



## ANEXO 2 INDICADORES Y BENCHMARKING

La propuesta de estrategia nacional de innovación propone como meta central para Chile duplicar su ingreso per cápita en 2021, creciendo desde 12.800 dólares ppp<sup>211</sup> a 25.000 dólares, y pasar del lugar 45 (segundo quintil) al 27 (primer quintil) en el factor de innovación dentro del índice de competitividad en los principales países del mundo<sup>212</sup>. Si consideramos una tasa de crecimiento del PGB constante, de modo de alcanzar la meta propuesta al cabo de cuatro años, en 2011 Chile debiera estar alrededor de 16.453 dólares.

Dado que la capacidad de innovación de un país está directamente relacionada con el aporte de factores distintos al capital y el trabajo al crecimiento de la economía, los cuales se agrupan bajo el concepto de Productividad Total de los factores o PTF, la contribución del proceso innovativo al crecimiento económico se ve reflejada en el avance de la PTF<sup>213</sup>. Así, la primera meta se traduce en triplicar el aporte de la PTF al crecimiento. Este aporte, según el Economist Intelligence Unit, alcanza a 0,4 para 2006<sup>214</sup> en Chile.

Por otra parte, con el impulso de la estrategia se espera estimular la generación de nuevos productos y servicios que permitan diversificar nuestra oferta productiva, lo que debiera redundar en una menor concentración de nuestra canasta de exportaciones. En 2005, los 25 principales productos<sup>215</sup> exportados explicaron el 76% del valor total de las exportaciones chilenas. La meta propuesta a 2021 es que dicho porcentaje decrezca hasta 50%.

En este gran desafío la estrategia de innovación se propone promover y fortalecer la innovación y sus resultados en el sector productivo, especialmente en los sectores con mayor potencial de crecimiento del país, entendiendo que esta competitividad se sustenta en las habilidades que se generen través un esfuerzo

<sup>211</sup> Ingreso per cápita de 2006, última cifra disponible no preliminar.

<sup>212</sup> Según el ranking de competitividad global del World Economic Forum (WEF) 2007-2008.

<sup>213</sup> El análisis del Consejo considera que la Productividad Total de Factores (PTF) incorpora las ganancias en eficiencia obtenidas a partir del desarrollo del capital humano y la innovación (medidas como innovación productiva e I+D). Lo anterior significa que el factor trabajo considere sólo su incremento producto del crecimiento de la fuerza laboral, pues las ganancias de productividad asociadas al incremento de la calificación del capital humano es consignada como parte de la PTF.

<sup>214</sup> Se considera que otras variables fundamentales para el crecimiento como son el capital y el trabajo han sido extrapoladas según Economic Intelligence Unit (EIU).

<sup>215</sup> Fuente base de datos de Naciones Unidas Comtrade que utiliza clasificación Harmonized System a seis dígitos.



creciente de desarrollo del capital humano y del conocimiento aplicado a los procesos productivos.

## 1. INDICADORES DE INNOVACIÓN

Para la definición de política pública a desarrollar en Chile para los 15 años siguientes se ha estructurado un conjunto de indicadores bajo una perspectiva sistémica que permiten determinar el esfuerzo necesario para alcanzar las metas principales ya enunciadas. Con este propósito, hemos identificado indicadores representativos de los insumos necesarios para producir la innovación y de los resultados del proceso innovativo en el país<sup>216</sup>.

El proceso de producción de innovación no se conoce en detalle, como tampoco la forma en que los distintos agentes intervienen en ella<sup>217</sup>. Sin embargo, diversos estudios<sup>218</sup> permiten identificar variables cercanas a los procesos que se verifican en el sistema nacional de innovación, especialmente las representativas de los insumos que el proceso innovador requiere y de los resultados de dicho proceso.

Para caracterizar los insumos del proceso innovativo es necesario considerar las actividades directamente relacionadas con la innovación en la empresa, que pueden obtenerse de fuentes internas o externas a la empresa. Tal es el caso de la investigación y el desarrollo, los recursos humanos, la maquinaria y equipos, el software o el conocimiento adquirido a través de patentes, licencias y acuerdos de *know-how*.

El esfuerzo que hace el país en generar más y mejores insumos corresponde tanto al sector gubernamental como al sector privado. Diferenciaremos aquellos que controla el Estado en forma directa de aquellos en que participa poniendo incentivos.

Los indicadores de resultado se refieren tanto al conocimiento logrado que podrá ser utilizado posteriormente para innovar (conocimiento tácito) como a las innovaciones propiamente tales, es decir, que han sido validadas por el mercado. Entre los primeros se encuentra el número de publicaciones ISI de chilenos por millón de habitantes, que muestra el desarrollo de conocimiento tácito entre los investigadores chilenos. También, las patentes obtenidas en los mercados de Europa, Estados Unidos y Chile, por millón de habitantes, que señalan el alcance potencial del conocimiento logrado para los principales mercados.

<sup>216</sup> Durante 2008 el Consejo realizará un trabajo en profundidad para construir un sistema de evaluación par el SNIC, donde los indicadores y metas pueden ser ajustados.

<sup>217</sup> Esto es particularmente cierto en el caso chileno, donde los estudios sobre el SNIC son incipientes. Ver Lederman y Sáenz 2005 e Informe del European Innovation Scoreboard.

<sup>218</sup> Como el documento de la Unión Europea: European Innovation Scoreboard 2006.



Sin embargo, la principal medición de resultados la constituyen los indicadores que dan cuenta de las empresas que logran innovar, ya sea en productos o servicios, en procesos, en gestión o en marketing.

Recogiendo la experiencia de la Unión Europea en el seguimiento del proceso innovador, se han definido indicadores-meta para el largo plazo relacionadas con las líneas estratégicas propuestas en los capítulos anteriores y estableciendo los niveles hacia los que el país debiera avanzar en el horizonte de la estrategia, considerando 2011 como un punto de medición intermedio.

Se incluyeron 20 indicadores considerando cinco categorías<sup>219</sup>. Tres de ellas están relacionadas con insumos del proceso y son: creación de conocimiento; conductores (*drivers*) de innovación; e innovación y emprendimiento. Las otras dos se refieren a sus resultados y son aplicaciones de la innovación y propiedad intelectual.

Las dimensiones que involucran los indicadores de insumos son las siguientes:

- Creación de conocimiento por medio de la inversión en actividades innovativas tales como las de I+D, considerada como elemento clave para una economía basada en el conocimiento.
- Conductores de innovación que miden las condiciones estructurales requeridas para desarrollar innovación, en especial referidas a necesidades referentes a los recursos humanos.
- Innovación y emprendimiento que mide los esfuerzos hacia la innovación en el nivel de la empresa.

Las dimensiones que involucran los resultados del proceso innovador son:

- Las innovaciones, de los cuatro tipos ya mencionados, logradas en las empresas.
- Las exportaciones de los sectores con potencial identificados en la estrategia de innovación.
- Aplicaciones de la innovación que miden los resultados alcanzados en términos de derechos legales sobre la propiedad del conocimiento y, por tanto, de posibilidades de comercialización.
- Los productos del desarrollo del conocimiento, medidos por el número de publicaciones científicas.

