

## EL FONDECYT Y LA INVESTIGACION EN ECONOMIA

J. Rigoberto Parada D.<sup>1</sup>

### RESUMEN

El desarrollo del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), creado en Chile en 1982, ha despertado gran interés en el medio científico y académico chileno. En general, del análisis de la bibliografía consultada se concluye que su desarrollo ha sido fundamental en el fomento de la investigación en Chile. Entre 1982 y 1994, los fondos monetarios utilizados se han incrementado, en términos reales, en 2.300%. Este hecho lleva a que se estudie cuál ha sido el impacto no sólo académico sino también económico del FONDECYT, a través de los productos que ha originado, lo que se hace precisamente en este artículo; donde, además, se analizan los procesos de selección de proyectos, asignación de fondos y distribución de los mismos, en el área de investigación en economía, particularmente.

### ABSTRACT

The development of the National Fund for Scientific and Technological Development (FONDECYT), established in Chile in 1982, has raised great interest in the national scientific and academic milieu. From the literature examined, the author concludes that the Fund has been a fundamental factor for the promotion of research in the country. Since its origin in 1982 to 1994, the monetary disbursements of FONDECYT have increased in 2.300%, in real terms. This fact not only underlies the need to study the academic impact of the Fund but also its impact in economic terms, as estimated by the products it generates. This is done in the paper, by analyzing the project selection processes, the allocation of resources, and the actual distribution of funds, with particular emphasis in the area of research in economics.

### INTRODUCCION

La investigación en Chile se desarrolla principalmente en las universidades; y en el financiamiento de ellas ha tenido un fuerte impacto el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) desde su creación en 1982. Entre 1982 y 1994, este Fondo se ha incrementado, en términos reales, en 2.300%; y los resultados que se pueden cuantificar, son: la duplicación del número de investigadores que participan activamente, como asimismo, de los artículos publicados en revistas registradas en ISI: desde unos 500 a 1.000 artículos anuales. Por otro lado, existen ciertas formas de distribuir esos recursos financieros, mediante el uso de criterios y estándares y procesos administrativo-académicos que involucran a varias organizaciones y personas.

<sup>1</sup>. Profesor Facultad Ciencias Económicas y Administrativas, U. de Concepción, Chile.

En la década de existencia del FONDECYT, se han publicado numerosos estudios sobre sus resultados, especialmente respecto a su impacto académico. La conclusión general es que este Fondo debe continuar y aumentar su monto, por lo cual se hace necesario analizar cuál es la eficiencia - especialmente económica - de este mecanismo, para guiar las discusiones sobre políticas de investigación. Estos temas son tratados en este artículo desde una perspectiva general, concentrándose particularmente en la investigación en el área de economía. Es así como se abordan: los aspectos conceptuales de la investigación en Chile; la descripción del FONDECYT en sus diferentes componentes; la evolución económica del Fondo; el sistema de evaluación de los proyectos; terminando con un análisis detallado del desarrollo de los proyectos en el área de economía.

## **1. ASPECTOS CONCEPTUALES DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CHILE**

### **1.1. Definición de investigación**

El modelo conceptual de la investigación es amplio. Schmookler (1966), afirma que: "el cambio tecnológico es la terra incógnita de la economía moderna..... ni siquiera hemos llegado a un acuerdo sobre los términos a utilizar". Esta afirmación, a pesar de ser antigua, tiene hoy plena validez. En el "Manual de Frascati" (1981) de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), se realiza un intento de conceptualización respecto a: invención, innovación y difusión.

Invención, es el descubrimiento de la ciencia o de la tecnología; innovación, es la introducción en el mercado, por primera vez, de la invención; y, difusión, es la extensión del uso de la innovación entre potenciales usuarios. Estas definiciones son muy operativas para el estudio de modelos económicos. Por otro lado, Schmookler, define la tecnología como el fondo social de conocimientos sobre las artes industriales; y, la tasa de progreso tecnológico, como la tasa a la que aumenta el *stock* de conocimiento.

La investigación y desarrollo (I y D), según OCDE, es un término que engloba a tres tipos de actividades: La investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. La investigación básica consiste en trabajo de tipo teórico o experimental emprendido primordialmente con el objetivo de adquirir conocimiento. La investiga-

ción aplicada consiste en trabajos sistemáticos, basados en conocimientos existentes adquiridos y que tienen un objetivo de tipo práctico. El desarrollo experimental consiste en trabajos basados en conocimientos existentes, dirigidos a la producción de materiales, productos o dispositivos nuevos, establecimiento de nuevos procesos, sistemas o servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes.

Las definiciones anteriores son necesarias para entender el proceso de la investigación en la ciencia económica en Chile. Para una mayor profundidad sobre esta conceptualización, ver: Parada (1992).

### **1.2. Organismos Ejecutores de Investigación (I) y Desarrollo (D) en Chile: el gasto en I y D y su financiamiento**

La I y D, tal como ha sido definida, es realizada en Chile por diferentes organismos, los que se pueden clasificar en tres grupos: instituciones de educación superior, principalmente universidades; institutos de investigación del Estado; y la Fundación Chile. Según CONICYT, hay 22 universidades públicas que reciben aporte fiscal directo y 44 universidades particulares. Por otro lado, hay 15 institutos de investigación del Estado, dependientes de los Ministerios de Economía, Agricultura, Defensa, Minería, Obras Públicas, Relaciones Exteriores y Salud. La Fundación Chile es un organismo formado por el Gobierno de Chile y la International Telephone and Telegraph Sud América (ITT).

Según CONICYT, el Gasto en I y D en Chile en el período 1980-1992, ha crecido desde unos \$ 40.000 millones a poco más de \$ 100.000 millones, ocupando las universidades, en promedio anual, un 40% del total; los institutos estatales, un 36%; los fondos concursables, un 8%; las empresas, un 7,4%; y otros organismos, el 8% restante (Ver Cuadro N° 1). De acuerdo con estos datos, el gasto mayor en I y D es realizado por las universidades; básicamente, por cuatro de ellas. Por otro lado, cabe señalar que esta investigación es principalmente básica. Otro aspecto interesante es que los fondos concursables ocupan un pequeño porcentaje del total; esto es relevante para centrar el análisis en el caso de FONDECYT.

Por el lado del financiamiento de la I y D, de acuerdo a CONICYT, la mayor fuente de financiamiento es el Estado, con un promedio anual de 62% en el período 1980-1992; los institutos aportan un 16%; las empresas un 8%; la cooperación internacional un 8%; y, por último, la educación superior un 7%. (Ver Cuadro N° 1).

**Cuadro N° 1**  
**Gasto y Financiamiento en I y D Período 1980 - 1992. % Promedio Anual**

Gasto I y D		Financiamiento en I y D	
Universidades	40,2 %	Estado	61,5 %
Institutos del Estado	35,8 %	Institutos	15,6 %
Otros organismos	8,6 %	Empresas	7,8 %
Fondos concursables	8 %	Cooperación técnica internacional	7,7 %
Empresas	7,4 %	Educación superior	7,4 %

Fuente: CONICYT; Muñoz-Neira, pp. 18, 19.

De las cifras presentadas en el Cuadro N° 1, se desprende que la I y D, son financiadas y realizadas por el Estado chileno, esencialmente, a través de las universidades, principalmente las pertenecientes al Consejo de Rectores, o bien de institutos. Por el lado contrario, se destaca la baja participación empresarial, tanto en el gasto como en el financiamiento de la I y D. Se infiere, además, que el tipo de investigación predominante es la básica por sobre la aplicada y el desarrollo de productos. Y esto, debido a quienes realizan la I y D.

Al analizar el gasto en I y D en función de Producto Geográfico Bruto (PGB), índice normalmente utilizado para medir la eficiencia de este rubro, se tiene que el gasto en I y D, en promedio anual, en el período 1980-1992, es un 0,55% del PGB, con límites inferior de 0,4% y superior de 0,75%, según CONICYT. Comparando este porcentaje nacional con el de algunos países industrializados, se observa que es claramente inferior, de momento que Alemania, Estados Unidos, Francia, Japón, Reino Unido, destinan, en promedio, un 2,6% durante el período 1989-1991. Tal indicador es insuficiente, sin embargo, si no se considera el valor absoluto del PGB. Al tomar el PGB per cápita destinado a I y D, se observa que estos países, en promedio, destinan US\$ 564 per cápita, mientras que en el caso chileno alcanza la suma de US\$ 13; es decir, 43 veces inferior al de los países más avanzados (Ver: Cuadro N° 2, en la página siguiente).

