



LA PROPIEDAD INTELECTUAL EN
LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS:
EL CASO CHILENO



ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Copyright OMPI (2006)

Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o transmitida de forma alguna ni por ningún medio, ya sea electrónica o mecánicamente, salvo si la ley lo permite, sin permiso previo de la OMPI.

LA PROPIEDAD INTELECTUAL EN LAS PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS: EL CASO CHILENO

preparado por

Belfor Portilla Rodríguez
Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Chile y
Master en Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México,
Jefe Nacional de Insumos Tecnológicos del
Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

para la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual*

Febrero de 2006

* Las opiniones expresadas en este estudio son las del autor y no representan necesariamente la posición de la OMPI.

ÍNDICE

Prólogo	1
Resumen	2
Introducción	7
1. El sector de las micro, pequeñas y medianas empresas en Chile	9
1.1 Participación en el universo empresarial	9
1.2 Importancia económica.....	12
1.3 Empleo.....	14
1.4 Distribución según sectores económicos y tamaño	15
1.5 Participación en las exportaciones	17
1.6 Situación financiera	18
1.7 Las políticas y el entorno macroeconómico.....	18
2. El Sistema Nacional de Innovación Tecnológica (SNIT)	21
2.1 La inversión en ciencia y tecnología.....	21
2.2 La Innovación Tecnológica en las PYME Industriales	26
2.2.1 Orientación de la innovación en las PYME en la industria manufacturera	27
2.3 La I+D en las PYME	29
2.4 La innovación tecnológica en el sector agropecuario	31
2.5 Las PYME y las tecnologías de la información (T.I.)	33
2.6 Las PYME y las instituciones científicas y tecnológicas	37
2.7 La institucionalidad	39
2.7.1 Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt).....	40
2.7.2 Iniciativa Científica Milenio (ICM)	41
2.7.3 Las universidades	42
- Incubadoras tecnológicas	45
2.7.4 Los institutos tecnológicos	46
- El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)	47
2.8 El actual programa de desarrollo e innovación tecnológica: Chile- Innova	48
2.9 Los instrumentos de apoyo a la innovación tecnológica.....	50
- Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt).....	51
- Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef).....	52
- Fondo de Investigación Avanzada en Áreas Prioritarias: Centros de Excelencia Fondap.....	53
- El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo, Fontec	54

-	El Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI)	55
-	El Fondo para la Innovación Agraria (FIA)	56
-	El Fondo del Servicio Agrícola y Ganadero (Fonsag)	56
2.10	Una mirada crítica al sistema de los fondos competitivos	56
2.11	Instrumentos de apoyo a la gestión	58
i)	Proyectos Asociativos de Fomento (Profos)	59
ii)	El Fondo de Asistencia Técnica (FAT)	59
iii)	El Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)	59
2.12	Instrumentos de apoyo financiero	59
-	Las PYME y los instrumentos de Fomento	60
3.	El Sistema de Propiedad Intelectual (S.P.I.) y las PYME.....	61
3.1	El marco normativo	61
3.2	La administración del sistema de propiedad intelectual.....	66
3.2.1	El Departamento de Propiedad Industrial (DPI)	66
3.2.2	El Departamento de Semillas (DS)	67
3.2.3	El Registro de Derechos de Autor	68
3.2.4	La institucionalidad privada	69
-	La Asociación Chilena de la Propiedad Industrial (ACHIPI).....	69
-	Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información A.G. (ACTI).....	69
-	La Corporación de la Propiedad Intelectual	69
-	La Asociación Nacional de Productores de Semillas y Plantas (Anpros)	70
-	La gestión colectiva de los derechos de autor y conexos	70
3.3	El uso del sistema de propiedad intelectual.....	71
3.3.1	La propiedad industrial: una visión general	71
3.3.1.1	Las patentes de invención.....	71
3.3.1.2	Patentes de invención según área de la técnica	73
3.3.1.3	El uso de las patentes por las PYME	75
3.3.1.4	Modelos de utilidad	79
3.3.1.5	Dibujos y diseños industriales	80
3.3.1.6	Marcas	81
3.3.1.7	Indicaciones geográficas y denominaciones de origen	84
3.3.2	El uso de los derechos del obtentor y las PYME.....	86
-	La violación de los derechos del obtentor	89
3.3.3	Las PYME y el derecho de autor y los derechos conexos	90
-	La violación del Derecho de Autor	92
3.4	Principales barreras para la utilización del S.P.I.: perspectiva de las PYME	93
3.5	Iniciativas del Estado	95
3.5.1	Los instrumentos de innovación tecnológica y la propiedad intelectual (P.I.)	95
-	El Fondef.....	95
-	FDI	96
-	FIA	97
-	FONSAG.....	97
3.6	Un factor de peso: el Servicio de Impuestos Internos.....	97

4. Tendencias recientes de la I+D y sectores con potencial	99
4.1 La internacionalización tecnológica	99
4.2 Sectores con potencial	102
4.2.1 Las tecnologías de la información (T.I.) y comunicación.....	102
4.2.2 El sector hortofrutícola	103
4.2.3 La agricultura para el mercado interno.....	106
- Medidas de política	107
- Fortalecimiento del S.P.I. en sus aspectos normativos.....	108
- Acciones específicas para prevenir el pirateo	109
4.2.4 La biotecnología aplicada a los recursos naturales.....	110
- Medidas de política	111
- Consorcios empresariales biotecnológicos.....	111
- Promoción y atracción de inversión extranjera en biotecnología	111
5. Conclusiones y recomendaciones	113
- A nivel del SNIT	115
- Tendencias y Sectores con Potencial	116
- Marco normativo e institucionalidad	118
6. Casos exitosos de utilización de la propiedad intelectual	120
Bibliografía.....	129
Referencias jurídicas	131
Personas contactadas	132
Anexo 1. Marco regulatorio	133
La ley de microempresas familiares.....	133
Constitución y registro de las MEF.....	133
Beneficios tributarios para las MEF.....	133
La Ley de Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada.....	133
La nueva ley general de cooperativas.....	134
Anexo 2. Chile: solicitudes de patente de empresas extranjeras, 2003	135

Cuadros

Cuadro 1. Número de empresas según el tamaño.....	10
Cuadro 2. Sector agrícola: número de explotaciones según el tamaño	11
Cuadro 3. Número de empresas y distribución, según el tamaño y los grandes sectores, 1997	11
Cuadro 4. Ventas según el tamaño de las empresas (en millones de US\$ del año indicado).....	12
Cuadro 5. Número de explotaciones, superficie productiva y cabezas de ganado por tipo de productor (cifras en miles)	13

Cuadro 6. Distribución del número de explotaciones, superficie productiva y cabezas de ganado, según el tipo de productor (porcentajes)	13
Cuadro 7. Empleo según el tamaño de las empresas (miles de ocupados).....	14
Cuadro 8. Número y distribución según tamaño y sector económico, 1997.....	15
Cuadro 9. Número de PYME en subsectores de la industria manufacturera, 1997 16	
Cuadro 10. Gasto en I+D en porcentaje del PIB y por habitante	22
Cuadro 11. Personal de ciencia y tecnología en Chile	22
Cuadro 12. Gasto por investigador	22
Cuadro 13. Porcentaje del gasto nacional en I+D financiado por las empresas	23
Cuadro 14. Porcentaje del gasto nacional en I+D por sector institucional	24
Cuadro 15. Gasto en I+D: ciencias básicas, ciencias aplicadas, desarrollo tecnológico (millones de US\$ 1992)	24
Cuadro 16. Gasto en sectores económico-sociales (porcentajes)	25
Cuadro 17. Gasto realizado en I+D a través de fondos concursables y porcentajes	25
Cuadro 18. Participación de los fondos de investigación y transferencia de tecnología (porcentajes)	26
Cuadro 19. Gasto en innovación e I+D y entorno macroeconómico	27
Cuadro 20. Tipo de innovación: porcentaje de empresas con actividad innovadora.....	27
Cuadro 21. Origen de las innovaciones	28
Cuadro 22. Obstáculos para la innovación, según el tamaño de la empresa (porcentaje)	28
Cuadro 23. Concentración de los gastos en I+D ^(*) en la industria manufacturera	30
Cuadro 24. Gasto en I+D según agrupación industrial y tamaño de las empresas (US\$ de 1998)	30
Cuadro 25. Explotaciones innovadoras por tipo de innovación según tamaño (porcentaje de las explotaciones)	31
Cuadro 26. Objetivos de los agricultores. Objetivo de la innovación: aumento de beneficios (porcentajes).....	32
Cuadro 27. Objetivos de los agricultores. Introducción de nuevas variedades en los próximos tres años (porcentajes).....	32
Cuadro 28. Composición de la oferta de software (porcentajes).....	33
Cuadro 29. Formas de incorporación de innovaciones tecnológicas a las empresas (porcentajes).....	34
Cuadro 30. Tasa de penetración de Internet, según tamaño de empresas.....	36
Cuadro 31. Indicadores de acceso a tecnología de información (TI) de las PYME...	36

Cuadro 32. Vínculos con las instituciones científicas y tecnológicas (porcentaje de las empresas)	37
Cuadro 33. Efecto en la innovación de las relaciones con instituciones científicas y tecnológicas (porcentaje de explotaciones)	38
Cuadro 34. Investigadores: clasificados por sector institucional	42
Cuadro 35. Número de OTT y actividades relacionadas con la propiedad intelectual	44
Cuadro 36. Ejemplos de incubadoras tecnológicas	45
Cuadro 37. Evolución del presupuesto y número de proyectos de Fondecyt.....	51
Cuadro 38. Patentes de invención solicitadas y concedidas, 1991-2003.....	73
Cuadro 39. Chile: patentes de invención concedidas según el área técnica, 1995-2003	74
Cuadro 40. Patentes, modelos de utilidad y diseños industriales concedidos a empresas nacionales (porcentaje de empresas)	76
Cuadro 41. Patentes, modelos de utilidad y diseños industriales obtenidos por empresas nacionales como resultado de un convenio de investigación (porcentaje de empresas)	77
Cuadro 42. Licencias y acuerdos de <i>know-how</i>	77
Cuadro 43. Gestión de la propiedad intelectual de empresas e instituciones beneficiarias de proyectos Fondef (porcentajes)	78
Cuadro 44. Modelos de utilidad solicitados y concedidos, 1991-2003	79
Cuadro 45. Dibujos y diseños industriales solicitados y concedidos, 1991-2003.....	80
Cuadro 46. Marcas: nuevas solicitudes según origen	81
Cuadro 47. Marcas solicitadas y concedidas según cobertura	83
Cuadro 48. Anotaciones en el registro de marcas	84
Cuadro 49. Número de variedades protegidas a julio de 2004	86
Cuadro 50. Registro de obras en el conservador de derechos de autor	90
Cuadro 51. Software en el Registro de Derechos de Autor (1998-2004)	92
Cuadro 52. Chile. Pérdidas estimadas en ventas y nivel del comercio ilegal, 2003 92	
Cuadro 53. Internacionalización de la I+D (porcentajes).....	99
Cuadro 54. Chile: índice de inversión extranjera directa	100
Cuadro 55. IED según sectores y patentes concedidas.....	101

Gráficos

Gráfico 1. Chile: Evolución del número de variedades protegidas por rubro	87
Gráfico 2. Diversificación del origen de las variedades.....	88

Gráfico 3. Chile: sector frutícola.....	105
Gráfico 4. Impacto de la genética en cultivos seleccionados.....	106

PRÓLOGO

Es para mí una gran satisfacción presentar este estudio sobre la utilización del sistema de la propiedad intelectual por parte de las pequeñas y medianas empresas (PYME) de Chile.

Los derechos de propiedad intelectual son una herramienta estratégica estrechamente vinculada al desarrollo económico de los países cuando se utiliza en el marco de estrategias nacionales, regionales y empresariales bien definidas. Ciertamente, constituyen un factor esencial en la conformación y evolución de una economía moderna y competitiva basada en actividades innovadoras y creadoras. Las actividades económicas vinculadas a los derechos de propiedad industrial y al derecho de autor representan una inestimable contribución a la creación de empleo, al crecimiento del producto bruto interno y de las exportaciones de productos y servicios con valor agregado en una economía nacional.

La importancia de las PYME para el desarrollo económico, social y cultural de los países es hoy ampliamente reconocida. Ellas son un factor clave de cohesión social y su estímulo es considerado uno de los instrumentos más eficaces de política económica para fomentar el crecimiento y el desarrollo social. Para este segmento empresarial, comprender el papel estratégico del sistema de derechos y activos de propiedad intelectual para poder utilizarlo de manera eficaz con el fin de mejorar la competitividad empresarial e incorporarse en los dinámicos mercados de la innovación y la creación, representa un desafío importante.

El presente estudio permite analizar con profundidad la actual utilización de algunos aspectos del sistema de propiedad intelectual por parte de las PYME de un país: Chile. Forma parte de una serie de estudios nacionales que analizan el ámbito competitivo en el que se desenvuelven las PYME, su vinculación con el sistema nacional de innovación y las políticas y programas diseñados para favorecer su competitividad, en particular, a través de la promoción de la innovación y la creatividad y el uso del sistema de propiedad intelectual. Un objetivo central del estudio es identificar las principales barreras que enfrenta el empresariado chileno a la hora de utilizar de manera eficaz el sistema de derechos de propiedad intelectual.

Confío en que los resultados contribuirán a la mejor comprensión de la importancia de la propiedad intelectual como instrumento estratégico para el desarrollo de las pequeñas y medianas empresas, y para enriquecer el debate en torno al diseño de políticas que ayuden a acercarlas al sistema de la propiedad intelectual. Quisiera agradecer al autor del estudio por la calidad del trabajo realizado y por haber sabido presentar un tema tan complejo de manera clara y precisa.

Kamil Idris
Director General
OMPI

RESUMEN

Las micro y PYME en Chile representan el 70% del universo empresarial y generan casi el 80% del empleo. Tanto las industriales como las agrícolas aportan un 11% y un 25% a sus respectivos valores agregados sectoriales. Sin embargo, son altamente vulnerables a los períodos recesivos y aún están expuestas a problemas financieros derivados de la crisis de fines de los años noventa.

El uso del sistema de propiedad intelectual (S.P.I.) por este segmento de empresas es diferenciado según el ámbito económico. Es poco utilizado en el área de las patentes, sólo el 2% de las medianas empresas manufactureras declara haber obtenido una patente derivada de un desarrollo propio y menos del 1% ha obtenido alguna por medio de vínculos con universidades o institutos tecnológicos. Los acuerdos de transferencia de conocimientos técnicos son prácticamente inexistentes, alcanzando sólo a un 3% en las empresas medianas. Las marcas son de uso más habitual y las denominaciones de origen son muy escasas. En las obtenciones vegetales el uso del S.P.I. es bastante generalizado, tanto para aquellas variedades de origen externo como para las generadas en el país. La casi totalidad se encuentra registrada bajo las normas del Acta de 1978 del Convenio de la UPOV. Para las PYME de base tecnológica agrícola, que tienen una cultura de protección de larga data, constituye un componente esencial en su estrategia de negocios. En materia de derecho de autor, en particular el software comercial, el 30% de las pequeñas empresas y un 47% de las medianas utilizan el registro para presentarlo como medio de prueba ante el posible plagio de sus creaciones.

El uso modesto de la propiedad industrial se explica en el contexto de un país con alta dependencia tecnológica y una pobre interacción tecnológica en su sistema productivo, con gasto reducido en I+D respecto del PIB (0,5%) y con insuficientes recursos humanos dedicados a la ciencia y la tecnología. Además, Chile no ha sido eficaz en atraer inversión externa en I+D, a pesar del dinámico proceso de internacionalización que se ha venido generando en este ámbito. Del total del gasto destinado a investigación, se estima que sólo un 4,5% es aportado por empresas extranjeras.

En los indicadores de patentes y en relación con países de América Latina, Chile está solamente por debajo de Brasil y Argentina pero evidencia una amplia brecha respecto de aquellos con mayor desarrollo tecnológico. En nivel inventivo (0,21 patentes solicitadas por cada 10.000 habitantes), Chile está aún lejos de Brasil (0,55), cerca de Argentina (0,25), supera a México y a los demás países de la región, pero está a gran distancia de países como Japón (27) o de España (0,60) y de otros con un amplio espectro de valores intermedios como Alemania (5,3), Estados Unidos de América (4,0), Suecia (4,7), Suiza (3,8), Reino Unido (3,1) y Bélgica (0,88). En cuanto a la tasa de autosuficiencia, sólo un 10% de las 26.000 solicitudes de patente de invención solicitadas entre 1991 y 2003, correspondió a residentes, y de éstas sólo el 7% fueron concedidas.

Las pequeñas y medianas empresas del sector industrial responden del 8% y 27% del gasto total en I+D y con bajos resultados tecnológicos patentables. Incide en tal comportamiento el débil vínculo entre las PYME industriales y el Sistema Nacional

de Innovación Tecnológica (SNIT). Sólo un 2,8% de las empresas pequeñas y un 7,8% de las medianas obtiene sus ideas de innovación en su relación con las universidades, instituciones que concentran los gastos de I+D tanto en ciencias básicas como aplicadas. En contraste, en el ámbito agropecuario, el 53% de las empresas innovadoras declaran haber tenido resultados positivos en sus relaciones con las instituciones científicas y tecnológicas, en particular en la introducción de nuevas especies y variedades, donde el 75% de las explotaciones lo asocia a sus vínculos con el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), entidad con 40 años de presencia sectorial.

La innovación tecnológica a nivel de la empresa implica un proceso complejo y dinámico en el cual se genera sinergismo entre la introducción de nuevos procesos y productos y la adopción de nuevas estrategias financieras, administrativas, de comercialización y marketing. Resuelven simultáneamente problemas de naturaleza múltiple en diversos ámbitos, lo que implica que el desafío de la transformación tecnológica es una dimensión que está presente a través de todo el proceso de desarrollo empresarial con requerimientos que se especializan y se hacen más complejos. Por lo tanto, la oferta de instrumentos de apoyo debe también responder adecuadamente a esa complejidad creciente.