---

<sup>219</sup> Categorías coinciden con las que utiliza la Unión Europea en el European Innovation Scoreboard 2006.



**TABLA 1  
INDICADORES DE INSUMOS Y RESULTADOS DE LA INNOVACIÓN PARA CHILE**

A partir del marco de la Unión Europea en cuanto a indicadores que representan los insumos y resultados de la innovación, y considerando la estructura de la innovación y disponibilidad de información en el sistema chileno, se han considerado los siguientes indicadores:

<b>INSUMOS</b>	
Creación de Conocimiento	1.1 Gasto Público en I+D como % del PIB 1.2 Gasto de las empresas en I+D como % del PIB 1.3 Porcentaje de empresas recibiendo apoyo público para la innovación
Conducentes a innovación	2.1 Personas con título o grado de educación terciaria, en el rango de 25-34 años 2.2 Puntaje nacional en las áreas de prosa, literatura y cuantitativa del IALS 2.3 Capacitación de la fuerza laboral entre 25-64 como porcentaje de la fuerza laboral ocupada privada total. 2.4 Certificación de competencias laborales como % del total de fuerza laboral capacitada. 2.5 Investigadores por cada 1000 personas en la fuerza laboral 2.6 Número de nuevos PhD en ciencias e ingenierías por millón de habitantes
Innovación y emprendimiento	3.1 Gasto de las empresas en actividades innovativas que no sea I+D como % total de las ventas de las empresas que innovan. 3.2 Gastos de las empresas en I+D actividades de innovación como % del total de las ventas de las empresas que innovan
<b>RESULTADOS</b>	
Aplicaciones	4.1 Empresas que innovan en productos/procesos, como porcentaje del total de las empresas. 4.2 Empresas que realizan innovación organizacional, de marketing y diseño como % del total de ellas 4.3 Empresas que realizan innovaciones de productos nuevos para el mercado (nacional e internacional) como % del total de empresas 4.4 Ventas de productos innovados por la empresa como % del total de las ventas totales 4.5 Exportaciones en Sectores Prioritarios de Producción (Acuicultura, <i>Offshoring</i> , Turismo, Porcicultura/avicultura, Fruticultura, Minería y



	Alimentos Procesados)
Propiedad Intelectual	5.1 Número de chilenos que patentan en EPO por millón de habitantes 5.2 Número de chilenos que patentan en USPTO por millón de habitantes 5.3 Número de chilenos que patentan en Chile (DPI) por millón de habitantes 5.4 Número de publicaciones ISI de chilenos por millón de habitantes <sup>220</sup>

## 1.1 CAPITAL HUMANO

En el desarrollo del capital humano, el objetivo propuesto por el Consejo de Innovación es establecer un sistema de formación y capacitación de calidad, pertinente con las necesidades del país, que ofrezca una red flexible de oportunidades de aprendizaje que permita a cada persona trazar su propio itinerario formativo, adecuado tanto a sus intereses vocacionales como a la realidad del mercado laboral al que aspira llegar.

Según la OCDE, en Chile, la tasa neta de la población de entre 25 y 34 años con educación llega al 18%<sup>221</sup>. Este indicador debiera acercarse al 35% en 2021 si es que se busca alcanzar el nivel que hoy tienen los países desarrollados o aquellos de rápido crecimiento. (Ver gráfico 1)

Sin embargo, dado que se requiere aumentar la cobertura asegurando al mismo tiempo la calidad del capital humano, se ha analizado la brecha que mantiene Chile respecto de países más desarrollados utilizando el Test Internacional de Alfabetización de Adultos (IALS)<sup>222</sup>. La medición nos ubicó en 1998 en el nivel dos en los tres criterios evaluados: alfabetización en prosa, alfabetización de documentos y alfabetización cuantitativa<sup>223</sup>. El desafío es pasar en cada una de ellos al siguiente

<sup>220</sup> Este indicador debiera ser complementado con el de citas de las publicaciones realizadas por los investigadores chilenos lo que daría una indicación acerca de la calidad de la investigación que se desarrolla en Chile

<sup>221</sup> OCDE (2007), "Education at a Glance".

<sup>222</sup> Esta prueba fue aplicada en 1998 en nuestro país para evaluar las habilidades de la población de entre 16 y 25 años, siendo su objetivo medir cuán bien las personas usan información para funcionar en la sociedad, en una escala que divide cinco niveles, siendo 1 el inferior y 5 el superior.

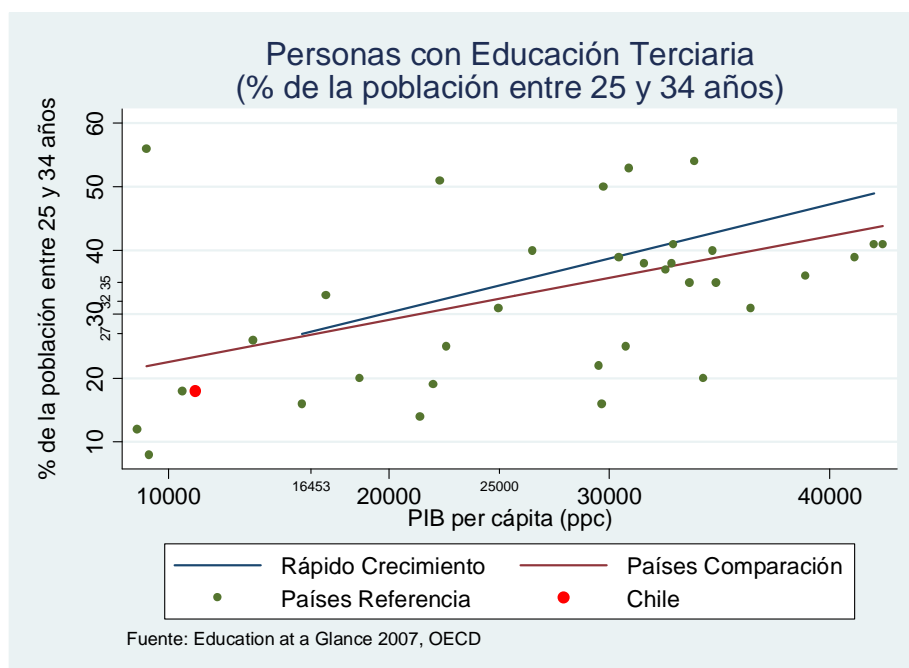
<sup>223</sup> Alfabetización en prosa: el conocimiento y las habilidades necesarias para entender y usar información de textos, incluyendo prensa, material de presentación de empresas y productos, y manuales de instrucciones.

Alfabetización en documentos: el conocimiento y habilidades necesarias para encontrar y usar información que viene en distintos formatos, incluyendo formularios para postular a trabajo, liquidaciones de sueldos, planificación de rutas de transporte, mapas, tablas y gráficos.

Alfabetización cuantitativa: el conocimiento y las habilidades para aplicar operaciones aritméticas, ya sea aisladas o secuenciales, a números que vienen incluidos en un material impreso, tales como: hacer el balance de una libreta de cheques, calcular una propina, completar un formulario o calcular la tasa de intereses de un préstamo a partir de una propaganda.

nivel (que requiere como mínimo 226 puntos), y hace necesario implantar la aplicación del test IALS en forma periódica<sup>224</sup>.