De las cifras del cuadro N° 2, se deduce que el monto destinado a I y D en Chile es claramente insuficiente. Su fuente es principalmente estatal y se concentra en las universidades e institutos del Estado. Por otro lado, el volumen de los fondos concursables es bajo respecto a la asignación general de fondos en I y D; lo que repercute directamente en la calidad de la investigación, ya que, al existir fondos concursables, se obliga a una mejor preparación de los proyectos de investigación,

**CUADRO N° 2**  
**Comparación del PGB de Chile con algunos países industrializados**

País	PGB per cápita US\$ 1991	% PGB en I y D 1989 - 1991	PGB per cápita en I y D (US\$ 1991)
Alemania	20.510	2,3	472
EE.UU	22.340	2,9	648
Francia	20.460	2,9	593
Japón	26.840	2,8	752
Reino Unido	16.660	2,3	383
Promedio	21.362	2,64	564
Chile	2.360	0,55	13

Fuente.: Muñoz- Neira, pág. 20

debido a que los concursos obligan necesariamente a una revisión de los mismos; aunque hay que destacar que un buen proyecto no necesariamente implica un resultado final exitoso. Sin embargo, hoy día, la experiencia internacional en asignación de recursos para investigación provenientes de fondos públicos es predominantemente efectuada a través de fondos concursables. Por otro lado, el gasto en I y D está muy relacionado con el crecimiento económico del país, medido este último a través del crecimiento en el PGB. Siguiendo esta medida, el país debería crecer en 800% respecto a los países industrializados, lo que, como meta, no es sustentable en un mediano plazo. Por otro lado, si se llega al promedio de 2,6% de gasto en I y D respecto al PGB, entonces el país debería crecer en un 372%, situación aún lejana como objetivo sostenible. Estos datos obligan a ser mesurados y prudentes en cuanto a la asignación de fondos públicos para I y D, porque dichas metas, que equivalen a lo que hoy gastan los países industrializados, no se podrían alcanzar ni en el mejor de los escenarios optimistas.

## 2. FONDO NACIONAL DE DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLOGICO (FONDECYT)

### 2.1. Descripción del FONDECYT

Este Fondo fue creado en 1982 por el Ministerio de Educación Pública y su objetivo central es financiar proyectos de investigación científica y tecnológica de alto nivel de excelencia en todas las áreas del

conocimiento, sin distinción de áreas ni de procedencia institucional. Los recursos para financiar este Fondo son principalmente estatales, establecidos en el presupuesto de la Nación, además de donaciones, legados u otras fuentes, así como de aportes de la asistencia técnica internacional. Este Fondo es administrado por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT). La dirección de los recursos del Fondo está a cargo de tres organismos colegiados, que son: el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, el Consejo Superior de Ciencias y el Consejo Superior de Desarrollo Tecnológico.

Los Consejos Superiores son asesorados por unos 150 especialistas, agrupados en 21 comités de especialistas, quienes participan en el proceso de evaluación y selección de los proyectos.

Los recursos de FONDECYT se asignan a través de un Concurso Nacional anual de proyectos de investigación, en dos grandes áreas, que son: el Área de Ciencias Básicas y el Área de Desarrollo Tecnológico. De acuerdo con el reglamento del Fondo, los proyectos se seleccionan tomando en cuenta la calidad intrínseca y el mérito de los postulantes, sin distinción de áreas ni de procedencia. Sin embargo, sólo se financian proyectos de investigación científica o tecnológica, dejando explícitamente fuera los de creación artística, recopilaciones, confección de catálogos o inventarios y edición de libros. Los proyectos financiados tienen una duración entre 1 a 3 años. Existen procedimientos estandarizados de presentación, así como reglamentos y normativas de funcionamiento del Fondo.

Los gastos que el Fondo financia son de cinco tipos, a saber: honorarios, pasajes y viáticos, gastos de operación, publicación de resultados, bienes de capital y gastos de administración. Existen topes para honorarios, bienes de capital y gastos de administración.

Los criterios de evaluación para la asignación de recursos a los proyectos de investigación incluyen los siguientes tópicos: originalidad de la investigación propuesta, relevancia de la investigación, antecedentes curriculares de los investigadores, factibilidad de ejecución del proyecto, pertinencia y relevancia del proyecto, costos del proyecto respecto a los objetivos propuestos y el financiamiento adicional comprometido por otras instituciones. Estos factores son evaluados por pares, los cuales ponderan estos atributos de acuerdo a una escala dada, obteniéndose un puntaje final.

## 2.2. Análisis Económico de la Evolución del presupuesto del FONDECYT

Al analizar la evolución del presupuesto anual de FONDECYT para el período 1982-1994 (Ver: columna 1 del Cuadro N° 3 y Gráfico N° 1), se observa que ha existido un aumento sostenido, a una tasa de crecimiento real de 30% compuesta anual. Sin embargo, este crecimiento no es constante en el tiempo y se observan tres períodos claramente diferenciables, a saber:

Período	Crecimiento real anual (en %)
1982-1985	7,2
1986-1989	68,0
1990-1994	5,4
1982-1994	30,0 % (Promedio)

De los datos anteriores se puede deducir que el presupuesto anual ha tenido una tasa de crecimiento semejante al de una curva de tipo "S", llamada Curva de Crecimiento Logístico, muy utilizada en la representación del crecimiento tecnológico (Coombs, 1987). Mansfield (1963), analizó el tiempo que transcurre entre la creación de una nueva tecnología y el traspaso de una empresa a otra; y muestra que este traspaso, en una primera etapa, se hace a un ritmo inicialmente lento, el que aumenta rápidamente por un tiempo, tasa que luego disminuye, nivelándose a medida que todas las empresas adoptan la nueva tecnología. A esta función se le denomina curva tipo "S" o función Logística. El caso de FONDECYT, es análogo al planteamiento de Mansfield.

Según Lange (1978), la función Logística crece a una velocidad creciente, luego decrece y, finalmente, cesa casi por completo. El comportamiento de FONDECYT es análogo: haciendo un ejercicio con los datos de los fondos del presupuesto, se puede calcular una función logística tradicional. La que mejor representa, estadísticamente, al FONDECYT, es la siguiente:

$$F = (7 * 10^6) / (1 + 292,2 e^{-1,012t}) \quad (1)$$

En donde: F = Fondos del presupuesto FONDECYT  
 t = tiempo (en años)  
 e = 2,71828

La función (1) se ha obtenido a través de los ajustes estadísticos y su comportamiento coincide, estadísticamente, con el comportamiento del presupuesto de FONDECYT. De acuerdo a esta función, se podría esperar, estadísticamente, que ya no habría un crecimiento mayor en el presupuesto, y su nivel llegaría a aproximarse a \$ 7.000 millones, en moneda de junio de 1993, si todo se presentara como hasta ahora. Sin embargo, siguiendo la analogía con el progreso técnico y encontrándose agotada esta curva, se produciría un punto de quiebre que daría origen a otra curva tipo "S" Parada (1992). Tal quiebre tendría validez para el caso de FONDECYT sólo ante un cambio brusco de las políticas sustentadas hasta ahora; sin embargo, para que tal quiebre se produzca se requiere analizar tanto la eficacia como eficiencia del Fondo, aspecto que dejaré para más adelante y que implica analizar otros factores.

Cuadro N°3  
 Presupuesto FONDECYT y otros datos

Años	(1) Presupuesto Anual	(2) Fondecyt/ I y D	(3) N° Proyectos Aprobados	(4) \$ por Proyecto	(5) Duración promedio por proyecto
1982	311,75	0,75	115	2,71	1 año
1983	241,54	0,51	117	2,06	1 año
1984	382,23	0,77	245	1,56	1 año
1985	384,68	0,71	265	1,45	1 año
1986	1.276,176	2,51	228	5,60	1 año
1987	1.979,724	3,37	338	5,86	1,1 año
1988	3.323,646	5,18	380	8,75	2,2 año
1989	5.995,663	8,37	505	11,87	2,1 año
1990	6.044,288	7,59	411	14,71	2,1 año
1991	6.687,592	7,25	519	12,89	2,2 año
1992	6.748,285	5,84	400	16,87	2,3 año
1993	7.264,22	---	462	15,72	2,3 año
1994	7.47,086	---	432	17,30	2,4 año
Promedio		4,6	340	9,06	

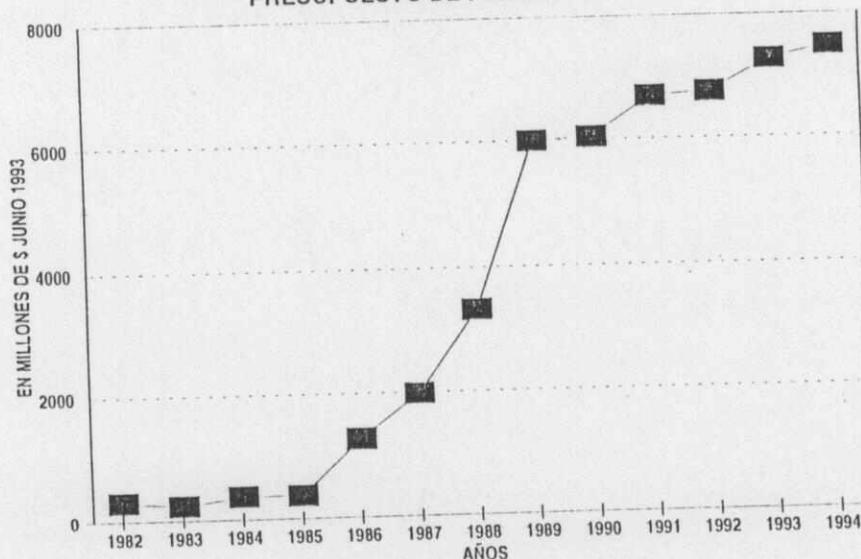
Fuente.: Construcción a partir de datos de CONICYT.

