

**RESUMEN EJECUTIVO
EVALUACIÓN PROGRAMAS GUBERNAMENTALES
(EPG)**

**PROGRAMA
FONDO DE FOMENTO AL DESARROLLO
CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO (FONDEF)
COMISION NACIONAL DE INVESTIGACION
CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA (CONICYT)
MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

**PANELISTAS:
VÍCTOR SALAS OPAZO (COORDINADOR)
CLAIRE FRANCES WILSON
MARCOS MORA GONZÁLEZ**

ENERO - AGOSTO 2016

NOMBRE PROGRAMA: FONDEF AÑO DE INICIO: 1991 MINISTERIO RESPONSABLE: MINISTERIO DE EDUCACIÓN SERVICIO RESPONSABLE: CONICYT

RESUMEN EJECUTIVO

PERÍODO DE EVALUACIÓN: 2012-2015

PRESUPUESTO PROGRAMA AÑO 2016: \$20.900 millones

1. Antecedentes

La capacidad de generar y absorber innovación, supuso y supone una base sólida en investigación básica, que hasta la década de los 90 en Chile, estaba fuertemente impulsada por el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), resultados que no se traducían en aplicaciones prácticas o en innovación tecnológicas. Ello respondía a una falla de mercado relativa a costos de transacción y asimetrías de información que no permitían que oferta y demanda se encontrasen y a fallas de apropiabilidad por el riesgo asociado a la investigación tecnológica. Todo esto conlleva a la creación de Fondos Tecnológicos con intervención del Estado¹.

Por iniciativa del Ministerio de Economía, CORFO y el Ministerio de Educación, en 1991 se creó el Programa de Ciencia y Tecnología (PCT); estructurándose en base a dos nuevos fondos concursables, que se sumaron al FONDECYT creado en 1981²:

- Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), dependiente de CONICYT, que seguía una lógica de innovación empujada por la ciencia y la tecnología (science/ technology-push)
- Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (FONTEC), dependiente de CORFO, con un mayor énfasis en el rol de la demanda de mercado como impulsora del proceso de innovación (demand-pull)³.

Específicamente, el programa FONDEF, inserto en el Sistema Nacional de Fondos Públicos de Fomento Tecnológico, fue creado en 1991 y entró en funciones en 1992⁴. El reglamento operativo que se encuentra vigente data del año 2009.

Desde su origen, el Programa ha enfrentado varios cambios o modificaciones, las más importantes han sido: la creación de FONIS en 2004 y la reestructuración del concurso

¹ Vega, M. 2012. Aspects and advances in science, technology and innovation. Polis, Revista Latinoamericana, Volumen 11, N° 33, 2012, p. 451-470.

² Pese a la simultaneidad de su creación, hasta el momento, no se produce una activa interacción entre ambos fondos.

³ FONTEC ya no existe como tal, forma parte de Innova o de los programas de Innovación de CORFO.

⁴ Año en que la Contraloría General de la República tomó razón del D.S N° 237 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción que aprobó su operación por parte de CONICYT.

Regular FONDEF en 2012, generándose el Programa Investigación y Desarrollo en Acción (IDeA)⁵, lo que no significó cambios en el reglamento operativo del Programa.

En resumen, la estrategia de FONDEF consiste en subsidiar proyectos de I+D que comprometan resultados científicos y tecnológicos relevantes, que tengan un alto potencial de impacto económico y social para Chile y una orientación hacia la innovación.

El subsidio se entrega, a través de concursos, a universidades u otras instituciones de investigación, las que también aportan recursos (incrementales o no incrementales) para su ejecución. Las instituciones beneficiarias corresponden según el Decreto n° 18/2009 del Ministerio de Educación, a personas jurídicas nacionales sin fines de lucro, que pueden ser universidades e instituciones de educación superior reconocidas por el Estado, institutos tecnológicos y de investigación y desarrollo tanto públicos como privados y otras instituciones que realicen actividades científicas tecnológicas que cumplan con los requisitos legales y las bases de los concursos. Por otra parte, son instituciones asociadas las empresas u otras entidades que no necesariamente desarrollan actividad científica, por lo que no pueden beneficiarse de recursos FONDEF y sólo podrán considerarse como terceros que realizan aportes.

2. Descripción general del programa

El FONDEF es un programa de CONICYT cuyo fin es “Contribuir al aumento de la competitividad de la economía nacional y al mejoramiento de la calidad de vida de los chilenos y chilenas”.

El propósito de este Programa es “Incrementar y mejorar la calidad de la investigación precompetitiva⁶ y/o de interés público⁷, orientada a la innovación realizada por instituciones asociadas con empresas u otras entidades”.

Componentes

Los componentes están representados por los distintos concursos que tiene el programa donde se seleccionan diferentes tipos de proyectos⁸:

Primer componente: Investigaciones financiadas en Ciencia Aplicada, Investigación Tecnológica y Áreas Temáticas. Este componente se divide en tres subcomponentes,

⁵ El nuevo concurso IDeA se orienta a mejorar el potencial de impacto de los proyectos, para lo cual en su primera etapa (Ciencia Aplicada) se comienza apoyando un importante número de proyectos, y posteriormente, se continúa descartando en el trayecto aquellos que no satisfacen las expectativas iniciales y se centra en la segunda etapa (Investigación Tecnológica) en aquellos proyectos que van mostrando resultados intermedios promisorios.

⁶ Tienen como propósito generar innovaciones de productos, procesos o servicios con impacto en los mercados.

⁷ La investigación precompetitiva está relacionada con innovaciones de productos, procesos o servicios destinados al beneficio de la comunidad chilena o de sectores importantes de ella y que además no puedan ser apropiables por agentes individuales. Los resultados de los proyectos de interés público están relacionados con: (a) bienes públicos; (b) bienes estratégicos-país; (c) bienes orientados a sectores sin capacidad de pago.

⁸ La selección de estos proyectos es el resultado de un proceso de evaluación y adjudicación establecido en las bases de cada concurso. El requisito para que un proyecto sea elegible es su aprobación por parte de un panel de especialistas. La decisión de adjudicación corresponde al Presidente de CONICYT, por recomendación del Consejo Asesor de FONDEF.

que tienen referencia con el bien específico que se espera sea generado. Los dos primeros subcomponentes conforman el Programa IDeA:

Subcomponente de Investigaciones financiadas en Ciencia Aplicada de IDeA, comprende proyectos financiados que deben comprometer como resultado, la prueba de un concepto que tenga un alto potencial de impacto económico o social. Debe participar en el proyecto, al menos una entidad (empresa o institución estatal o privada) que exprese interés en el desarrollo del mismo mediante la presentación de una carta de interés. El aporte de recursos es opcional; si se realiza, se suma al 20% de aporte de la entidad investigadora, beneficiaria.

Subcomponente de Investigación Tecnológica de IDeA, comprende proyectos financiados que deben comprometer como resultado, una propuesta de investigación tecnológica con resultados de alto impacto económico-social. Para postular a este concurso se debe contar con una prueba de concepto, modelo o prototipo validado a pequeña escala en el mercado. Los proyectos deberán ser financiados a lo menos en un 10% de su costo total por las entidades beneficiarias del subsidio. Esta contribución al financiamiento podrá ser en aportes incrementales y no incrementales⁹. Los proyectos deberán ser cofinanciados a lo menos en un 20% de su costo total por las empresas o entidades asociadas.

Subcomponente de Áreas Temáticas, comprende proyectos financiados que buscan resolver desafíos nacionales en un sector determinado. Estos concursos son asignados mediante convocatorias específicas que proponen profundizar en iniciativas basadas en la experiencia acumulada y la maduración de la actividad de investigación y desarrollo en el conjunto del sistema. Ejemplos de estos proyectos se enmarcan en las siguientes áreas: Educación, Alimentos y Pesca, Alimentos Procesados, Alimentos y Recursos Genéticos, Minería y Manufactura, Aguas, Energía y Medioambiente, Salud, etc..

