrollo productivo del país.

La mayor interrelación entre ciencia básica y aplicada se detecta como un factor positivo, dado tanto por dinámicas internas de la universidad, como por los incentivos gubernamentales hacia investigación aplicada.

#### *Limitaciones para una mayor respuesta*

Los entrevistados de las distintas universidades consideran que no existen mayores limitaciones internas para el desarrollo de las agendas de investigación. Por una parte, se plantea que las instituciones otorgan un alto apoyo hacia los grupos de investigación, con los recursos disponibles. Por otra parte, dan libertad a los grupos para el desarrollo de sus agendas de investigación, y para generar ideas e iniciativas, grupos y alianzas de trabajo, según los requerimientos de cada área.

De esta forma, existe una positiva percepción en torno a las dinámicas internas y el soporte que ofrecen las universidades para el desarrollo de la investigación, sin detectarse restricciones institucionales que limiten las agendas de investigación.

Las restricciones detectadas, no representan para los entrevistados la principal limitación a su actividad, orientándose a los siguientes aspectos:

- En las universidades estatales, se indica como una traba la exigencia de seguir procedimientos, en ocasiones burocráticos, que demoran los procesos de investigación. Asimismo, se percibe una baja valoración de la actividad investigativa desde el Ministerio de Educación.
- Una percepción transversal al tipo de universidad tiene relación con la falta de mayores recursos para investigación, tanto en condiciones materiales y capital humano. Si bien las universidades estimulan y aportan recursos para investigación, esto se ve limitado por el presupuesto de la institución, señalando que esta brecha de financiamiento debiera ser cubierta con mayores aportes estatales.

- Finalmente, el carácter dual de los académicos, orientado tanto a la docencia como a la investigación, genera restricciones de tiempo, al deber compatibilizar ambas actividades.

#### **d) Conclusiones de las entrevistas.**

- La planificación estratégica de las universidades se basa en orientaciones generales hacia los grupos de investigación, entregando lineamientos que no son impositivos o limitantes para las agendas de investigación.
- Los grupos de investigación de la totalidad de universidades, cuenta con autonomía para construir sus agendas de investigación, alineándose con las orientaciones generales institucionales, y de acuerdo a sus capacidades y objetivos, y al reconocimiento de las oportunidades para generar investigación de calidad.
- Todas las universidades han orientado la investigación hacia grupos, fortaleciendo la actividad multidisciplinaria y conjunta entre investigadores.
- Se plantea una interrelación entre los incentivos más relevantes en las agendas de investigación: los fondos de financiamiento gubernamentales y las dinámicas internas de la universidad. La respuesta a las demandas del sector productivo, estaría correlacionada con los fondos concursables estatales, y las políticas estatales hacia áreas de desarrollo prioritarias.
- Se plantea una alta respuesta a las políticas e incentivos estatales, en cuanto constituyen la principal fuente de financiamiento para el desarrollo de investigación. Por tanto, se procura alinear las agendas de investigación a las áreas y concursos de financiamiento.
- Las limitaciones detectadas para una mayor respuesta a los incentivos estatales se orientan a: la falta de una política integrada y con visión de largo plazo, que incorpore en sus decisiones a las universidades; falta de una política que integre y potencie paralelamente investigación, implementación en infraestructura y tecnologías, y principalmente formación de recursos humanos; la orientación hacia los clusters, consorcios y sectores productivos prioritarios, dejaría fuera áreas relevantes para el desarrollo del país.
- Si bien las universidades han dado mayor relevancia en los últimos años a los vínculos con el sector productivo, se plantea que sus incentivos están dado básicamente por las agencias y fondos de financiamiento. Una mayor vinculación directa se da en grupos de investigación de ingeniería y tecnología, y dos universidades privadas con aporte fiscal, una de las cuales está en contacto permanente con las empresas regionales.
- Las limitaciones percibidas para generar una mayor vinculación y respuesta a las demandas del sector productivo apuntan a: la falta de inversión e interés de las empresas hacia la investigación, y a las diferencias entre las dinámicas, intereses, objetivos y tiempos, entre la universidad y el mundo empresarial.

- Las dinámicas e incentivos internos de las universidades tienen una relevancia significativa en la construcción de agendas de investigación, en cuanto estas constituyen el sistema de promoción y evaluación académica, en base a publicaciones nacionales e internacionales, proyectos concursables, y asistencia a congresos y seminarios. El ascenso en la carrera académica y la validación de los pares a nivel nacional e internacional, constituyen factores claves para los investigadores.
- No se perciben mayores limitaciones internas para el desarrollo de las agendas de investigación, planteando en menor medida la falta de recursos para investigación, y restricciones de tiempo, al tener que compatibilizarse actividades de docencia y de investigación.