(1) En millones de \$ de Junio de 1993.

(2) En %.

(4) En millones de \$ de Junio de 1993.

Gráfico N° 1  
PRESUPUESTO DE FONDECYT



Fuente: Departamento de Información CONICYT, Chile.

En el Cuadro N° 3, segunda columna, se presenta la evolución de los fondos de FONDECYT respecto al monto de los gastos en I y D: se observa que éstos se han incrementado entre 1982 y 1988, estabilizándose a partir de esta última fecha. Este antecedente es consecuencia del cambio de tipo logístico que ha tenido el gasto de FONDECYT; el cual, como se vio anteriormente, aumentó a una tasa crecientemente alta en el período 1986-1989, estabilizándose posteriormente; lo que ha llevado también a que el Fondo respecto a la I y D se mantenga constante. De esta tendencia se infiere que los fondos concursables - FONDECYT entre ellos - se mantienen constantes. Sin embargo, hay que señalar que, del total del presupuesto de CONICYT, los recursos del FONDECYT han ido disminuyendo en importancia, debido a la operación de otros fondos concursables otorgados por CONICYT. Según CONICYT, la evolución ha sido la siguiente:

Años	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Fondos FONDECYT/ Presupuesto CONICYT	82%	85%	88%	76%	45%	38%

El comportamiento del presupuesto de Fondecyt respecto al total del presupuesto de CONICYT, se debe, principalmente, a la existencia de otros fondos concursables que, hasta 1991, no eran relevantes - como ser: el Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDEF) -, los cuales superan al FONDECYT en asignación de recursos totales, y explican la disminución relativa de éste. Estos datos llevan a la conclusión que los fondos concursables dentro de la I y D han aumentado en mayor proporción que la señalada en la columna 2 del Cuadro N° 3.

Otro aspecto interesante de analizar es la evolución de los montos por proyecto y su relación con el presupuesto anual de FONDECYT. En la columna 4 del Cuadro N° 3, se observa un crecimiento constante de los montos por proyectos. La tasa de crecimiento, por períodos, es la siguiente:

Período	Crecimiento real (en %)
1982-1985	-14,5%
1986-1989	56,7%
1990-1994	12,0%
1982-1994	16,7%

En el cuadro anterior se observan tres períodos, con un comportamiento diferente uno de otro: coincidente con el inicio de FONDECYT, en el primer período hay un decrecimiento; en los dos períodos siguientes, un crecimiento, a tasas reales de 56,7% y 12% anual, respectivamente. Este resultado está directamente relacionado con el número de proyectos aprobados. En efecto, al estudiar estadísticamente el número de proyectos aprobados dependiente del monto del presupuesto anual de Fondecyt, se obtiene un alto coeficiente de determinación ( $R^2=0,80$ ), lo que nos permite asegurar que el número de proyectos aprobados depende directamente del monto de presupuesto de que se dispone en FONDECYT y no necesariamente de la calidad intrínseca de los proyectos. Esta observación es interesante para formular políticas de quiebre en la tendencia hasta ahora observada; pero será complementada más adelante.

Al analizar con mayor detalle el monto de dinero por proyectos en sus principales componentes, se debe considerar el período de duración de los proyectos. En el Cuadro N° 4 se muestra el período promedio

de duración y el monto promedio anual por proyecto, calculados a partir de la información de CONICYT.

**Cuadro N° 4**  
**Monto anual promedio por proyecto corregido según duración promedio de los proyectos (millones de \$ de junio/93)**

Años	1982	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94
Monto	2,71	2,06	1,56	1,45	5,6	5,86	4	5,3	6,7	5,6	7,7	7,1	7,8

Fuente: Elaboración propia, a partir de información de CONICYT.

A partir de la información entregada por CONICYT sobre el año 1994 (topes existentes por honorarios, bienes de capital y gastos de administración) y suponiendo para dicho año: un investigador, un coinvestigador, y una duración promedio de los proyectos de 2,4 años, se puede obtener una distribución promedio de recursos, por proyecto, del siguiente tipo:

Honorarios	\$ 9,00 millones	52,0%
Equipos	\$ 6,15 millones	35,6%
Gastos de Administ.	\$ 1,73 millones	10,0%
Otros*	\$ 0,42 millones	2,4%
<b>Total por proyecto 1994</b>	<b>\$17,30 millones</b>	<b>100,0%</b>

\* Se obtuvo por diferencia; incluye: pasajes, gastos de operación y publicación de resultados.

Se puede afirmar que todos los rubros tienen un tope real, menos los honorarios: éstos pueden aumentar, debido a que su tope es anual y no por proyecto, como en los otros rubros, con lo cual los proyectos se han ido demorando el doble de tiempo, en promedio. En efecto, hasta 1987, la duración permitida era de un año; luego se aumentó a tres años, lo que llevó gradualmente a un promedio de a 2,2 años por proyecto, llegando en 1994 a una duración promedio de 2,4 años para todos los proyectos aprobados. Esta ampliación permite afirmar, con certeza, que el rubro honorarios es el ítem más importante dentro de los proyectos; que en el caso simulado, alcanza al 52%, el que puede ser aún mayor si existen otros investigadores en el mismo proyecto.

Para completar el análisis económico de FONDECYT, es nece-

sario analizar la evolución del número de proyectos presentados y aprobados, lo que se muestra en el Cuadro N° 5.

Cuadro N° 5  
Proyectos presentados y aprobados Años 1982 - 1994

Años	N° proyec. presentados	N° proyec. aprobados	% Aprobación
1982	855	115	13
1983	489	117	24
1984	452	245	54
1985	530	265	50
1986	1010	228	23
1987	848	338	40
1988	1323	380	29
1989	1214	505	42
1990	1308	411	31
1991	1327	519	39
1992	1208	400	33
1993	1192	462 +	39
1994	1234	432 -	35

Fuente: CONICYT, Red Internet.

Si estos datos se analizan conforme los mismos períodos tomados como referencia en la distribución de fondos, se tiene lo siguiente:

Cuadro 5a

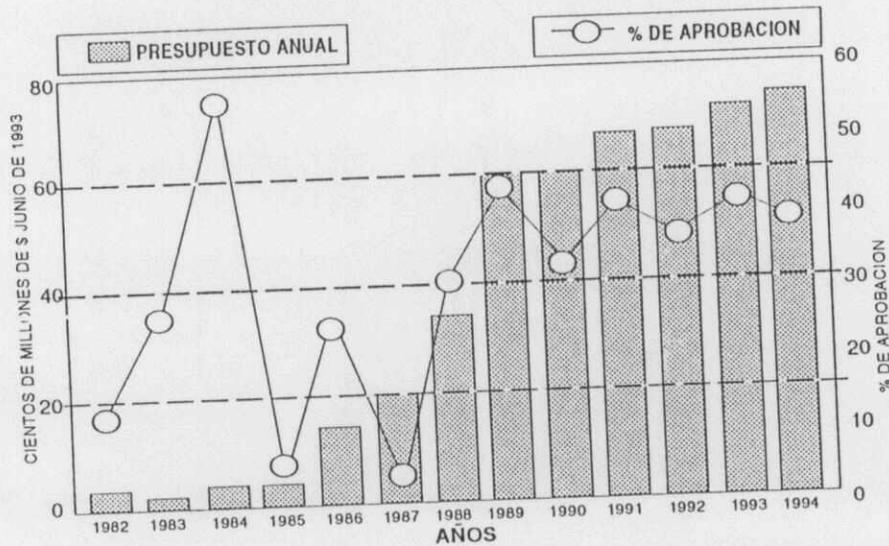
Período	Promedio Anual Proyec. presentados	Promedio anual Proyec. aprobados	% de aprobación promedio
1982 - 1985	582	186	35 %
1986 - 1990	1.141	372	33 %
1991 - 1994	1.240	453	37 %
1982 - 1994	999	340	34 %

De los datos anteriores se observa que el porcentaje de aprobación es casi constante: un 34%, en promedio, sin grandes oscilaciones. Hay dos hechos a destacar: El primero, se refiere a que en el período de mayor crecimiento de presupuesto de FONDECYT (1986 - 1990) el porcentaje de aprobación disminuyó y es inferior a los otros dos períodos que representan las cotas de la curva tipo "S". Lo segundo que

1995	1216	387 -	32%
1996	1302	354 -	27%

llama la atención, es que, a partir de 1986, el porcentaje de aprobación aumenta en un año para disminuir en el siguiente, lo que se da sistemáticamente (ver: Gráfico N° 2).