Si se acepta una visión amplia del proceso de innovación tecnológica en el cual existen variados flujos de aprendizaje y retroalimentación, y donde adquiere especial importancia la fase de difusión de la tecnología con una constante interacción de las instituciones generadoras de tecnología, los diversos agentes intermediarios y los usuarios, entonces se entenderá por Sistema Nacional de Innovación (SNIT) no solamente a las universidades, institutos y empresas dedicadas a la I+D, sino también al conjunto de instituciones, políticas, programas e instrumentos que están orientados al fomento y difusión de la innovación tecnológica.

El Sistema Nacional de Innovación Tecnológica (SNIT) está integrado por una amplia gama de instituciones con variados tipos de políticas, programas e instrumentos. Participan varios ministerios: el Ministerio de Educación (Mineduc) tiene bajo su dependencia a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (Conicyt), que ha desempeñado históricamente el papel de entidad rectora del SNIT. Ésta tiene a su vez un vínculo principal con las universidades, en especial con aquellas que tradicionalmente han efectuado actividades de investigación básica en el país. También financia proyectos de los institutos tecnológicos orientados a la investigación aplicada tales como el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Instituto Forestal (IFOR) y el Instituto de Investigaciones Mineras (IMM). Del Mineduc depende el Registro de Derechos de Autor.

El Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, por intermedio de su Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica Chile-Innova, está desempeñando un activo papel en la formulación de políticas, coordinación institucional, diseño de instrumentos y realización de estudios prospectivos, de éste ministerio dependen la CORFO, entidad que opera fondos competitivos tales como FDI y FONTEC (ambos unificándose en uno nuevo denominado Innova-Chile), otros instrumentos de fomento de la innovación y gestión y el Departamento de Propiedad Industrial (DPI). El Ministerio de Agricultura tiene injerencia en el Fondo de Innovación Agraria (FIA),

en el Fondo de Defensa del Patrimonio Fitosanitario (FONSAG); el Departamento de Semillas (DS) del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) tiene a su cargo el Registro de Variedades Protegidas. El Ministerio de Planificación y Cooperación alberga una reciente institución denominada Iniciativa Científica Milenio que está orientada a la investigación básica y actúa en forma independiente al sistema Mineduc-Conicyt.

La modalidad de acercamiento entre el SNIT y el sector productivo vía fondos concursables evidencia serias falencias en la transferencia de los resultados al sector productivo. A una institucionalidad financiera que no dispone de instrumentos apropiados para la innovación y su escalamiento industrial se suma la gestión de los proyectos en las entidades ejecutoras, donde el predominio del enfoque tecnológico ha relegado la visión comercial y empresarial a un plano secundario. Esta orientación empieza gradualmente a cambiar y en varias universidades se han establecido incentivos económicos a los investigadores vinculados a posibles retornos por licencias derivadas de resultados patentados.

Una de las principales barreras para un mayor uso del S.P.I., es la insuficiente cultura tecnológica nacional y la visión cortoplacista de los agentes productivos en el sentido de que no se asocia la propiedad intelectual con la generación y transferencia de tecnologías, y no se vincula la competitividad con la capacidad de innovación del país, de ahí que el comercio ilegal con mayor o menor intensidad afecte todas las áreas de la propiedad intelectual. Los costos de las solicitudes de patente, lo caro de enfrentar oposiciones durante el trámite, así como lo oneroso que es perseguir judicialmente a los infractores, se consideran factores que también desincentivan un mayor uso del S.P.I. Contribuye en el mismo sentido la complejidad que presenta la redacción de memorias explicativas y pliegos de reivindicaciones, así como la falta de asesorías técnicas para apoyar esta fase esencial de las presentaciones. Se detectó la ausencia de consultas en la Oficina de Transferencia Tecnológica del Departamento de Propiedad Industrial por parte de las PYME, lo que podría ayudar a evitar muchos fracasos en las solicitudes por insuficiente investigación del estado de la técnica.

Se observa la desconfianza de los inventores hacia las empresas respecto a la apropiación ilegal de las invenciones, lo cual los inhibe a iniciar el proceso de patentamiento. Desde otro ángulo, como entre las empresas tampoco existe suficiente confianza en el sistema de protección, muchas innovaciones son administradas bajo el esquema de secreto quedando operativas solamente en el interior de las firmas. Ambos razonamientos están incidiendo en un menor uso del S.P.I. en el ámbito de la PYME. Lo complejo de la observancia de los derechos, así como los obstáculos provenientes de intereses creados en la propia cadena industrial, es señalado también como barrera que anula el ánimo de proteger.

Otros obstáculos son la falta de fiscalización derivada de una institucionalidad pública con pocos recursos, señalándose también que las empresas privadas no han actuado en forma eficaz. Finalmente, y aunque se le asigna un menor grado de importancia, se mencionó la falta de asesoría así como la necesidad de un mayor acercamiento de las oficinas de propiedad intelectual al sector productivo. En el caso de las variedades frutales, las cuales para ingresar al país deben pasar por procedimientos cuarentenarios, se comentó que resulta particularmente oneroso

pagar por cada material independientemente de que los ensayos posteriores de adaptación agroecológica determinen o no su utilización comercial.

Así como al nivel del Gobierno se están generando políticas para revertir esta situación, será también determinante el trabajo conjunto con empresas, universidades, institutos tecnológicos y las oficinas de propiedad intelectual, para definir y aplicar instrumentos coherentes que incentiven el desarrollo tecnológico asociándolo al uso de los derechos de propiedad intelectual de manera más intensiva. Apuntan en este sentido la creación de consorcios entre universidades e institutos tecnológicos, formando oficinas de transferencia de tecnología, cuya misión será ofrecer servicios para seleccionar proyectos de I+D con potencialidad productiva e identificar desde el inicio la factibilidad de patentamiento. Esto se reforzará al incorporar en la evaluación de los investigadores el número de patentes solicitadas, concedidas y licencias negociadas, así como políticas y reglamentos en los cuales quede estipulado la participación de los investigadores-inventores en la explotación comercial de las tecnologías. Dicho de otro modo, el cambio en la cultura tecnológica exigirá visualizar desde la idea preliminar de una iniciativa de I+D la posibilidad de generar un negocio tecnológico, el cual se debe proteger. Hay universidades e institutos que están reorientando la política en tal sentido.

Aunque el tamaño de la empresa y su capacidad financiera han determinado el nivel y tipo de I+D, existe la opción en distintos sectores industriales de que empresas de menor tamaño puedan desempeñar un papel importante como agentes innovadores. Se identificaron cuatro sectores con potencial en los que la presencia de las PYME es importante y donde la propiedad intelectual es esencial en las estrategias competitivas de las empresas. El primero comprende las tecnologías de la información, sector que ofrece un gran potencial, que ya tiene algunas ventajas y restricciones desarrolladas que se deberán enfrentar para convertirlo en verdadero sector de punta. El segundo, el hortofrutícola, es un sector consolidado, en donde la propiedad intelectual es esencial para mantener el acceso a las nuevas tecnologías. El tercero, el agrícola, es un sector que debe enfrentar la competencia externa y debe fortalecer la competitividad y donde la alta genética protegida es esencial. Finalmente, la biotecnología aplicada a los recursos naturales, tales como los recursos acuícolas, forestales y frutícolas, es un área donde se deberán generar capacidades científico-técnicas atrayendo I+D externa.

A nivel normativo, existen propuestas para acelerar la adhesión al Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), y en el ámbito de las obtenciones vegetales, al Acta de 1991 del Convenio de la UPOV, lo que implica cambiar la Ley N° 19.342. De la misma manera se debería fortalecer el papel fiscalizador del Servicio de Impuestos Internos, ruta que la propia entidad ya ha tomado en su propósito más global de frenar el comercio ilegal considerado como una práctica desleal en el marco de un mercado competitivo.

El Departamento de Propiedad Industrial puede desempeñar un papel muy activo, prestando asistencia técnica a las PYME y a universidades e institutos, y promoviendo la utilización de la información tecnológica de los documentos de patentes como mecanismo de transferencia. En el caso particular de las pequeñas y medianas empresas, investigadores e inventores, es frecuente que la decisión sobre qué productos o procesos investigar y desarrollar se tome con relación al entorno

más cercano y en ocasiones, de manera insuficientemente informada. En ese sentido, resulta de gran importancia establecer prácticas de búsquedas de información tecnológica

–principalmente documentos de patentes, literatura científica y comercial– para precisar bien el estado de la técnica. Se establecerá así una mejor base a partir de la cual pueda desarrollarse una innovación, evitando duplicar esfuerzos, desperdiciar recursos y disminuyendo el riesgo de invertir en solicitudes de patente que luego no serán otorgadas.

La idea de convertir el Departamento de Propiedad Industrial en un Instituto de Propiedad Intelectual podría facilitar un cambio sustantivo para pasar de una oficina esencialmente de registro a una de fomento de las actividades vinculadas a la propiedad intelectual. Un esquema de carácter descentralizado podría ofrecer una multiplicidad de funciones a las empresas de base tecnológica y universidades e institutos generadores de tecnología. Esos servicios podrían comprender: seminarios y conferencias para empresarios, asesores de especialidades afines, etc., capacitación de fiscales y jueces, guías y manuales con contenidos diversos referidos a la propiedad intelectual, publicación de folletos con casos exitosos en el uso de activos intangibles, campañas de difusión para cambiar la cultura tecnológica del país, incorporando la propiedad intelectual como uno de sus componentes determinantes, integración de cátedras en las universidades. No debe descartarse la posibilidad de aplicar esa idea en el ámbito de los derechos de autor o integrarla en una iniciativa común.

El Gobierno ha incluido a la ciencia y tecnología entre las áreas prioritarias para la cooperación internacional y a las micro y PYME en la línea de fomento productivo. Los acuerdos de ciencia y tecnología y de asociación con la Unión Europea, así como las negociaciones iniciadas con otros países apuntan en esa dirección. Este apoyo externo, con un esfuerzo persistente, será decisivo para incorporar la propiedad intelectual como componente clave para el desarrollo tecnológico. De gran utilidad será el apoyo de la OMPI para fortalecer la Oficina de Registro de Derechos de Autor. Es imprescindible mantener el actual apoyo en materia de diseño de software ampliando capacidades y uso, lo que a su vez implicará cambiar las actuales cédulas de inscripción, y así empezar a generar mejores estadísticas útiles para el diseño de políticas. En el mismo sentido, también válido para las otras oficinas dedicadas a la propiedad industrial y obtenciones vegetales, es necesario incorporar en sus bases de datos los estratos de tamaño de las empresas a fin de generar información válida para la formulación de políticas más focalizadas.

Se podría afirmar que Chile está en un punto de inflexión positivo en su visión estratégica en materia de desarrollo tecnológico y uso de la propiedad intelectual. De su perseverancia dependerán los resultados futuros. Los casos exitosos de PYME de base tecnológica detectados durante el desarrollo del presente trabajo confirman un futuro más promisorio.

INTRODUCCIÓN

Las micro, pequeñas y medianas empresas de Chile constituyen un componente mayoritario en el universo empresarial nacional y son responsables de una alta proporción del empleo por lo que están llamadas a contribuir cada vez más al crecimiento económico. De ahí la necesidad de generar políticas específicas orientadas a fortalecer su inserción en las nuevas dinámicas tecnológicas y en las condiciones de una economía significativamente abierta como la chilena.

La importancia creciente de la ciencia y la tecnología como fuente de competitividad de las empresas ha situado a la propiedad intelectual como un factor esencial en lo que se ha llamado la economía basada en el conocimiento, lo cual es particularmente válido para las PYME de base tecnológica. Sin embargo, en mayor o menor grado y a nivel de casi todos los actores, no existe una adecuada comprensión de que un sistema de propiedad intelectual que proteja la innovación y la creación en sus más variados ámbitos, constituye un factor de fomento del desarrollo que apoya la inversión el crecimiento y el empleo, y que de algún modo forma parte de la infraestructura institucional del país.

La realidad chilena indica un bajo nivel de innovación tecnológica y un débil uso del sistema de propiedad intelectual, lo que obstaculiza el acceso a activos tecnológicos y científicos internacionales que pueden resultar determinantes para las estrategias competitivas de las PYME en varios sectores relevantes. Con todo, gradualmente se aprecia un cambio en la cultura tecnológica del país. El tema se debate cada vez más y se asoman casos exitosos que insinúan un desarrollo más promisorio. De ahí la pertinencia y la oportunidad de la preocupación de la OMPI por avanzar en el análisis en un tema complejo pero determinante, por las implicancias en el desarrollo económico de los países de la región en la perspectiva de adelantar proposiciones útiles a la discusión y válidas para fundamentar sugerencias de políticas. Cómo integrar las PYME a los nuevos desafíos y de qué manera el sistema de propiedad intelectual, operando en forma eficaz, puede contribuir a la innovación tecnológica y al fortalecimiento de su competitividad, es la preocupación del presente trabajo.

El estudio está organizado en seis capítulos. En el primero, se expone la situación actual de las PYME, su importancia en el empleo, su posición relativa en las ventas y en las exportaciones, resaltando su vulnerabilidad ante las crisis recientes y el impacto en su capacidad financiera. En el segundo, se analizan las principales políticas e instrumentos orientados a apoyar su vinculación con el sistema nacional de innovación, así como aquéllos orientados a fortalecer la gestión, asociándolos con el desempeño tecnológico de las PYME. En un tercer capítulo se analiza el uso del sistema de propiedad intelectual incluyendo la propiedad industrial, las obtenciones vegetales y los derechos de autor, enfocado este último al área del software y se estudian los principales obstáculos que están impidiendo un mayor acceso a la propiedad intelectual y las iniciativas institucionales que se están gestando sobre la materia. Un cuarto apartado da cuenta de la internacionalización de la inversión en I+D y la oportunidad que representa para Chile. Se identifican sectores de la economía en los cuales la presencia de las PYME es relevante, el componente tecnológico es estratégico y donde la propiedad intelectual desempeña un papel esencial. Un quinto capítulo se dedica a exponer las principales conclusiones

incluyendo recomendaciones de políticas. En el último apartado se presentan casos exitosos de utilización de la propiedad intelectual por parte de las PYME.

1. EL SECTOR DE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS EN CHILE

1.1 Participación en el universo empresarial

Existe un amplio consenso de la importancia que el segmento de las pequeñas y medianas empresas (PYME) tiene en la economía del país, en particular, como generador de empleo, el cual se estima en torno al 80% del total. Además, aunque su participación en las ventas no guarda relación con este porcentaje y es significativamente menor, tal grupo de empresas se han constituido en componentes dinámicos de varios sectores de la economía. Sin embargo, durante los períodos de crisis, en especial en presencia de contracción de la demanda interna, la alta vulnerabilidad de las PYME las hace particularmente responsables de los incrementos en los niveles de cesantía.

Pese a los esfuerzos recientes, los antecedentes disponibles para caracterizarlas en sus variadas facetas no van alineados con la importancia de las PYME; las estadísticas oficiales no han generado información consistente que permita vincular el tamaño de la empresa con otros atributos que diferencien su comportamiento, lo cual es particularmente válido en todo lo referente al uso de la propiedad intelectual. Las series que se disponen para el gran sector industria, comercio y servicios, en adelante industria, no siempre son homologables en el tiempo, dados los variados criterios con que han trabajado las instituciones más vinculadas a este ámbito. Para el conjunto de los sectores económicos no agrícolas, el Instituto Nacional de Estadísticas, en su Encuesta Industrial Anual, ha dividido siempre a las empresas según el número de trabajadores ocupados y considera como pequeñas aquellas que ocupan entre 10 y 40 personas y como medianas aquellas que emplean de 50 a 199 personas.

Por su parte, el Ministerio de Planificación Nacional (MIDEPLAN) considera como microempresa aquella que emplea de 1 a 4 personas¹, pequeñas a las que ocupan entre 5 y 49 trabajadores, medianas entre 50 a 199 y grandes las que emplean a más de la última cantidad. La Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), entidad dependiente del Ministerio de Economía, utiliza una clasificación atendiendo al volumen anual de ventas. Así, considera como micro aquellas que generan ventas netas anuales de menos de US\$70.700; pequeñas entre US\$70.701 y US\$740.000, medianas entre US\$740.001 a US\$2.950.000 y las grandes más de US\$2.950.000. Éste será el criterio utilizado en el presente documento, toda vez que es un indicador que otorga una medida relativamente cercana de la actividad económica de las firmas, pero sobre todo porque es utilizado a menudo para discriminar el acceso a los instrumentos de fomento productivo e innovación tecnológica, entre otros².

¹ La Ley N° 19.749 de agosto de 2001, define como microempresa familiar, aquella que tiene hasta US\$1.000 de activos y no emplea a más de 5 personas ajenas a la familia.

² Los tramos se expresan en Chile en Unidades de Fomento que es una unidad de valor real fijada por el Banco Central de Chile y reajustada según la inflación. Al 12 de marzo del 2005: 1UF = \$17.210 = US\$29,5. Recientemente el INE, a partir de las categorías de CORFO, abrió tramos intermedios para utilizarlos en un nuevo tipo de encuestas cuyos resultados serán presentados más adelante.

Atendiendo a este último criterio se tiene la siguiente clasificación para el sector industrial (Cuadro 1).³

Cuadro 1. Número de empresas según el tamaño

	1994	%	1997	%	2001	%
Micro	435.852	81,9	474.604	81,0	535.537	82,1
Pequeña	80.099	15,1	91.452	15,6	96.842	14,8
Mediana	11.217	2,1	13.345	2,3	13.597	2,1
Subtotal PYME	91.316	17,2	104.797	17,9	110.439	16,9
Grande	4.950	0,9	6.225	1,1	6.469	1,0
Total	532.118	100,0	585.626	100,0	652.445	100,0

Fuente: Servicio de Cooperación Técnica (CORFO) sobre la base de la información suministrada por el Servicio de Impuestos Internos (SII), Santiago, marzo de 2003.