Segundo Componente: Valorización de Investigaciones en la Universidad (VIU). En este caso, los recursos son destinados al desarrollo de proyectos de nuevos negocios o empresas a partir de la investigación realizada por estudiantes de pre o posgrado en universidades chilenas. Opera mediante concursos anuales para proyectos de emprendimiento que pretenden valorizar resultados de tesis de pre y posgrado, postuladas por universidades nacionales acreditadas. Los tesistas son los jefes de proyecto y potenciales emprendedores que reciben el apoyo de sus profesores guías y sus universidades. Cada proyecto consta de dos etapas: Etapa 1: Diseño de un plan de negocios y de un plan de trabajo; Etapa 2: Ejecución del plan de trabajo aprobado.

Tercer Componente: “Fondo Nacional de Investigación y Desarrollo en Salud” (FONIS), que en sus concursos financia proyectos que generen nuevo conocimiento, y que contribuyan a mejorar la toma de decisiones en salud, abarcando desde el diseño de políticas sanitarias hasta el nivel de decisiones clínicas. Se implementa a través de diversos concursos¹⁰. Quienes ejecutan los proyectos son organizaciones e instituciones

⁹ Para el caso de los proyectos precompetitivos la totalidad de este aporte deberá ser incremental. Para el caso de los proyectos de interés público el aporte podrá ser incremental y/o no incremental.

¹⁰ Unos son concursos públicos anuales, nacionales, en investigación en salud; otros son concursos no periódicos de contribución de la investigación aplicada en salud, como por ejemplo el programa Elige Vivir Sano. También, opera a través del concurso temático nacional de proyectos de investigación y desarrollo en salud: Salud Mental, respecto de lo cual se financian proyectos que permitan evidenciar contribuciones

de preferencia Universidades y centros de investigación. La asignación de recursos es compartida con el Ministerio de Salud.

Población objetivo y beneficiarios efectivos

La población potencial de FONDEF (la que presenta el problema que se busca resolver con el programa) corresponde al conjunto de personas y entidades que se benefician directa o indirectamente del resultado de la investigación aplicada con orientación a la generación de procesos, productos y/o servicios de innovación. Pero, la creación de conocimiento científico genera un problema de apropiabilidad del mismo, lo que implica que dicha población potencial no puede medirse, exclusivamente, en las entidades participantes (universidades y otros centros de investigación) ni en las empresas asociadas, sino en el conjunto de la sociedad.

Tomando en consideración lo anterior y dada la naturaleza del programa FONDEF, la propuesta para dimensionar la población potencial es a partir del número de entidades postulantes a los concursos (población intermediaria). Para el periodo 2012-2015 postularon¹¹ (a los distintos concursos) 146 entidades que presentaron 3.372 proyectos. De éstas, cerca de un 15%, correspondiente a 22 entidades, concentran aproximadamente el 84% de los proyectos presentados.

Al respecto cabe preguntarse, cuánto representan éstas en el conjunto de entidades y empresas que realizan I+D en Chile. Esta comparación se hace bajo el supuesto de que todas las instituciones que realizan actividades de I+D chilenas forman parte de una potencial demanda para FONDEF, con excepción de VIU y FONIS¹².

Siguiendo esta misma lógica, la Encuesta de Investigación y Desarrollo ejecutada por el Instituto Nacional de Estadísticas en 2014 muestra que 1.608 entidades (públicas y privadas) realizaban a la fecha de la encuesta actividades de I+D. De ellas, un 50% corresponden a instituciones de educación superior; un 40% a empresas; un 6% a entidades del Estado; y un 4% a Instituciones Privadas sin Fines de Lucro (IPSFL). Por lo tanto, se puede decir que existía en 2014 una demanda potencial de 959¹³ entidades que podían concursar.

Según los resultados INE (Encuesta de Gastos en I+D del año 2014), 649 empresas realizan I+D en el país. A modo referencial, 78 empresas participaron como empresas asociadas a los proyectos presentados a FONDEF en el período 2012-2015, lo que representaría un 12% en relación a las empresas encuestadas.

Por otro lado, según los datos del Servicio de Impuestos Internos (SII) el número de empresas medianas¹⁴ y grandes, existentes al 2015, asciende a 41.667 unidades. En este

para la toma de decisiones en esta materia, específicamente para las metas sanitarias de disminuir: la discapacidad en personas con trastornos mentales; la tasa proyectada de suicidios en adolescentes; y el consumo de riesgo de alcohol.

¹¹ Postularon o que se presentaron, según como lo denomina FONDEF en su base de datos.

¹² El universo total de demanda potencial de FONDEF contempla entidades que realizan I+D y otras que no tienen actividades de I+D, tales como, los beneficiarios directos del programa FONIS.

¹³ La cifra 959, corresponde al total de instituciones que realizan I+D menos las empresas (1608- 649).

¹⁴ Se incluyen todas aquellas empresas con ventas anuales iguales o superior a 609.880 M de UF. Fuente: Departamento de Estudios Económicos y Tributarios de la Subdirección de Estudios del Servicio de Impuestos Internos. Fecha de extracción de dato: 09/09/2015.

caso, las empresas participantes en el programa durante el período representarían un 0,19% del total de medianas y grandes empresas chilenas al 2015.

Período de ejecución del programa. Comprende desde 1992 y no tiene fecha de término.

Ámbito de acción territorial. El Programa es nacional pero su distribución regional corresponde a distribución de las entidades que postulan a fondos para sus proyectos. En el período 2007-2015 la concentración regional de proyectos que obtienen resultados se distribuye en orden decreciente de la siguiente manera: Región Metropolitana, V Región, VIII Región, XIV Región y IX Región. Al observar la tendencia anual, la Región Metropolitana disminuye su participación en el número de proyectos que obtienen resultados, distribuyéndose estos resultados a un mayor número de Regiones.

Identificación de las fuentes de financiamiento

El Programa FONDEF tiene asignación directa en la Ley de Presupuestos y, además, CONICYT entrega aportes adicionales para financiar proyectos FONDEF y para financiar el gasto de administración del Programa. Una parte de los recursos presupuestarios proviene del Fondo para Innovación y la Competitividad (FIC) con montos que fluctúan, en miles de \$2016, entre \$ 2.683.629 en 2012 y \$ 6.686.266 en 2015, año éste último en que significó el 28,4% de los recursos del Programa. Además, el Ministerio de Salud aporta financiamiento para los proyectos financiados por el FONIS, que alcanza en 2015 a \$ 451.765 en miles de \$ 2016. Montos que no están considerados en su presupuesto directo. También hay aportes de terceros (empresas, instituciones públicas, organismos privados, entidades sociales y otras), recursos pecuniarios y/o no pecuniarios que forman parte de los recursos que requieren los proyectos para cumplir con sus objetivos. Por otro lado, las instituciones beneficiarias del Programa, normalmente Universidades, entregan aportes no pecuniarios para que los proyectos se desarrollen. El total de recursos alcanza a M\$ 29.250.068 (\$2016) en 2015 (ver cuadro 1).

Cuadro 1. Fuentes de financiamiento de FONDEF, en M\$2016.

	2012		2013		2014		2015		2016	
	Monto	%								
Asignación presupuestaria directa + adicionales CONICYT para proyectos FONDEF y gastos de administración	\$ 18.834.236	67%	\$ 19.495.876	69%	\$ 21.282.549	74%	\$ 20.920.510	71%	\$ 20.903.928	68%
Aportes en presupuesto de otras instituciones públicas	\$ 323.897	1%	\$ 399.911	1%	\$ 419.199	1%	\$ 451.765	2%	\$ 506.446	2%
Otras fuentes, sector privado, aportes de beneficiarios, organismos internacionales, etc.	\$ 8.923.688	32%	\$ 8.385.643	30%	\$ 7.412.884	25%	\$ 7.877.793	27%	\$ 9.000.000	30%
Total	\$ 28.081.821		\$ 28.281.430		\$ 29.114.632		\$ 29.250.068		\$ 30.410.374	

Fuente: Ficha de antecedentes presupuestarios y de gastos FONDEF

3. Resultados de la Evaluación

Las principales conclusiones de la evaluación para cada uno de los siguientes ámbitos, son:

Justificación del programa

La creación de este fondo tuvo relación con una estrategia nacional de desarrollo e innovación tecnológica tendiente a lograr una fase de maduración tecnológica. El Informe OCDE (2013) concluye que en lo relativo a la capacidad de innovación Chile aparece en el lugar N° 66, mostrando una posición rezagada respecto del promedio de los países que la conforman. El informe reporta otros indicadores tales como: la calidad de las instituciones que realizan investigación, la colaboración entre universidades e industria para el desarrollo de I+D y el gasto privado de las empresas en I+D; aspectos en los que Chile ocupa los lugares N°51, N° 44 y N° 60 respectivamente, todos ellos muy por debajo del promedio.