**Gráfico N° 2**  
**PRESUPUESTO ANUAL Y PORCENTAJE DE APROBACION**  
**PROYECTOS FONDECYT TOTAL 1982 - 1994**



Los dos hechos observados anteriormente tienen varias implicancias de política; y no son sólo el resultado de políticas actuales, sino que obedecen al funcionamiento del proceso de selección de proyectos. Es más, a partir de 1986, el porcentaje de aprobación es sistemático y constante. Es sistemático, porque se da una especie de "efecto acordeón": un año aumenta y el próximo disminuye; y es constante, porque la varianza sobre el promedio es baja. Este efecto sistemático y constante nos permite asegurar que no hay relación entre el presupuesto anual y el porcentaje de aprobación: se puede ver gráficamente que en tal período aumenta el presupuesto de manera creciente y el porcentaje de aprobación se mantiene; lo que nos explica lo que se señalaba en páginas anteriores: es decir, el crecimiento de los montos por proyecto, como resultado del aumento del Fondo, pero manteniendo casi constante el porcentaje de proyectos aprobados.

El "efecto acordeón" tiene una explicación basada en los ajustes

que se deben hacer debido al *stock* de proyectos provenientes de años anteriores, los que son pasivos pendientes y obligan a ir ajustando la aprobación. Así, pues, obtenemos una explicación de lo que ya se había señalado anteriormente respecto a que las aprobaciones no necesariamente están basadas en aspectos cualitativos de los proyectos.

Otro hecho relevante que se observa en el Cuadro N° 5 es que, ante fuertes aumentos en el presupuesto de FONDECYT, el número de proyectos anualmente presentados ha llegado a su cota máxima: 1.240 proyectos en promedio, con una varianza reducida, llegándose, pues, a la obtención de la asíntota de la curva tipo "S", tanto en el presupuesto como en el número de proyectos.

Un análisis económico, permite llegar a las siguientes conclusiones:

- a) El incremento en el presupuesto de FONDECYT, especialmente a partir de 1986, no ha significado grandes cambios ni en el número de proyectos presentados ni en las tasas de aprobación de los proyectos. Esto, a la vez, implica la determinación de cotas máximas y de las funciones asintóticas de la curva "S", tanto en el número de proyectos presentados como del porcentaje de aprobación.
- b) Como resultado de lo anterior, se ha conseguido incrementar el monto asignado a cada proyecto; es decir, cada proyecto, en promedio, es económicamente más rico. Por otro lado, dada la política de límites de gastos y el aumento de los períodos de los proyectos, esta mayor riqueza de los proyectos se ha transformado en mayores honorarios para los investigadores.
- c) Los datos obtenidos son sólo los "input" del sistema; para realizar un análisis de eficiencia económica faltaría analizar los "output" del sistema, los que se traducen principalmente en publicaciones, patentes y marcas, aspecto que se estudiará en la parte final de este artículo.

### 2.3 .Otros aspectos de los proyectos FONDECYT

#### a) Distribución de proyectos por organismos y áreas

Un aspecto peculiar de los fondos asignados mediante el Concurso Nacional, lo constituye la fuerte concentración en pocas universida-

des: en efecto, para el período 1982-1994, el 62% se distribuye entre las Universidades de Chile y Católica de Chile; y el 84,2% se distribuye entre las siete universidades tradicionales (ver Cuadro N° 6). El resto, o sea, 16%, se distribuye entre 17 universidades, algunos institutos estatales y centros privados; la mayoría de ellos derivados, a partir de 1981, de la Universidad de Chile. Esta distribución explica el límite máximo obtenido en las curvas de presupuesto y en la estabilización del número, debido a que no existen otros potenciales demandantes por fondos de investigación y las universidades ya se encuentran con su capacidad instalada y de recursos humanos en sus cotas máximas en cuanto al número de proyectos presentados. Por otro lado, las universidades privadas, creadas a partir de 1981, sólo han conseguido un 1,3% de los recursos totales. El grado de eficiencia en cuanto a la aprobación de proyectos presentados es más o menos parecido, siendo la P. Universidad Católica de Chile la que obtuvo mayor aprobación, con un 53%.

Cuadro N° 6  
Total de proyectos FONDECYT aprobados período 1982-1994

Institución	(1) N° proyec. aprobados	(2) % part.	(3) % de aprobación*
Universidad de Chile	1.675	37,9	42 %
P. Universidad Católica de Chile	1.050	23,8	53 %
Universidad de Concepción	286	6,5	32 %
Universidad Austral de Chile	229	5,2	33 %
Universidad de Santiago	188	4,3	37 %
Universidad Católica de Valparaíso	157	3,6	33 %
Universidad Federico Santa María	126	2,9	47 %
Otras	706	15,9	28 %
TOTAL	4.417	100 %	

\*Corresponde sólo al período 1988-1994.  
Fuente: CONICYT, base de datos.

Otro aspecto que caracteriza a los proyectos FONDECYT es su concentración en pocas áreas. La distribución para el período 1988-1994, por disciplina, es la siguiente:

Ciencias naturales y matemáticas	37,3%
Tecnología y ciencias de la ingeniería	13,9%
Tecnología y ciencias médicas	15,5%

Tecnología y ciencias silvo agropecuaria	7,8%
Ciencias sociales	12,3%
Ciencias jurídicas, economía y administración	4,9%
Humanidades y bellas artes	8,3%

### **b) Los investigadores**

El total de investigadores involucrados en proyectos FONDECYT, en 1994, es de 2.540 personas; que, en promedio, es casi el mismo desde 1990. Su distribución por universidades, es la siguiente: Universidad de Chile: 841 personas; P. Universidad Católica de Chile: 510; Universidad de Concepción: 160; Universidad Austral: 131; Universidad de Santiago: 110; Universidad Católica de Valparaíso: 80; Universidad Federico Santa María: 57 personas. Esta distribución es la base del sistema y es lo que explica el límite máximo de los proyectos presentados, ya que, al mantenerse constante el número de investigadores activos, esto también influye en la cantidad de proyectos presentados y aprobados. La edad promedio de los investigadores es de 44 años, siendo esta edad casi similar en casi la totalidad de las áreas; por otro lado, respecto a los investigadores y coinvestigadores, el 55% de ellos tiene edad inferior a 45 años; un 35% es menor a 40 años; y sólo un 5% tiene edad inferior a 30 años. En la clasificación general predominan los investigadores hombres por sobre las mujeres.

Los investigadores son la parte central y fundamental del sistema de Investigación de FONDECYT, concluyendo que existe una alta concentración de investigadores en unas pocas universidades tradicionales, de mediana edad en cuanto a productividad científica y, por otro lado, un bajo número de reemplazantes en el sistema. De acuerdo con estos antecedentes, es difícil plantear un quiebre en la curva "S" y es defendible la hipótesis de que, dadas las actuales condiciones, no se produciría un quiebre en el comportamiento del número de proyectos presentados y aprobados; es más, un quiebre provocado artificialmente a través de mayores asignaciones presupuestarias al FONDECYT, sólo conseguiría aumentar el monto de cada proyecto, el cual, además, como se analizó anteriormente, está concentrado en honorarios. Así, pues, el actual sistema se ha transformado en la práctica, en una mejora de las remuneraciones, con recursos estatales, en beneficio de un grupo de académicos de algunas universidades y de algunas áreas del conocimiento.

La hipótesis planteada anteriormente, que tiene sustentabilidad

conforme la exposición anterior, es la que debe guiar la discusión respecto a la política de ciencia y tecnología y su desarrollo futuro. Por otro lado, los resultados del sistema se explicitan con detalle, especialmente en cuanto a información de publicaciones definitivas, en Albertini y Garrido. Respecto a patentes, en Chile, en 1992, se concedieron 460 y, en Malasia, más de 1.160; mientras que EE.UU. y Japón conceden más de 90.000 patentes al año, según Suárez (1995).

En cuanto al nivel de publicaciones, se usa, como medida, la información generada por Krauskopf, Pessot y Vicuña (1986), así como el informe del Progreso Económico y Social de América Latina, del BID (1988); datos adicionales se entregan en Krauskopf (1994), y en Albertini y Garrido (1993). Esta información tiene como base la proporcionada por el ISI (Institute for Scientific Information); pero tal información es una parte del acervo de publicaciones existentes en el mundo, ya que existen otros índices periódicos de revistas no incluidos en ISI, por lo que la medida es incompleta; aunque se sostiene con bastante vehemencia en algunos medios, que lo que se mide son publicaciones científicas de competencia internacional, afirmación no necesariamente compartida (ver: Krauskopf, 1992, pp. 57-96).