El Cuadro 1 indica que no existe, en el período reciente, un cambio sustantivo en la estructura según tamaño en el universo empresarial chileno. Las modificaciones que se aprecian son leves; en tanto las microempresas mantienen su participación con más del 80% del total, las PYME, principal segmento objeto del presente trabajo, disminuyen dado que las pequeñas evidencian una baja. El número total de empresas creció a una tasa del 3,5% anual; las grandes crecen a una tasa del 4,5%, superior al conjunto e incrementan su participación.

Además de las empresas que están formalizadas en los registros del Servicio de Impuestos Internos (SII) existe una gran cantidad de unidades productivas que generan empleos, tienen inicio de actividades ante el SII y Rol Único Tributario, pero que no se incluyen por estar exentas del Impuesto al Valor Agregado (IVA), que es la base de la información del SII. Por lo tanto, el universo está subvalorado en el tramo de las microempresas.

En el sector Agropecuario, históricamente las explotaciones⁴ se habían clasificado según la superficie del predio, utilizando algún factor de equivalencia para hacer comparables los tamaños en las distintas regiones según atributos de los suelos⁵. Lamentablemente la serie de censos que se hacían cada diez años, los cuales incluían diferenciación por tamaño según superficie de las explotaciones, fueron discontinuados por el gobierno militar, información que habría permitido analizar los cambios en la tenencia de la tierra derivados de los procesos de reforma y contra reforma agraria del período precedente. Así, las cifras oficiales más recientes

³ Según se señaló, incluye al sector industrial, comercio y servicios.

⁴ La explotación con tierra puede comprender parte de un predio, uno o varios predios colindantes o separados ubicados en una misma comuna y siempre que en conjunto configuren una unidad económica. Es lo más asimilable a las empresas de los otros sectores de la economía. A su vez un predio corresponde a un Rol en los registros del Servicio de Impuestos Internos (SII).

⁵ En el proceso de Reforma Agraria (1964-1973) se utilizó el concepto de 80 Hectáreas de Riego Básico (HRB) que correspondían a tal superficie en los mejores suelos regados del valle central, con esta referencia se elaboraron tablas de conversión para hacerlas equivalentes con las condiciones de los suelos en todas las regiones del país.

emanan del último Censo Agropecuario de 1997 efectuado por el INE; a partir de éstas, la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias (Odepa) del Ministerio de Agricultura elaboró una clasificación de las explotaciones agropecuarias en pequeñas, medianas y grandes, pero definiendo zonas homogéneas y áreas a partir de patrones socioproductivos dominantes, incorporando factores tales como rendimiento, capital, tecnología e ingresos estimados, entre otros, que permitieron diferenciar con más precisión a las explotaciones según su escala de tamaño (Cuadro 2).

Cuadro 2. Sector agrícola: número de explotaciones según el tamaño

	Número	%
Subsistencia	102.766	33,7
Pequeña explotación empresarial	176.074	57,7
Mediana	17.005	5,6
Subtotal PYME	193.079	63,3
Grande	9.399	3,1
Total	305.244	100

Fuente: Calculado sobre las cifras de Odepa contenidas en "Clasificación de las Explotaciones del VI Censo Agropecuario según tipo de productor y localización geográfica". Documento de Trabajo N° 5, Santiago, enero de 2000.

Nota: Se excluyeron en el cálculo aquellas explotaciones sin actividad y sin clasificar.

La Pequeña Explotación Empresarial, sumada a la Mediana empresa agrícola representan casi dos tercios del universo del sector agropecuario silvícola. Se explica en parte porque el proceso drástico y masivo de reforma agraria (1964-1973) no fue completamente revertido (1974-1976) y porque se consolida un tipo de empresa más tecnificada con atributos más asociados a la productividad que al uso extensivo facilitado por el tamaño de los predios. Con todo, según se verá más adelante, también se ha configurado una significativa concentración de los recursos. Aun cuando no es completamente asimilable el tamaño de las empresas del sector industrial con el de las explotaciones silvoagropecuarias, se presentan en conjunto para dar una visión de la importancia del segmento en estudio (Cuadro 3).

Cuadro 3. Número de empresas y distribución, según el tamaño y los grandes sectores, 1997

	Industrial		Agrícola		Total	
	Número	%	Número	%	Número	%
Micro y subsistencia	474.604	81,0	102.766	33,7	577.370	64,8
Pequeña	91.452	15,6	176.074	57,7	267.526	30,0
Mediana	13.345	2,3	17.005	5,6	30.350	3,4
Subtotal PYME	104.797	17,9	193.079	63,6	297.876	33,4
Grande	6.225	1,1	9.399	3,1	15.624	1,8

Total	585.626	100,0	305.244	100,0	890.870	100,0
--------------	----------------	--------------	----------------	--------------	----------------	--------------

Fuente: Sercotec. Empresas pequeñas y medianas. Sobre cifras del SII. Odepa "Clasificación de las Explotaciones del VI Censo Agropecuario, según tipo de productor y localización geográfica." Documento de Trabajo N° 5, Santiago, enero de 2000.

El peso relativo de la pequeña empresa y la mediana explotación agrícola con un 58% y 6% del total respectivamente contrasta con la menor importancia de estos segmentos en el sector industrial, cuya suma alcanza el 18% del total; las microempresas tienen un mayor peso relativo en el sector industrial que en el agrícola. El conjunto de las PYME del sector industrial, más la pequeña empresa y la mediana agrícola, es de gran importancia con un total de casi 300.000 empresas. Además, si se consideran las microempresas junto con las de subsistencia del sector agrícola, se tiene un total de 577.000 unidades productivas que también están desarrollando algún tipo de actividad económica. De ahí el gran desafío de incorporar a este amplio universo de firmas al progreso técnico y al desarrollo.

1.2 Importancia económica

La mayoritaria cantidad de empresas adscritas al grupo Micro y PYME industriales contrasta con el peso relativo de sus ventas anuales, las cuales se concentran en las grandes empresas (Cuadro 4).

**Cuadro 4. Ventas según el tamaño de las empresas
(en millones de US\$ del año indicado)**

	1994	%	1997	%	2000	%
Micro	4.996	4,9	6.757	4,4	3.940	3,0
Pequeña	14.191	13,8	19.162	12,5	11.391	8,6
Mediana	12.489	12,1	17.313	11,3	11.581	8,8
Subtotal PYME	26.680	25,9	36.475	23,7	22.972	17,4
Grande	71.173	69,2	110.500	71,9	105.217	79,6
Total	102.848	100,0	153.731	100,0	132.130	100,0

Fuente: Calculado sobre las cifras de la CORFO y el INE.

El grupo de las micro, pero más aún, el de las PYME, viene disminuyendo su participación relativa en el total de ventas; esta tendencia se empieza a manifestar levemente, incluso en un período en que la economía venía expandiéndose a una tasa del orden del 7% anual, 1994-1997, y se acentúa en el período de menor crecimiento con una tasa de 2,3% entre 1998-2000. Por su parte, las grandes empresas mejoran su peso relativo en las ventas, ganando más de 10 puntos en el período, obteniendo buena parte de esta ventaja en el trienio 1997-2000, el de menor crecimiento de la economía. El proceso de concentración en la organización industrial y la importancia de las exportaciones, donde la presencia de las PYME es muy menor justifica, quizás, tal comportamiento diferenciado. Adicionalmente, a la caída de la demanda interna en el período recesivo se sumó la política monetaria de

alza significativa de los tipos de interés, con lo cual la situación financiera de las PYME se deterioró con negativas repercusiones hasta la fecha.

En el sector agrícola, la pequeña como la mediana empresa revisten gran importancia, tanto en cuanto a recursos como a producción y empleo (Cuadro 5).

Cuadro 5. Número de explotaciones, superficie productiva y cabezas de ganado por tipo de productor (cifras en miles)

Rubros y recursos	Subsistencia	Pequeño empresarial	Mediano	Grande	Total General
Número de explotaciones	102,8	176,1	17,0	9,4	305,3
Superficie explotaciones (ha)	1.186,3	8.061,3	6.095,9	15.423,3	30.766,8
Sup. agrícola utilizada (ha)	537,8	3.472,3	3.909,8	9.691,5	17.611,4
Cultivos anuales (ha)	31,4	386,4	158,8	376,4	953,0
Hortalizas (ha)	5,9	51,1	26,0	43,6	126,6
Viñas (ha)	1,3	32,1	12,6	36,1	82,1
Plantaciones frutales (ha)	8,1	61,6	48,8	118,5	237,0
Bovinos (cab)	202,1	1.552,6	778,8	1.573,9	4.107,4
Vacas lecheras (cab)	17,2	244,7	120,9	232,4	615,2
Ovinos (cab)	225,8	999,1	1.618,0	824,0	3.666,9
Caprinos (cab)	160,9	622,7	80,0	175,4	1.039,0
Plantaciones forestales (ha)	41,4	319,1	249,8	1.620,6	2.230,9

Fuente: Elaborado por Odepa a partir de la información del VI Censo Nacional Agropecuario, INE 1997.

Nota: Se excluyeron las categorías sin actividad y sin clasificar de la información original.

La pequeña empresa y la mediana explotación agrícola tienen una presencia relevante en rubros sectoriales dinámicos y también en otros con potencial interesante derivado de los recientes tratados comerciales. Entre los primeros están las hortalizas, frutales y viñas, y entre los segundos destaca la leche y la carne, aunque en ambos, tal segmento de productores deberá aún demostrar su capacidad para insertarse en la actual fase de modernización del conjunto de la industria, requisito indispensable para acceder a las exigencias de los mercados externos de reciente apertura (Cuadro 6).

Cuadro 6. Distribución del número de explotaciones, superficie productiva y cabezas de ganado, según el tipo de productor (porcentajes)

Variables	Subsistencia	Pequeño empresarial	Mediano	PYME	Grande	Total General
Número de explotaciones	33,7	57,7	5,6	63,3	3,1	100
Sup. agrícola utilizada (ha)	3,1	19,7	22,2	41,9	55,0	100
Cultivos anuales (ha)	3,3	40,5	16,7	57,2	39,5	100
Hortalizas (ha)	4,7	40,4	20,5	60,9	34,4	100
Viñas (ha)	1,6	39,1	15,4	54,4	43,9	100
Plantaciones frutales (ha)	3,4	26,0	20,6	46,6	50,0	100
Bovinos (cab)	4,9	37,8	19,0	56,8	38,3	100
Vacas lecheras (cab)	2,8	39,8	19,7	59,4	37,8	100

Ovinos (cab)	6,2	27,2	44,1	71,4	22,5	100
Caprinos (cab)	15,5	29,9	7,7	67,5	16,9	100
Plantaciones forestales (ha)	1,9	14,3	11,2	25,5	72,6	100

Fuente: Elaborado sobre las cifras de Odepa, excluyendo categorías sin actividad y sin clasificar.

Aunque cabe deducir que el conjunto de las PYME agrícolas manejan recursos similares a los de la gran empresa, resulta evidente el nivel de concentración en la mayoría de los subsectores, toda vez que las primeras representan el 63% de las explotaciones y las segundas solamente el 3%. Dicho de otro modo, en el 3% de las explotaciones agropecuarias se concentra el 55% de la superficie utilizada y entre un 30% a 50% de los rubros más dinámicos. Esto se acentúa en el área forestal, donde, habida cuenta de la integración vertical, las grandes corporaciones del papel y la celulosa controlan gran parte de la superficie plantada con especies introducidas. En el año 2001 las PYME de la industria manufacturera aportaban el 11,5% del valor agregado de la rama, en tanto las PYME agrícolas, según estimaciones del Instituto de Desarrollo Agropecuario (Indap), aportan un cuarto del PIB sectorial.

1.3 Empleo

Las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYME) generan el 80% del empleo, sin embargo entre 1994 y 2001 se produjo una disminución del 46% al 39% en la participación de las pequeñas y medianas empresas, tendencia similar a lo que se evidencia en el nivel de ventas. En tanto las medianas contratan a una tasa del 1% anual y mantienen su aporte en el total, las grandes incrementan su importancia y pasan a dar cuenta de más del 20% a partir de una posición bastante menor en 1994 (Cuadro 7).

**Cuadro 7. Empleo según el tamaño de las empresas
(miles de ocupados)**

Sector Industrial	1994	%	2001	%
Micro	1.861	39,7	2.086	41,0
Pequeña	1.576	33,6	1.322	26,0
Mediana	598	12,8	639	12,5
Subtotal PYME	2.174	46,4	1.961	38,5
Grande	649	13,9	1.047	20,5
Total	4.684	100	5.094	100

Fuente: Mideplan; encuesta de caracterización socioeconómica nacional (Casen), 1994 y 2001.

En el sector agropecuario las PYME son responsables de más del 70% del empleo, lo que representa un total de 800.000 personas (estimaciones sobre cifras del INE, trimestre dic.-feb. 2005). Se confirma entonces que este grupo empresarial hace un aporte muy significativo al empleo en Chile, pero como las fases recesivas de la economía afectan drásticamente a esas empresas, en especial a aquellas del sector industrial, el desempleo se expresa de inmediato alcanzando niveles por encima del

10% en años recientes (1998-99) y con más del 20% de cesantía juvenil. La actual cifra de 7,6%, en una economía que crece al 6% anual, indica que aún es un problema grave y no resuelto; su persistencia estaría señalando que está asociada más a causas de carácter estructural que a condiciones cíclicas, el debate está abierto.

1.4 Distribución según sectores económicos y tamaño

A continuación figuran datos extraídos de un estudio realizado en 1997 por la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en cuanto a la distribución de las empresas por sector económico (Cuadro 8).

Cuadro 8. Número y distribución según tamaño y sector económico, 1997

Sector	Micro	%	Pequeña	Mediana	PYME	%	Grande	%	TOTAL
Pesca	1.223	0	338	89	427	1	74	2	1.724
Minas, petróleo y canteras	966	0	396	80	476	1	97	2	1.539
Industria manufacturera	26.605	7	9.650	1.927	11.577	15	1.211	26	39.393
Electricidad, gas, agua	530	0	88	28	116	0	72	2	718
Construcción	15.407	4	5.509	1.109	6.618	8	587	13	22.612
Comercio	179.320	48	28.125	4.337	32.462	41	1.765	38	213.547
Restaurantes y similares	22.355	6	3.184	296	3.480	4	62	1	25.897
Transporte	33.727	9	7.202	754	7.956	10	234	5	41.917
Servicios financieros	7.329	2	2.615	341	2.956	4	166	4	10.451
Serv. técnicos y profesionales	21.954	6	5.913	741	6.654	8	230	5	28.838
Serv. estatales sociales e institucionales	4.830	1	858	120	978	1	49	1	5.857
Serv. diversión y esparcimiento	3.640	1	568	83	651	1	26	1	4.317
Serv. personales y del hogar	33.407	9	3.457	169	3.626	5	41	1	37.074
Otras actividades	18.347	5	1.343	92	1.435	2	15	0	19.797
Sin información	4.793	1	132	15	147	0	5	0	4.945
Total	374.433	100	69.378	10.181	79.559	100	4.634	100	458.626

Fuente: CORFO, sobre la base de información del Servicio de Impuestos Internos (SII).

Las PYME se concentran en el comercio, con más del 40% del total, destacando en segundo lugar la industria manufacturera y también el transporte y construcción; cabe resaltar el sector de servicios técnicos profesionales, del que forman parte las empresas de informática y actividades conexas, particularmente vinculadas a procesos de innovación y al tema central del presente trabajo: la propiedad intelectual. El patrón de distribución de las microempresas es similar a las PYME aunque más acentuada su inclusión en el rubro comercio y restaurantes, y en la industria manufacturera, con un 7% del total. En contraste, la minería, servicios de electricidad, gas y agua, y pesquero representan, en general, menos del 1% como

asiento de ambos grupos de empresas. En cuanto a las grandes, tienen una importante concentración en el comercio, 38%, y una importante orientación hacia la industria manufacturera, con un 25% del total. La presencia de las PYME en los distintos sectores económicos ha evolucionado en forma diferenciada, pero con una orientación más marcada hacia los servicios.

Al interior de la industria manufacturera, las PYME se ubican preferentemente en cuatro a cinco ramas, destacando la industria de alimentos, la industria textil, de la madera, la fabricación de productos metálicos y la industria del papel, imprenta y editoriales. Sobre la base de coeficientes de especialización⁶ calculados a partir de cifras del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) (Alarcón y Stumpo, CEPAL, 2000) y para una clasificación más desagregada, se determina una mayor orientación hacia alimentos, textiles, prendas de vestir, cuero y calzado, muebles, productos de plásticos, maquinaria no eléctrica e instrumentos científicos, en general más intensivos en uso de mano de obra y orientados al mercado interno (Cuadro 9).

Cuadro 9. Número de PYME en subsectores de la industria manufacturera, 1997

Subsector	1997	%
Productos alimenticios, bebidas y tabaco	2.679	23
Industria textil, confección y cueros	2.290	20
Industria de la madera, corcho y muebles	1.135	10
Industria del papel, imprenta y editoriales	1.228	11
Fabricación de sustancias químicas industriales y productos de caucho	1.005	9
Fabricación de productos minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo	234	2
Industrias metálicas básicas	122	1
Fabricación de productos metálicos, incluyendo maquinarias y equipos	2.727	24
Otras industrias manufactureras	157	1
Total	11.577	100

Fuente: CORFO, sobre la base de información del Servicio de Impuestos Internos (SSI).

A partir del año 2000, el INE comienza a efectuar una encuesta semestral a las PYME y en el 2001 incluye por primera vez a las microempresas. Se incluyen la minería, industria, los servicios de electricidad, gas y aguas (EGA), comercio y transporte; se excluyen los sectores agropecuario, silvícola, pesquero, servicios financieros y los servicios comunales, sociales y personales. Si bien el universo representado es más pequeño que el englobado en las cifras de la CORFO, en su encuesta, el INE, además de aplicar el criterio de monto de las ventas para separar los estratos, abre nuevas categorías de tamaño; introduce la denominación

⁶ El coeficiente de especialización es el cociente entre la distribución sectorial del valor agregado de las PYME y la distribución del valor agregado del total de las empresas. Un valor superior a la unidad en un sector determinado indica una especialización de las pequeñas empresas en ese sector.

pequeña-pequeña; pequeña-grande; la mediana-pequeña y la mediana-grande.⁷ Aunque todavía no se dispone de series comparables, sus resultados permiten analizar otras características de este grupo en estudio, tales como la participación en las exportaciones, el nivel de endeudamiento, el grado de incorporación de instrumentos de fomento y el uso de tecnologías de la información y de la comunicación.