En consecuencia, se hace necesario mejorar las capacidades de las instituciones y empresas y mejorar la articulación entre los diferentes actores de manera de mejorar el desempeño global del sistema chileno de investigación, desarrollo e innovación chileno. El diseño del programa FONDEF responde a la necesidad de desarrollar e incrementar la investigación científica aplicada, conectando la oferta y la demanda de los resultados de la investigación científica tecnológica. Al respecto, FONDEF plantea la vinculación entre institución beneficiaria con empresa o con otras instituciones como una forma para disminuir brechas de innovación y transferencia en un contexto científico tecnológico.

Por otro lado, el producto (o resultado) de los distintos programas de FONDEF es “nuevo conocimiento científico tecnológico”. Y como se sabe, el conocimiento tiene en general carácter de bien público. Por lo tanto, la justificación económica de porque debe intervenir el sector público en este caso, guarda relación con las dificultades de apropiabilidad asociadas a la generación de nuevos conocimientos e innovación. Al mismo tiempo, el producto nuevo "conocimiento científico tecnológico" en todas las dimensiones de los programas de FONDEF presenta alta incertidumbre, referida a que no resulta factible predecir de antemano el nivel de éxito de los esfuerzos realizados en investigación o nuevas tecnologías. A su vez, se presentan asimetrías de información las que están explicadas principalmente porque los costos de transacción necesarios para la retroalimentación y coordinación entre instituciones son muy altos. Frente a las fallas de mercado anteriormente mencionadas (apropiabilidad, asimetría de la información) y la alta incertidumbre frente a los resultados a obtener, se justifica la intervención del Estado en el mercado de investigación para la generación de conocimiento científico y tecnológico aplicable a procesos innovadores¹⁵.

¹⁵ DIPRES.2015. Evaluación Ex-Post: Conceptos y Metodologías. Ministerio de Hacienda, División de Control de Gestión, Santiago, CHILE, 61 páginas.

Eficacia y Calidad

Por diseño del programa, cada proyecto financiado por FONDEF está comprometido a lograr resultados¹⁶ al final de su ejecución. Los que pueden ser uno o una mezcla de los siguientes resultados: de producción, de protección, de transferencia y negocios, de producción científica y de formación de capacidades. Siendo importante todos ellos, aunque desde la perspectiva del Programa los resultados de producción, de transferencia y de protección, son los que representan más adecuadamente lo que se espera sea generado por un proyecto financiado por FONDEF, lo que es compartido por el Panel.

Así, se considera como producción de los proyectos financiados por FONDEF el número de resultados de producción logrados por ellos. Para mayor precisión se categoriza el nivel de desarrollo de los resultados de producción (experimental, piloto o pre comercial), obteniéndose una representación de la orientación del Programa. Otro aspecto central a considerar en este análisis, es que la orientación de FONDEF también se refleja en el carácter de los proyectos que financia: interés público, interés privado o precompetitivos.

Cuadro 2. Número y porcentaje de resultados por tipo, por año, y total

Tipo de Resultado	2012	2013	2014	2015	Total general
Otros Resultados	4				4
Resultado de Producción	178	209	297	234	918
Resultado de Protección	99	101	104	97	401
Resultados de Formación de Capacidades	209	186	223	219	837
Resultados de Investigación	3				3
Resultados de Producción Científica	469	579	634	390	2072
Resultados de Trasferencia	128	145	183	121	577
Total general	1.090	1.220	1.441	1.061	4.812
Tipo de Resultado	2012	2013	2014	2015	Total general
Otros Resultados	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Resultado de Producción	16.3%	17.1%	20.6%	22.1%	19.1%
Resultado de Protección	9.1%	8.3%	7.2%	9.1%	8.3%
Resultados de Formación de Capacidades	19.2%	15.2%	15.5%	20.6%	17.4%
Resultados de Investigación	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%
Resultados de Producción Científica	43.0%	47.5%	44.0%	36.8%	43.1%
Resultados de Transferencia	11.7%	11.9%	12.7%	11.4%	12.0%
Total general	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: datos procesados por el panel de evaluadores tomando como información las bases de datos de FONDEF

¹⁶ Es aquel producto, proceso, servicio, tecnología o gestión organizativa que desarrollará el proyecto, para los cuáles existen organizaciones o personas dispuestas a invertir y/o pagar por poseerlos o utilizarlos. Corresponde al resultado final que se espera obtener con la investigación; no a las actividades para alcanzar el resultado. Los resultados son comprometidos por los proyectos al momento de su postulación y se da cuenta de ellos durante la ejecución, mediante un proceso de autoevaluación.

Los proyectos FONDEF consideran cinco tipos de resultados:

- Resultados de Producción: Productos, procesos, servicios, gestión organizativa
- Resultados de Protección: Patente, marca, derecho de autor, derecho obtentor, secreto industrial
- Resultados de transferencia y negocios: Licenciamiento, ventas, unidad de negocios, alianza estratégica, paquete tecnológico
- Resultados de producción científica: Evento, publicación, tesis, cooperación internacional, nuevo proyecto
- Resultados de Formación de capacidades: Capacidades profesionales, formación de redes, Infraestructura

Con el objeto de mostrar los tipos de resultados que comprometen los proyectos, se seleccionaron de la base de datos del programa, aquellos terminados (que obtienen resultados) y los proyectos vigentes que han obtenido resultados, durante el periodo 2012-2015. Como se observa en el Cuadro 2, en el periodo 2012-2015 se obtuvieron un total de 4.812 resultados, cuya distribución se concentra fuertemente en producción científica (43,1%), y con un menor grado de representación se obtienen resultados de producción (19,1%), formación de capacidades (17,4%), transferencia (12%), protección (8.3%), e investigación (0,1%).

A partir de esta primera mirada global, se observa que los resultados obtenidos responden fuertemente a producción científica y que los tipos de resultados que están más próximos a incrementar la investigación orientada a la innovación pre competitiva, como son los de producción, protección y transferencia, concentran solo un porcentaje de 39.4% del total. Luego, las cifras de resultados logrados en el periodo de análisis se encuentran más cercanas a la frontera de la investigación que del mercado o sector público (pre competitiva), situación que dificultará el logro de los objetivos de innovación que se propone FONDEF.

Más allá de lo que expresan las cifras en términos de incrementos o disminuciones de tipos de resultados, no se observa una política explícita por parte de FONDEF respecto a intencionar dichos resultados, por ejemplo, más cercanos a la frontera pre competitiva (producción, protección, transferencia). Y dado que los tipos de resultados son definidos por el formulador del proyecto (demanda), no es posible evaluar si FONDEF se dirige a incrementar la producción de investigación pre competitiva orientada a la innovación, o sus resultados futuros se concentrarán mayoritariamente en la producción científica (43,1% en el periodo analizado). El hecho que los resultados que se obtienen de los distintos concursos no tengan una intencionalidad ligada a la estrategia de FONDEF, pone en riesgo el propósito de “Incrementar y mejorar la calidad de la investigación precompetitiva y/o de interés público, orientada a la innovación realizada por instituciones asociadas con empresas u otras entidades”.

Los cuadros siguientes, para el periodo 2012-2015, muestran que la distribución de los resultados de producción según calidad¹⁷ y nivel de desarrollo¹⁸ de ellos es relativamente cercana entre los niveles experimental y piloto (40,3% y 42,5% respectivamente), y significativamente menor es la representación del nivel pre comercial (17,2%). Al cruzar los niveles de resultados con la calidad de éstos mismos, se obtiene que el número de productos nuevos en los tres niveles (experimental, piloto, y pre comercial) es significativamente mayor que los mejorados y adaptados. Y que en las tres categorías de

¹⁷ **CALIDAD**

:Nuevo: Es aquella solución que satisface una necesidad existente en el mercado (De los productores, usuarios finales o intermedios) que no se encuentra cubierta (satisfecha) en la actualidad.