GRÁFICO 1



Países de rápido crecimiento: República Checa, Hungría, Irlanda, Corea, Eslovaquia, Estonia, Israel y Eslovenia.

Países de Comparación : Australia, Bélgica, Canadá, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania , Hungría, Irlanda, Italia, Japón, Corea, México, Nueva Zelanda, Noruega, Polonia, Portugal, Eslovaquia, España, Suecia, Reino Unido, Estados Unidos, Chile, Estonia, Israel, Rusia y Eslovenia.

En capital humano, además de disponer de referencias en materia de formación, se requiere monitorear el esfuerzo en capacitación. Por ello, es importante medir el acceso a ésta última como una expresión de un sistema de capital humano

<sup>224</sup> Ello implica pasar de 220,8 a 273,4 en el subítem de prosa; de 218,9 a 276,8 en documentación, y de desde 208,9 a 280,7 en el subítem cuantitativo.



fuerte. De acuerdo a las cifras disponibles en Sence, se estima que en 2005 un 15,26% de la Fuerza Laboral Ocupada Privada<sup>225</sup> accedió a capacitación. Los países de la OCDE tienen una tasa promedio de capacitación del 18% (fuerza laboral entre 25 y 64 años) mientras que en Finlandia y Estados Unidos el nivel ascendía a 37% y 36%, respectivamente, en 2002.

Finalmente, la suma de esfuerzos debería verse reflejada en el lugar que ocupe Chile en el ranking internacional del factor Educación Superior y Capacitación en el Índice de Competitividad Global del World Economic Forum (WEF), donde el país ocupa hoy el puesto 42.

## 1.2 CIENCIA

En relación con la ciencia, la estrategia de innovación plantea el objetivo de fomentar el desarrollo científico como una de las bases de la innovación, poniendo énfasis en la investigación que permita dar respuesta a los problemas sociales y productivos de largo plazo relacionados con las prioridades estratégicas del país.

Para medir el avance científico del país se proponen indicadores de insumos y de productos de la investigación científica.

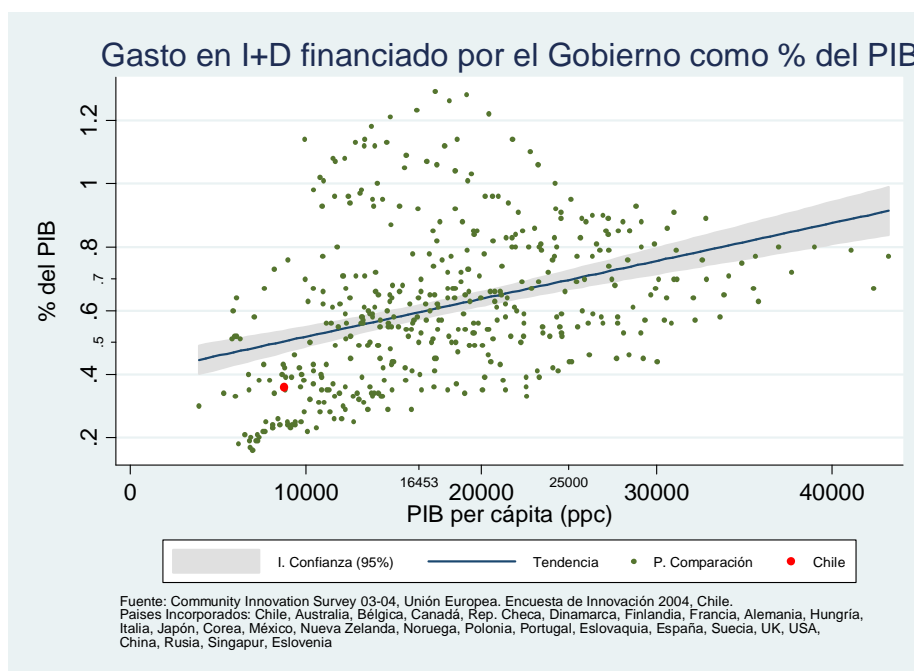
De esta manera, las referencias identificadas consideran el gasto que el país hace en ciencia, en relación al nivel de crecimiento de la economía, y en particular el que hace el sector público, ya que es éste el que financia mayoritariamente el desarrollo de la ciencia de base.

Respecto de la inversión global, tanto pública como empresarial, en I+D, la meta es pasar de un 0,68%<sup>226</sup> al 2,3% del PIB, y de esta cifra la inversión pública que en 2004 estaba a un 0,36% del PIB debiera llegar a 0,7% del PIB en 2021. Ello implica un gran espacio para la inversión privada en I+D, y por lo tanto el esfuerzo del sector público debiera contribuir apalancando o promoviendo el gasto privado. (Ver gráfico 2)

<sup>225</sup> Que excluye a los funcionarios públicos y representa un 55% de la fuerza laboral compuesta también por desocupados.

<sup>226</sup> Última cifra disponible referida al 2004.

GRÁFICO 2



A medida que los países son más ricos (presentan mayor ingreso per cápita a paridad de poder de compra) sus gobiernos gastan una mayor proporción del PIB en Investigación y Desarrollo (I+D). Nuestro país está bajo el nivel de gasto en I+D público que le correspondería según su nivel de ingreso per cápita.

Otros indicadores relevantes de la actividad innovativa son el número de investigadores (en especial PhD) en ciencias e ingeniería. El país debe avanzar desde 18.500 investigadores que se contabilizaban en 2004 a una cifra cercana a los 50.000 en 2021 (ver gráfico 3). Además, en el horizonte de la estrategia se debe aumentar en varias veces los actuales 219 PhD graduados anualmente en ciencias e ingeniería, indicador para el cual la referencia se ubica en 1.572 graduados por año (ver gráfico 4).



GRÁFICO 3

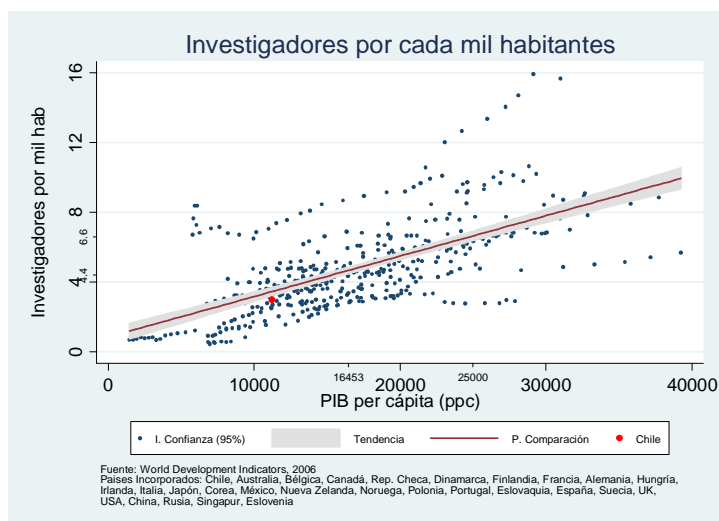
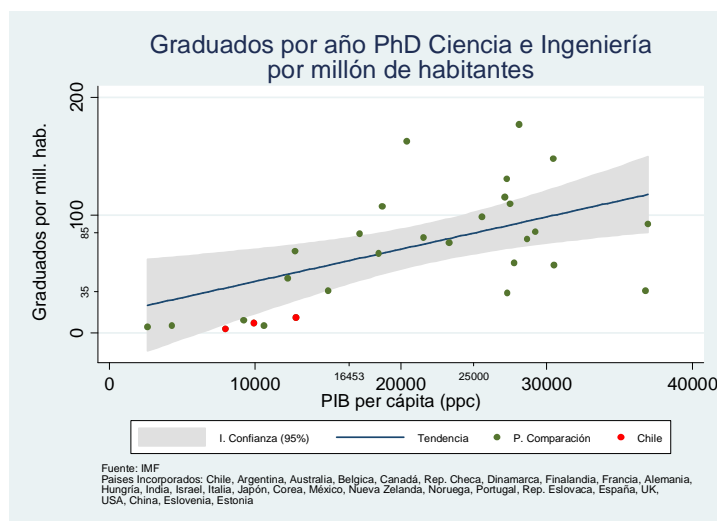