Una primera conclusión es que se confirma la mayor presencia relativa de las PYME en el comercio minorista, con un 37% y en la industria manufacturera, con un 18%; le sigue el comercio al por mayor y el transporte con 15% y 13%, respectivamente. Las microempresas se ubican en forma más acentuada en el comercio al detalle con más de la mitad del total, 51%, siguiendo en importancia el sector transporte con el 15% y en tercer lugar la industria manufacturera con un 11%.

Las PYME industriales se localizan preferentemente en los grandes centros de actividad económica y concentración poblacional, en tanto las agrícolas lo hacen según el patrón de las condiciones agroecológicas. Así, las primeras se establecen en la región metropolitana con más de la mitad del total, siguiendo en importancia las regiones III, V y X; y las agrícolas se ubican en un 80% entre las regiones VI y X, donde se encuentran los mejores suelos y disponibilidad de riego.

1.5 Participación en las exportaciones

La participación de las PYME es de poca significación, tanto en lo que respecta al porcentaje que exporta (4,6%) como en relación a la proporción de los envíos externos en el total de las ventas (3%). Sin embargo, al interior del segmento se aprecia una correlación positiva entre el tamaño y la participación en las exportaciones. Así por ejemplo, solamente el 2,8% de las pequeñas-pequeñas exportan, representando sólo un 1,3% de sus ventas, en tanto lo hacen el 20% de las medianas grandes y con un 8% del total, lo cual evidencia cierta capacidad de inserción en el mercado internacional. En los tramos intermedios, las pequeñas-grandes y las medianas van incrementando el porcentaje de empresas que exportan respecto al total de ellas, sin embargo, la proporción de las ventas externas se mantiene en el orden del 3% del total. Las PYME, que exportan en mayor proporción, son las que se localizan en la industria manufacturera y en el comercio al por mayor.

En la agricultura, aunque no se dispone de cifras oficiales y existe una fuerte intermediación comercial, se estima que las PYME del subsector frutícola, las cuales tienen un adecuado nivel tecnológico determinado por las exigencias de calidad y manejo agronómico contemplado en los contratos, están contribuyendo con el 40% de los envíos externos. Cifra muy relevante y donde la capacidad para mantener adecuados índices de competitividad depende en forma muy sustantiva de su dinámica de innovación y acceso a las nuevas tecnologías.

⁷ Microempresas de US\$17.700 hasta US\$70.700; pequeñas -pequeñas de US\$70.700 a US\$295.000; pequeñas-grandes de US\$295.000 a US\$740.000; medianas-pequeñas de US\$740.000 a US\$1.470.000; medianas de US\$1.470.000 a US\$2.210.000 y medianas-grandes de US\$2.210.000 a US\$2.950.000.

1.6 Situación financiera

Derivado de la crisis de los años 1998-1999 y de la política monetaria aplicada, el alza de los tipos de interés implicó un serio deterioro de la situación financiera para la gran mayoría de las PYME.

La renegociación de las deudas de las MIPYME ha avanzado pero con bastante lentitud. Los resultados relativos al segundo semestre del 2001 indicaban que el 56% de las empresas habían iniciado la renegociación y la habían terminado el 18%, correspondiendo a 15% de las microempresas, al 19% de las pequeñas y al 20% de las medianas. El grupo más avanzado es el de las medianas-pequeñas, que muestra un 62% con el trámite iniciado y un 24% con el proceso terminado. Esto significa que un poco más del 40% del total estaban todavía en curso. Al parecer, la renegociación ha comenzado a tener cierto efecto, aunque todavía muy débil. La carga del servicio de la deuda sobre las ventas habría bajado de 19,2 a 16,1% en el conjunto de las MIPYME.

Aún cuando esta reprogramación en algo ayuda, el problema financiero es uno de los factores críticos principales para el desarrollo de las MIPYME. Además de tener un acceso restringido, la estructura de los créditos con plazos demasiado cortos y altos tipos de interés y las penalidades elevadas ahoga a las empresas que son justamente las que requerirían condiciones más blandas.

1.7 Las políticas y el entorno macroeconómico

Las PYME se han visto particularmente afectadas tanto por la política de ajuste estructural como por las posteriores crisis internacionales. Como ha sido ya extensamente analizado en numerosos trabajos, la política de ajuste estructural se orientó a reducir drásticamente el nivel de demanda agregada vía disminución del dinero en circulación y del déficit fiscal, mediante la retirada del Estado, cediendo su patrimonio, la liberalización de los mercados internos y la apertura hacia el exterior. Una iniciativa esencial tomada en el marco de esa política fue atribuir a los equilibrios macroeconómicos y al crecimiento los factores suficientes para alcanzar el desarrollo, privilegiando medidas homogéneas para toda la economía y desestimando medidas sectoriales específicas.

La definición de "estado subsidiario", implicaba que la institucionalidad pública solamente debía intervenir en aquellos ámbitos en los cuales el mercado no operara en forma eficiente y aquellas entidades públicas que persistían debían autofinanciarse. De tal manera, el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) filial de la CORFO, principal organismo de fomento de las pequeñas empresas del ámbito industrial, sufrió drásticos recortes presupuestarios, reduciendo muy significativamente su capacidad operativa.

En esta etapa, en el marco de una institucionalidad pública debilitada, con poca capacidad de intervención y escasos instrumentos regulatorios, se genera un marcado desfase entre la reacción ante la apertura que facilita un inmediato flujo de

importaciones, y una necesaria readecuación más lenta de los sectores productivos que recibirían el impacto, así como aquellos que requerían un mayor horizonte de maduración para insertarse con volumen e incidencia económica en aquellos rubros de potencialidad exportadora o reconvertirse de industrial a importador. Los vacíos dejados por el retiro del Estado y no cubiertos por el sector privado impiden las correcciones ante resultados no esperados de la política macroeconómica en la conducta de las empresas.

En la crisis de 1982, el PIB nacional cae en un 14% y se registra una tasa de desempleo del 30%. El producto del sector industrial cae en un 22%. Las pequeñas empresas experimentan una contracción del 16% en producción, -7,5% en el empleo y -21% en el número de establecimientos. Si bien las PYME de todos los subsectores fueron afectadas por la crisis, las ramas más afectadas fueron aquellas más dependientes de la mano de obra, tales como las de fabricación de muebles, alimentos, bebida, textiles, calzado y madera (Alarcón y Stumpo, 2000).

En el sector agropecuario, la apertura y reformas obligan a los agentes productivos a alinearse, según las capacidades y flexibilidades de sus recursos, generándose dinanismos claramente diferenciados con desequilibrios subregionales, en rubros y agentes. Los subsectores frutícola, forestal y agroindustrial se adaptan a las reformas y ajustes y a las nuevas condiciones de apertura y se insertan con dinamismo en los mercados. A su vez, los rubros de consumo interno reciben el impacto de la apertura, afectando sus niveles de rentabilidad.

A partir de 1990, y hasta la fecha, manteniendo los rasgos esenciales del modelo en el cual el mercado y la empresa privada desempeñan un papel esencial, los enunciados de propósitos de los tres gobiernos democráticos ponen a la equidad como condición necesaria para el desarrollo. Así, se intenta aplicar una serie de políticas que apuntan a corregir las ineficiencias en la operación del mercado a través del aumento del gasto social y del otorgamiento de un papel más activo al Estado en el ámbito de la regulación.

Si bien las metas inflacionarias se han venido cumpliendo, la crisis internacional de 1998-1999 ha puesto en evidencia la vulnerabilidad de la economía chilena y, en particular, la de las PYME. Aunque las políticas aplicadas y el nivel de reservas han permitido manejar mejor el impacto externo, la política monetaria con altos tipos de interés contribuyó a frenar la economía, que creció en 1998 sólo un 3,2%, cayendo en -1% en 1999; además las tasas de crecimiento en torno al 3,3% entre 2000 y el 2003 no han generado un escenario auspicioso para el desempeño de las PYME, incluso el positivo 6% de expansión del PIB en el año 2004 aún no se refleja en un impacto de significación en este segmento empresarial dado que el dinamismo ha estado concentrado en el sector exportador y en el núcleo de las grandes empresas.

La industria manufacturera, el comercio, la construcción y el sector agrícola evidencian con mayor intensidad el impacto recesivo, y es justamente en estas ramas donde la presencia de la Micro y PYME es más relevante y, según será analizado más adelante, el nivel de innovación es bastante sensible a la coyuntura por la que esté pasando la economía. Cabe agregar también que desde que las MIPYME están orientadas mayoritariamente al mercado interno, su entorno se ve afectado por la desigual distribución de los ingresos.

2. EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA (SNIT)

Para los efectos del presente trabajo, se considera que la innovación tecnológica a nivel de la empresa implica un proceso complejo y dinámico, en el cual se genera sinergismo entre la introducción de nuevos procesos y productos con la adopción de nuevos esquemas de organización en sus estrategias financiera, administrativa, de comercialización y marketing. Dicho de otro modo, las empresas deben resolver simultáneamente problemas de múltiple naturaleza en diversos ámbitos, lo que implica que el desafío de la transformación tecnológica es una dimensión que está presente a través de todo el proceso de desarrollo empresarial. Se tiene presente también que en la medida que avanza dicho proceso, las necesidades y requerimientos se especializan y se hacen más complejos. Por tanto, la oferta de instrumentos de apoyo debe también responder adecuadamente a esa especialización y complejidad crecientes (Monsalves, 2002).

Por otra parte, si se acepta una visión más amplia del proceso de innovación tecnológica en el cual existen variados flujos de aprendizaje y retroalimentación y donde adquiere especial importancia la fase de difusión de la tecnología con una constante interacción en cada mercado entre el núcleo innovador de las empresas y los consumidores, y entre las instituciones generadoras de tecnología, los diversos agentes intermediarios y los usuarios, entonces se entenderá por sistema nacional de innovación no solamente a las universidades, institutos y empresas dedicadas a la I+D, sino también al conjunto de instituciones, políticas, programas e instrumentos que están orientados al fomento y difusión de la innovación tecnológica.

En tanto el Sistema de Propiedad Intelectual forma parte del marco más global del Sistema de Innovación Tecnológica, es pertinente una revisión previa de la evolución de las actividades de innovación en el país y de las PYME en particular. En esta sección, se examinarán algunos elementos del sistema nacional de innovación en Chile. Inicialmente, se presentarán datos sobre la inversión en ciencia, tecnología e innovación con especial énfasis en las PYME. En un segundo momento, se analizará el marco institucional y los distintos programas y fondos públicos establecidos con el objeto de apoyar la innovación tecnológica en el país.

2.1 La inversión en ciencia y tecnología.

Si bien el gasto en I+D se ha incrementado, aunque con altibajos, no se aprecia en las últimas décadas un cambio sustantivo respecto a la participación en el PIB nacional. Se mantiene en torno al 0,5%, aún lejos de la meta del 1% propuesta por el propio gobierno y muy por debajo de países desarrollados, en los cuales fluctúa entre el 1,8% y el 3%; incluso Chile está por debajo de Costa Rica, por ejemplo, cuyo gasto en I+D viene creciendo desde 1990 a 2000 de un 0,7% al 1,6% del PIB. Si se comparan los montos globales, en el 2001, Colombia gasta 600 millones de dólares; Argentina y México 1.500 millones de dólares al año y Brasil más de 7.000 millones de dólares al año. Tomando un período de tiempo más largo se llega a la conclusión de que en el año en el que el país gastó más en I+D (1993) solamente se alcanzó el 0,63% del PIB (Cuadro 10).

Cuadro 10. Gasto en I+D en porcentaje del PIB y por habitante

Años	Mill. US\$ 1992	% PIB	Mill. habitantes	US\$ por habitante
1980	65,00	0,39	11,00	5,91
1985	63,20	0,48	12,12	5,21
1990	143,50	0,50	13,17	10,89
1995	431,20	0,62	13,86	31,10
2000	461,40	0,56	14,76	31,26
2001	429,90	0,57	14,94	28,78
2002	458,51	0,53	15,12	30,33
2003	460,40	0,49	15,30	30,10

Fuente: Conicyt.

Dos indicadores adicionales sobre la situación en Chile: el personal de ciencia y tecnología se ha incrementado, tanto en investigadores como en el estamento técnico y, además, se ha fortalecido su formación, pasando entre 1988 y 2000 de un 5% al 12% de doctorados sobre el total; sin embargo, el gasto por investigador no sigue esta tendencia (cuadros 11 y 12).

Cuadro 11. Personal de ciencia y tecnología en Chile

	(Número de personas)			
	1988	1990	1995	2000
Investigadores	4,556	5,421	5,780	7,217
Becarios I+D / doctorado	247	246	608	896
Total Investigadores	4,803	5,667	6,388	7,034
Personal de apoyo o técnicos	4,117	4,647	5,476	6,930
Total	8,921	10,314	11,864	13,964

Fuente: Indicadores científicos y tecnológicos; Conicyt.

Cuadro 12. Gasto por investigador

Años	Mill. US\$ 1992	Nº investigadores	US\$ / investigador
1990	143,50	5.421	26.469,5
1995	330,60	5.780	57.197,2
2000	461,40	7.217	63.934,9
2001	429,20	7.649	56.113,1
2002	443,20	7.865	56.349,4
2003	450,50	8.082	55.744,0

Fuente: Indicadores, Conicyt, Chile.

Nota: En cursiva, cifras preliminares.

Se aprecia que el gasto por investigador se mantiene estancado en el trienio 2001/2003 e incluso ha disminuido respecto al año 1995, lo que explica la alta presión competitiva por los recursos destinados a I+D que no crecen en forma sustantiva y que se distribuyen por la vía de concursos de los fondos.

A la baja inversión en I+D se suma el hecho de que la mayor parte de los recursos provienen mayoritariamente del Estado, con una modesta participación del sector privado. En los últimos diez años, alrededor de un 64% ha sido financiado por el Estado, un 23% por las empresas, un 9% por otras fuentes nacionales, y solamente un 4% corresponde a financiamiento externo. Esta baja inserción de las empresas también contrasta con la tendencia que se haya dado en los principales países industrializados (Cuadro 13).

Cuadro 13. Porcentaje del gasto nacional en I+D financiado por las empresas

Año	Alemania	Canadá	Chile	Francia	Italia	Japón	R. Unido	USA
1981	57,9	40,8	3,4	40,9	50,1	62,3	42,0	48,8
1985	61,8	40,0	25,1	41,4	44,6	68,9	45,9	50,0
1988	63,7	40,9	33,4	43,3	43,9	70,5	51,5	50,2
1989	63,3	41,5	32,0	43,9	46,4	72,3	50,6	52,2
1990	63,4	41,5	27,1	43,5	43,7	73,1	49,6	54,0
1995	61,1	46,2	21,1	48,3	41,7	67,1	48,0	60,4
2000	62,0	50,4	23,4	51,1	42,5	75,4	49,4	66,3

Fuente: Conicyt

Es amplia la brecha entre tales países y la situación nacional; destaca Japón con tres cuartas partes de financiamiento privado; Estados Unidos con casi dos tercios, seguido por Alemania con la mitad del total. Si Chile se compara con otros países de América Latina las diferencias no son tan marcadas pero sí lo es la tendencia. Por ejemplo, en la Argentina, de 1993 a 2003 el aporte empresarial a I+D se ha incrementado, pasando del 23,5 al 26.1 %; en México, entre 1993 y 2001, del 14, 3 al 29,8% y en el Brasil, de un 26, 2 en 1993 al 38% en el año 2000. En los tres países se aprecia un cambio gradual en la estructura de financiamiento de I+D hacia un mayor aporte relativo de las empresas, sin embargo en Chile aún no se aprecia una orientación similar. Este es un tema que se ha analizado cuando se ha evaluado el SNIT, discutiéndose la posibilidad de generar incentivos específicos para revertir este bajo desempeño de las empresas en un área clave para el desarrollo del país, a lo que se suma, según se demostrará más adelante, un precario resultado en la obtención de resultados tecnológicos.

Las actividades de I+D se llevan a cabo principalmente en las universidades y los institutos tecnológicos dependientes del Gobierno, con una muy baja actividad empresarial en la materia (Cuadro 14).

Cuadro 14. Porcentaje del gasto nacional en I+D por sector institucional

Años	Empresas	Universidades	Gobierno	I. s.f./lucro	Total
1980	0,0	45,5	54,5	0,0	100,0
1985	1,1	36,8	62,1	0,0	100,0
1990	5,0	39,2	55,2	0,6	100,0
1995	6,4	40,9	51,4	1,3	100,0
2000	13,3	45,5	40,3	0,9	100,0
2001	13,0	45,3	40,8	0,9	100,0
2002	12,6	47,1	39,2	1,0	100,0
2003	12,5	46,9	39,6	1,0	100,0

Fuente: Conicyt.

Tomando un período de tiempo más largo se llega a la conclusión de que la participación de las universidades en actividades de I+D alcanzó valores cercanos al 60% del total, con una cifra mínima histórica en el año 1988 de sólo el 18%. En la década de los noventa estas instituciones mantienen una participación en torno al 47%, se incrementa el de las empresas y se reduce el componente gobierno, dado que se limitan los aportes directos y se trasladan los recursos a los fondos para ser captados por las entidades ejecutantes.

En los últimos 20 años se aprecian distintas tendencias respecto al destino del gasto, a saber, ciencias básicas, ciencias aplicadas y desarrollo tecnológico. Entre 1979 y 1988, y en un contexto de drástica desarticulación de la Universidad de Chile, que venía siendo la principal entidad en el ámbito de la I+D, se privilegia este último componente en desmedro de las dos primeras. La política de reducir los presupuestos de las universidades públicas así como la exigencia de un autofinanciamiento creciente explica también el cambio en la estructura del uso de los fondos. A partir de 1990 se recupera la participación de las ciencias, equilibrándose el gasto entre éstas a costa de una disminución del desarrollo tecnológico, que baja del 45% al 17% (Cuadro 15).