Mejorado: Es aquella solución que mejora sustancialmente las características funcionales, operacionales o productivas de lo existente en el mercado.

Adaptado: Es aquella solución que adapta lo existente, para su aplicación en una realidad distinta, sin la incorporación de mejoras sustanciales.

¹⁸ **NIVEL DE DESARROLLO:**

Nivel Experimental: Al final del proyecto se contará con una solución cuyo comportamiento operacional y funcional fue verificado (o probado) bajo condiciones experimentales (condiciones de interés controladas).

Nivel Piloto: Al final del proyecto se contará con una solución cuyo comportamiento operacional y funcional fue verificado (o probado) bajo condiciones reales en una muestra representativa susceptible de ser escalada.

Nivel Pre Comercial: Al final del proyecto se contará con una solución cuyo comportamiento operacional y funcional fue verificado (o probado) bajo condiciones reales en una muestra representativa a escala productiva (o masiva) y la aceptación de sus atributos fue verificada (o probada) por parte de los usuarios.

calidad, el nivel pre comercial es significativamente inferior a los niveles piloto y experimental. A su vez, al analizar los niveles de resultados (experimental, piloto, y pre comercial) con los niveles de calidad, se observa que en los tres niveles de resultado la calidad de nuevo es sustantivamente superior al nivel mejorado y adaptado. Lo que muestra una tendencia de las investigaciones hacia el desarrollo de productos nuevos.

Cuadro 3. Distribución de los resultados de producción, según nivel de desarrollo logrado y calidad, total 2012-2015

Nivel	Adaptado		Mejorado		Nuevo		Totales	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Nivel Experimental	29	3.2%	79	8.6%	262	28.5%	370	40,3%
Nivel Piloto	33	3.6%	79	8.6%	278	30.3%	390	42,5%
Nivel Pre Comercial	7	0.8%	46	5.0%	105	11.4%	158	17,2%
Total	69	7.5%	204	22.2%	645	70.3%	918	100,0%

Fuente: datos procesados por el panel de evaluadores tomando como información las bases de datos de FONDEF

Dado que FONDEF se propone incrementar y mejorar la calidad de la investigación precompetitiva orientada a la innovación, preocupa el hecho que los resultados sean mayoritariamente de niveles experimental y piloto, ya que no se observan al interior de la institución los mecanismos activos que permitan asegurar que dichos resultados escalarán al nivel pre competitivo. Por otro lado, FONDEF no hace un seguimiento ex post a los resultados de los proyectos financiados, por lo tanto no se puede emitir un juicio respecto a la trayectoria del conocimiento generado y su contribución a la innovación. Si bien, la existencia del sub componente investigación tecnológica muestra una intencionalidad en la estrategia de FONDEF en dirección hacia el mercado o sector público, los resultados globales a la fecha de la evaluación no permiten asegurar que se esté generando innovación apropiable por la sociedad. Y esto no se visualiza posible mientras no se incentive la llegada al mercado de los resultados de los proyectos, y se establezcan mecanismos de gestión y seguimiento de los resultados.

Un estudio complementario de carácter cualitativo exploratorio, desarrollado en el contexto de esta evaluación, permite tener una aproximación sobre el destino de los resultados de los proyectos FONDEF una vez que han finalizado (de manera expost). El estudio consiste en la aplicación de 18 entrevistas realizadas a jefes de proyectos FONDEF terminados en el período 2012-2015 y seleccionados aleatoriamente. Los resultados indican que, en general, existe un alto nivel de articulación entre instituciones beneficiarias y asociadas post término de los proyectos, como también existe un uso relativamente generalizado de los resultados, tanto desde el punto de vista público como precompetitivo/privado.

Los resultados de transferencia corresponden a las distintas alternativas para realizar los negocios tecnológicos y los negocios productivos que se derivan o que están asociados a los resultados de producción o las formas de avanzar en el suministro. Para el caso de proyectos de I+D de interés público se refiere al modelo de masificación de estos resultados. En su mayoría se encuentran en un nivel de declaración de intención de trabajo conjunto, y que un porcentaje bastante menor de estos resultados está en operación (12%) o implementado (2%). Con base en esta información, el vínculo y compromiso ciencia/empresa no se ve reflejada en las cifras de transferencia ni muestran

indicios de búsqueda por parte del Programa de que ello ocurra, lo que a juicio del panel puede afectar el impacto futuro de los resultados de los proyectos.

Cuadro 4. Distribución porcentual de los resultados de transferencia según nivel de los resultados, 2012-2015

Nivel	Cantidad	Porcentaje
Aceptada	13	2,0%
Contratado o Convenido	0	0,0%
Contratado, Convenido o Diseñado	375	57,0%
En Operación	79	12,0%
Implementada	13	2,0%
Obtenido	20	3,0%
Recibida	165	25,0%
Total General	658	100,0%

Fuente: Datos procesados por el panel de evaluadores tomando como información las bases de datos de FONDEF

Los resultados de protección corresponden a las distintas formas de proteger intelectualmente o industrialmente los resultados de producción. Del total de resultados de protección, más de un 80% están en trámite, y dado que no hay seguimiento al respecto no se puede asegurar que éstos llegarán a la categoría de obtenido. Si bien los mecanismos de protección son relativamente nuevos y legalmente lentos en Chile, el tema es de gran relevancia como mecanismo de incentivo a la inversión.

En términos del proceso de llamado y asignación de los diferentes concursos (componentes), las cifras evidencian que hay un porcentaje significativo de proyectos cuya demanda no es satisfecha por FONDEF. Con el objeto de despejar sí este hecho se debe a la calidad en la formulación de proyecto, se calculó la nota promedio de adjudicación para los componentes ciencias aplicadas e investigación tecnológica. Los proyectos adjudicados en ciencias aplicadas e investigación tecnológica obtienen notas promedios de 4,3 y 4,2 respectivamente, en una escala de 1 a 5 donde 5 es la nota superior y 3,5 es el límite mínimo de aceptación. Por lo tanto, la calidad en la formulación de proyectos no explica la demanda insatisfecha en estos dos componentes. Luego, el factor limitante en la satisfacción de la demanda está dado por los recursos disponibles para financiar los proyectos. Cabe hacer notar, que los proyectos correspondientes a los componentes ciencias aplicadas e investigación tecnológica concentran la mayor cantidad de recursos (62% y 13% respectivamente) del total de aportes FONDEF en el financiamiento de los distintos concursos durante el periodo 2012-2015.

Economía

El presupuesto directo de FONDEF alcanza, en 2015, a M\$ 20.310.988 (pesos de 2016). El gasto total del Programa alcanza en 2015 a M\$ 32.542.588 (pesos de 2016). En el período 2012 a 2105, los gastos totales se financian principalmente con aportes presupuestarios, directos y de CONICYT (70% promedio anual entre 2012 y 2015), mostrando una tendencia ascendente en el período, pasando de 67% en 2012 a 71% en 2015, tendencia no deseable para el futuro, puesto que significaría que el Programa dejaría de capturar recursos de terceros para que se realicen los proyectos de FONDEF, lo que a su vez indicaría desinterés de las empresas y/o instituciones públicas por participar en el financiamiento de proyectos destinados a generar conocimiento aplicado

tendiente a la innovación. Un 28,8% de los gastos totales tuvieron como fuente los recursos aportados por terceros a los proyectos de FONDEF, incluidos además los recursos de MINSAL (ver cuadro 1). Este es un buen resultado del Programa en términos de articulación y apalancamiento de recursos.

Este es un Programa altamente concentrado en la producción del componente 1 (Investigaciones financiadas en Ciencia Aplicada, Investigación Tecnológica y Áreas Temáticas e I+D) lo que a juicio del Panel evaluador es correcto al destinar 93,2% de los recursos de producción, promedio anual en el período 2012-2015 (ver cuadro 5). Los componentes VIU y FONIS tienen baja significación, representan, respectivamente, 3,7% y 3,0% promedio anual entre 2012 y 2015. En términos efectivos, el Programa FONDEF orienta adecuadamente sus recursos al concurso de Investigación y Desarrollo en Acción, IDeA, en sus dimensiones de Ciencia Aplicada e Investigación Tecnológica, que están destinados a la producción de conocimientos aplicables conducentes a innovación.