#### **4. Recomendaciones de políticas.**

Muchos de los temas discutidos en la primera parte de revisión de la literatura internacional que constituyen modelos de referencia sobre incentivos a la construcción de agendas de investigación en universidades de clase mundial tienen su correlato en el mundo universitario chileno. El “diálogo” entre lo “macro” - las instituciones de carácter agregado, como la gradual contracción relativa de los fondos fiscales de libre disponibilidad, y el reemplazo por sistemas de concurso y compromisos de desempeño, como camino para acceder a los recursos públicos, los cambios en la legislación de propiedad intelectual como incentivo a los esfuerzos de I&D, entre otros.- y lo “micro” - el régimen de incentivos con que cada universidad construye su estrategia competitiva a través del tiempo, constituye la esfera de intersección entre variables agregadas y componentes “micro” .

El análisis comparado entre los modelos de referencia de incentivos y construcción de agendas en universidades de clase mundial y el caso chileno a partir de la investigación de campo, nos permite obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones:

##### ***a. Fortalecimiento de la institucionalidad***

En países de mayor desarrollo económico y con universidades de larga tradición en I&D se observa una institucionalidad y políticas de financiamiento e incentivos congruentes con énfasis en objetivos de largo plazo. Se observa, además, una tendencia a privilegiar el desarrollo hacia objetivos relacionados con la “tercera misión”, lo cual requiere una institucionalidad con atribuciones y sistema de incentivos de alta efectividad. En algunos casos, ha sido necesario introducir reformas en las prácticas de gobernanza de las universidades, mientras que en otros ha sido suficiente la aplicación de incentivos tendientes a formar alianzas con empresas para lograr mejores resultados en innovación y vinculación con el medio, especialmente aquel relacionado con sectores productivos.

En estos aspectos Chile presenta problemas de coordinación, dispersión de esfuerzos entre diversos organismos, dificultades para alcanzar consensos básicos, y debilidades en la institucionalidad de I&D. En los últimos cuatro años se observan algunos avances a partir de las recomendaciones del Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad y de la creación del Programa Becas Chile, pero se requiere fortalecer la institucionalidad creando una Subsecretaría de Educación Superior que lidere el diseño e implementación de políticas de educación superior y coordine acciones con CONICYT, entre otras agencias de I&D.

***b. Políticas educación superior y de I&D de largo plazo.***

Una institucionalidad frágil y con indefiniciones en políticas de largo plazo en educación superior, ciencia y tecnología, se transmite a las instituciones de educación superior y centros de investigación, lo cual inhibe una mayor capacidad de respuesta a incentivos destinados a construir agendas de investigación de largo plazo en estas instituciones. Por una parte, las universidades están preocupadas de obtener fondos para financiar sus actividades de docencia pregrado en un mercado de alta competencia, que descansa fundamentalmente en el financiamiento privado, lo cual constituye una prioridad para sustentar dicha actividad. Por otra parte, los grupos de investigadores tienen sus propias motivaciones para definir sus agendas, las cuales están determinadas por los incentivos relacionados con su desarrollo académico que perciban en el sistema, por ejemplo, beneficios pecuniarios y no pecuniarios relacionados con jerarquización y evaluación de su desempeño que determinan su carrera académica en el tiempo.

Los incentivos más claros a nivel de sistema de educación superior han estado determinados por los requerimientos del mercado de la educación superior de pregrado y programas a nivel de magíster profesional. La construcción de agendas de investigación alineadas con objetivos de interés nacional requiere incentivos claros y estables de largo plazo, tanto a nivel de universidades como de los sectores productivos. El efecto esperado a nivel de universidades es una mayor congruencia de sus políticas internas, con las orientaciones de largo plazo a nivel del sistema: políticas de ingreso o reclutamiento de personal académico talentoso, reglas ambiciosas e incentivos claros y pertinentes de evaluación y calificación académica, renovación del recurso humano académico, entre otras.

La formulación y publicación de un libro blanco que concite acuerdos sobre el estado y políticas de educación superior, ciencia y tecnología, constituye un factor crítico de éxito que ha demostrado ser un punto de partida efectivo de estas políticas en otros países de mayor desarrollo. La combinación de un fortalecimiento de la institucionalidad en educación superior, junto a orientaciones claras de largo plazo, contribuirían a una

mejor gobernanza de las instituciones de educación superior más orientadas a la investigación, y crear las bases para una planificación estratégica de largo plazo. Actualmente los planes estratégicos de estas universidades tienden a ser orientaciones muy generales, con baja incidencia en la definición de planes de acción, monitoreo de resultados y acciones correctivas.