GRÁFICO 4

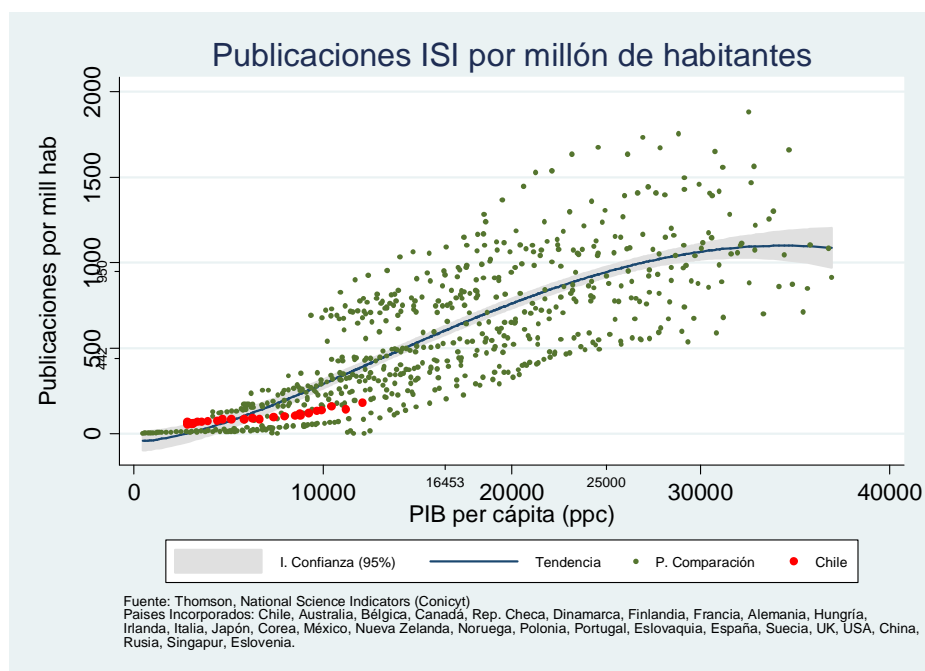


Chile se encuentra sobre su tendencia en cuanto a la cantidad de investigadores existentes por 1000 habitantes (gráfico 3). Sin embargo, si se analiza la cantidad de graduados de PhD en Ciencia e Ingeniería por millón de habitantes, nuestro país presenta un nivel menor al que debería según su nivel de ingreso per cápita (gráfico 4).

En cuanto a indicadores de resultados, se estima que una mayor productividad científica incrementará el número de publicaciones y patentes. La propuesta del Consejo al respecto es estimar estas referencias en función del gasto en I+D, poniendo el desafío en alcanzar el nivel de productividad que muestran los países de referencia cuando llegan a niveles de inversión de I+D como los que Chile pretende alcanzar en 2021. Así, la implementación del conjunto de la estrategia debiera permitir aumentar significativamente el número de publicaciones científicas a 2021 (ver gráfico 5).

Además, la propuesta del Consejo es orientar la actividad científica a las prioridades estratégicas en materia de generación de conocimiento, las cuales se relacionan con los desafíos de competitividad y las preocupaciones de la sociedad civil. Por tanto, un indicador importante en la materialización de la estrategia será el porcentaje de financiamiento público que efectivamente responda a esta orientación.

GRÁFICO 5



Mientras mayor sea el ingreso per cápita de un país, mayor es la cantidad de publicaciones ISI por habitante. Si bien Chile parece seguir esta regla, las publicaciones ISI por millón de habitantes están muy por debajo la tendencia para 2005 (último dato disponible).

### 1.3 INNOVACIÓN EMPRESARIAL

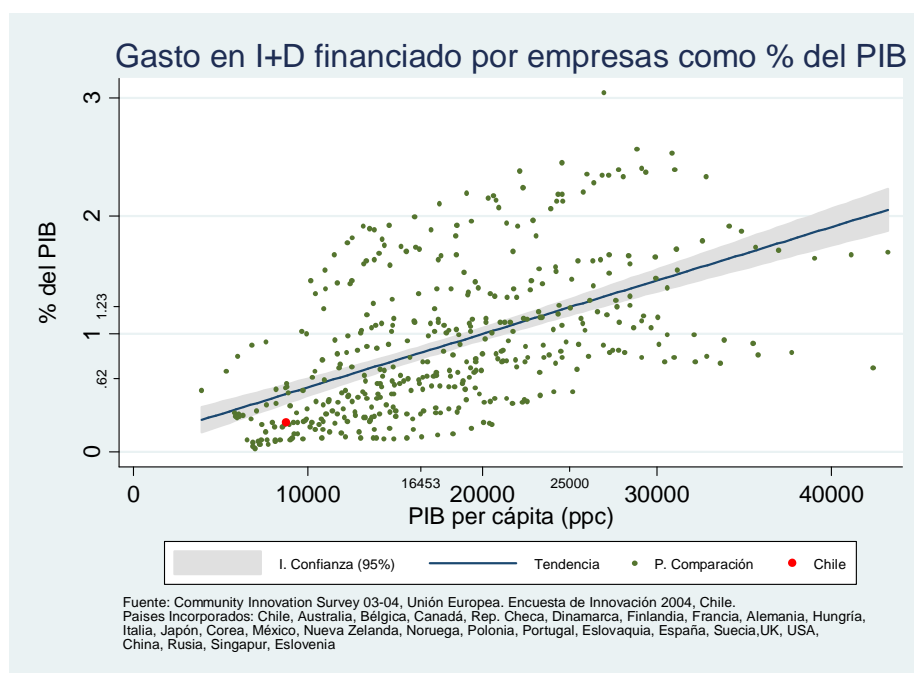
Finalmente, respecto del apoyo a la innovación en las empresas, el Consejo plantea como objetivo impulsar un sistema productivo dinámico en que las empresas se integren en redes globales para mejorar sus capacidades de utilizar y adoptar nuevas tecnologías y generar innovaciones que puedan alcanzar la frontera tecnológica.