Hay que señalar, además, que no necesariamente los artículos generados por proyectos FONDECYT han sido publicados en revistas indexadas en ISI; sin embargo, se puede tomar como medida relativa la información disponible, con las salvedades presentadas. Según datos de Albertini-Garrido (1993, pág. 137), en el período 1983-1990 se publicaron 4.591 artículos frente a 1.879 proyectos Fondecyt, estableciendo una comparación, aunque no del todo correcta, entre los artículos publicados en ISI respecto al número de proyectos; lo que, en promedio, para todas las áreas, implica que un 41% de los proyectos FONDECYT explicaría la producción de artículos en ISI.

Según el Informe del BID (1986), Chile, en 1981, publicó 418 artículos en revistas de circulación internacional; según Krauskopf y Pessot, Chile publicó 1.460 artículos en el período 1976-1979 y 1.538 en el período 1980-1982. Según el mismo Krauskopf, Chile, en 1992, publicó alrededor de 1.000 artículos; agregando el siguiente comentario: "si se calcula la tasa de crecimiento de las publicaciones en ciencia y tecnología originadas en el país y que convocan reconocimiento internacional por su calidad y competencia, observamos que se alcanza un promedio mayor al 7% anual" (Pág. 247). Sin embargo, tal tasa de crecimiento es de sólo 6%, según tabla del propio Krauskopf (1993, pág. 75). Es decir, antes de la creación del FONDECYT, se publicaba,

en promedio, alrededor de 500 artículos anuales, mientras que en 1992 se llega a aproximadamente 1.000 artículos; lo que, en parte, se debe al FONDECYT. Este logro es interesante de analizar "per se"; sin embargo, si tomamos la elasticidad de este producto respecto al presupuesto de FONDECYT, obtenemos que, frente al crecimiento promedio anual de publicaciones de 6%, se presenta un incremento del presupuesto de FONDECYT a una tasa real anual del 30%; lo que merece cierta preocupación en cuanto a la eficiencia económica.

Respecto al 7%, Krauskopf, sostiene que: "pocas empresas pueden exhibir a lo largo de una década una tasa de crecimiento promedio como la mencionada, disminuyendo de hecho su exiguo presupuesto operacional". Las cifras de elasticidad, sin embargo, no avalan este comentario, ya que el número de publicaciones se ha duplicado desde la aparición de FONDECYT y el presupuesto de éste ha crecido en 23 veces; en su defensa, sin embargo, hay que insistir en que no todas las publicaciones están registradas en ISI, lo que podría mejorar la eficiencia económica, suponiendo que hay más publicaciones de buen nivel y de competencia internacional; a modo de ejemplo, en el área de economía, se pueden mencionar otros índices, como: Finance Literature Index, Word List of Social Science Periodicals, Journal of Economic Literature, Business Periodicals Index, Ulrich's International Periodicals Directory, entre otros. Con todo, el crecimiento del presupuesto de Fondecyt de un 2.300% se enfrenta con un incremento en el número de publicaciones, del tipo ISI, de un 100%, lo que provoca polémica respecto a la eficiencia económica.

## **2.4. Sistema de evaluación de proyectos FONDECYT**

### **a) Descripción del proceso**

La evaluación de los proyectos es la parte central de la asignación de recursos de FONDECYT. Para este proceso existe un sistema burocrático-administrativo que permite evaluar algunos aspectos de los proyectos: el Consejo Superior de Ciencias y el Consejo Superior de Desarrollo Tecnológico, son los responsables de la selección de los proyectos; para lo cual se asesoran por Comités de Estudio formados por especialistas en las diferentes áreas del conocimiento y cuya misión es la de revisar los proyectos presentados y asignar evaluadores.

Para la postulación existen formularios estandarizados en donde

los postulantes presentan sus proyectos, objetivos, discusión bibliográfica, metodologías a utilizar, hipótesis, currículum académico, publicaciones, así como el monto que involucra el proyecto.

El proyecto es enviado a evaluadores, normalmente dos, aunque en 1995 se ha enviado a 4. Los Consejos, según CONICYT, seleccionan los proyectos de acuerdo a los siguientes atributos:

- Originalidad de la investigación propuesta.
- Relevancia de la investigación propuesta, considerando informes emitidos por árbitros.
- Antecedentes curriculares de los investigadores.
- Factibilidad de ejecución del proyecto.
- Pertinencia y relevancia del proyecto.
- Costo total del proyecto en relación a sus objetivos.
- Financiamiento adicional comprometido por otras instituciones.

Los evaluadores deben calificar los atributos que se les asigna en un formulario estandarizado. Una vez evaluados los proyectos, el fallo es inapelable. En las páginas 66 y 67 se presentan dos pautas de evaluación de FONDECYT utilizadas en los años 1992 y 1995.

#### **b) Análisis del proceso de evaluación**

De la descripción anterior se deducen los siguientes aspectos:

1. El peso más importante del proceso de evaluación recae en los evaluadores, que son quienes califican el proyecto. Este proceso se realiza a través de árbitros anónimos, lo que tradicionalmente se efectúa para dar mayor autonomía al evaluador.

2. La evaluación se aplica tanto a los investigadores como al proyecto. Es necesario señalar que el proyecto, por su misma condición reducida, no es más que una idea, aspecto conceptual que es de vital importancia en el análisis de eficiencia económica. El proceso de evaluación al concentrarse en el proyecto se desvincula de los resultados o *output* finales del proyecto; es decir, se evalúan intenciones o ideas prospectivas. En este sentido, un proyecto no es bueno ni malo al inicio del proceso, sólo se puede confirmar si está bien o mal planteado de acuerdo a ciertas normas. Desde este punto de vista, lo que se está evaluando para asignar recursos iniciales son aspectos normativos. Para evaluar su eficacia y eficiencia se requiere que esté terminado. Esta es la principal dificultad que tienen los sistemas como

**Cuadro 6a**  
**PAUTA DE EVALUACION DE FONDECYT 1992**  
**(Copia Informativa)**  
 NOTA MAXIMA = 7  
 NOTA MINIMA = 1

**PUNTAJE DE EVALUACION: CONCEPTOS E INDICADORES**

	1	2	3	4	5	6	7
<b>1. Investigación Propuesta</b>							
1.1 Originalidad de la investigación							
1.2 Claridad de los objetivos planteados							
1.3 Rigurosidad de la fundamentación teórica y metodológica							
1.4 Calidad de la discusión bibliográfica							
<b>2. Antecedentes de los Investigadores</b>							
2.1 Capacidad del investigador responsable para dirigir y liderar el proyecto							
2.2 Experiencia del investigador responsable (y de su grupo, si corresponde)							
2.3 Calidad de la producción del investigador responsable (y de su grupo, si corresponde) en el área relacionada con el proyecto							
<b>3. Viabilidad de Ejecución del Proyecto</b>							
3.1 Coherencia entre objetivos, metodología y plan de trabajo							
3.2 Facilidad de cumplir con los plazos programados							
3.3 Coherencia entre necesidades del proyecto y recursos solicitados							
3.4 Dedicación del investigador responsable (y de su grupo, si corresponde) al proyecto							
3.5 Disponibilidad de personal de apoyo e infraestructura							
<b>4. Significado del proyecto</b>							
4.1 Nuevos aportes al conocimiento científico o tecnológico							
4.2 Contribución a la formación de investigadores y/o profesionales							
4.3 Contribución del proyecto a áreas del conocimiento y/o beneficios económicos o sociales para el país							

Fuente: CONICYT, 1992.

**Cuadro. 6b**  
**INFORME DE EVALUACION FONDECYT 1995**

Proyecto	Investigador Responsable:
Investigación propuesta	Evaluación
Originalidad de la investigación	
Claridad de los objetivos planteados	
Rigurosidad de la fundamentación teórica y metodológica	
Discusión bibliográfica	
Investigación	
Capacidad y experiencia del investigador responsable	
Calidad de la producción del investigador responsable (especialmente en los últimos años)	
Idoneidad de los coinvestigadores (NO CALIFICAR SI NO LOS HAY)	
Viabilidad de Ejecución	
Coherencia entre el plan de trabajo, los objetivos específicos y los plazos propuestos	
Coherencia entre la metodología a utilizar y los objetivos específicos propuestos	
Coherencia entre las necesidades de proyecto y los recursos solicitados	
Adecuación del personal y de la infraestructura disponible a las necesidades del proyecto	

Indicadores de Evaluación				
Sobresaliente	Bueno	Aceptable	Regular	Deficiente
Destaca por su calidad	Debiera ser aprobado	No se destaca	Con deficiencias	Con reparos de importancia

Fuente: CONICYT, 1995.

el usado actualmente: carecen de normas claramente identificables y medibles con elevado grado de objetividad.

3. En la definición de atributos, conceptos e indicadores de la evaluación, coexisten aspectos de fácil medición objetiva con atributos de difícil medición objetiva, con la complicación adicional de la inexistencia de pautas normativas que guíen al evaluador. Esta deficiencia tiene el riesgo de caer en la discrecionalidad y lleva a que los procesos de evaluación no sean comparables espacial ni temporalmente.