Cuadro 5. Gasto Total por Componente 2012-2015 (Miles de \$ 2016)

	2012	2013	2014	2015	Prom. 2012-2015
COMPONENTE 1	\$ 21.609.399	\$ 17.121.012	\$ 19.127.491	\$ 22.014.392	93,23%
Componente 2, VIU	\$ 838.831	\$ 727.720	\$ 800.332	\$ 818.618	3,73%
Componente 3 FONIS	\$ 515.270	\$ 805.000	\$ 791.000	\$ 410.572	3,04%
Subtotal (*)	\$ 22.963.500	\$ 18.653.732	\$ 20.718.823	\$ 23.243.582	100,00%
Suma de ajustes no imputables (aportes de terceros y otros)	\$ 9.353.697	\$ 8.950.883	\$ 7.926.909	\$ 8.462.146	
TOTAL GASTO DE PRODUCCION	\$ 32.317.197	\$ 27.604.615	\$ 28.645.732	\$ 31.705.728	

Fuente: Ficha Presupuestaria de FONDEF.

(*) Los datos por componentes incluyen pagos a evaluadores y no incluyen los recursos de terceros

El Programa tiene una ejecución presupuestaria de 100% para el período 2012 – 2015. Situación que se explica porque la mayor parte de su presupuesto son transferencias (95,5% promedio entre 2012 y 2015) a los proyectos adjudicados en los concursos del período y a los que están en ejecución de concursos anteriores.

Los años 2012, 2014 y 2015 el Programa muestra una sobre ejecución respecto de su presupuesto inicial, la que se explica por los recursos adicionales entregados por CONICYT, los cuales fueron ejecutados durante el año respectivo por lo que termina ejecutando el 100% de su presupuesto inicial más el adicional. En el año 2012, FONDEF recibió desde CONICYT, recursos adicionales por M\$4.550.000 (M\$5.232.500 en \$2016), fondos que fueron utilizados para financiar cuotas correspondientes al año 2013¹⁹. Para ejecutarlos se solicitó Informes de Avance y Rendiciones de Cuentas anticipadas a un grupo de proyectos, y cuando cumplieron con los requisitos necesarios para autorizar un nuevo giro, estos fueron realizados. El año 2014 también se recibieron recursos adicionales por M\$400.000 (M\$432.000 en \$2016) y se realizó con similar operación, y en el año 2015 se recibieron recursos adicionales por M\$3.165.885 (M\$ 3.292.520 en \$2016). Estos fondos fueron utilizados para financiar más proyectos de los planificados, en el Segundo Concurso IDeA en dos etapas. En este concurso se estableció una lista de espera de 24 proyectos bien evaluados y con sugerencia de aprobación, para los cuales

¹⁹ Para ejecutarlos se solicitó Informes de Avance y Rendiciones de Cuentas anticipadas a un grupo de proyectos, y cuando cumplieron con los requisitos necesarios para autorizar un nuevo giro, estos fueron realizados.

no se disponía de recursos para financiar con la Ley de Presupuesto del año 2015. Por lo tanto, cuando hubo una mayor disponibilidad de recursos se autorizó la adjudicación de estos proyectos.

Eficiencia

Desde la perspectiva del Programa los resultados de producción representan, adecuadamente, lo que se espera sea generado por un proyecto financiado por FONDEF, lo que es compartido por el Panel. El 95% de los proyectos tienen resultados logrados de algún tipo, luego es irrelevante analizar los resultados comprometidos y no logrados. Tampoco es posible separar los recursos gastados por resultados como para tener una tabla distinguiendo los costos por cada tipo de resultados. Dado que todos los proyectos deben tener resultados de producción (al menos uno), se asume que los gastos de cada proyecto son utilizados esencialmente en este logro. El análisis de resultados se realizará para los proyectos del componente 1, que a 2015 representaba el 93,2% del gasto de FONDEF.

Con datos de las Bases de FONDEF, se estiman los gastos del Programa por cada resultado de producción logrado en los proyectos del componente 1 que terminaron y/o están vigentes entre 2012 y 2015. Valores que se reconocen como los costos de una unidad de logro de producción obtenida por los proyectos que financia el FONDEF en ese período. Los valores promedios del período estimados se presentan en el cuadro 7 para los proyectos de IDeA (Ciencia Aplicada y de Investigación Tecnológica), \$ 22.712.635 y \$ 19.091.283, respectivamente. En el caso de los proyectos de concursos que están cerrando (I+D FONDEF Regular) o en latencia (Áreas Temáticas) los gastos promedio del período por resultado de producción logrado son similares y alcanzan a \$ 19.242.780 y \$ 18.382.729 respectivamente. En general no presentan altas diferencias entre los costos de un resultado de producción logrado, salvo los resultados de los proyectos de IDeA Ciencia Aplicada que son levemente superiores, habida consideración de que justamente este período (2012 a 2015), ha sido de transición entre los FONDEF Regular e IDeA, y que aún está en proceso de culminación en los proyectos de Investigación Tecnológica. Lo que hace difícil emitir juicio respecto a estos últimos.

Cuadro 6. Gastos Promedio unitarios de los resultados de producción logrados por los proyectos del Componente 1 de FONDEF. 2012-2015 (\$2016)

COMPONENTE 1	2012	2013	2014	2015	Período total
Total Concurso IDEA CIENCIA APLICADA		23.404.555	20.777.211	23.956.140	22.712.635
Total Concurso IDEA INVESTIGACION TECNOLÓGICA			17.090.917	21.091.648	19.091.283
Total Concurso AREAS TEMATICAS	23.615.450	15.425.481	15.048.440	19.441.546	18.382.729
Total Concurso ID REGULAR	19.814.991	19.911.415	18.794.400	18.450.313	19.242.780

Fuente: Bases FONDEF y Estudio Complementario

Al separar los proyectos entre aquellos de interés público y los precompetitivos, se observa que en IDeA Ciencia Aplicada los costos promedio de un resultado de producción logrado en los proyectos precompetitivos alcanzan a \$23,7 millones de pesos por año, mientras que en los de interés público alcanza \$19,7 millones de pesos 2016, en el período 2012-2015, mostrando estos últimos un costo creciente. Situación que se volvería

preocupante en la medida que continúe, puesto que los resultados de las ciencias aplicadas como se muestra antes, son principalmente producción científica (43,1% de total de resultados logrados en el período), que puede significar publicaciones en revistas de corriente principal, como cualquier otro fondo de apoyo a la investigación básica, resultados en los que FONDEF no debiera estar enfocado.

La medición de los costos unitarios por resultado de producción según nivel de desarrollo de cada nivel de avance hacia la innovación debería ser profundizada. Estos costos unitarios reflejan las estructuras de resultados logrados en los proyectos y sus valores se corresponden con la menor producción de resultados precomerciales. Será necesario que el Programa busque la forma de disponer de la información suficientemente refinada para reconocer la evolución tanto de los logros como de los costos asociados, especialmente si el nivel de desarrollo de los resultados de producción expresan los avances esperados por el Programa en el desarrollo de la innovación, desde resultados de niveles experimentales a pilotos y precomerciales. El Panel estima que esa será la forma en que FONDEF pueda reconocer lo que se está produciendo y lo que cuesta cada nivel de desarrollo logrado por sus proyectos.

El gasto de administración del Programa es financiado con recursos de CONICYT, considera los gastos en el personal de FONDEF y estimaciones de los gastos realizados por este organismo para entregarle al Programa apoyo en infraestructura, equipamiento y respaldos jurídicos, computacionales y administrativos. En el período 2012-2015, sus valores fluctúan entre 2,4% (2013) y 3,0% (2012 y 2014) del gasto total del Programa; dando niveles de 2,8% promedio anual, comparables con otros Fondos estatales similares como ICM, FONDECYT, PIA y otros. Estas estimaciones consideran solo el funcionamiento del equipo central de FONDEF. No incluyen los gastos de administración propios de cada proyecto.