***c. Compatibilizar excelencia académica con pertinencia de las agendas de investigación de grupos consolidados.***

Las universidades más consolidadas en investigación cuentan con las mayores dotaciones de recursos humanos altamente calificados, en diversas áreas de conocimiento. Sin embargo el grado de respuesta de sus agendas de investigación a las políticas públicas, dependerá de los incentivos relativos que éstas determinen, en relación a aquellos estímulos generados por redes internacionales, regionales, mercado, o de la propia universidad. Si los incentivos internos no son suficientemente atractivos, desde una perspectiva de largo plazo, los grupos de investigación tenderán a construir sus agendas de investigación sobre la base de las redes internacionales en sus respectivas disciplinas y campos de estudios. Esta conclusión se obtiene a partir de los incentivos de las carreras académicas en las universidades chilenas más orientadas a la investigación, las cuales privilegian la excelencia en términos absolutos.

Estos grupos de investigación debieran recibir estímulos que compatibilicen la excelencia y competitividad internacional de acuerdo a los estándares de sus redes internacionales, con incentivos que orienten sus agendas a temas de interés nacional (Programas FONDAF, Centros de Excelencia, Proyectos Iniciativa Científica Milenio). A nivel de formación de capital humano avanzado el Programa MECESUP podría coordinar sus líneas de fortalecimiento institucional del postgrado con el Programa de Becas Chile, a través de incentivar la vinculación de algunos becarios de programas de doctorado en el extranjero con las universidades chilenas para que desarrollen sus tesis según problemáticas nacionales. En esta misma dirección se puede fortalecer los programas de estadías de post doctorado en el extranjero, compatibilizando excelencia académica con pertinencia de agendas de investigación.

***d. Compatibilizar excelencia académica de grupos incipientes en investigación con pertinencia de las agendas de investigación.***

Las universidades menos consolidadas en investigación y postgrado, son más proclives a responder a políticas públicas que incentiven una construcción de agendas de investigación de pertinencia e interés público, compatible con sus actuales niveles de desarrollo institucional. Algunas de estas universidades disponen de una masa crítica de investigadores que les permitiría responder competitivamente a estímulos de fondos concursables para financiar proyectos de I&D con las



características señaladas. La experiencia de la Universidad Técnica Federico Santa María, Universidad de Talca, Universidad de La Frontera, U Andrés Bello, entre otras destacan en este segmento.

Los incentivos al vínculo con el desarrollo regional, además de la pertinencia con los sectores productivos, son factores que podrían ser claves en el grado de respuesta de las agendas de investigación de estas universidades. Es importante destacar que hoy estas universidades tienen incentivos para destacar en publicaciones ISI a través de los indicadores que determinan la distribución del 5% del AFD, y el nivel del arancel de referencia, los cuales incentivan una construcción de agenda de investigación como las universidades más consolidadas, sin alcanzar sus niveles de competitividad. La recomendación es que las políticas públicas reconozcan la diversidad de misiones de las instituciones de educación superior, con el propósito de incentivar una mayor contribución de éstas a objetivos de interés público, a través de indicadores atinentes a su misión y pertinencia.

Con todo, en Chile el sistema aun está en desarrollo después del levantamiento de restricciones para crear instituciones de educación superior, y la desregulación del sistema a partir de 1981. El crecimiento de la oferta se ha caracterizado por una estrategia “*low entry y high entry*” que diferencia entre un conjunto de universidades que han optado por crear una oferta de servicios de enseñanza y de educación de calidad en el largo plazo, y otro extenso grupo de universidades privadas que ha apelado mas a una estrategia de diversificación de oferta escasamente preocupada por temas de calidad de los servicios.

Junto a las 25 universidades del CRUCH - las 35 privadas sin AFD – “*high and low entry*” conforman el conjunto de universidades que operan en Chile, formando a cerca de 800 mil alumnos universitarios, haciendo esfuerzos de I&D y “produciendo” bienes públicos de distinta naturaleza. Sin embargo, estos avances distan mucho del entorno de políticas y estándares en que se desenvuelven las universidades de clase mundial.