El grado de pericia de un evaluador en su tema o especialidad, no necesariamente implica que él conozca aspectos tales como: liderazgo, asignación de recursos económicos frente a un objetivo, viabilidad de ejecución de proyectos. En este sentido, existe constancia de proyectos que, habiendo sido evaluados con altos puntajes en concursos anteriores de FONDECYT, recogiendo las sugerencias de los pares han obtenido evaluaciones muy inferiores en concursos posteriores.

También existe constancia de proyectos terminados y con resultados exitosos en concursos de investigación internacionales, y que fueron mal calificados, sin embargo, en la evaluación de FONDECYT.

Consta, asimismo, que proyectos aprobados en una área no tienen comparación, en cuanto a sus atributos, con los de otras áreas; por ejemplo: química vs. ciencias jurídicas.

También hay constancia de proyectos que, habiendo obtenido una calificación alta, no han sido aprobados por algunos aspectos burocrático - administrativos que no se han cumplido.

4. El evaluador, califica tanto al proyecto como a los investigadores. Al inicio del proceso resulta interesante tener una apreciación de ambos aspectos; pero si la evaluación se realiza al final del proceso, pierde toda importancia la evaluación curricular de los investigadores.

5. El proceso de evaluación es asimétrico. Existen varias formas de realizarlo, que se pueden agrupar de la siguiente forma:

- El evaluador no es conocido por el evaluado, es anónimo; pero el evaluador conoce el currículum del evaluado. El objetivo es dar autonomía para evaluar el proyecto y el investigador.
- El evaluador es conocido por el evaluado, a través de su currículum; a su vez, el evaluador también conoce el currículum del evaluado. El objetivo es evaluar el proyecto. Y si el evaluador es idóneo, con el más elevado grado de pericia en su área de conocimiento, y no participa en el proceso por competencia de fondos concursables, puede evaluar a la persona además del

proyecto; es, pues, un evaluador con potestad. Este método, con algunas variantes, se usa en empresas que tienen departamentos de investigación y desarrollo.

- El evaluado conoce el currículum del evaluador, pero el evaluado es anónimo para el evaluador. El objetivo es evaluar el proyecto y no al investigador.

- Tanto evaluador como evaluado son anónimos. El objetivo es evaluar el proyecto o el producto final. Se usa en los procesos de arbitrajes de revistas académicas y científicas, en donde lo relevante es el contenido del artículo.

Todas las combinaciones tienen ventajas y desventajas. La usada por FONDECYT es la primera; lo que, unido a fallos inapelables, tiene la ventaja de dar rapidez al sistema. Este sistema es útil y ventajoso, pero requiere de normas específicas de evaluación que definan atributos discriminatorios, claramente medibles y cuantificables, para evitar caer en juicios valóricos. Al no existir estos atributos, con las características señaladas, se expone a los riesgos de la discrecionalidad, propia del comportamiento humano, y que es independiente del grado de pericia del evaluador.

Si la discrecionalidad es protegida por el anonimato y el fallo, a la vez, es inapelable, el proceso se transforma en asimétrico para el evaluado, y puede generar desconfianza, desmotivación y desgano en los investigadores. Existen evidencias parciales de estos aspectos en FONDECYT; pero no se puede llegar a una conclusión general, mientras no se realice previamente una auditoría operacional y académica por parte de los organismos contralores del país que velan por la correcta asignación de recursos.

Frente a la evaluación, ha surgido una serie de eufemismos, como ser: un "proceso de selección adaptado a estándares internacionales" (Panorama Científico, CONICYT, Nov. 1993, pág. 8); o bien: "un instrumento que se basa exclusivamente en el mérito científico del proyecto e investigador que lo propone". En la metodología actual, los atributos quedan a criterio y discrecionalidad del evaluador, quien define, de acuerdo a sus vivencias, lo que se entiende por mérito científico y estándares internacionales, los que no son necesariamente iguales en todas las áreas.

El proceso se hace aún más complejo, cuando el evaluador compete, a la vez, por la obtención de fondos en el mismo concurso; es decir, evalúa a un competidor por los mismos recursos.

La asimetría genera desconfianza, especialmente cuando el

número de rechazos es elevado. Tal es el caso de FONDECYT, en que el porcentaje de rechazo, alcanza en promedio, al 66 % de los proyectos presentados, según antecedentes de los párrafos anteriores. Lo que, por el otro lado, no se puede interpretar como que el 34% de aprobación es el resultado de un proceso totalmente discrecional.

En cuanto al control del proyecto, los procedimientos actuales obligan a los investigadores responsables a rendir un informe técnico una vez al año, así como un informe financiero. Una vez terminado el proyecto, se debe presentar un informe final, el que es revisado por el Consejo Superior para su aprobación. Los proyectos que no cumplen todos y cada uno de los requisitos son eliminados del concurso. Es importante esta etapa de control del proyecto, ya que otorga seriedad a la ejecución administrativa y técnica; y ayuda a mitigar, en parte, las dificultades que involucran los procesos de selección y de evaluación, especialmente de los proyectos.

### **3. LA INVESTIGACION EN EL AREA DE ECONOMIA EN FONDECYT**

#### **3.1. Los proyectos y sus áreas**

En este estudio se han considerado quince disciplinas, a saber:

- Economía agraria y sistemas de producción
- Desarrollo económico
- Econometría
- Economía de empresas
- Economía industrial
- Economía internacional
- Economía laboral y de los recursos humanos
- Economía monetaria
- Economía de los recursos naturales
- Finanzas económicas
- Teoría económica
- Estructura de mercado
- Economía de los sectores sociales
- Otras especialidades de la economía
- Historia económica

Información básica de los proyectos FONDECYT en el área de economía, se encuentra en los Cuadros N°s 7 y 8:

**Cuadro N° 7**  
**Proyectos FONDECYT Area Economía**

Años	(1) Present.	(2) Aprob.	(3) Aprob/ Present.	(4) Montos \$	(5) Duración Proyecto	(6) Monto por Proyecto Anual
1982	2	2	100 %	5.044	1 año	2,522
1983	4	4	100 %	7.557	1 año	1,89
1984	6	5	83 %	8.818	1 año	1,64
1985	5	5	100 %	8.708	1 año	1,74
1986	6	6	100 %	19.441	1 año	3,24
1987	15	11	73 %	78.022	1,36 año	5,22
1988	82	9	11 %	71.216	1,4 año	5,65
1989	77	15	19 %	111.509	1,46 año	5,09
1990	81	17	21 %	93.891	1,4 año	7,85
1991	72	15	21 %	144.669	1,5 año	6,43
1992	85	9	11 %	49.726	1,66 año	3,33
1993	68	10	15 %	50.395	1,60 año	3,15
1994	39	7	18 %	36.720	1,14 año	4,60

**CUADRO N° 8**  
**Comparación Area Economía respecto a total FONDECYT.**  
**(En % del total de FONDECYT)**  
**Período 1982 - 1994**

Años	Proyectos present.	Proyectos Aprob.	Presupuesto
1982	0,23	1,74	1,62
1983	0,82	3,4	3,13
1984	1,32	2,04	2,31
1985	0,9	1,89	2,26
1986	0,6	2,6	1,52
1987	1,77	3,3	3,94
1988	6,19	2,4	2,14
1989	6,34	2,9	1,86
1990	6,19	4,1	1,55
1991	5,42	2,9	2,16
1992	7,04	2,3	0,74
1993	5,7	2,2	0,70
1994	3,17	1,6	0,49

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de CONICYT.

De los datos consignados en los Cuadros N°s 7 y 8, se deduce lo siguiente:

a) El número de proyectos presentado ha aumentado de manera significativa desde la creación del FONDECYT en 1982. Hay claramente dos períodos diferentes. El primero, 1982-1987, con un promedio de 6,3 proyectos anuales presentados; y, el segundo, 1988 - 1994, con un promedio de 78 proyectos anuales presentados. La tendencia no es clara, aunque en este último período se observa, alternadamente, aumento y disminución anual. Por otro lado, el FONDECYT, en general, no muestra la misma tendencia.

La tasa de aprobación muestra que, hasta 1987, es muy alta: 93%, en promedio; siendo el período 1982 - 1987 en el que se da el más bajo número de proyectos presentados. Sin embargo, en el segundo período, a partir de 1988, la tasa de aprobación cae radicalmente, a un 17%, en promedio. Estos promedios son muy diferentes al promedio de aprobación de FONDECYT. Es difícil buscar las razones de estas diferencias tomando solamente las cifras estadísticas, por lo que no se puede afirmar que esto se deba, necesariamente, a una menor eficiencia en el área de economía. Sin embargo, analizando el promedio de proyectos aprobados en el área de economía es más o menos constante respecto al total de proyectos aprobados en todas las áreas de FONDECYT, alcanzando a un promedio de 2,6%. Por otro lado, el número de proyectos presentados en el área de economía respecto al total de proyectos presentados a FONDECYT ha aumentado.

b) El presupuesto anual destinado al área de economía, no presenta el mismo comportamiento del presupuesto de FONDECYT. No se vislumbra la curva "S", ya que existen bruscos quiebres; y, a partir de 1991, existe una disminución gradual, asemejándose a los niveles del período 1987. Por otro lado, el monto anual respecto al presupuesto de FONDECYT ha disminuido a 0,5%, siendo el promedio de 1,43%.