Cuadro 15. Gasto en I+D: ciencias básicas, ciencias aplicadas, desarrollo tecnológico (millones de US\$ 1992)

Años	Ciencias básicas		Ciencias aplicadas		Desarrollo tecnológico		Total	
	US\$	%	US\$	%	US\$	%	US\$	%
1980	31,9	49,1	30,0	46,1	3,1	4,8	65,0	100,0
1988	25,2	26,8	22,3	23,7	46,6	49,5	94,1	100,0
1990	42,6	29,7	35,8	24,9	65,2	45,4	143,5	100,0
1995	152,5	35,4	149,9	34,8	128,8	29,9	431,2	100,0
2001	175,8	41,0	178,1	41,5	75,2	17,5	429,1	100,0

Fuente: Indicadores, Conicyt, Chile.

El retorno a un mayor énfasis en las ciencias básicas como destino del gasto en I+D se confirma al analizar el flujo en función de los sectores económicos, que son más bien receptores del gasto en investigación aplicada o desarrollo tecnológico. En general, todos los sectores pierden participación a favor del componente promoción del conocimiento, que es justamente donde se concentra la investigación básica (Cuadro 16).

Cuadro 16. Gasto en sectores económico-sociales (porcentajes)

Año	Agric. y silvic.	Minería	Pesca	Manu- factura	Trans- porte y teleco- munic.	Electri- cidad, gas y agua	Cons- trucción	Promo- ción del conoci- miento	Defensa	Total
1990	11,2	17,4	8,8	27,1	1,6	1,1	1,6	30,6	0,7	100,0
1991	14,1	14,8	7,8	25,3	1,5	1,3	0,2	33,9	1,0	100,0
1992	12,7	14,1	4,5	29,1	2,1	2,0	0,9	30,9	0,7	100,0
1993	13,1	13,1	8,9	26,4	1,8	1,0	0,3	34,5	0,9	100,0
1994	12,6	8,6	13,6	23,8	2,5	1,1	0,1	36,9	0,8	100,0
1995	11,3	10,4	12,4	21,7	2,2	1,0	0,4	39,8	0,8	100,0
1996	11,7	9,4	12,1	17,1	2,4	1,0	0,9	44,7	0,8	100,0
1997	11,4	10,0	14,7	11,4	2,4	0,6	0,6	48,4	0,6	100,0
1998	11,4	9,7	12,4	11,7	1,2	0,5	0,3	52,4	0,5	100,0
1999	11,2	9,7	11,3	12,4	0,6	0,3	0,2	54,0	0,4	100,0
2000	11,2	10,8	9,9	12,4	1,2	1,0	0,9	52,3	0,4	100,0

Fuente: Departamento de Información, Conicyt.

La política de reorientar el financiamiento directo de las actividades de I+D hacia la modalidad de fondos concursables (FC), que será analizada en el apartado 2.9, tiene una clara expresión cuantitativa (Cuadro 17).

Cuadro 17. Gasto realizado en I+D a través de fondos concursables y porcentajes

Año	Fondos Mill. US\$ 1992	Nacional Mill. US\$ 1992	G. Fondos / G. Nacional Porcentajes
1980	0,7	65,0	1,08
1985	1,7	63,2	2,69
1988	6,6	94,4	6,99
1990	13,9	143,5	9,69
1995	75,1	431,2	17,42
2001	93,8	429,1	21,86

Fuente: Departamento de Información, Conicyt.

El persistente y acentuado incremento en la asignación de recursos vía FC, conduce a que pasen a representar más de una quinta parte. Con más de 90 millones de dólares anuales, aquellos que dependen de Conicyt concentran más de la mitad, y entre éstos, el Fondecyt, principal instrumento del sistema orientado a la investigación básica, es el más importante. Las cifras indican que entre 1999 y 2001 no se han verificado cambios significativos en las participaciones relativas entre los FC, algunos de los cuales tienen alguna vocación sectorial definida en tanto otros son multisectoriales (Cuadro 18).

Cuadro 18. Participación de los fondos de investigación y transferencia de tecnología (porcentajes)

Años	Fondo Nac. Desarrollo C. y T. Fondecyt	Fondo Invest. Agrop. FIA	Fondo Invest. Subsec. de Pesca	Fondo Invest. Pesquer a FIP	Fondo Nac. Desarrollo T. y P. Fontec	Fondo Fom. al Desarrollo C.y T. Fondef	Fondo de Servicios e Interés Público Fonsip	Total
1990	95,31	3,62	1,07	0,00	0,00	0,00	0,00	100.00
1991	92,02	0,00	1,15	0,00	6,83	0,00	0,00	100.00
1992	39,72	0,77	0,75	0,00	18,69	40,08	0,00	100.00
1993	31,52	0,56	0,55	8,15	15,26	43,96	0,00	100.00
1994	33,85	0,57	0,57	7,65	16,04	41,32	0,00	100.00
1995	41,16	3,10	1,98	5,22	17,10	19,04	12,40	100.00
1996	40,05	4,83	1,70	3,23	15,50	20,22	14,48	100.00
1997	38,16	5,90	1,97	5,18	15,20	18,48	15,12	100.00
1998	37,59	6,61	2,42	5,73	14,83	17,78	15,04	100.00
1999	42,46	8,06	2,11	3,49	15,35	13,94	14,60	100.00
2000	39,39	7,52	1,03	4,81	13,83	19,74	13,69	100.00
2001	40,82	7,73	1,02	4,62	15,04	18,39	12,39	100.00

Fuente: Conicyt, Chile.

2.2 La Innovación Tecnológica en las PYME Industriales

El INE, en colaboración con la Secretaría Ejecutiva del Programa de Innovación Tecnológica, ha realizado tres encuestas sobre innovación tecnológica de la industria manufacturera en los años 1995, 1998 y 2001, una en el sector silvo-agropecuario el año 2000 y tres en el sector de las T.I., dos el año 2003⁸ y una en el 2004.

Una primera conclusión es que la actividad en innovación es sensible a la coyuntura económica. La primera encuesta de 1995, se ejecuta en una fase de expansión de la economía chilena (8% PIB), la segunda se realizó a fines de 1998 y comienzos del 1999 (2,5% y 2,8% de variación anual del PIB). Entre las dos encuestas, los gastos

⁸ Llama la atención que en las tres encuestas de las T.I. no se haga referencia alguna a la propiedad intelectual, factor particularmente importante en este sector de la economía.

anuales totales en innovación así como aquellos en I+D variaron de forma significativa⁹ (Cuadro 19).

Cuadro 19. Gasto en innovación e I+D y entorno macroeconómico

Tamaño	Gasto en Innovación	Gasto en I+D
	Variación 1998 respecto 1995	
Grandes	-19,20	-32,10
Medianas	-47,70	-49,30
Pequeñas	-16,00	-33,00
Total	-28,30	-37,90

Fuente: INE.

Los gastos en innovación tecnológica y en I+D se ven en gran medida influidos por el entorno macroeconómico reduciéndose en 1998 en torno a un tercio respecto del año 1995, afectando particularmente a las empresas de tamaño mediano. Otros análisis que incluyen los datos de la encuesta del 2001 y con los resultados aplicados a toda la industria manufacturera, muestran que durante el año 1998 todos los indicadores de actividades innovadoras tuvieron un retroceso con respecto a lo observado durante 1995. Si bien para el año 2001 muchos de estos indicadores habían mejorado, no han logrado aún alcanzar los valores observados para la primera encuesta.

2.2.1 Orientación de la innovación en las PYME en la industria manufacturera

Existen marcadas diferencias entre las PYME y las grandes empresas; en un elevado porcentaje de las primeras, la innovación no tiene ninguna o muy poca importancia, mientras que en las segundas se concentran las actividades innovadoras tanto en lo que refiere al número de establecimientos que las realizan como a su importancia relativa. Así, en innovación de productos, solamente el 43,5% de los establecimientos medianos manifestó algún tipo de actividad y sólo un 34,3% de las pequeñas empresas, en comparación con el 63,4% de las grandes empresas. Se han observado tendencias similares en innovaciones de proceso, empaque, diseño y organización interna de la empresa (cuadro 20).

Cuadro 20. Tipo de innovación: porcentaje de empresas con actividad innovadora

Tamaño	Producto	Proceso	Empaque	Diseño	Organización
Pequeñas	34,3	22,6	23,0	23,8	26,5
Medianas	43,5	41,6	54,6	54,8	45,5
Grandes	63,4	60,5	58,1	61,4	77,8

Fuente: INE. Encuesta de innovación tecnológica, 1998.

⁹ Martínez, Alberto. "Algunas experiencias y observaciones surgidas de las encuestas de innovación en Chile", documento de trabajo INE, 2004.

La innovación implica principalmente mejora del producto (innovación adaptativa), así como la introducción de aquellos ya existentes en el mercado (innovación imitativa). En el caso de innovaciones de proceso, se da una situación similar. En ambos tipos de innovación es reducido el porcentaje de empresas que intenta introducir productos novedosos en el mercado, a saber, el 27%, y sólo el 9,8% aspira a introducir procesos desconocidos.

Respecto al origen de la innovación, la mayoría de las pequeñas empresas lo asocia al análisis de los productos de la competencia y a su relación con clientes y proveedores, lo que contrasta con lo poco significativo de las innovaciones derivadas de relaciones con universidades, instituciones públicas y consultores (Cuadro 21).

Cuadro 21. Origen de las innovaciones

	Pequeña	Mediana	Grande
Actividad permanente de la empresa	25,4	66,0	74,3
Actividad esporádica del establecimiento	35,2	65,1	73,4
Actividad permanente del grupo de empresas afines	26,9	49,3	59,0
Desarrollos adquiridos en universidades	9,6	7,8	30,3
Desarrollos realizados por consultores	2,8	47,4	39,4
Investigaciones desarrolladas con clientes o proveedores	36,2	64,8	66,1
Desarrollos adquiridos en instituciones públicas	17,6	4,5	14,1
Consultas a bases de datos, modelos, publicaciones	26,7	64,2	72,9
Análisis de productos de la competencia	47,8	61,9	65,6

Fuente: INE. Encuesta de innovación tecnológica en la industria manufacturera, 1998.

También son escasas las firmas medianas que obtienen las ideas de innovación desde las universidades y entidades públicas; la innovación en esas empresas obedece más bien a una actividad interna, ya sea de carácter permanente u ocasional; en cambio sí son importantes las relaciones con clientes y proveedores, las consultas a bases de datos y las publicaciones. En este segmento también son relativamente más importantes los consultores y los vínculos con empresas afines como fuentes de innovación. En las grandes compañías es más relevante el origen en la actividad interna de la empresa, sin embargo, un porcentaje no despreciable (30%), también atribuye ese origen a los vínculos con las universidades.

Varias son las causas que representan obstáculos para un mayor dinamismo innovador en las PYME, algunas de las cuales se recogen en el Cuadro 22.

Cuadro 22. Obstáculos para la innovación, según el tamaño de la empresa (porcentaje)

	Pequeña	Mediana	Grande
Falta de financiamiento	83,9	68,1	54,4
Falta de personal calificado	78,7	69,9	62,6

Falta de experiencia del personal	78,7	70,9	66,2
Resistencia al cambio	81,6	91,2	65,4
Falta de información sobre tecnología	75,2	89,2	57,8
Escasa cooperación con instituciones públicas	45,3	27,6	54,1

Fuente: INE. Encuestas de innovación tecnológica, 1998.

Para las PYME, el financiamiento es el principal obstáculo a la innovación, acentuándose como elemento crítico en el caso de las pequeñas empresas y, en menor grado, en las medianas; el componente personal es también muy determinante. Resulta además relevante que la falta de información tecnológica sea una restricción de tanta importancia, lo que está en sintonía con el débil vínculo de tales empresas con el SNI, en particular, con el nulo uso de la información contenida en las patentes, a lo que se suma el escaso nivel de encadenamientos tecnológicos entre las grandes empresas y las PYME.

Las actividades económicas, cuya base tecnológica depende de los proveedores, son poco innovadoras en sí, dado que el cambio tecnológico es inducido por los suministradores de maquinaria y equipos. Además, su incidencia sobre la innovación local es inexistente en la medida en que existe un alto grado de dependencia externa. Tal es la situación chilena, donde la forma más frecuente de concretar la innovación tecnológica ha sido justamente la adquisición de maquinaria e insumos importados.

En tal marco, aunque se tiene una economía fuertemente orientada al mercado externo comprometiendo un alto porcentaje del PIB (más del 40%), la expansión de las exportaciones no ha tenido el efecto de difundir una dinámica de innovación hacia la cadena productiva local; es decir, no se está generando una interacción tecnológica con otro tipo de actividades igualmente poco desarrolladas y que podrían insertarse en el progreso técnico.

La cuestión de fondo que plantea la especialización actual de la economía chilena es la pobreza de las interacciones tecnológicas en su sistema productivo y los obstáculos que ello impone a la innovación y a las capacidades tecnológicas nacionales (Landarretche, Ominami, 2004).

2.3 La I+D en las PYME

El bajo aporte del sector privado en la ejecución del gasto total de I+D se ratifica en la citada encuesta del INE con montos que representan menos del 1% del valor agregado de cada rama de la industria manufacturera, a lo que se suma la baja proporción de gasto efectuada por las PYME y el hecho de que son muy pocas las firmas involucradas en esta actividad, que se concentra en un reducido número de empresas (Cuadro 23).

Cuadro 23. Concentración de los gastos en I+D^(*) en la industria manufacturera

Número de establecimientos	1995		2001	
	% del total de establecimientos	Gasto en I+D (% del total)	% del total de establecimientos	Gasto en I+D (% del total)
1	0,02	4,0	0,02	14,0
10	0,21	20,5	0,21	42,7
50	1,00	42,1	1,03	78,8
100	2,00	51,7	2,06	91,7

Fuente: INE. Encuesta de innovación tecnológica, 1995 y 2001.

(*) Sobre un total de 5.014 y 4.862 establecimientos en 1995 y 2001, respectivamente.

En 1995, el 2% de los establecimientos de la industria manufacturera asumía el 52% del total de gastos en I+D, porcentaje que en 1998 se elevaba al 92%. Este indicador debe vincularse a la organización industrial, caracterizada por estructuras oligárquicas que normalmente entrañan que sólo las grandes corporaciones desarrollen actividades innovadoras significativas. Una alta concentración del mercado parece ser en sí misma un obstáculo para la innovación de las firmas concurrentes medianas y pequeñas. (Martínez, 2004).

Las pequeñas y medianas empresas asumen, respectivamente, tan sólo el 8,5% y 27,1% del total del gasto en I+D en la industria manufacturera; este desequilibrio en I+D entre las grandes empresas y las PYME se verifica también en los distintos sectores, aunque con distintos énfasis según las ramas (Cuadro 24).

Cuadro 24. Gasto en I+D según agrupación industrial y tamaño de las empresas (US\$ de 1998)

Tamaño / Agrupación	Grande	%	Mediano	%	Pequeño	%	Total
Alimentos, bebidas y tabaco	4.097	13	6.305	46	591	13	10.993
Textil, vestuario y calzado	941	3	341	2	0	0	1.282
Industria de la madera	710	2	411	3	0	0	1.121
Papel, sus productos e imprenta	1.912	6	577	4	0	0	2.489
Industria química	10.656	33	2.863	21	2.451	56	15.970
Productos mineros no metálicos	1.574	5	454	3	63	1	2.091
Industria metalúrgica básica	8.278	26	201	1	2	0	8.481
Metal – mecánica	4.115	13	2.355	17	1.279	29	7.749
Otras industrias manufactureras	0	0	170	1	0	0	264
Total	32.283	100	13.676	100	4.386	100	50.440

Fuente: INE. Encuesta de innovación tecnológica, 1998.

De entre las pequeñas y medianas empresas que invierten en I+D sobresalen las de la industria química, metalmecánica, y de alimentos y bebidas. De entre las medianas empresas tiene un mayor peso relativo el sector de alimentos y bebidas y en segundo lugar el de la industria química; en este segmento se aprecia una mayor

diversificación aunque con porcentajes menores en las ramas metalmecánica, papel e imprenta, industria de la madera, productos mineros no metálicos y textil, vestuario y calzado. En las grandes empresas, los gastos de I+D se agrupan en la industria química pero también la industria metálica básica es relevante; le siguen en importancia los rubros alimentos y bebidas y metalmecánica; también evidencian un perfil más diversificado. Esta concentración en las grandes empresas también se confirma al analizar los gastos en ensayos en los cuales su participación para el conjunto de las agrupaciones industriales es significativamente mayoritario, con casi el 70% del total.

2.4 La innovación tecnológica en el sector agropecuario

En la única encuesta del INE que se ha aplicado a la agricultura se ha utilizado la metodología del Manual de Oslo¹⁰ de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE).

En la encuesta se entiende por “esfuerzo alto en innovación” la introducción de nuevas especies o variedades o el mejoramiento de al menos dos aspectos en los métodos de cultivo o de la explotación pecuaria, lo que es pertinente dado que la innovación en el sector agropecuario se caracteriza en gran medida por la introducción permanente de nuevas variedades así como por las técnicas de manejo de cultivos y plántulas pecuarias.

Los resultados indican que, si bien las explotaciones más pequeñas declaran en un menor porcentaje ser innovadoras con respecto a las más grandes, un 46 % se adapta al cambio de variedades y un 60 % a los nuevos métodos de cultivo. Sin duda, en este indicador pesa el número de pequeñas y medianas explotaciones dedicadas a cultivos intensivos, tales como frutales, viñas y hortalizas, rubros en los cuales la difusión del progreso técnico ha sido más homogéneo, derivado de una mayor presencia de la agricultura de contrato (fruta de exportación; industrias de congelados; remolacha azucarera); pero también en los otros cultivos anuales, en particular los cereales, la intervención permanente del INIA, que ha desempeñado un papel determinante, explica tal comportamiento (Cuadro 25).