#### Indicadores de Insumos

El primero de estos indicadores es el gasto en I+D financiado por la empresa como porcentaje del PIB, que debiera subir a nivel país desde un 0,25 % a un 1,23%

en 2021 (ver gráfico 6), apalancado por el gasto gubernamental e impulsado por las acciones que se describen en el capítulo de innovación empresarial. Ello permitirá que nuestras innovaciones aumenten en el mercado mundial y estén más basadas en ciencia que hasta ahora.

GRÁFICO 6



La investigación es considerada esencial para la competitividad a medida que las economías crecen. De hecho, en promedio, mientras mayor es el ingreso per cápita de una nación, mayor es su gasto en I+D. Por su parte, las empresas financian un gran porcentaje de dicha investigación; a pesar de aquello, las empresas chilenas presentan todavía una brecha con respecto a la tendencia de los países usados en la comparación, dado su nivel de ingreso.

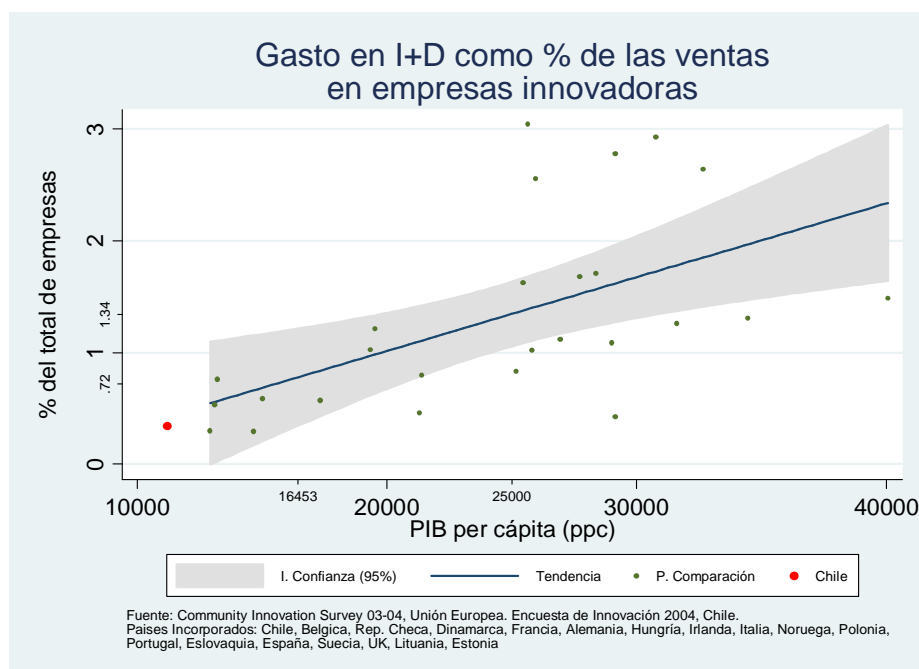
Para cuantificar una parte significativa del esfuerzo por agregar conocimiento a la producción en las empresas que innovan, mediremos su gasto en I+D como porcentaje de las ventas y el gasto en otras actividades innovativas (que no son I+D) como porcentaje de las ventas de sus productos innovados.

Según las referencias, el gasto en I+D como porcentaje de sus ventas, de las empresas que innovan, debiera subir en Chile desde el 0,34% actual a un 1,34% en



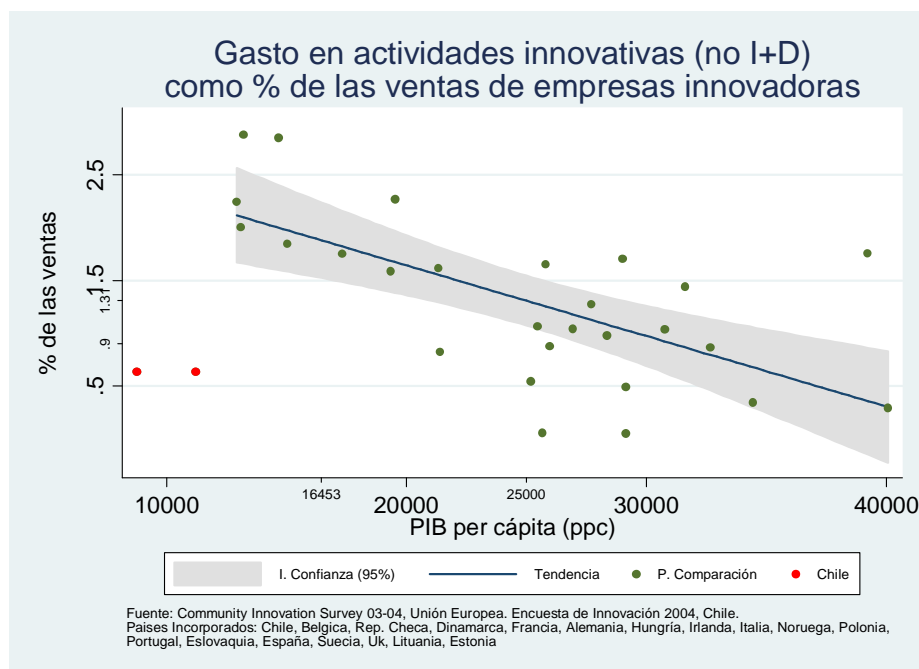
2021 (ver gráfico 7). En tanto, el gasto en otras actividades innovativas debiera subir desde 0,6% a 1,3 % (ver gráfico 8). El Consejo entiende que este tipo de gasto disminuye cuando aumenta el ingreso del país, ya que la forma de hacer innovaciones se hace más sofisticada, basándose mayormente en I+D. Sin embargo, dado que las actividades innovativas no I+D son relativamente bajas actualmente en nuestro país, en el corto plazo podría experimentar un alza por sobre la referencia.

GRÁFICO 7



A medida que los países crecen y sus habitantes disponen de mayores ingresos, las empresas son más intensivas en investigación, es decir, gastan un mayor porcentaje de sus ventas en I+D. En este caso, las empresas chilenas que innovan parecen estar en buen pie: según su nivel de ingreso presentan un porcentaje de gasto en I+D sobre las ventas como lo harían los países de comparación al mismo nivel de ingreso de Chile.