El monto, por proyecto, en el área de economía, es bajo respecto al promedio de los proyectos FONDECYT, debido a que son proyectos más cortos en duración: en promedio, 1,4 años, contra 2,4 años de los proyectos FONDECYT; y más bajos en equipos. De acuerdo con lo anterior, el rubro más relevantes es el de los honorarios.

De los datos anteriores se deduce que los proyectos del área de economía son más baratos que el promedio de FONDECYT, por ser más cortos y no emplear equipos. Por otro lado, el número de proyectos presentados no ha permitido mejorar la eficiencia, en cuanto a las tasas de aprobación, siendo éstas muy inferiores al promedio del sistema.

### 3.2. Distribución de proyectos por organismos

La distribución de proyectos por instituciones en el área de economía, en el período 1982 - 1994, tiene un comportamiento similar al FONDECYT global: las Universidades de Chile y Católica de Chile, concentran el 68% del total de proyectos; la Universidad de Concepción, un 4,3%; la Universidad de Santiago y Federico Santa María, un 2,6% cada una. Los centros académicos independientes (CAI), por su parte, realizaron el 11% de los proyectos. El número de proyectos, por universidad, es bajo respecto a las otras áreas de FONDECYT: en efecto, la Universidad de Chile aprueba 3,6 proyectos en promedio anual; la Universidad Católica de Chile, 2,3 proyectos anuales; los CAI, un proyecto anual; y el resto, en promedio, aprueba menos de un proyecto anual. Una razón, que comúnmente se da a esta baja, es que el costo alternativo de los economistas es alto y la investigación no es rentable, ya que ésta compite con la asistencia técnica y la consultoría y, por otro lado, el número de investigadores es bajo respecto a las otras unidades académicas.

Dentro de las áreas investigadas, se deduce que se trata principalmente de investigaciones aplicadas. La Universidad de Chile cubre casi todas las áreas, lo mismo que la Universidad Católica de Chile, aunque con menor importancia relativa. El resto de los participantes tiene grados de especialización en algunas áreas específicas.

### 3.3. Los investigadores y la productividad

En el período 1982-1994, participaron, como investigadores principales y coinvestigadores, 244 personas en total, con una edad promedio de 46 años. De éstos, 37 han realizado proyectos una sola vez, y 40, más de dos veces. Por otro lado, el mayor número de investigadores, un 20%, se encuentra en el área de economía agraria y sistemas de producción: un 16% en otras especialidades; y, el resto, disperso en diferentes áreas (Muñoz, Neira, 1994).

Respecto a los productos derivados de los proyectos, se obtiene la siguiente tabla:

---

Producto de proyectos FONDECYT, área economía  
1982 - 1992

	Nº
Tesis	7
Conferencia nacional	22
Conferencia internacional	3
Informe interno	56
Publicación revista nacional	41
Publicación revista internacional	8
Capítulos de libros	2
Manuscritos	41
Artículo en proceso publicación	28

Fuente: Muñoz, Neira, Cuadro Nº 29.

De las cifras anteriores se deduce que los proyectos tienen relevancia nacional, principalmente, ya que las publicaciones, en sus diferentes formas, y las conferencias, en términos relativos, ocupan un 80% del total de los *output*. Esto se debe a que la economía, como ciencia básica, es desarrollada, principalmente, en Estados Unidos y algunos países europeos; y la ciencia económica aplicada, es de interés general en todos los países. Por otro lado, las revistas que normalmente publican artículos sobre ciencia económica pura tienen una oferta muy elevada de artículos, lo que lleva a que los artículos de economía aplicada sobre diferentes aspectos de cada país tengan mayor aceptación en revistas locales.

Se debe señalar que la distribución porcentual presentada es sólo orientadora, ya que los productos señalados no son aditivos en cuanto a la verdadera influencia e impacto que pueden tener en el medio científico y académico; es más: puede ocurrir y, de hecho, se hace comúnmente, que los artículos, además de ser publicados en una revista, sean presentados en una conferencia, lo que puede tener un mayor impacto, sin que sea equivalente a la suma de ambos. Siendo así, lo que nos interesa son las publicaciones definitivas y los medios a través de las cuales éstas son difundidas.

**Cuadro N° 9**  
**Distribución de publicaciones por áreas, período 1982-1992**  
**(N° de Artículos)**

	Revistas Internacionales	Revistas Nacionales	Capitulo Libro	Total	
				N°	%
Economía agraria y sistemas de producción	2	12	0	14	27,45
Desarrollo económico	0	-	-	-	-
Econometría	-	1	1	2	3,92
Economía de empresas	-	1	-	1	1,96
Economía industrial	-	1	-	1	1,96
Economía internacional	3	1	-	4	7,84
Economía laboral y recursos humanos	-	9	-	9	17,65
Economía monetaria	-	-	-	-	-
Economía recursos naturales	-	4	-	4	7,84
Finanzas económicas	-	-	-	-	-
Teoría económica	1	-	-	1	1,96
Estructura de mercados	-	-	-	-	-
Economía de los sectores sociales	-	7	-	7	13,73
Otras especialidades	2	4	-	6	11,76
Historia económica	-	2	1	3	5,88
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>41</b>	<b>2</b>	<b>51</b>	<b>100 %</b>
% del Total	15,7 %	80,4 %	3,9 %		

Fuente: Muñoz-Neira, Cuadro N° 30.

Al observar las publicaciones por áreas (ver: Cuadro N° 9), la de economía agraria aparece como la de mayor productividad, seguida, en orden de importancia, por economía laboral y recursos humanos, y economía de los sectores sociales. Estos antecedentes fundamentan la idea que la producción está concentrada en revistas nacionales, que, como se dijo anteriormente, son las que dan mayor cabida a artículos de economía aplicada. En el caso de revistas internacionales, la participación es reducida. La productividad es de 0,52 artículos y capítulos de libros por proyecto; lo que implica que no todos los proyectos aprobados generan artículos o capítulos de libros.

Por otro lado, el costo, por publicación, en el período 1982 - 1992 viene a ser de \$ 9,6 millones, si se considera que en dicho período se invirtió un total de \$ 489.603 millones, en \$ de Junio 1993, en proyectos y se efectuaron 51 publicaciones en revistas nacionales, revistas internacionales y capítulos de libros. Este producto es una cuestión central, que debe ser discutida como política futura del FONDECYT.

Las revistas nacionales más antiguas, con comité editorial y proceso de arbitraje, donde se publican los artículos de economistas

investigadores en Chile son, por orden de antigüedad: Cuadernos de Economía, Economía y Administración, Estudios de Economía y Revista de Análisis Económico. Además, existe una revista publicada por CIEPLAN, pero no todos los artículos que se publican en ella son de economía. Por otro lado, no todos los artículos publicados tienen su origen en proyectos FONDECYT. En los Cuadros N°s 10 y 11 se dan los antecedentes de estas publicaciones.

**Cuadro N° 10**  
Revistas chilenas en donde se publican artículos sobre economía

Revistas	Año Fundación	Periodicidad	Institución Responsable
Cuadernos de Economía (CE)	1963	Cuatrimestral	Univ. Católica de Chile
Economía y Administración (EA)	1964	Semestral	Univ. de Concepción
Estudios de Economía (EE)	1973	Semestral	Univ. de Chile
Revista de Análisis Económico (RAE)	1986	Semestral	ILADES

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro N° 11**  
N° de artículos publicados por economistas chilenos. Período 1987 - 1993

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
CE	13	11	16	14	21	17	14
EA	10	9	9	0	6	10	9
EE	7	6	6	9	7	10	7
RAE	9	10	3	7	7	8	9
TOTAL	39	36	34	30	41	45	39

Fuente: Elaboración propia.

Los artículos señalados no están registrados en ISI, pero sí en otros índices. Es relevante señalar este hecho, pues, siguiendo los criterios que hoy se utilizan en Chile como mediciones de productividad, la producción aparecería como subvalorada, y sería catalogada como: "investigación científica que no esté publicada no existe" (Krauskopf, 1993). Estos sesgos, obviamente, distorsionan el real impacto de la investigación, ya que la difusión del conocimiento se ha expresado, a veces, en la simple circulación de manuscritos y, hoy día, a través de sistemas de comunicación de redes computacionales.

## CONCLUSIONES

La conclusión central del trabajo es que, en el período 1982-1994, los fondos destinados a los concursos FONDECYT se han concentrado en unas pocas universidades, pocas áreas y pocos académicos. Esta concentración, a la vez, se ha conseguido con un crecimiento exponencial de los recursos por proyecto, siendo el gasto más importante los honorarios, y con una moderada tasa de producción.