Cuadro 25. Explotaciones innovadoras por tipo de innovación según tamaño (porcentaje de las explotaciones)

Tamaño (ha)	Nuevas especies y variedades	Método de cultivo	Método exp. pecuaria
5-19	46,7	60,1	18,9
20-49	53,8	61,5	24,1
50-199	60,5	69,3	30,5
200-499	62,5	66,1	39,5
+ 500	49,9	65,8	34,1

¹⁰ Manual de Oslo: "La mesure des activités scientifiques et technologiques: principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique". OCDE.

Hortalizas	64,5	65,8	0,0
50 y más bovinos	37,8	32,3	55,3
Flores	56,3	75,0	0,0

Fuente: INE. Encuesta de innovación en la agricultura, 2000.

También se deduce que las explotaciones más innovadoras están concentradas en las áreas de riego y, en menor medida, en las áreas de valle en secano y precordillera; en tercer lugar vienen las del secano interior y costero, lo cual es importante, porque en estas dos últimas zonas se ubica una significativa cantidad de empresas campesinas de subsistencia o pequeñas empresarias dedicadas a cereales o ganadería extensiva.

Con la innovación tecnológica los agricultores esperan obtener mayores beneficios, derivados del incremento del rendimiento, el mejoramiento de la calidad y la reducción de costos (Cuadro 26).

**Cuadro 26. Objetivos de los agricultores.
Objetivo de la innovación: aumento de beneficios (porcentajes)**

Tamaño (ha)	Aumento del rendimiento	Aumento de la calidad	Reducción de costos
5 – 20	53	59	27
20 – 49	62	74	36
50 – 199	59	68	35
200 – 499	76	80	47
+ 500	78	79	45

Fuente: INE.

En las explotaciones más grandes, el factor calidad tiene un mayor peso relativo en las expectativas de los agricultores, lo que indica que satisfechos los umbrales de productividad, son las exigencias de la industria las que orientan el proceso innovador. Cabe también señalar que un número importante de agricultores de todos los tamaños, particularmente aquellos que se ocupan de cultivos anuales, espera renovar su base genética como fuente de mejoramiento del rendimiento y la calidad (Cuadro 27).

**Cuadro 27. Objetivos de los agricultores.
Introducción de nuevas variedades en los próximos tres años
(porcentajes)**

Tamaño (ha)	Cultivos anuales	Frutales	Hortalizas	Praderas anuales
5 – 20	41	24	24	28
20 – 49	34	23	21	43
50 – 199	30	31	14	34

200 – 499	35	26	13	38
+ 500	36	17	10	34

Fuente: INE. Encuesta de innovación en la agricultura, 2000.

Las grandes exigencias de los agricultores en cuanto a la renovación de variedades suponen una presión y un desafío para las empresas e institutos generadores de genética vegetal, entidades que a su vez están exigiendo un sistema eficaz de protección de la propiedad intelectual que las incentive y les permita vender su tecnología en condiciones legales.

2.5 Las PYME y las tecnologías de la información (T.I.)

En una encuesta¹¹ recientemente efectuada a partir de 1.871 empresas de la industria clasificada según los estratos tradicionales del INE¹² se concluye que el sector de las T.I. emplea una fuerza laboral de poco más de 50.000 trabajadores permanentes. De ellos, un 68% trabaja en medianas y grandes empresas, el 26% en las pequeñas y sólo un 7% en las microempresas. A esto se agrega los contratados en forma externa o para proyectos, que son aproximadamente 8.400 personas. En promedio, las empresas del sector invierten US\$55.000 por año en investigación y desarrollo, lo que representa un 1,1% de sus ventas totales.

Las empresas de este sector se dedican al mercado interno, con una moderada participación en las exportaciones (3,6% de las ventas). Aunque sólo el 18% realiza alguna actividad de exportación permanente, estas empresas se autocalifican como competitivas internacionalmente; en particular, se perciben con ventajas en la calidad de la mano de obra, insumos y tecnología. Esta impresión contrasta con la opinión de las empresas usuarias de T.I. en Chile, que califican mejor a las extranjeras, según se deduce de la citada encuesta.

El rubro que reúne la mayor concentración de empresas es el de desarrollo e ingeniería de software y aplicaciones, con un 22,4% del total. A continuación viene la distribución de hardware, con un 17%. Cabe señalar que sigue en importancia el diseño de sitios Web, con un 13,8%. Las medianas y grandes empresas presentan una mayor preferencia en hardware, con un 29 %; las microempresas se dedican más intensivamente a la provisión de servicios, el 57%, en tanto las pequeñas empresas dedican más de una cuarta parte de sus actividades a la creación de software.

A continuación se ofrecen estadísticas sobre la oferta de software de las empresas de esa índole (Cuadro 28).

Cuadro 28. Composición de la oferta de software (porcentajes)

Software de bases de datos	5,0%
----------------------------	------

¹¹ Diagnóstico de la industria de las tecnologías de la información en Chile. Programa Chile Innova; Cámara de Comercio de Santiago; CORFO e Intec-Chile. Santiago, 2003.

¹² N° de trabajadores → Microempresas: de 1 a 9; Pequeñas: de 10 a 49; Medianas grandes: más de 50

Software de contabilidad	17,5%
Software de diseño	1,1%
Software de comercio electrónico	1,9%
Otros Software	11,7%
Software de productividad	7,1%
Software de aplicación	33,7%
Software comercial	2,1%
Software de gestión	13,4%
Software de sistema operativo	1,4%
Software utilitario	5,0%

Fuente: Diagnóstico de la industria de las tecnologías de la información en Chile. Programa Chile Innova. Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

La protección del derecho de autor en la industria de las T.I. resulta relevante no sólo por las creaciones propias sino porque también se suman otras modalidades de acceso a la tecnología vía fusiones o alianzas con empresas innovadoras de todos los tamaños, lo que incide en la propiedad intelectual de terceros (Cuadro 29).

Cuadro 29. Formas de incorporación de innovaciones tecnológicas a las empresas (porcentajes)

	Total	Micro	Pequeñas	Medianas y Grandes
Investigación y desarrollo propio	77,1	74,7	79,7	76,3
Compra de tecnología	59,2	57,7	57,7	70,2
Fusiones, empresas conjuntas o alianzas con empresas innovadoras	24,4	18,9	29,5	26,5
Contrato de traspaso o tecnologías	8,0	6,6	9,2	9,3
Recepción de inversión extranjera	3,3	2,4	3,9	4,4
Compra de empresas innovadoras	2,9	0,6	2,3	13,8
Ninguna	2,2	3,0	1,2	2,8

Fuente: Diagnóstico de la industria de las tecnologías de la información en Chile. Programa Chile INNOVA. Ministerio de Economía.

Respecto a las PYME como usuarias de la TI, en 2002, la Subsecretaría de Economía, Fomento y Reconstrucción llevó a cabo la primera encuesta sobre tecnologías de información en las empresas, con el propósito de evaluar los grados de acceso y uso y establecer un punto de referencia para seguir de cerca de la evolución a ese respecto.¹³

Se utilizó una muestra de 3.134 establecimientos, utilizando la diferenciación por tamaño según el monto de las ventas conforme la nueva estratificación que el INE viene utilizando en sus recientes encuestas a las MIPYME. Se trabajó con aquellas

¹³ Subsecretaría de Economía "Encuesta: acceso y uso de las tecnologías de información en las empresas chilenas" Santiago, agosto de 2002. Mayo de 2002.

que están en el rango de US\$70.700 a US\$2,9 millones de facturación al año, es decir, desde las pequeñas hasta las denominadas medianas - grandes, excluyéndose por lo tanto a las micro y a las grandes.

La tasa de penetración de Internet se incrementa conforme crece el tamaño de las empresas, notándose una diferencia significativa entre las pequeñas y las medianas grandes (Cuadro 30).

Cuadro 30. Tasa de penetración de Internet, según tamaño de empresas

	Porcentaje
Pequeñas	37%
Medianas pequeñas	68%
Medianas	85%
Medianas grandes	93%

Fuente: Subsecretaría de Economía. Abril de 2002

En el cuadro 31 se sintetizan algunos indicadores específicos de acceso a computador e Internet.

Cuadro 31. Indicadores de acceso a tecnología de información (TI) de las PYME

Indicadores de Acceso a PC	
Parque de PC de las PYME (N°)	305.130
Porcentaje de PC de menos de 2 años respecto del total de PC	40,8
Promedio de computadoras por empresa con PC	6,4
Número de trabajadores por PC	5,6
Tasa de penetración de PC (%)	62,7
Porcentaje de empresas con conexión en red local respecto de empresas con PC	41,8
Indicadores de Acceso a Internet	
<i>Conexión de Internet</i>	
Porcentaje de empresas PYME que se conecta dentro o fuera de la empresa	46,9
- Tiene conexión en la empresa	41,8
- Se conecta fuera de la empresa	5,1
No tiene conexión a Internet en la empresa y no se conecta fuera de la empresa	53,1
<i>Composición Conexión Internet</i>	
Porcentaje de conexiones conmutadas respecto del total de conexiones a Internet	55,6
Porcentaje de conexiones dedicadas respecto del total de conexiones a Internet	42,8
<i>Otros Indicadores</i>	
Acceso Internet/Acceso a PC	66,7
Número de trabajadores que tienen disponibilidad de conexión a Internet en la empresa	175.830
Porcentaje de trabajadores que tienen disponibilidad de conexión a Internet en la empresa	10,3
Indicadores de Página Web	
Porcentaje de empresas que tienen página Web respecto del total de las PYME	12,6

Fuente: Subsecretaría de Economía.

Las restricciones presupuestarias constituyen el factor de mayor importancia que explica la no conectividad de las empresas pequeñas y, en menor medida, también de las empresas medianas. Sin embargo, perciben la utilidad del uso de esta herramienta para mejorar la gestión interna y la productividad.

El software que utilizan corresponden a aquellos asociados a la productividad personal, seguido por los de Internet y en tercer lugar, aquellos relacionados con la administración y producción. En todos los casos, se emplean preferentemente paquetes estándar. Predominan los procesadores de texto y las planillas de cálculo, que son usados por el 86,6% y el 85,1% de las empresas; en cuanto a la red, el más empleado es el navegador de Internet y casi en la misma proporción el de correo electrónico. Menos de la mitad de las firmas -un 46,2%- emplea algún software de seguridad y un 26,5% usa alguno para administración. El uso de aplicaciones directamente desde la red resulta irrelevante en todos los segmentos, hecho que refleja el bajo grado de desarrollo de esta industria pese a estar considerada entre las de mayor proyección para la industria de las T.I. a nivel mundial. El uso de software de administración hecho a la medida es un indicador del grado de complejidad en el uso de la tecnología de información. Una mayor proporción de las empresas medianas utiliza software específicos para la función de administración respecto de las pequeñas.

La conexión a Internet y el correo electrónico se usan para enlaces con el banco, clientes, proveedores, servicios públicos u otros; también para obtener información para potenciar el negocio. En la relación con los proveedores en lo que más se usa es en la cotización de insumos. Se concluye que la información es la actividad que predomina en la relación entre empresas y proveedores, situación que refleja el aún incipiente desarrollo del comercio electrónico en el país.

En síntesis, existe un segmento de PYME que está dedicado a la generación de software, y para éstas un sistema de protección de la propiedad intelectual es estratégico. Por otra parte, el uso de las T.I. se encuentra en una etapa de desarrollo incipiente, aunque un grupo de empresas ha avanzado en el proceso de incorporación de éstas tecnologías una proporción importante de ellas aún no incorpora computador, ni conexión a Internet.

2.6 Las PYME y las instituciones científicas y tecnológicas

El vínculo de las empresas de la industria manufacturera con las instituciones generadoras de tecnologías es muy débil por no decir inexistente, particularmente en lo que respecta a las PYME (Cuadro 32).

**Cuadro 32. Vínculos con las instituciones científicas y tecnológicas
(porcentaje de las empresas)**

Tamaño	Contratos empresas- instituciones	Publicaciones y seminarios	Prototipos de nuevos productos	Diseño de plantas pilotos
Pequeñas	4,9	25,0	21,9	4,2
Medianas	7,7	9,3	43,7	3,6
Grandes	31,1	54,5	19,3	13,9

Fuente: INE. Encuesta de innovación tecnológica, 1998.

Las estadísticas correspondientes a 2001, que no están desglosadas por tamaño de empresa, indican que, como fuentes de innovación, el porcentaje de instituciones tecnológicas y universidades ha caído del 10,5% en 1995, al 3,9% en 2001 (Benavente, 2004). Lo mismo cabe decir en relación con clientes, consultores privados y asociaciones con firmas del mismo rubro, lo que sugiere que la vinculación del sistema nacional de innovación con el sector productivo, antes que afianzarse se está debilitando.¹⁴

En contraste, en el ámbito agropecuario, el 53,4% de las empresas innovadoras declara haber tenido resultados positivos para la innovación en sus relaciones con instituciones científicas y tecnológicas. El efecto más importante se vincula a la incorporación de nuevos cultivos o técnicas y/o mejoramiento de las existentes, donde el 75% al 80% de las explotaciones las explica como un efecto positivo de tal vínculo, situación que deriva principalmente por la presencia del INIA según será analizado más adelante (Cuadro 33).

Cuadro 33. Efecto en la innovación de las relaciones con instituciones científicas y tecnológicas (porcentaje de explotaciones)

Tamaño	Incorporación de nuevas especies y variedades	Nuevas técnicas pecuarias
Pequeñas	81,4	22,0
Medianas	78,1	21,1
Grandes	75,0	32,4

Fuente: INE. Investigación sobre innovación tecnológica en la agricultura, 2001.

La transferencia de tecnología de las nuevas variedades hacia el productor se efectúa a través de mecanismos de mercado, es decir, la tecnología se protege y las semillas y plantas se venden, y así, en la medida en que los agricultores obtienen una respuesta eficaz y fiable, pagan por ellas y contribuyen a financiar el proceso de generación de nuevos y mejores materiales. El uso masivo de variedades mejoradas contribuye en gran medida a las actividades de fitomejoramiento de los agricultores, quienes enfrentan crecientes exigencias de calidad de la agroindustria y consumidores.

Además, la distribución por tamaño de los efectos positivos en los dos componentes principales –cultivos y técnicas– es excepcionalmente pareja y elevada para todas las explotaciones agropecuarias. Destaca el hecho de que, a diferencia del sector industrial, los mejores aprovechamientos de esta relación positiva se sitúan en las explotaciones pequeñas y medianas.

¹⁴ Banavente J. Miguel. "Investigación y desarrollo, innovación y productividad: un análisis econométrico a nivel de la firma". Dpto. de Economía, U. de Chile, documento de trabajo, Santiago, 2004.

Esta marcada diferencia entre los sectores agrícola e industrial respecto al papel de la institucionalidad obedece en parte al componente agroecológico que ha obligado a generar tecnologías adaptadas a condiciones particulares, lo que en cierto modo limita la introducción de tecnologías externas, sin que éstas pasen por un proceso de adaptación (variedades mejoradas), en especial en cultivos anuales, así como de tecnologías para su manejo.

2.7 La institucionalidad

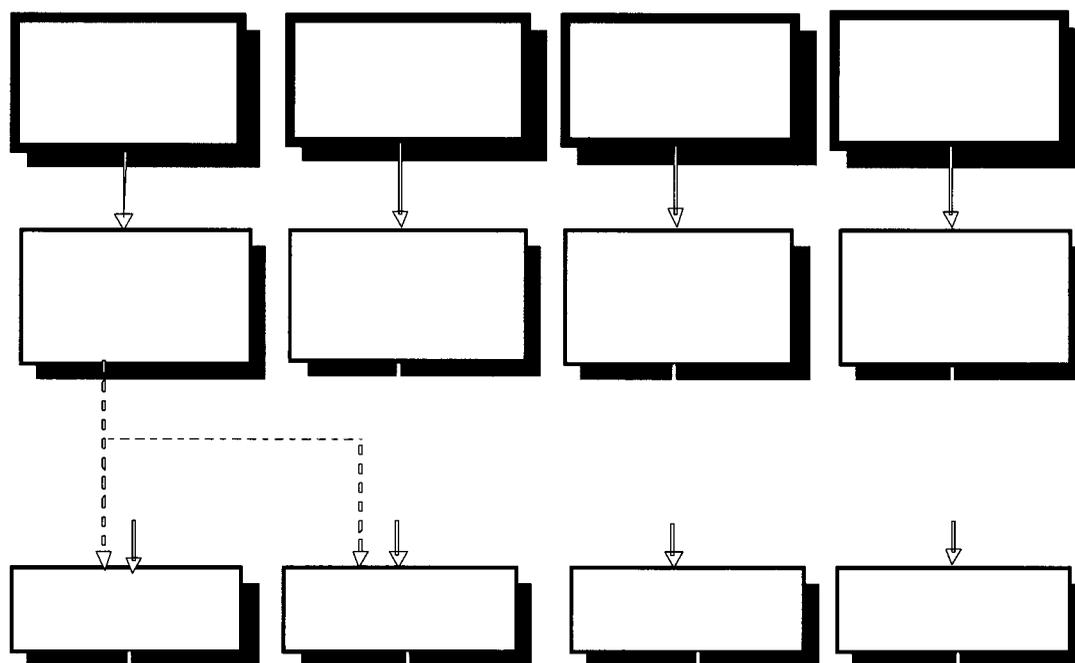
En el sistema nacional de innovación interviene una amplia gama de instituciones, cada una con políticas, programas e instrumentos diferentes. En un primer nivel participan varios ministerios: el Ministerio de Educación (Mineduc) tiene bajo su dependencia a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), que desempeña desde siempre el papel de entidad rectora del SNIT. Esta tiene a su vez un vínculo principal con las universidades, en especial con las que se dedican a actividades de investigación básica. También financia proyectos de los institutos tecnológicos orientados a la investigación aplicada tales como el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), Instituto Forestal (IFOR) y el Instituto de Investigaciones Mineras (IMM); del Mineduc depende el registro de Derechos de Autor.

El Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, por intermedio de su Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica, Chile-Innova, está desempeñando un activo papel en la formulación de políticas, diseño de instrumentos y realización de estudios prospectivos; de dicho ministerio depende la CORFO, entidad que opera varios fondos competitivos tales como FDI y FONTEC (unificándose en un nuevo fondo denominado Innova-Chile), otros instrumentos de fomento a la innovación y gestión y el Departamento de Propiedad Industrial (DPI).

Del Ministerio de Agricultura dependen el Fondo de Innovación Agraria (FIA) y el Fondo de Defensa del Patrimonio Fitosanitario (Fonsag); el Departamento de Semillas del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de ese ministerio es responsable del Registro de Variedades Protegidas. El Ministerio de Planificación y Cooperación alberga una reciente institución denominada Iniciativa Científica Milenio que está orientada a la investigación básica y actúa de forma independiente al sistema Mineduc-CONICYT.

Esta amplia red de instituciones, políticas y programas constituye el marco en el cual se deben generar y transferir las nuevas tecnologías hacia el sector productivo. Algunos instrumentos están más orientados a la innovación tecnológica, mientras que otros se enfocan más hacia la gestión o el financiamiento. Aunque la mayor parte de éstos no están orientados específicamente hacia las PYME, éstas, según se analizará más adelante, también acceden a algunos de ellos bajo diferentes modalidades.

Chile: Sistema Nacional de Innovación Tecnológica



desarrollo de nuevas áreas del conocimiento y de la innovación productiva. Es una corporación autónoma y descentralizada, con patrimonio y personalidad jurídica propia. Opera mediante los fondos Fondecyt, Fondef y Centros de excelencia, Fondap que serán tratados en el apartado 2.9.

2.7.2 *Iniciativa Científica Milenio (ICM)*

Fue creada a fines de los noventa, depende del Ministerio de Planificación y Cooperación (Mideplan) y promueve la investigación científica y tecnológica de punta. Opera al margen del sistema Conicyt y pretende fortalecer la institucionalidad académica y de investigación nacional. Está formada por lo que se denominan centros de excelencia científica, constituidos por equipos de trabajo integrados de preferencia por estudiantes de postgrado y postdoctorado que pertenecen a una misma o varias instituciones, los cuales colaboran con otros investigadores y laboratorios, integrando una red nacional e internacional. Aunque la mayoría están adscritos a universidades operan con autonomía respecto a su casa matriz.

Esta iniciativa comenzó a operar con las siguientes entidades: *Instituto Milenio de Estudios Avanzados en Biotecnología Celular y Biotecnología (CBB); Centro de Estudios Científicos (CECS) Instituto de Biología Fundamental y Aplicada (MIFAB); Centro de Estudios Avanzados para la Ecología y la Biodiversidad; Núcleo Milenio de Biología del Desarrollo (MNDB); Centro de Neurociencia Celular y Sistemas Metálicos Dispersos, Aplicaciones a la Química Fina.*

El panel de expertos nacionales e internacionales convocado por la Conicyt, arriba citado, ha convenido en la necesidad de disponer de un mecanismo a nivel de Gobierno que sea responsable de las políticas nacionales de ciencia, tecnología e innovación. Esto se concibe como la formación de una secretaría permanente, la cual debería disponer también de una capacidad analítica para la realización de estudios específicos, así como para solicitar asesoría internacional, de tal modo de que sea la instancia rectora del conjunto de la actividad en el país. Considera también que es necesario introducir reformas en el sistema de administración de la Comisión así como en los mecanismos de financiamiento. Se plantea la necesidad de poner más énfasis en la formación de recursos humanos para la ciencia, la tecnología y la innovación.

Objeto de debate fue también si la investigación básica se justifica sólo en la medida en que contribuya directamente al desarrollo económico, o es pertinente también financiar la "investigación básica libre" (entendida como aquella decidida por las tendencias de la literatura científica internacional), aunque se concluyó que ésta última no contribuirá automáticamente al desarrollo nacional.

Se comentó también que una de las principales deficiencias es la falta de una base de datos adecuada para fundamentar las decisiones, especialmente información sobre el gasto en I+D en el sector industrial. Se estima que el actual sistema de tributación desincentiva la I+D, puesto que los costos de las actividades no son admitidos como gastos que puedan descontarse de los ingresos antes de deducir los impuestos, sino más bien como inversiones que deben ser financiadas con las ganancias después de deducir los impuestos.

Se ha propuesto revisar las reglas contradictorias que representan un obstáculo para las actividades de C&T. Por ejemplo, los reglamentos del Fondef permiten la compra de equipos relevantes pero no el suministro de capital de trabajo para operarlos y mantenerlos. Por otra parte, los reglamentos del Fondecyt sólo permiten la compra de equipos relativamente pequeños, pero otorgan recursos para su explotación; sin embargo, la misma persona no puede obtener subvenciones de ambos fondos simultáneamente. No ha existido un análisis del patrón global de los reglamentos en vigencia, por lo que se sugiere que la Conicyt, en el marco del Programa Nacional de Ciencia y Tecnología, revise todas las normas y restricciones vigentes.

En las evaluaciones se llega a la conclusión de que en Chile el nivel global de financiamiento, tanto público como privado, es bajo y que se precisan más recursos, no sólo para la realización de la investigación, sino para la formación de nuevas generaciones de investigadores, la adquisición de laboratorios de alta tecnología y la difusión de los nuevos conocimientos y tecnologías, es decir, para reforzar el sistema en su conjunto.

2.7.3 Las universidades

Existen alrededor de 60 universidades, pero en general son 25 –miembros del Consejo de Rectores– las que constituyen el grupo con una trayectoria más sólida en el campo de la investigación y las que reciben financiamiento estatal. Se estima que captan el 92 % de los fondos de las subvenciones regulares del Fondecyt por medio del proceso de competencia. En este grupo también existe una gran diversidad de tamaños y en el nivel de los recursos recibidos; en los últimos años, dos establecimientos localizados en Santiago, destacando la Universidad de Chile, han sido receptores de alrededor del 60% de los fondos corrientes del Fondecyt. Otro grupo de cuatro de ellas, en Concepción, Valdivia, Santiago y Valparaíso, han captado el 24% y las diecinueve restantes sólo el 8%. Las principales universidades concurren en forma similar al Fondef.

Cabe destacar que se atribuye a las universidades el 58% del gasto en I+D y en ellas trabaja el 70% de los investigadores, que llevan a cabo la mayor parte de las actividades de investigación básica, siendo también importantes en la investigación aplicada que se desarrolla en el país (Cuadro 34).

Cuadro 34. Investigadores: clasificados por sector institucional

Años	Universidades	%	Institutos	%	Empresas	%	Otros	%	Total	%
1990	3.639	67	1.080	20	346	6	356	7	5.421	100
2000	5.075	70	1.617	22	260	4	265	4	7.218	100

Fuente: Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, Anuarios Estadísticos, años: 1981 a 1999, Santiago de Chile; información entregada por Universidades e Institutos; Indicadores, Conicyt, Chile.

Aunque entre 1990 y el 2000 las universidades han incrementado su porcentaje relativo de investigadores, existe consenso en que la investigación se ve afectada

por los salarios insuficientes y por el reducido tamaño de la colectividad de tales profesionales. Esto también se traduce en bajos índices de publicación por parte de los científicos chilenos (el promedio nacional es de una publicación cada cinco años); otra deficiencia es la falta de apoyo adecuado para los estudiantes de postgrado (también para los estudiantes de pregrado); un obstáculo relevante es la tendencia a ofrecer contratos de jornada parcial, lo que hace mucho más difícil una participación más continuada en los trabajos de investigación.

Quizás la principal carencia, en la que se hace hincapié en el presente trabajo, es que hasta fechas muy recientes no había una política explícita para cambiar la cultura de innovación entre los científicos y, por lo tanto, no existían incentivos para la obtención de resultados tecnológicos que pudieran ser aprovechados por las empresas ni para el uso de la protección de la propiedad intelectual por medio de patentes u otros instrumentos. El dilema entre publicar -por lo que son calificados los investigadores- o patentar, empieza hoy a apreciarse pero la solución aún está lejos.

Los incentivos de compartir los beneficios derivados de la actividad de licenciamiento entre la universidad y los investigadores pueden ser un instrumento activador para fomentar la participación de estos últimos en el llamado negocio tecnológico. El marco jurídico existe; en efecto, según la legislación chilena, el investigador que desarrolla una cierta innovación, aunque mantenga la calidad de inventor, debe ceder su desarrollo a la universidad, instituto o empresa con la cual tenga un contrato cuya misión esencial sea la de investigar, sin embargo, también la norma faculta a la universidad a compartir los potenciales beneficios con el inventor.¹⁵ Por ejemplo, si en sus actividades de gestión tecnológica obtiene ingresos en la forma de regalías u otros, entonces un porcentaje de tales ingresos se pueden asignar al investigador y otro monto puede ir al departamento en el cual se desempeña. Con tal base, se insinúan nuevas políticas orientadas a favorecer la actividad de patentamiento por la vía de incentivar, con una participación económica, la explotación de una potencial invención y al mismo tiempo reconociendo puntajes por la publicación que la acompaña, manteniendo esta última en calidad de secreto temporal.

En seis de las universidades entrevistadas durante el trabajo antes citado¹⁶ se están empezando a aplicar mecanismos para distribuir los beneficios provenientes de las actividades de transferencia de tecnología con la siguiente estructura: un promedio del 9% del ingreso es retenido por la oficina de transferencia de tecnología (OTT) cuando la hubiere, un 28% a 53% es distribuido entre los inventores o los grupos de investigación, y 18% a 31% va a la administración central y un 21% a 32% a otros costos. En el caso de la Universidad de Chile, a través de su recientemente creada Comisión Central de Propiedad Industrial, se está implementando una modalidad en la cual el 33% del retorno de una licencia es para el investigador, lo que es una clara reorientación de la política hacia el fomento de protección de la propiedad intelectual y a un mayor vínculo con el sector productivo.

¹⁵ Título VI: "De las Invenciones de Servicio" de la Ley N° 19.039 de Propiedad Industrial, Diario Oficial N° 33.877 del 25 de enero de 1991, actual Ley N° 19.996 Diario Oficial del 11 de enero de 2005.

¹⁶ Panel de expertos, Conicyt; *op. cit.* pág. 20.

Resulta evidente la necesidad de fomentar en las universidades mecanismos que permitan un acercamiento efectivo a las necesidades del mercado y las empresas y de abordar los temas de propiedad intelectual de manera profesional. En este sentido, la formación de consorcios y asociaciones entre estas instituciones con el objetivo de incrementar la “masa crítica” y generar economías de escala, parece ser una alternativa efectiva para la adecuación conjunta de políticas internas tendientes a fortalecer el incentivo académico al uso de la propiedad intelectual

En tanto dos tercios de los recursos de I+D utilizados por las universidades son destinados a investigación aplicada, adquiere especial relevancia la eficacia de los vínculos entre éstas y el sector productivo, de ahí la importancia de establecer oficinas de transferencia de tecnología (OTT) como instancias para este propósito. Esta preocupación se ha traducido en una encuesta realizada por el Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica del Ministerio de Economía.¹⁷

Se aplicó a las diez principales universidades del país, de las cuales respondieron solamente 8, e incluyó también a institutos tecnológicos; los resultados muestran que las OTT existentes están en estado embrionario con menos de tres años de existencia la mayoría de ellas, a excepción de aquellas de la Universidad de Concepción y la Universidad de Santiago, que llevan funcionando 16 y 13 años, respectivamente. Normalmente han sido creadas como una estructura interna de la universidad y permanecen asociadas a ellas; son los casos de la Universidad de Chile, Católica, Santiago, Técnica Federico Santa María, Concepción y Austral. Una excepción a este tipo de vínculo es el Centro de Transferencia que se está formando con un régimen de autonomía en la Universidad Católica de Valparaíso. Se tiene conocimiento de que la Universidad Católica de Chile y otras universidades del país están creando un consorcio de transferencia de tecnología con la idea de generar economías de escala con suficiente masa crítica de proyectos de investigación, lo que incluye la solicitud de patentes. Entre los servicios prestados por las OTT universitarias cabe señalar el patentamiento, aunque se detectó que son los acuerdos de confidencialidad los que constituyen la norma básica de protección de la propiedad intelectual, normalmente exigidos por los Fondos Concursables; en los últimos 5 años, solamente 4 de las OTT universitarias habían efectuado actividades de propiedad intelectual (Cuadro 35).

Cuadro 35. Número de OTT y actividades relacionadas con la propiedad intelectual

Actividad	Número de OTT Universidades	Número de acciones prom./año
Solicitudes de patente	4	21
Registro derechos de autor		
- Software & base de datos	2	2

¹⁷ Esta encuesta fue realizada en 2004 a universidades e institutos tecnológicos por el Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica del Ministerio de Economía; sus resultados se presentan en el documento preliminar de circulación interna “Transferencia tecnológica desde instituciones de investigación chilenas: una evaluación de la situación actual”, el cual forma parte del proyecto “Formulación de un modelo de entidades de transferencia tecnológica aplicable a Chile con apoyo de los fondos tecnológicos”.

- Materiales educacionales	3	7
- Multimedia	0	-
Registro diseños industriales	1	1
Solicitud obtenciones vegetales	2	1
Acuerdos de confidencialidad	4	33
Total respuestas	4	4

Fuente: "Transferencia tecnológica desde instituciones de investigación chilenas: una evaluación de la situación actual" Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica, Ministerio de Economía". Santiago 2004.

Además de las escasas actividades de propiedad intelectual, el número de patentes concedidas a las universidades chilenas hasta la fecha es bastante modesto. Así por ejemplo, la Universidad de Chile tiene siete patentes concedidas, la U. de Valparaíso una; la U. del Norte una y la Universidad Austral una. La transferencia y uso de estas patentes por el sector privado se ha verificado por medio de la asociación establecida entre la entidad ejecutora, en este caso la universidad, y la empresa privada para efectuar la investigación o también vía convenios con alguna entidad descentralizada del Estado.¹⁸

El vínculo universidad-empresa es aún débil; de la red de contactos establecidos por las universidades encuestadas, solamente un 30% es con las empresas privadas o sus asociaciones. Las Universidades de Concepción y Santiago realizan normalmente dos reuniones al año con círculos de empresarios privados, y en ellas surgen nuevas iniciativas de proyectos conjuntos; estos se establecen mayoritariamente por contactos directos del investigador (71%) o de la OTT (51%); le siguen en importancia las relaciones establecidas vía revistas, Internet, ferias y exposiciones.

- Incubadoras tecnológicas

Cabe señalar una docena de iniciativas recientes que estimulan la generación de nuevos negocios a través de incubadoras tecnológicas que se basan en innovaciones transferidas desde las universidades al sector privado; han surgido a nivel regional hace menos de dos años (Cuadro 36)

Cuadro 36. Ejemplos de incubadoras tecnológicas

Incubadoras	Empresas
-------------	----------

¹⁸ Por ejemplo: Universidad de Chile-Comisión Chilena de Energía Nuclear-Corporación del Cobre (Codelco); patente de un proceso para obtener un aditivo de sinterización para obtener piezas de cerámicas sinterizadas; Universidad de Chile con Vetrerquímica: patente para un procedimiento para obtener bloques o gránulos compactos en base a urea y otros componentes de lenta solubilidad en agua con fines de nutrición animal.

Incubadoras	Empresas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Innova Bío-Bío ➤ Gobierno Regional, Región del Bío- Bío ➤ CORFO ➤ Universidad del Bío-Bío 	<ul style="list-style-type: none"> - Comercialización: Servicios y gestión de la cadena de exportación de flores para exportación. - Biodrums: Instrumentos musicales de madera para principiantes. - Apiexpa S.A.: Exportación de productos de abeja.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Universidad Católica de la Santísima Concepción. ➤ Innova Bío-Bío ➤ Fundación Chile 	<ul style="list-style-type: none"> - Movilmaster: Sistema satelital para guía en el transporte. - Aventura Tour: Agencia de viaje que diseña e implementa tour de aventura. - Educachile.cl: Sitio Web que entrega educación e información educacional desde jardines infantiles hasta universidades nacionales.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Universidad de Concepción ➤ Gobierno Regional, Bío-Bío ➤ Fundación Chile 	<ul style="list-style-type: none"> - Xseaweed. Productos de alginatos. - Optibar. Solución para desbalances de corrientes y cortocircuitos.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Universidad de Talca 	<ul style="list-style-type: none"> - Contenedores de madera de pino radiata. - Muebles de pino radiata. - Servicios y manutención eléctrica.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Genera UC ➤ CORFO; Dictuc S.A. Escuela de Ingeniería, Universidad Católica Fondef – Proyectos incubados 	<ul style="list-style-type: none"> - SinedUC: Gestión de la información educacional en la empresa. - Junior: Proyecto Empresa Junior del Centro de Alumnos de Ingeniería. - Ingenium: Desarrollo de instrumentos para la industria agrícola. - Aroma Center: Centro especializado en la gestión del aroma.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Universidad Federico Sta. María ➤ CORFO 	<ul style="list-style-type: none"> - Recytech: Recycling for electronic components. - ASP legal: Software development for legal services. - Phoenix: Desarrollo de Software para tecnologías sin cables.

Fuente: Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica, Ministerio de Economía *op. cit.* pág. 15.

2.7.4 Los institutos tecnológicos

A los institutos tecnológicos, en los que trabaja el 22 % de los investigadores del país, se atribuye el 18% del gasto nacional en I+D. Este grupo lo integran, entre otros, el Intitulo Forestal (Infor), el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), el Centro de Investigaciones de los Recursos Naturales (CIREN); el Centro de Investigaciones Mineras y Metalúrgicas (CIMM); la Corporación Tecnológica de Chile (ex Intec); el Instituto Antártico de Chile y el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA), principal entidad sectorial y con más larga trayectoria.