4. Desempeño Global

El Programa ha estado efectivamente incrementando la producción científica aplicable para la innovación de interés público y precompetitiva, que es el propósito de FONDEF, sin embargo, no se dispone de indicadores con qué medir los resultados finales y, por consiguiente, no se puede dar cuenta de cuánto es el aporte concreto del conocimiento científico generado a la competitividad del país y a la calidad de vida de su población.

No se evidencia una focalización del FONDEF, que permita claramente conectarlo con una estrategia de desarrollo que contribuya al crecimiento de la productividad y competitividad del país. Una mirada global a los resultados comprometidos y obtenidos por los proyectos, dan cuenta fuertemente de una producción científica donde los tipos de resultados que están más próximos a incrementar la investigación orientada a la innovación pre competitiva, como son los de producción, protección y transferencia, concentran solo un porcentaje de 39.4% del total, evidenciando una mayor cercanía a la frontera de la investigación que del mercado o sector público (pre competitiva), situación que dificultará el logro de los objetivos de innovación que se propone FONDEF.

Los resultados de producción que logran los proyectos (todos los proyectos tienen que identificar al menos uno), representaron 19,1% del total de resultados obtenidos entre el 2012-2015; el nivel de desarrollo alcanzado por estos resultados de producción da cuenta de un crecimiento de más de 70% en los niveles experimental (79,7%) y piloto (70,8%), mientras que el nivel pre comercial (el más cercano a incorporarse al mercado o a su

implementación) tiene una disminución de 68,5%. En el mismo sentido de la conclusión anterior, los resultados de producción en el periodo analizado se alejan significativamente de la posibilidad de convertirse en productos de innovación comercializables en el mercado.

Más allá de lo que expresan las cifras en términos de incrementos o disminuciones de tipos de resultados, no se observa una política explícita por parte de FONDEF respecto a intencionar dichos resultados, por ejemplo, más cercanos a la frontera pre competitiva (producción, protección, transferencia). Y dado que los tipos de resultados son definidos por el formulador del proyecto (demanda), no es posible evaluar si FONDEF se dirige a incrementar la producción de investigación pre competitiva orientada a la innovación, o sus resultados futuros se concentrarán mayoritariamente en la producción científica (43,1% en el periodo analizado). El hecho que los resultados que se obtienen de los distintos concursos no tengan una intencionalidad ligada a la estrategia de FONDEF, pone en riesgo el propósito de “Incrementar y mejorar la calidad de la investigación precompetitiva y/o de interés público, orientada a la innovación realizada por instituciones asociadas con empresas u otras entidades”.

El FONDEF por su diseño, solo financia proyectos hasta la obtención de resultados que permitan identificar una etapa pre comercial del conocimiento generado (lo más cercano al mercado o a la transferencia institucional). La completa integración al mercado, se da en una etapa posterior al egreso del proyecto del Fondo. Al respecto, no hay un seguimiento ex-post, que permita conocer qué sucede después con el conocimiento generado. Por lo tanto, el programa no puede emitir un juicio respecto a la trayectoria del conocimiento generado y su contribución a la innovación. Los resultados globales no permiten asegurar que se esté generando innovación apropiable por la sociedad, esto no se visualiza posible mientras no se incentive la llegada al mercado de los resultados de los proyectos, y se establezcan mecanismos de gestión y seguimiento de los resultados.

Según lo señalado en estudio complementario realizado en el contexto de esta evaluación, existe un uso relativamente generalizado de los resultados, tanto desde el punto de vista público como precompetitivo/privado, predominando éstos últimos. Esta suerte de discrepancia entre los resultados de los proyectos (que surge de la información que el propio programa genera) y el uso posterior del conocimiento generado por las investigaciones una vez finalizadas, lleva a plantear con más fuerza la necesidad de conocer respecto al aporte concreto que el FONDEF realiza para que ese conocimiento sea integrado al mercado o transferido y aplicado a nivel institucional. En el mismo sentido, y asumiendo la validez de dicho aporte, surge la interrogante respecto a la posibilidad de obtener mayores y mejores resultados si la gestión del Fondo estuviera más dirigida a la obtención de resultados de producción, transferencia o protección, y dentro de los primeros, a un nivel de desarrollo precompetitivo.

El programa FONDEF ha tenido un presupuesto directo del Estado entre los años 2012 a 2015 promedio anual del orden de los \$21,2 mil millones de pesos anuales (\$2016). Sin embargo, no se observa una justificación técnica y proyección acerca de la asignación de recursos entre los diferentes componentes del programa a través del tiempo. Dada la relevancia del programa IDeA y su diseño, es pertinente que concentre la mayor parte de los recursos, pero se hace necesario un desarrollo estratégico y focalización en áreas que estén en sintonía con el mejoramiento de la competitividad a nivel de país.

El Panel valora positivamente el sistema de seguimiento y control de proyectos durante su desarrollo, basado en informes periódicos analizados por comités evaluadores y ejecutivos de FONDEF, observándose una eficaz operación del control y del seguimiento del avance de los proyectos asignados. En general, se valora la administración de proyectos que realiza el Programa. Sin embargo, las bases de datos de FONDEF, apuntan más a un registro de actividades realizadas con el objetivo de realizar un seguimiento administrativo de los proyectos, que a un intento de medir los resultados esperados por el Programa.

5. Principales Recomendaciones

- El programa no cuenta con indicadores de seguimiento y control de los resultados después de terminado el proyecto, lo cual sería recomendable de realizar para reconocer posteriormente el impacto efectivo del Programa.
- FONDEF es un programa importante que ha aportado a crecimiento del conocimiento en el país y que para incrementar su impacto requiere focalizarse en las necesidades específicas de la industria y de la sociedad (CONICYT, 2013)²⁰. En ese sentido, el Consejo Asesor debiese contar con una planificación de largo plazo como directriz principal para la definición de las orientaciones estratégicas del programa y en la revisión de criterios que han prevalecido en el tiempo sin un debate enriquecedor respecto de su contribución a la competitividad del país.
- Se recomienda poner en marcha un sistema de información más orientado a la gestión de los objetivos de FONDEF, que permita analizar de manera expedita los tipos de resultados de cada uno de los sub componentes e identificar cuánto aportan a los objetivos definidos. En específico, se requiere de un reporte anual que permita visualizar la asignación del gasto en los diferentes componentes, los resultados en cuanto eficiencia, eficacia, economía y calidad y acciones remediales en caso de ser necesario si se desvía de lo planificado.
- Dentro de los aspectos o características que es necesario mantener o reforzar a futuro en FONDEF, se encuentra su orientación hacia la validación de la investigación aplicada, el foco en la innovación, su aporte a la formación de masa crítica para la investigación, y la versatilidad para acercar la investigación a los resultados, ya sean estos precompetitivos o bien públicos. Sistematizar la información sobre estos resultados.
- Mejorar la utilización del sistema de seguimiento incorporando nuevas variables al seguimiento de los proyectos (por ejemplo conexión con mercados o mejora en las instituciones públicas, aportes de terceros), de manera tal que permita nuevos indicadores para retroalimentar oportunamente la toma de decisiones.
- La eventual duplicidad de proyectos entre los instrumentos de FONDEF y de algunos programas de CORFO, puede estar radicada en las dificultades para determinar las fronteras entre los niveles de producción de piloto y pre competitivo, que son difusas (según estudio de Verde (2015)); por lo que se estima que una articulación y coordinación más sólida y colaborativa sería mucho más efectiva

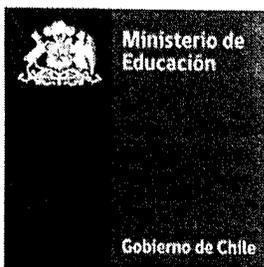
²⁰ EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS FONDECYT, PIA/FONDAP Y FONDEF Informe de Paneles de Evaluación Internacionales

que seguir sub dividiendo competencias entre ambas instituciones, de manera de mejorar la asignación de recursos. instancia de coordinación, que tenga dentro de sus actividades principales, establecer definiciones de duplicidad y traslape de objetivos y resultados esperados y realizar un diagnóstico específico y priorización de aquellas duplicidades.