GRÁFICO 8

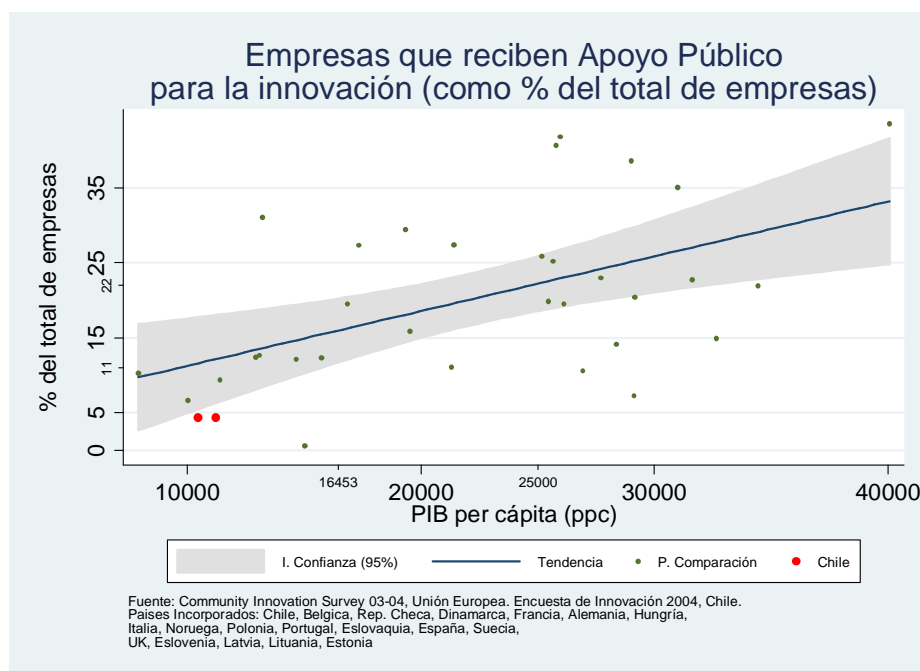


Las empresas comienzan a reemplazar su gasto en innovación (no I+D) por gasto en I+D para mantener la competitividad a medida que los países se hacen más ricos. Chile, al ser un país en desarrollo, debería presentar un mayor gasto en innovación (no I+D) que aquel percibido para el año 2004 dado su nivel de ingreso per cápita.

Según las referencias, el apoyo gubernamental a la innovación empresarial debe aumentar su actual cobertura en términos del porcentaje de empresas apoyadas sobre el total de empresas del país, desde el 4,4%<sup>227</sup> actual hasta un 22% en 2021. (ver gráfico 9)

<sup>227</sup> Sobre un 100 % de 40.000 empresas que constituyen el universo de la Encuesta de Innovación. El criterio de corte son las ventas superiores a 1500 UF.

GRÁFICO 9



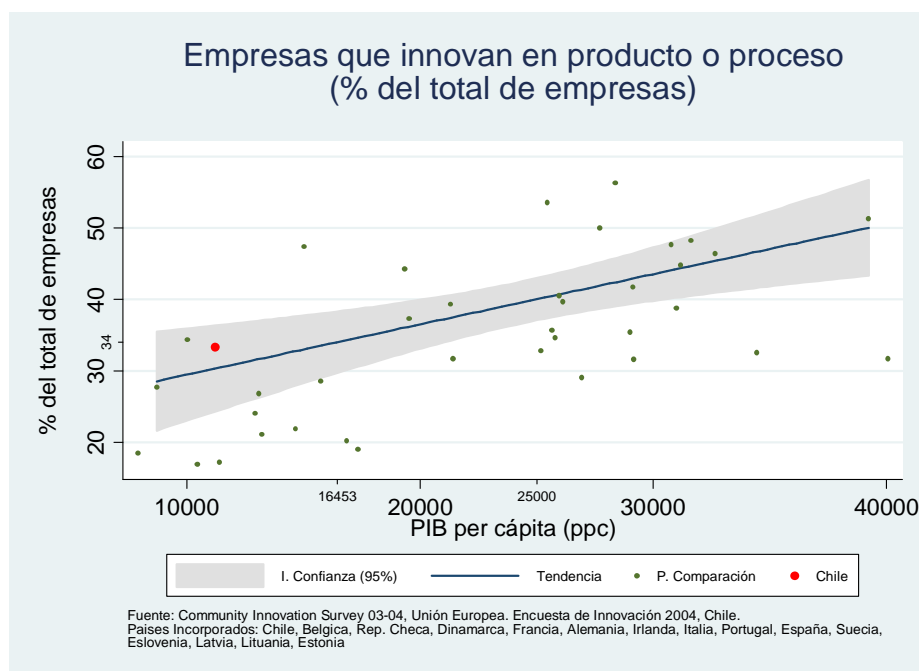
Los países más ricos apoyan a un mayor número de empresas para realizar innovación. En este sentido, el apoyo público del Estado chileno alcanza a pocas empresas, dado nuestro nivel de ingreso per cápita.

### Indicadores de resultados

Según las referencias internacionales, el desafío para Chile es superar el 40% de empresas que innovan en productos o procesos, a partir del 33% que hoy lo hace (ver gráfico 10).

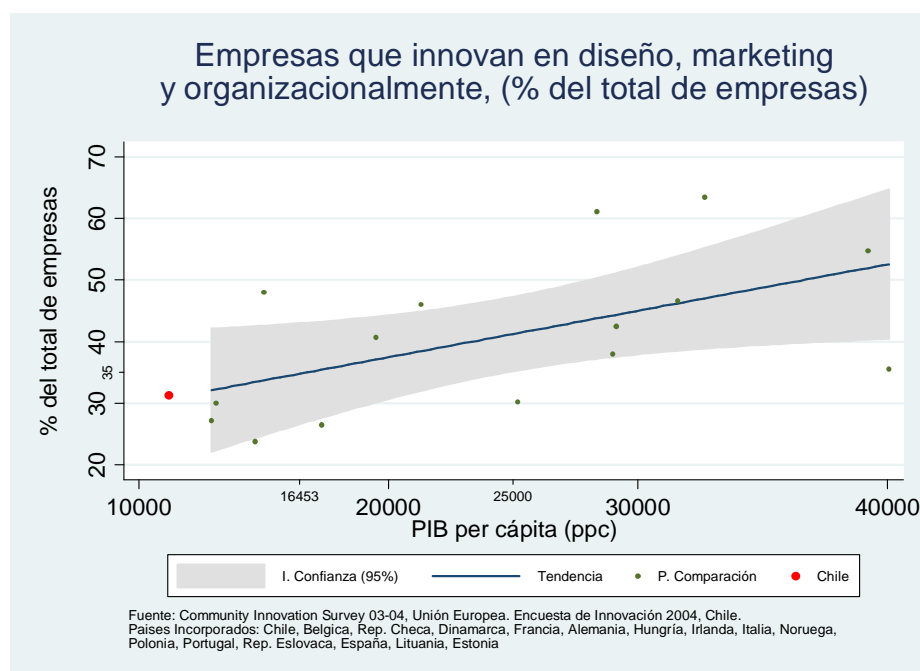
En cuanto a los resultados de la innovación en gestión, marketing o diseño, ésta debiera subir desde el 31% actual a un 40% en el horizonte de la estrategia (ver gráfico 11).

GRÁFICO 10



En 2004 Chile presentaba un porcentaje de firmas innovadoras (producto/servicio o proceso) por sobre la tendencia, según su nivel de ingreso. El porcentaje de empresas innovadoras aumenta a medida que aumenta el ingreso per cápita de los países.