#### ***e. Incremento del gasto de I&D.***

Las actividades de I&D requieren de masas críticas de académicos competitivos en las disciplinas que cultivan, y dispuestos a construir agendas de investigación según orientaciones requeridas por el país. Estas son decisiones de largo plazo que, además de los factores antes indicadores, requieren señales claras respecto de la prioridad del financiamiento público en I&D. No se trata que el Estado financie el total de estas actividades, sino que entregue señales claras respecto de la importancia que el país les asigna.

Actualmente el país privilegia la asignación de recursos por la vía de fondos concursables que tienden a financiar los gastos de operación, pero no la sustentabilidad de la investigación a largo plazo, ya que los

overhead de los proyectos se han mantenido en niveles muy por debajo de los percibidos por universidades de clase mundial. Uno segundo indicador que señala es el porcentaje del PIB que se destina a I&D, que alcanza un nivel de 0,6% en Chile, y que está muy por debajo del nivel promedio de los países de la OCDE (2,2%). Un tercer indicador es la graduación de doctores por millón de habitantes, que alcanzó el año 2004 a 15 en Chile, siendo inferior a otros países como México (19), y Brasil (48), entre otros.

La recomendación es elevar el gasto en I&D como proporción del PIB, sobre la base de las recomendaciones de los puntos antes indicados.

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Bernasconi, A. (2005): "University Entrepreneurship in a Developing Country: The Case of the Pontificia Universidad Católica de Chile" *Higher Education* 50 (2), pp 247-74

Brauman, John, et al (2008): "Report of the Advisory Mission on Advanced Training Requested by the Ministry of Education of Chile". US National Academy of Sciences.

Bruneel, J., D'Este, P., Neely, A. and Salter, A. (2009) *'The Search for Talent and Technology: Examining the attitudes of EPSRC industrial collaborators towards universities.'* London: *Advanced Institute of Management Research*.

Brunner, J. J. [mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/.../Tipol&Caract\\_080209.pdf](http://mt.educarchile.cl/MT/jjbrunner/.../Tipol&Caract_080209.pdf)

Brunner, J.J., Elacqua, G. (2003): *Capital Humano en Chile*. Universidad Adolfo Ibáñez/La Araucana. Santiago.

Cáceres, C. (2008). "Análisis y Generación de Recomendaciones para el Sistema de Financiamiento Público de la Educación Terciaria". Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad.

Cáceres, C. (2008): "Financiamiento a las Instituciones de Educación Superior". En Brunner, J.J. y Peña, C. "La Educación Superior Chilena: Aportes para el Debate"

Cáceres, C. (2007): "Gobernanza y Gestión Universitaria en Chile", *Revista Boletín Académico*, Universidad de Chile, N°3.

Cáceres, C. (2007): "Planeación Estratégica en Universidades del Consejo de Rectores", *Revista Calidad en la Educación*, Consejo Superior de Educación, diciembre.

Cáceres, C (2007) "Percepción de Evaluación de Instrumentos de Políticas Públicas de Educación Superior por parte de Líderes Universitarios". División de Educación Superior, MINEDUC. Estudio realizado por el Centro de Microdatos, del Departamento de Economía, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile

Consejo Nacional para la Innovación y Competitividad (2008): "Un gran esfuerzo en capital humano avanzado", en: *Hacia una Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad*", vol II, cap I.

Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (2007). *Hacia una Estrategia Nacional de Innovación para la Competitividad*. Gobierno de Chile.

DEYTA (2002): *Higher Education at the Crossroads: An Overview Paper* (<http://www.backingaustraliasfuture.gov.au/publications/crossroads/>).

Di Gregorio, D. Shane, S. (2003): “Why do some universities generate more start –ups than others?”. *Research Policy* 32 (2003)

Dosi, G. Llerena, P., Labini, M (2006) “The relationships between science, Technologies and their industrial exploitation: An illustration through the myths and realities of the so called European Paradox”. *Research Policy* 35 (2006)

Encuesta Times.

<http://www.timeshighereducation.co.uk/hybrid.asp?typeCode=142&pubCode=1&navcode=118>

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, Ch., Cantisano, B (2000): “The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm”. *Research Policy* 29 (2000)

Etzkowitz, H (1998): “The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages”. *Research Policy* 27 (1998)

Etzkowitz, H (2003): “Research groups as “quasi-firms”: The invention of the entrepreneurial university. *Research Policy* 32 (2003)

Eyzaguirre, N., Marcel, M., Rodriguez, J., Tokman, M. (2005): *Hacia la Economía del Conocimiento: El Camino para Crecer con Equidad en el Largo Plazo*. Estudios Públicos 97.