- Debido a que un número significativo de proyectos con alta calificación no son financiados, es necesario revisar esta situación para no desincentivar fuertemente la postulación de proyectos. Desde las instancias públicas así como desde el esfuerzo privado, no es razonable gastar tiempo y dinero en postulaciones y evaluaciones donde el 70% de los proyectos no pueden adjudicar.
- Se recomienda a FONDEF revisar los mecanismos de gestión del conocimiento acumulado en la institución (lógica de logros de proyectos individuales y no generación de conocimiento en temas). Hay profesionales con una importante experiencia que no es sistematizada o suficientemente compartida.
- Desarrollar una encuesta de satisfacción de los usuarios del programa.

**COMENTARIOS Y OBSERVACIONES
AL INFORME FINAL DE EVALUACIÓN
POR PARTE DE LA INSTITUCIÓN RESPONSABLE**

AGOSTO 2016



ORD.: 04/ 6 2 4 /

ANT.: Ordinario N° 1263 de DIPRES,
de fecha 22 agosto de 2016.

MAT.: Envía Respuesta Institucional
Evaluación Programa FONDEF
de CONICYT.

SANTIAGO, - 8 SET. 2016

**DE: SRA. ADRIANA DELPIANO PUELMA
MINISTRA DE EDUCACIÓN**

**A: SR. SERGIO GRANADOS AGUILAR
DIRECTOR DE PRESUPUESTOS**

Junto con saludarlo y, en el marco de la Evaluación de Programas Gubernamentales correspondiente al año 2016, realizada por la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda, remito a usted Respuesta Institucional al Informe Final de la Evaluación del Programa Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) dependiente de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT).

Este Ministerio valora el trabajo realizado por DIPRES, por el panel de expertos y por los funcionarios del Programa que actuaron como contraparte técnica en el proceso evaluativo.

Asimismo, reconoce la importancia de evaluar las políticas públicas y, en este sentido, considera que los resultados de esta evaluación constituyen un aporte para mejorar la gestión y efectividad del Programa FONDEF.

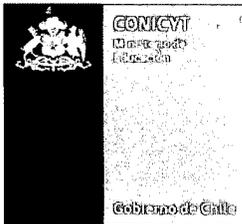
Sin otro particular, saluda atentamente,



~~WA/RSS/SMS/MFC/nsr~~

Distribución:

- Destinatario
- Srta. Subsecretaria de Educación
- Sr. Presidente CONICYT
- Sr. Director Ejecutivo de CONICYT
- Sra. Jefa División Control de Gestión DIPRES
- Gabinete Ministra de Educación
- Gabinete Diplap
- Depto. Estudios y Desarrollo



EXPEDIENTE Nº 44911
CONICYT

**Comisión Nacional de Investigación
Científica y Tecnológica - CONICYT**

ORD. N° 1130

ANT.: ORD.N°1263 de DIPRES del 22 de Agosto de 2016.

MAT.: Respuesta Institucional CONICYT a Informe Final de EPG – FONDEF

SANTIAGO, 05 SEP 2016

A: ADRIANA DELPIANO PUELMA
MINISTRA DE EDUCACIÓN

DE: DIRECTOR EJECUTIVO CONICYT
DIRECTOR EJECUTIVO
COMISIÓN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

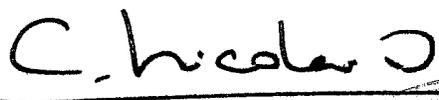
En relación al Informe Final de Evaluación del Programa Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF), de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) que fuera elaborado por el Panel de expertos contratados por la Dirección de Presupuestos (DIPRES), en el marco de la Evaluación de Programas Gubernamentales, informo a Ud. lo siguiente:

1. Se valora el trabajo realizado por el Panel, el Informe muestra el resultado positivo de la labor realizada durante los meses en que se llevó a cabo esta evaluación. Este trabajo será un importante aporte para los desafíos futuros de FONDEF.
2. El contexto histórico nacional descrito en el informe da cuenta de las diferentes complejidades que desde su origen ha tenido que enfrentar el programa FONDEF para mantener con éxito su propósito central.
3. La estrategia de financiamiento de proyectos en I+D (science/technology push) que logran resultados científicos y tecnológicos relevantes para la innovación y el desarrollo del país está plenamente vigente, y el informe así lo demuestra. Ciertamente, la complementariedad de recursos y acciones con otras agencias gubernamentales (CORFO, por ejemplo) y una mayor participación de las empresas en los proyectos que se desarrollan, siguen siendo parte de los desafíos que FONDEF aborda satisfactoriamente durante el periodo de ejecución de los proyectos, pero que se torna difícil de mantener en el tiempo como un sistema de apoyo y seguimiento permanente de los proyectos finalizados, toda vez que los recursos son limitados, los costos de transacción son altos y no se han realizado los cambios normativos y culturales que nuestro país requiere en materias de I+D.
4. Tal como señala el informe: *“El diseño del programa FONDEF responde a la necesidad de desarrollar e incrementar la investigación científica aplicada, conectando la oferta y la demanda de los resultados de la investigación científica-tecnológica”*, es que el programa FONDEF ha planteado la vinculación ciencia-empresa como una forma de disminuir las brechas y fallas del mercado, así como también establecer una categorización de resultados según su calidad, nivel de desarrollo y área de impacto (salud, educación, manufacturas, TIC, etc.).

5. En relación al punto anterior es importante destacar el análisis realizado por el panel en términos de observar una tendencia de las investigaciones hacia el desarrollo de nuevos productos (experimentales y pilotos), por sobre aquellas adaptaciones o mejoras de productos ya desarrollados o existentes en el mercado. A su vez, esta tendencia ha exigido al programa desarrollar nuevas modalidades de operación y búsqueda de mecanismos de escalamiento que permitan asegurar que dichos resultados alcancen un nivel pre-competitivo y/o comercial.
6. Ligado a lo anterior, el proceso de evaluación consideró un estudio complementario desarrollado por el panel que permitió constatar que (en una muestra aleatoria de proyectos finalizados durante los años 2012-2015), existía un alto nivel de articulación entre instituciones ejecutoras y asociadas, como también existía un uso relativamente generalizado de los resultados alcanzados, tanto del punto de vista público como privado (vínculos universidad-empresa). Sin embargo, en conocimiento de las diferentes variables que afectan la I+D en el contexto nacional, en el análisis global de los datos es más complejo concluir que en la totalidad de los proyectos ocurra la misma situación.

Sin perjuicio de lo anterior, adjunto minuta con detalle de comentarios y observaciones que abordan ciertos contenidos específicos del informe que es importante considerar para la próxima fase de establecimiento de compromisos a partir de la evaluación realizada.

Agradeciendo su apoyo en la labor realizada, le saluda atentamente.


CHRISTIAN NICOLAI ORELLANA
Director Ejecutivo
CONICYT




KA/

Adj.: Lo que indica.

Distribución:

- Mario Rivera, Centro de Estudios DIPLAP, MINEDUC
- Khaled Awad, Director FONDEF, CONICYT
- Mauricio Zepeda Sanchez, Director (S) DEGE, CONICYT
- Archivo Presidencia
- Oficina de Partes

E31001/2016

MINUTA
OBSERVACIONES Y COMENTARIOS A CONTENIDOS ESPECÍFICOS DEL INFORME FINAL
EPG FONDEF - 2016

1. Se comparte la valorización positiva que el Panel realiza con respecto al Desempeño Global del programa y en particular sobre el sistema de seguimiento y control de proyectos durante su fase de ejecución. Creemos que este control es necesario para lograr que los proyectos alcancen a cumplir con los objetivos propuestos. Como un mecanismo de seguimiento y control, FONDEF ha establecido una categorización de resultados que deben programar y comprometer cada proyecto que se financia.

Los tipos de resultados son los siguientes:

- a. **Resultados de Formación de capacidades:** Capacidades profesionales, formación de redes, Infraestructura.
- b. **Resultados de Productividad Científica:** Evento, publicación, tesis, cooperación internacional, nuevo proyecto.
- c. **Resultados de Producción:** Productos, procesos, servicios, gestión organizativa.
- d. **Resultados de Protección:** Patente, marca, derecho de autor, derecho obtentor, secreto industrial.
- e. **Resultados de Transferencia y Negocios:** Licenciamiento, ventas, unidad de negocios, alianza estratégica, paquete tecnológico.