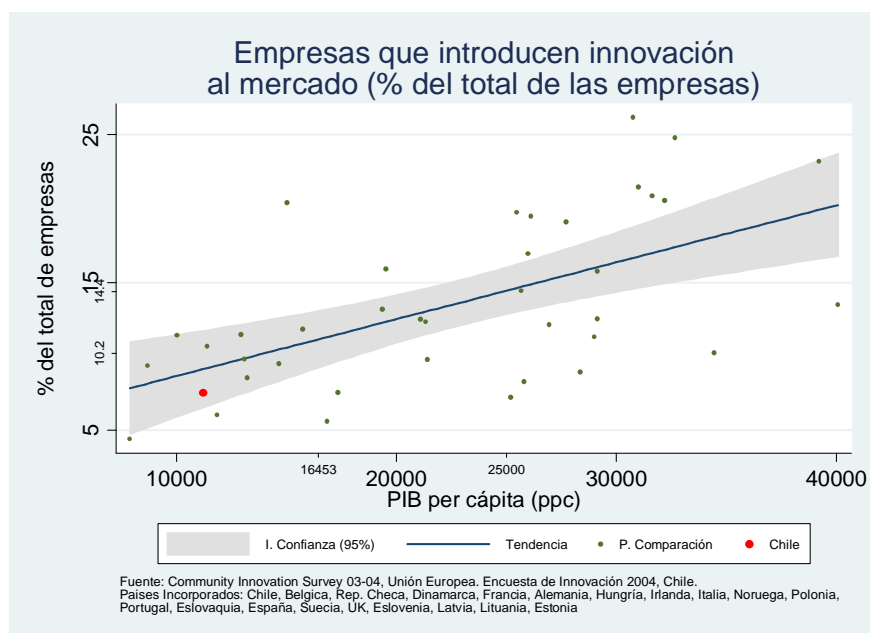
GRÁFICO 11



Las empresas chilenas presentan una mayor tendencia a la innovación de gestión, marketing o diseño. De hecho, Chile presenta un porcentaje de firmas innovadoras en gestión, marketing y diseño acorde con la tendencia de los países usados en la comparación, según el nivel de ingreso per cápita de nuestro país en 2004.

El Consejo propone, además, subir el número de empresas que introducen con éxito innovaciones en el mercado desde el 7,5% actual a un 14,4% en 2021 (ver gráfico 12).

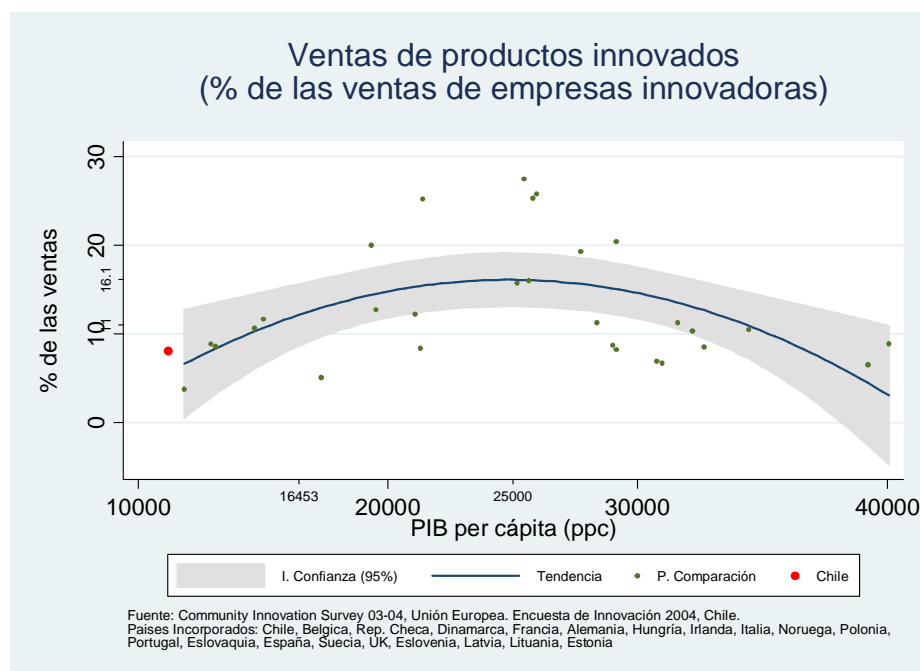
GRÁFICO 12



La introducción de innovaciones al mercado es un excelente indicador para medir la eficacia del proceso innovador empresarial. En este caso Chile está un poco por debajo del nivel que le correspondería según su ingreso per cápita. Al igual que ocurre con la mayoría de los indicadores de innovación, un porcentaje mayor de empresas introduce innovaciones al mercado a medida que el país eleva su ingreso per cápita, considerando los países usados en la comparación.

Otro indicador de resultados de la innovación es el porcentaje de las ventas totales que representan los productos innovados. Este indicador debiera pasar desde 8% actual al 16,1% en el horizonte de la estrategia (ver gráfico 13).

GRÁFICO 13



El porcentaje de las ventas de productos innovados sobre las ventas totales de las empresas chilenas presentó el 2004 un nivel concordante con la tendencia de los países usados en la comparación.

En tanto, si siguiéramos la tendencia internacional, las empresas debieran subir radicalmente el número de patentes obtenidas en Europa, Estados Unidos y Chile si queremos alcanzar los niveles de los países desarrollados<sup>228</sup>.

Finalmente, la selectividad de la estrategia chilena de innovación con el impulso a sectores con potencial de *clusters*<sup>229</sup> también debe ser monitoreada. De acuerdo con el estudio de competitividad sectorial realizado por el Consejo, cada

<sup>228</sup> Actualmente, las empresas chilenas obtienen 4 patentes al año en Europa, 16 en Estados Unidos y 120 en Chile. La referencia internacional muestra que cuando los países se encuentran en torno a los 25.000 dólares de ingreso per cápita ppp generan alrededor de 800 patentes en Europa, 1.500 en Estados Unidos y 4.800 en sus mercados domésticos.

<sup>229</sup> Para esta estimación se consideraron siete *clusters* estudiados durante 2007, dejando fuera el sector de servicios financieros, dado su importancia transversal en toda la economía.



sector tiene una estimación de exportaciones asociada a un plazo relevante para este (ver tabla 2).

TABLA 2

---

**ESTIMACIONES DE EXPORTACIONES POR SECTOR**


---

Acuicultura:	US\$ 2 mil millones al año 2015
Offshoring:	US\$ 1 mil millones al año 2010
Turismo:	US\$ 1.500 mil millones al año 2012
Porcicultura/avicultura:	US\$ 500 millones al año 2012
Minería:	US\$ 6.000 millones en producción anual adicional y US\$ 200 millones en exportación de servicios e insumos mineros, al año 2012
Fruticultura:	US\$ 1.500 millones al año 2012
Alimentos procesados:	US\$ 1,4 mil millones al año 2017

---

## 2. MIRADA GLOBAL DE LOS INDICADORES DEL PROCESO INNOVADOR EN CHILE

Los indicadores de insumos y resultados<sup>230</sup> del proceso innovador que permiten establecer referencias para los desafíos que el país debe afrontar se incorporaron en un diagrama radial normalizado, que se construyó con el valor de la meta y el valor actual de la situación chilena<sup>231</sup>. Su ventaja es que permite dar una mirada global a las metas propuestas y con ello identificar relativamente cuáles son las áreas en que Chile se presenta más débil o aquellas en que actualmente está peor posicionado respecto del nivel mundial. La tendencia es que los países que se están incorporando a la innovación<sup>232</sup> muestran mejor desempeño en los insumos de innovación y de emprendimiento que en los de resultados. Esta tendencia indica que la vía natural es concentrarse en la generación de insumos para la innovación y que los resultados de esta generación de insumos probablemente estarán desfasados en el tiempo.