Feldman, M. Kelley, M. (2006): “The ex ante assessment of knowledge spillovers: Government R&D policy economic incentives and private firm behaviour”. *Research Policy* 35 (2006)

Friedman, Joseph, Silberman, J. (2003): “University Technology Transfer: Do Incentives, Management, and Location Matter?”. *Journal of Technology Transfer*, Jan 2003

García de Fanelli, A.M. (2005): *Universidad, Organización e Incentivos: Desafíos de la política de financiamiento frente a la complejidad institucional*. Miño y Dávila srl-Fundación OSDE, Buenos Aires.

Goddard, J. (2006): “Supporting the contributions of Higher Education to regional development: Peer Review Report”, OECD.

Gunasekara, Chrys (2006): “Reframing the role of universities in the development of regional innovation system”. *Journal of Transfer*, 31, 2006

Katz, J (2008): “Chilean Universities and the National Innovation System. An initial scoping study. 2008”, (cap de libro).

Katz, J (2006) *Salmon farming in Chile*. Capitulo del libro de V.Chandra, *Technology adaptation and exports*. Banco Mundial, Washington.

Keller, G. (2006): “*Higher Education Management: Challenges and Strategies*”, in Forest, J. J. and Altbach, P. G. (2006): “*International Handbook of Higher Education*”. *Part One: Global Themes and Contemporary Challenges*. Springer. Netherlands.

Kitson, M, Howells, J, Braham, R. and Westlake, S. (2009) “*The Connected University Driving Recovery and Growth in the UK Economy. Part 1: Universities have a vital place in the knowledge economy, and The Cambridge Phenomenon: a high-tech cluster with the university at its heart*”, *Research report: April 2009*.pp 8-25

Landry, R, Amara, N. Rherrad, I. (2006): Why are some university researchers more likely to create spin-offs than others?. Evidence from Canadian universities. *Research Policy* 35 (2006)

Larrañaga, O. (2002): Propuesta de Financiamiento de la Educación Superior en Chile. Informe final presentado a la división de educación superior del Ministerio de Educación.

Lombardi, J., Craig, D., Capaldi, E., Gater, D. (2002): University Organization, Governance, and Competitiveness. The Top American Research Universities. An Annual Report from The Lombardi Program on Measuring University Performance. August 2002 (<http://thecenter.ufl.edu/UniversityOrganizational.pdf>)

Mueller, P. (2006): “Exploring the knowledge filter: How entrepreneurship and university-industry relationship drive economic growth”. *Research Policy* 35 (2006)

Hayes, R (2003), *Harvard Business Review*, 63 (6), 111-19

HEFCE (2006b): *Higher Education in Further Education Colleges: Consultation on HEFCE Policy* [http://www.hefce.ac.uk/pubs/hefce/2006/06\\_48/06\\_48.doc](http://www.hefce.ac.uk/pubs/hefce/2006/06_48/06_48.doc) .

OECD (2008): “Informe sobre la Educación Superior en Chile” Capítulo 7: Investigación y Desarrollo. Ver también, Informe de Antecedentes en “Ministry of Education of Chile (2007), *OCDE Thematic Review of Tertiary Education: Country Background Report for Chile*, Santiago. <http://dx.doi.org/10.1787/478236220760>, también disponible en [www.oecd.org/edu/tertiary/review](http://www.oecd.org/edu/tertiary/review)

O’Shea, R. Allen, T, Chevalier; A, Roche, F. (2005): “Entrepreneurial orientation, technology transfer and spinoff performance of U.S. universities”. *Research Policy* 34 (2005)

National Center for Education Statistics (2003) : A Study of Higher Education Instructional Expenditures: The Delaware Study of Instructional Costs and Productivity. Research and Development Report. [www.nces.ed.gov](http://www.nces.ed.gov)

Rothschild, M. and white L. (1993). “The University on the marketplace: Some insights and some puzzles, in Clotfelter, Ch. And Rothschild, M. (1993).

Ruben, Brent D. (2001) “*Excellence in Higher Education 2001-2002. A Baldrige- Based Guide to Organizational Assessment Planning, and Improvement*”. National Association of Colleges and Universities Business Officers”.

Smith, H, Ho, K. (2006): Measuring the performance of Oxford University”. *Research Policy* 35 (2006)

University of Illinois (2006): “*Strategic Planning Framework*”. [http://www.uillinois.edu/president/strategicplan/pdfs/University\\_Strategic\\_Planning\\_Framework\\_2-16-06.pdf](http://www.uillinois.edu/president/strategicplan/pdfs/University_Strategic_Planning_Framework_2-16-06.pdf)

US. Department of Education (2006): “Changing the future of US Higher Education”. US, DOE.