Para la evaluación de la conclusión central del trabajo se requiere aclarar ciertos conceptos. En primer lugar, precisar que en CONICYT existen metas respecto a FONDECYT, pero no objetivos explicitados, esto es: medibles, cuantificables y alcanzables. Al carecerse de este elemento básico de planificación, se hace difícil medir la eficiencia económica de manera vertical, lo que obliga a medir ésta en relación a otras variables, es decir, en forma horizontal. Por otro lado, esta evaluación de la eficiencia económica del Fondo es vital, pues se están asignando fondos estatales que tienen muchos usos alternativos para múltiples necesidades sociales y con recursos limitados. Es, pues, importante señalar esta deficiencia del Fondo, en cuanto a la carencia, consciente o inconsciente, de objetivos explícitos a alcanzar tras cada asignación de recursos.

Por otro lado, el proceso burocrático de selección y asignación de recursos se ha concentrado en la definición o formulación del proyecto, en su imagen incluso, es decir, en una simple idea o una visión prospectiva suya y no en el producto final de esa idea. Una idea o proyecto no es buena ni mala, puede estar bien o mal planteada de acuerdo a ciertos aspectos normativos; y el asignar fondos sobre aspectos normativos, con atributos que a veces son de difícil medida objetiva, genera dudas y desconfianza. Distinta es la evaluación de la concreción de la idea y asignar recursos a cuenta del *output* de esa idea.

En investigación y desarrollo, se pueden asignar inadecuadamente recursos económicos si se desvincula el proyecto del producto que genera. En la evaluación del proyecto y su posterior asignación de recursos, tal como se realiza en FONDECYT, a través de un proceso burocrático-administrativo y sin normas explicitadas, se corre el riesgo de proceder en forma discrecional y, obviamente dispar en las áreas que concursan. Así, atributos de un proyecto, como: "claridad en los objetivos planteados", "originalidad de la investigación", "calidad de la

producción del investigador", "capacidad del investigador responsable para dirigir y liderar el proyecto", entre otros, son de difícil evaluación objetiva al inicio del proceso; no así al final del mismo, es decir, cuando se generó el producto de lo investigado. Cualquier investigador o par, en el lenguaje científico y académico, tiene un grado de pericia en su área, que no necesariamente implica un juicio uniforme sobre atributos de difícil medida objetiva; su juicio de experto sólo será irrefutable, cuando fundamente, conceptualmente, su aceptación o rechazo al final del proceso, con el resultado o producto de la investigación.

Desde un punto de vista económico, la forma tradicional de evaluar la eficiencia es a través de indicadores del tipo insumo-producto final. Los indicadores de insumos de FONDECYT, dados por el presupuesto del Fondo con respecto al producto final, medido por las publicaciones, muestra un índice bajo, indicando con ello una eficiencia económica modesta. Por otro lado, el número de publicaciones por proyecto terminado, es levemente superior a 2 y con un costo aproximado de unas \$8 millones por proyecto terminado, según datos de Albertini-Garrido; cifra inferior a la de algunos países individualizados, y en algunas áreas, según Krauskopf. Sin embargo, esa comparación es sólo parcialmente válida, ya que se debe comparar con el uso alternativo de esos dineros en Chile; y, en esos términos, se puede afirmar que, con el valor de un artículo publicado, se puede contratar a unos cinco profesores de enseñanza básica. Desde esa óptica, el costo de una publicación del tipo indexada adquiere una validez relativa, espacial y temporalmente.

Otra conclusión importante en cuanto a eficiencia, es que, desde el período de mayor crecimiento del Fondo, o sea, desde 1987, el número de investigadores que han participado en FONDECYT se ha duplicado, llegando, en 1994, a 2.540 investigadores activos; los cuales, en su gran mayoría, tienen una edad promedio superior a los 45 años. Este es el factor más preocupante, ya que, de seguir la actual tendencia en FONDECYT no se vislumbra la aparición de un mayor número de investigadores, lo que, a su vez, implica el no incremento de nuevos proyectos. Así, si en el país no existe un mayor número de nuevos investigadores, entonces no se justifican incrementos radicales en la asignación de fondos, ya que se repetiría el proceso actualmente observado de acumulación de mayores presupuestos por proyectos sin una contrapartida proporcional en el incremento de los productos de la investigación.

Otro aspecto concluyente es que, dadas las actuales caracterís-

ticas del proceso de evaluación del *input*, se debe revisar este proceso en cuanto a la definición de parámetros y objetivos, de tal forma de disminuir la posibilidad de dejar al criterio del evaluador lo que éste entiende por estándares internacionales de éxito. Al dejar paso, en el *input* del proceso, a la posibilidad de discrecionalidad, se permite una mala asignación de recursos. Simulando una operación de préstamo de dinero, los atributos curriculares de los investigadores al inicio del proceso son sólo avales de los fondos asignados; ahora bien, si la empresa quiebra, el banco recurre a los vales, en el caso del préstamo de dinero; en el caso del proyecto FONDECYT, si el proyecto no funciona o no arroja los resultados esperados, sobre criterios previamente definidos, no hay aval que responda; pues éste no es más que un mero antecedente. En consecuencia, se hace necesario explicitar cuáles son los atributos, medibles, observables y cuantificables, que definen a ese aval. Con esto se facilita, además, la tarea del evaluador.

Respecto a la investigación en el área de economía, la conclusión relevante es que ella es un área muy reducida respecto al total de áreas de FONDECYT, tanto en proyectos aprobados como en el monto de presupuesto. Por otro lado, el nivel de proyectos aprobados respecto a los proyectos presentados es modesto: sólo un 17%; lo que, dado el actual proceso de evaluación, no se puede atribuir necesariamente a una baja calidad en los proyectos presentados. Por otro lado, el *output* de estos proyectos sólo tiene impacto nacional: se publica principalmente en revistas nacionales. Esto último tiene dos implicancias: la primera, es que las investigaciones sobre economía realizadas en Chile sólo le interesan al país en cuanto ciencia aplicada y no generan nuevo conocimiento en economía como ciencia pura; la segunda implicancia, es que la difusión de estos estudios es importante y no puede ser ignorada estadísticamente al no estar indexada en ISI. Las revistas chilenas en economía, al tener comité editorial y procesos de arbitraje, aseguran la calidad del contenido y son, naturalmente, un medio de difusión del conocimiento.

## BIBLIOGRAFIA

1. Academia de Ciencias del Instituto de Chile y CPU, **El Desarrollo Científico y Tecnológico en Chile. Un análisis cualitativo 1965-85**, CPU, 1987, Santiago-Chile.
2. Albertini, Renato y Garrido, Jorge, **Los Fondos Concursables en el Desarrollo y Financiamiento de la Investigación Universitaria**, CPU, 1993, Santiago-Chile.
3. BID - SECAB - CINDA, "Vinculación Universidad Sector Productivo", CINDA, **Colección Ciencia y Tecnología**, N° 24, 1990, Santiago-Chile.
4. CONICYT (varios autores), "Investigación en Ciencias en Chile: Diagnóstico y Proposiciones", **Panorama Científico**, Vol. 8, N° 10, Nov. 1993, Santiago-Chile.
5. CPU (varios autores), **Tendencias de la Educación Superior: Elementos para un análisis prospectivo**, CPU, octubre 1970, Santiago-Chile.
6. Krauskopf, Manuel, **La Investigación Universitaria en Chile: Reflexiones Críticas**, CPU, 1993, Santiago-Chile, pp. 241 - 250.
7. Krauskopf, Manuel, "Presentación de libro" en: **Estudios Sociales**, N° 79/Trimestre 1/1994, CPU, Santiago, Chile, pp. 241-250.
8. Lange, Oskar; **Introducción a la Econometría**, Fondo de Cultura Económica, 4ta. reimpresión, 1978, México.
9. Mansfield, E. "The speed of Response of Firm to new techniques", **Quarterly Journal of Economics**, mayo 1963, pp. 290-311.
10. Muñoz, Carolina y Neira, Viviana, "FONDECYT: Un análisis general de su evolución y en detalle del área de Economía". Investigación no publicada, Depto. de Administración, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, U. de Concepción, diciembre, 1994, Concepción-Chile.
11. Parada, J. Rigoberto, **Introducción a la Economía de la Innovación Tecnológica**, Vicerrectoría Académica, U. de Concepción, 1992, Concepción-Chile.
12. Schmookler, J., **Invention and Economic Growth**; Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1966.
13. Suárez, Fernando, "Ciencia, Educación y Competitividad". diario "El Mercurio", 4.2.1995, p. 2, Santiago-Chile.
14. Schiefelbein, Ernesto, "El esfuerzo necesario para estimular la investigación nacional en ciencia y tecnología", en **Tribuna Universitaria**, N° 21", Ediciones Universidad de Concepción, 1994, Concepción-Chile.