---

<sup>230</sup> En la literatura internacional llamado de “input-output”.

<sup>231</sup> Es decir, asignando a la meta a los US\$25.000 ppp el valor 1, al menor valor muestral el valor 0 y la situación actual de Chile el valor correspondiente a una función lineal entre 0 y 1.

<sup>232</sup> Países que en la literatura se definen como “catching-up”.

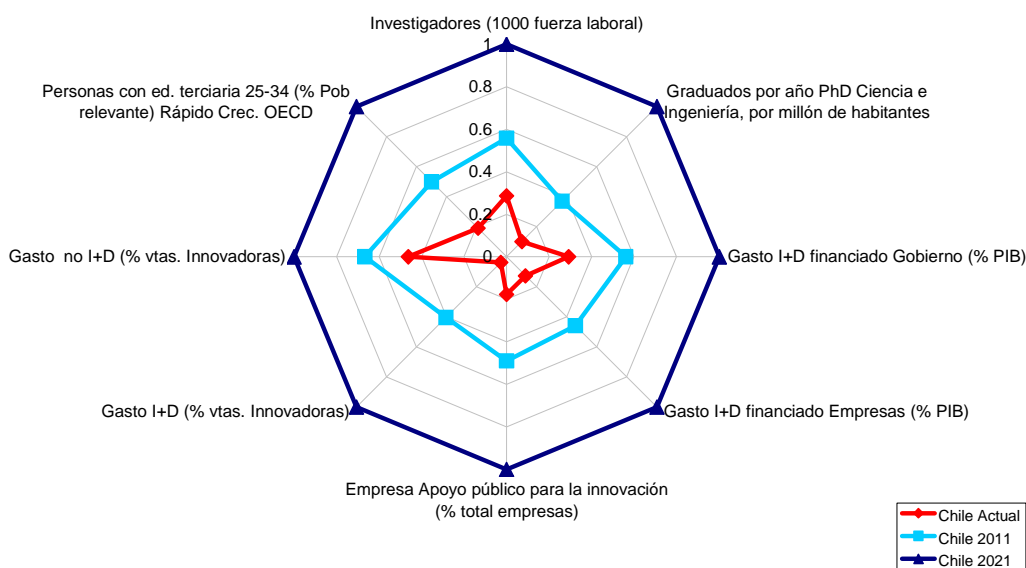


Al diagrama radial se agregó una meta o referencia intermedia, correspondiente a la situación deseada o referencial para cada indicador al cabo de cuatro años a partir del 2008 inclusive, dado que en esa fecha se deberá evaluar el avance de la estrategia.

Aunque sabemos que el proceso innovador no es lineal, para fines de establecer metas se consideró el valor asociado al camino “lineal” de evolución<sup>233</sup>.

Con todo esto se graficaron tanto los indicadores de insumos (*input*) como los de resultados (*output*) en gráficos radiales, generando así una visión comparativa de la situación de cada indicador y las metas exigidas para cada uno de ellos.<sup>234</sup>

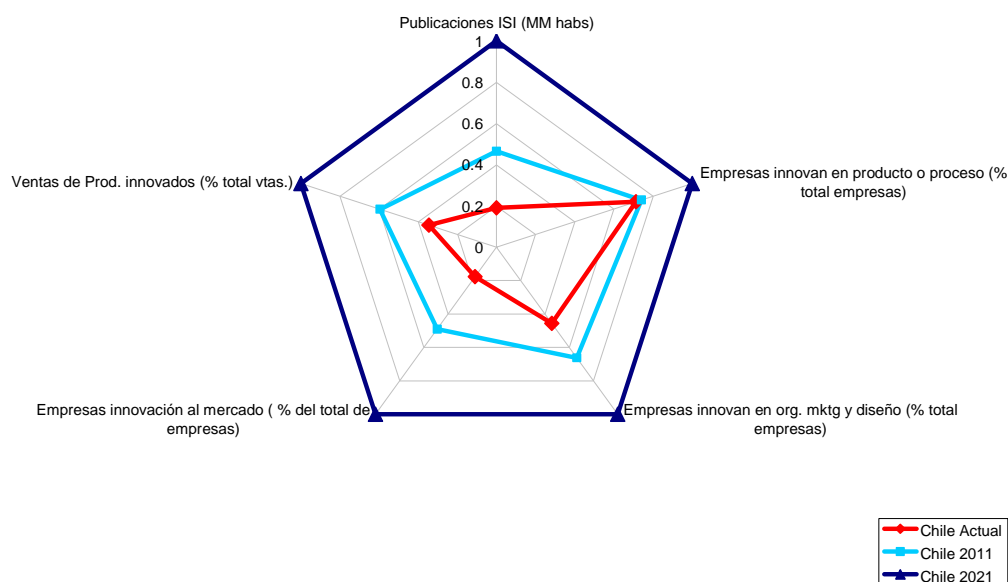
### Insumos para la innovación (Normalizadas)



<sup>233</sup> El valor establecido como meta corresponde a aquel que posee dicha función lineal en los US\$ 16.453 ppp, ingreso per cápita estimado para finales de los próximos cuatro años considerando una tasa la tasa de crecimiento del PIB per cápita ppp del 4.6% -es decir, aquella usada en todas las estimaciones de la Estrategia Nacional de Innovación

<sup>234</sup> Cabe señalar que aquellos indicadores asociados al puntaje promedio de la prueba estandarizada IALS fueron contruidos considerando una normalización no lineal (debido a que los puntajes se distribuyen en torno a 250 y el valor cero no tiene sentido en la prueba aunque este dentro de la escala de evaluación), que toma en cuenta que mientras mayor sea el puntaje es más difícil incrementarlo. Para esto se consideró la siguiente función de normalización entre [0,1]:  $[(1/\max^6)*x^6]$ .

### Productos de la innovación (Normalizados)



A partir del gráfico de insumos para la innovación, se puede concluir que en los temas referentes al gasto en I+D que hacen tanto las empresas en general como las que ya innovan<sup>235</sup>, así como también en el nivel de doctores en ciencias e ingeniería, Chile está partiendo de un nivel muy bajo. Por ende, el esfuerzo será mayor en estas áreas que en las otras reflejadas en los indicadores.

En cuanto a los resultados, del gráfico se desprende que la meta que está más alejada de nuestro actual desempeño es la de introducción de innovaciones al mercado. Este indicador proporciona pistas respecto de que las empresas están realizando innovación “para” la empresa, más que desarrollando productos innovados que puedan introducir al mercado.

La labor del Consejo de Innovación en el futuro será el hacer seguimiento periódico de estos indicadores determinando los ajustes que sean necesarios de incorporar en la estrategia nacional de innovación.

<sup>235</sup> Este indicador refleja que la innovación sea basada en la generación de conocimiento o sea en investigación y desarrollo (I+D) financiada por las empresas. Por esto es relativo a las ventas de productos innovados.