El principal resultado que debe establecer un proyecto FONDEF es el “Resultado de Producción” de un producto, proceso o servicio, por lo cual, además tiene carácter de obligatorio en las bases de postulación. Es así como, todos los demás resultados deben estar necesariamente relacionados con este resultado central. Tal como lo señala en la página 8 del Informe Final: *“Todos los proyectos deben tener mínimo un resultado de producción que correspondería a un producto, proceso, servicio, tecnología o gestión organizativa que desarrollará el proyecto, para los cuáles existen organizaciones o personas dispuestas a invertir y/o pagar por poseerlos o utilizarlos”*.

Es importante señalar, que estos resultados deben estar necesariamente relacionados, y no todos se encuentran en el mismo nivel de importancia para la ejecución del proyecto. Como bien lo muestra el informe en las tablas de datos, estos resultados se interrelacionan de diferente forma según calidad, nivel de desarrollo y área de impacto; dando pie a la construcción de matrices de análisis más complejas que las observadas. Además, en este diseño, para alcanzar el logro de un resultado de producción, es necesario ir logrando uno o más hitos, que dan cuenta de la investigación científica que se está realizando para alcanzar el logro final.

Es tal la importancia que merece para FONDEF que los proyectos logren obtener los Resultados de Producción propuestos, que el logro de los mismos se ha estado midiendo anualmente, como un indicador de la gestión institucional, lo cual está registrado en la Ficha H del Programa de Mejoramiento de Gestión (PMG).



En la siguiente Tabla se muestra el cumplimiento de los Resultados de Producción en los últimos años de este indicador H:

Resultados de Producción								
	Año							
	2012	%	2013	%	2014	%	2015	%
N° Resultados Comprometidos	158	100%	179	100%	161	100%	226	100%
N° Resultados Logrados puntualmente según lo programado	122	77%	152	84,90%	130	80,70%	177	78,32%
N° Resultados Logrados fuera del plazo programado, pero dentro del año comprometido	5	3%	4	2,23%	8	4,97%	13	5,75%
N° de Resultados No Logrados	5	3,16%	11	6,15%	7	4,30%	31	14%
N° de Resultados Programados y Logrados fuera del plazo y año comprometido	26	16,45%	12	6,70%	16	9,90%	5	2%

Por otro lado, con respecto a los resultados de Producción Científica, si bien son resultados que pueden ser incluidos en la ejecución de los proyectos, no miden el cumplimiento de los objetivos centrales propuestos por los proyectos, ya que se trata de actividades correspondientes a la ejecución de distintas actividades relacionadas, pero más bien accesorias al logro de los objetivos.

Algunos ejemplos de Resultados de Productividad Científica son:

- **Evento:** Congresos, Seminarios, Talleres, Cursos, Simposio, mesa Redonda, Otros eventos organizados por el proyecto.
- **Publicaciones:** Libros, Capítulo de Libros, Artículos en revistas científicas indexadas, Manuales técnicos, Otras publicaciones efectuadas por el proyecto.
- **Tesis o proyecto de título terminado:** Pre-Grado, Magíster, Doctorales, Post-Doctorales.
- **Cooperación internacional recibida o entregada:** Expertos u organizaciones extranjero(as) que han ejecutado o participado en actividades para el proyecto o realización de actividades que benefician a entidades en otros países.
- **Nuevo proyecto generado:** Nuevo proyecto derivado del proyecto actual que ha sido adjudicado a personas o instituciones del equipo de trabajo y que cuentan con financiamiento público o privado.

Ahora bien, efectivamente la cantidad de Resultados de Producción de los proyectos FONDEF es menor en comparación con los otros tipos de resultados. Sin embargo, no es adecuado realizar esta comparación, ya que como se indicó los Resultados de Producción se encuentran en un nivel superior a las demás clasificaciones de resultados, en términos de la importancia que tienen como indicador de éxito del proyecto.

Por otro lado, en términos de número, también se evalúa la pertinencia de los mismos y dadas las características de este tipo de resultados, se sugiere que no sean más de tres los resultados comprometidos en esta categoría, para efectos de focalizar las acciones y recursos del proyecto en cuestión. Cabe señalar, que un "resultado de producción" podría derivar en más de un resultado de protección (propiedad intelectual) y/o en varios resultados de productividad científica (publicaciones). Sin embargo, la mayor complejidad de un resultado de producción será su escalamiento a un resultado de transferencia o negocio.

En este sentido, no corresponde concluir que la gestión de FONDEF esté dirigida a la obtención de resultados de producción científica en desmedro de la obtención de resultados de producción, transferencia o protección. Ciertamente, tampoco se comparte la idea esbozada por el Panel de que no haya intencionalidad por parte de FONDEF sobre los resultados que establecen los proyectos. Cómo ya se mencionó, las bases de postulación establecen que los proyectos deben establecer resultados de producción (ex/ante); y por lo tanto, la pertinencia de los mismos debe ser estricta con respecto a los lineamientos estratégicos establecidos por FONDEF en sus bases. Todo esto es analizado durante el proceso de evaluación y selección de proyectos, y por ende sólo son financiados y ejecutados proyectos que presentan resultados que se ajustan a los requerimientos de FONDEF.

2. Con respecto a Focalización y Distribución de Presupuesto del Programa, compartimos plenamente la recomendación del Panel que señala que FONDEF es un programa importante que ha aportado al crecimiento del conocimiento en el país y que para incrementar su impacto requiere focalizarse en las necesidades específicas de la industria y la sociedad.

Cabe señalar, que históricamente el Programa ha realizado esfuerzos en este sentido, ejemplo de lo cual fue la implementación de los Programas Temáticos que se ejecutaron años anteriores, en diversas áreas. En la siguiente Tabla se indica los proyectos adjudicados y montos asignados en los distintos Concursos Temáticos:

Concursos Temáticos	Año primer Llamado a Concurso	Año último Llamado a Concurso	Proyectos adjudicados	Monto adjudicado M\$
Genoma: Recursos Naturales Renovables	2002	2014	9	5.169.394
Hacia Una Acuicultura Mundial	2002	2012	34	7.322.000
Marea Roja	2002	2011	15	3.296.398
Tic Edu	2002	2012	28	3.824.264
Bioenergía	2010	2010	4	633.685
Alimentos Funcionales	2010	2011	6	996.959
Diversificación de la Acuícola en Chile	2009	2010	3	1.882.149

Lamentablemente debido a restricciones presupuestarias este tipo de iniciativa no tuvieron continuidad, y el Presupuesto debió destinarse a financiar los instrumentos actuales con los que cuenta el fondo. Sin embargo, el año 2016 se abrieron, y se encuentran en evaluación, dos programas en temas específicos: El Primer Concurso IDeA en dos etapas Adulto Mayor, y el Primer Concurso de Investigación Tecnológica en Minería.

En el ámbito presupuestario, también es destacable la observación sobre que se requiere ampliar los recursos disponibles para la asignación de proyectos en el Programa. Efectivamente, el esfuerzo e inversión de recursos en el proceso de evaluación no se condice con la baja tasa de adjudicación en los últimos concursos, lo cual claramente podría desincentivar a los beneficiarios a seguir trabajando en esta línea, dado que en los últimos concursos se están dejando de financiar proyectos que obtienen buenas calificaciones.

3. Finalmente, nos parece sumamente relevante y pertinente la recomendación sobre implementar un Sistema de Seguimiento ex post de proyecto. Sería un importante insumo y retroalimentación para afinar las directrices del Programa.



Sobre las observaciones relacionadas al Sistema de Seguimiento y Control de proyectos durante su ejecución, sólo nos parece necesario aclarar que efectivamente existe información sistemática sobre los resultados programados por cada uno de los proyectos, como también de su seguimiento; siendo posible obtener información de ellos a través de la generación de consultas directas a la Base de Datos del Programa.

Por otra parte, aun cuando el Sistema de Seguimiento y Control de FONDEF responde a las necesidades de información básicas que son necesarias para tomar decisiones con respecto a cada proyecto individualmente, sería un gran aporte realizar un up grade del sistema, que permitiera poder monitorear a los concursos globalmente, para de este modo obtener información valiosa con respecto al desempeño de los instrumentos y del Programa en General.