- El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA)

Creado en 1964, ha tenido la responsabilidad casi exclusiva de la generación de tecnología sectorial y a mediados de los setenta manejaba el 90% de los recursos destinados por el Estado a tal fin. Como en otros países de la región se pretendía aumentar la oferta de alimentos, introduciendo variedades de alto rendimiento potencial acompañadas de un paquete tecnológico que permitiera su expresión práctica, se pusieron a disposición de los agricultores, sin apenas costo alguno, los conocimientos e insumos generados por la vía de una red de centros experimentales con profesionales de alta calificación, lo que tuvo un positivo impacto en el desarrollo tecnológico del agro.

En el marco de la política de ajuste estructural adoptada posteriormente se dispuso que los agricultores debían acceder a las nuevas tecnologías a través del mercado y resolver en forma individual la incorporación del progreso técnico, por lo cual el Estado sólo financiaría aquellas actividades en las que el sector privado no fuera competitivo. A partir de 1979 los aportes directos al INIA se reducen drásticamente, hasta alcanzar sólo el 40% del presupuesto total anual. Como el gasto en I+D en la agricultura no supera el equivalente de un punto del PIB sectorial y las modalidades de financiamiento siguen la pauta global de fortalecer los fondos concursables, la institución, junto con competir en tales fuentes, debe obtener ingresos propios en forma creciente a través de la venta de sus tecnologías. En forma paralela se han impuesto desde el sector público criterios más exigentes de evaluación económica para la asignación de recursos.

Este Instituto ha debido adecuarse a los profundos cambios en el entorno. El contexto histórico con gran apoyo fiscal y en el que la oferta técnica mantenía un carácter de bien público se altera radicalmente. Los avances científicos y tecnológicos amplían las posibilidades materiales de privatización, y la protección de los conocimientos comienza a ser reconocida a nivel nacional. Dicho de otro modo, el progreso técnico se va centrando cada vez más en tecnologías tangibles, apropiables y protegibles jurídicamente y el mercado pasa a ser el medio más dinámico de difusión tecnológica, disminuyendo en términos relativos la transferencia subsidiada. Adicionalmente, los centros internacionales modifican sus políticas de recepción y suministro de germoplasma, incorporando los derechos de propiedad intelectual sobre la base y orientación de las directrices del Grupo Consultivo de Apoyo a la Investigación Agrícola (CGIAR).

El objetivo de instituir fondos para subsidiar la demanda de tecnología ha privilegiado la investigación orientada a obtener o validar innovaciones a corto plazo, descuidándose investigaciones más estratégicas, que por entrañar más inversión de tiempo o por no ofrecer certeza en cuanto a la posibilidad de obtener la titularidad de los resultados de las mismas, no están en las prioridades de los fondos ni son atractivas para el sector privado. Tal situación ha obligado al INIA a financiar investigaciones de mediano y largo plazo, como las de fitomejoramiento, por la vía de acuerdos comerciales con el sector privado o a involucrarse directamente en los mercados de insumos con la venta de semillas de los cultivares generados. Para esto se estableció la política de que las nuevas variedades primero se protegen y luego se transfieren, que se ha venido imponiendo gradualmente en la comunidad científica del Instituto. En las tecnologías que corresponden a la propiedad

industrial, el cambio cultural ha sido más lento pero las políticas y reglamentos se han establecido y empiezan a operar. Esta área de trabajo será cada vez más importante en la medida en que las nuevas herramientas de la biotecnología permitan generar innovaciones protegibles por medio de patentes.¹⁹

Sin duda se requerirán evaluaciones de impacto para poder apreciar con objetividad la eficacia de la operación de los fondos como mecanismo de apoyo al desarrollo tecnológico sectorial. Por ejemplo, sería importante investigar cuantas innovaciones se han liberado, el número de explotaciones agropecuarias que las han asumido en forma persistente y qué resultados productivos y económicos se han derivado de su aplicación. Por el momento, ha sido la generación de variedades mejoradas, efectuadas con recursos propios del INIA, la que ha tenido un impacto más medible y explica los incrementos de productividad en la mayoría de los cultivos anuales de la agricultura chilena. En su trayectoria de 40 años, la entidad ha liberado más de 270 cultivares, que representan más del 60% del total, dando cobertura a casi el 80% de la sembrada.

A diferencia de lo que se manifiesta en el sector industrial, el vínculo entre el INIA y el sector productivo ha sido determinante en la incorporación de nuevas tecnologías al sector, en particular, la introducción de nuevas especies y variedades así como las prácticas agronómicas para su manejo. La única encuesta de innovación tecnológica efectuada por el Instituto Nacional de Estadísticas así lo demuestra.

2.8 El actual programa de desarrollo e innovación tecnológica: Chile-Innova

El Gobierno, a través del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción (Ministerio de Economía) definió la política en el "Programa de Desarrollo e Innovación Tecnológica (2001 y 2004)", *Chile-Innova*, donde se proponía un incremento sustantivo del esfuerzo nacional en desarrollo científico y tecnológico, teniendo como meta que la inversión en investigación y desarrollo (I+D) pase del 0,57% del PIB al 1% al año 2005. El objetivo general, es contribuir al aumento de la competitividad de la economía chilena mediante el apoyo a la innovación y al desarrollo tecnológico en áreas estratégicas de la economía nacional y a su transferencia y difusión en el sector empresarial, especialmente entre las pequeñas y medianas empresas.

El programa se compone de cinco subprogramas.²⁰

i) *Prospectiva del desarrollo tecnológico y productivo nacional.* Su objetivo es identificar y priorizar un cierto número de áreas en la economía chilena, sobre las cuales diseñar y poner en marcha programas estratégicos que constituyan los ejes principales del desarrollo tecnológico y productivo largo plazo.

¹⁹ Se han presentado cinco solicitudes de patente de invención, de las cuales una podría ser concedida.

²⁰ En este marco, la iniciativa Genoma-Chile impulsa proyectos de alto impacto económico y productivo con el uso de la biotecnología asociada a las tecnologías de la información. Se aspira a potenciar capacidades científico-tecnológicas nacionales en estos campos del conocimiento. Se trabajará con organismos vivos, que por su potencial productivo o por su acción patógena, encarnan desafíos económicos. En conjunto con la Corporación del Cobre se intenta optimizar los procesos de biolixiviación de minerales de cobre; en los sectores agropecuario, forestal y acuícola, y a través del desarrollo de tecnologías basadas en genómica y bioinformática se abordarán temas vinculados con la calidad de productos vegetales de exportación, tales como sanidad vegetal (virología y otros patógenos) y tratamiento de postcosecha.

ii) *Tecnologías de información y comunicaciones.* Tiene como propósito promover y apoyar el desarrollo y uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación, del comercio electrónico e Internet en los negocios de las empresas chilenas, especialmente de las más pequeñas.

iii) *Desarrollo tecnológico en los sectores forestal, agropecuario y acuícola.* Se trata de apoyar el desarrollo de la biotecnología en estos sectores, estimulando la innovación tecnológica, como una herramienta para favorecer el aumento de la competitividad en los sectores forestal, agrícola, pecuario y acuícola.

iv) *Gestión ambiental preventiva (Producción Limpia).* Su propósito es estimular el aumento de la competitividad y el desempeño ambiental de las empresas, apoyando el desarrollo de procesos de producción más limpios y, al mismo tiempo, priorizando la prevención por sobre la corrección de los problemas ambientales.

v) *Fomento de la calidad.* Se propone promover un mejoramiento de la competitividad de las empresas, especialmente las PYME, a través de la implementación de sistemas de gestión que mejoren la calidad y la productividad.

La puesta en práctica del programa se lleva a cabo de forma descentralizada mediante un conjunto de entidades públicas que tienen responsabilidades específicas sobre actividades o componentes de uno o más de sus subprogramas. Bajo la dirección del Ministerio de Economía, participan en distinto grado las instituciones del SNIT. El costo total es de US\$200 millones, de los cuales una parte proviene de un crédito del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y otra es aporte local.

Cabe resaltar que por primera vez se establece una referencia explícita a las PYME como objetivo prioritario de la política; cabe destacar también que la biotecnología ha pasado a ser instrumento de punta para la innovación en sectores de significativa importancia actual y futura para la economía, como el agropecuario-silvícola y el hidrológico, los cuales pertenecen al grupo líder de las exportaciones. A partir de los aportes públicos se plantea convocar en una nueva dimensión los aún escasos recursos del sector empresarial; en otras palabras, se pone a prueba la capacidad de movilizar inversión privada a un mayor nivel, catalizando acciones en el ámbito de la innovación y el desarrollo tecnológico, que no se producirían en ausencia de estos incentivos públicos.

Salvo unas pocas nuevas iniciativas, el programa utiliza el conjunto de instrumentos que ya venía operando en la última década en el área de la innovación y el fomento productivo. De ahí que resulte pertinente hacer una breve síntesis de los distintos tipos de instrumentos, aun cuando éstos aparezcan entrelazados y resulte complejo separar aquellos específicos para las PYME de aquellos de más amplia convocatoria y a los cuales acceden todo tipo de empresas.

2.9 Los instrumentos de apoyo a la innovación tecnológica

El mecanismo principal de apoyo a la innovación tecnológica ha sido la puesta en marcha de fondos concursables, orientados a financiar proyectos específicos, con objetivos definidos en la búsqueda de resultados que generen impacto. A algunos de estos instrumentos ha accedido la mediana empresa y, en menor medida y a algunos más específicos, también la pequeña empresa.

Políticas e instrumentos de apoyo a la innovación tecnológica

Modalidades		
Política Promover la investigación y el desarrollo tecnológico		
Instrumentos		
Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo (Fontec)	Proyecto de innovación tecnológica <ul style="list-style-type: none"> - Cubre el 50% del costo del proyecto I.T. - Subsidio entre US\$ 100 a 200.000. Proyecto de infraestructura tecnológica <ul style="list-style-type: none"> - Financia el 20% del costo total del proyecto - Subvención máxima US\$ 400.000. Proyecto de transferencia de tecnología <ul style="list-style-type: none"> - Misiones Tecnológicas, subvención de hasta un 40% del costo del proyecto. - Subvención máxima US\$ 60.000. - Contratación de expertos. Subvención 40% del costo. - Subvención hasta US\$ 40.000 	Constitución de centros de transferencia de tecnología <ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico y factibilidad. Hasta un 60% del costo; con un máximo de US\$ 60.000. - Constitución del Centro. Subvención hasta 50%; aporte hasta US\$ 420.000 - Fortalecimiento de centros existentes. Subvención 40% del costo. Aporte máximo US\$ 280.000. Estudio de preinversión para el escalamiento productivo. <ul style="list-style-type: none"> - Subvención de hasta un 50% del valor del estudio, con un máximo de US\$40.000
Fondo de Fomento del Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondeff) ²¹	<ul style="list-style-type: none"> - Aporta hasta el 60% del costo total del proyecto con un máximo de 750.000 dólares. 	La institución ejecutora debe aportar el 20% y las empresas u otras contrapartes el otro 20%.
Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI) y Chile Innova	<ul style="list-style-type: none"> - Financiamiento prospectivo, subvención del 80% con tope de 80.000 dólares. - Proyectos innovadores viables desde el punto de vista comercial; subvención hasta un 60% con tope de US\$ 800.000. 	<ul style="list-style-type: none"> - Productos y resultados tecnológicos viables desde el punto de vista comercial; subvención de un 70% y tope máximo US\$ 80.000
Fondo para Innovación Agraria (FIA)	<ul style="list-style-type: none"> - Financiamiento de proyectos; financia el 70% con un máximo de US\$ 40.000. - Giras Tecnológicas; financia el 70% con un máximo en el país de US\$ 6.500 y en el extranjero US\$30.000. 	Contratación de consultores. <ul style="list-style-type: none"> - Financia el 70% con un máximo de US\$ 7.500. Promoción de la innovación (difusión y ferias tecnológicas). <ul style="list-style-type: none"> - Financia el 70% con un máximo de US\$ 8.000.
Fondo del Servicio Agrícola y Ganadero (Fonsag)	<ul style="list-style-type: none"> - Aporta el 70% del proyecto, con un tope US\$ 125.000. 	

²¹ Analizado en el capítulo de Conicyt.

- *Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondecyt)*

Fue creado en 1981, inaugurando la modalidad de fondos concursables introducida por el Estado chileno como criterio para la asignación de recursos en las áreas de educación superior y desarrollo científico y tecnológico. Su misión es estimular y promover el desarrollo de la investigación científica y tecnológica básica en el país, apoyando con ese fin la iniciativa individual o de grupos de investigadores y financiando proyectos sin distinción de disciplinas o procedencia institucional. Los productos esperados son las publicaciones científicas, la formación de recursos humanos y la difusión de resultados en congresos y seminarios. Representa un 9% del gasto nacional en I+D (Cuadro 37).

Cuadro 37. Evolución del presupuesto y número de proyectos de Fondecyt

Años	Millones de US\$ 1992	Proyectos concursados	Proyectos ejecutados	Gasto Nac. en I+D	Fondecyt / Gasto Nac.
		Número	Número	Millones de US\$ 1992	%
1982	0,62	855	115	76,5	0,81
85	0,50	530	265	63,2	0,79
88	5,03	1.352	421	94,2	5,34
90	11,59	1.311	997	143,5	8,07
95	30,91	1.323	1.144	431,2	7,17
2001	40,55	1.251	839	429,1	8,91

Fuente: Departamento de Proyectos, Conicyt, Chile.

Evaluaciones recientes del Fondecyt, englobadas en un estudio sobre el conjunto de la Conicyt, señalan que si bien constituye un apoyo a los investigadores chilenos, existe un problema serio en la categorización de los investigadores con consecuencias potencialmente graves, porque excluye a los investigadores más jóvenes. Se ha planteado también al respecto la preocupación por conflictos de intereses en los casos de investigadores que actúan como pares o miembros de paneles que deciden en los concursos en los cuales ellos también buscan financiamiento. Ante esto se ha propuesto que todo revisor que postule no podrá participar en los debates que tengan lugar en relación con su propuesta.²²

Es necesario generar más confianza en los mecanismos de toma de decisiones, por ejemplo, en las consultas públicas para la designación de nuevos miembros de los Consejos Superiores del Fondo; también es necesario promover mejores relaciones entre los investigadores, evitando la excesiva fragmentación en pequeños grupos aislados.

²² Reunión de expertos convocados por Conicyt en 1999; "Ciencia, Tecnología e Innovación Programas y políticas en Chile. Informe Final Misión Internacional 1998-1999". Conicyt-Centro de Investigación para el desarrollo Internacional (CRDI) Canadá.

- *Fondo de Fomento al Desarrollo Científico y Tecnológico (Fondef)*

Fue creado en 1991 con el propósito de fortalecer y aprovechar las capacidades científicas y tecnológicas de las universidades, institutos tecnológicos, corporaciones y fundaciones en iniciativas orientadas a incrementar la competitividad de las empresas. Financia proyectos de investigación y desarrollo (I+D) orientados a producir innovaciones de procesos, productos o servicios u otras innovaciones que tengan aplicación industrial o se incorporen en el mercado; también apoya la transferencia de tecnología, es decir, la implementación en el sector productivo de los resultados exitosos a través de la modalidad de ventanilla abierta.

Pueden acogerse a este fondo las instituciones sin fines de lucro que tengan por objetivo realizar actividades de I+D y que hayan sido creadas hace más de cinco años; se puede postular de forma individual o asociada.

La característica esencial de estos proyectos es que requieren la incorporación activa de las empresas, especialmente tecnológicas, u otras entidades que contribuyan a la adecuada ejecución del proyecto y que aseguren la transferencia de tecnología de sus resultados. Esto deberá reflejarse en el financiamiento y en la participación en la formulación, gestión, ejecución y transferencia de los resultados.

Evaluaciones del Fondo²³ confirman lo difícil que es generar el interés del sector privado para la realización de proyectos conjuntos, requisito clave de las subvenciones del Fondef; se reafirmaría así la necesidad de la investigación universitaria frente a opiniones frecuentemente negativas del empresariado respecto de su pertinencia; se ha puesto de relieve la dificultad de lograr la aplicación de las tecnologías que resultan de los proyectos, lo que indica cierta desvinculación por parte de la industria, además de un desconocimiento respecto a las limitaciones con que operan el mercado para el cual ha sido orientada una tecnología determinada. Indica también que, a pesar de ser un programa de asociación con la industria, apenas ha existido preocupación por la protección de la propiedad intelectual.

Resultados derivados de proyectos financiados por el Fondef

Situación de los resultados a marzo de 2001

Ítem	Número	%
Resultados obtenidos	868	100,0
Resultados patentables	148	17,0
Solicitudes de patente	12	1,4
Patentes otorgadas	6	0,7

Proyectos relevantes

- Sistemas e instrumentos para el pronóstico de cosecha de uva

²³ Reunión de expertos, Conicyt; *op cit.* pág 8.

- Kits de detección de enfermedades y vacunas para salmones
- Control biológico de plagas
- Electrocardiógrafo sobre la base de un PC
- Levaduras nativas
- Educación interactiva
- Embriones bovinos
- Vides resistentes a enfermedades fungosas
- Vacunas para Salmones
- Manejo de Residuos Peligrosos

Fuente: Edgardo Santibáñez. Presentación en “Reunión regional OMPI-Cepal de expertos sobre el sistema nacional de innovación: propiedad intelectual, universidad y empresa”. Octubre, 2003.

Sin dejar de destacar algunos valiosos productos intermedios derivados de las investigaciones, resulta evidente el bajo porcentaje de patentes solicitadas y concedidas a partir de proyectos financiados por tal Fondo.²⁴

- *Fondo de Investigación Avanzada en Áreas Prioritarias: Centros de Excelencia Fondap*

Articula y financia el trabajo de grupos de investigadores en áreas del conocimiento, donde la ciencia nacional ha alcanzado un alto nivel de desarrollo y cuenta con un número significativo de científicos con productividad demostrada. A su vez, contribuye al fortalecimiento de la formación a nivel de postgrado de investigadores jóvenes, que tienen la oportunidad de trabajar dentro del mismo centro.

Estos centros se organizan al interior de una institución sin fines de lucro, con experiencia demostrada en investigación científica y participación en educación de postgrado de nivel doctoral en un área disciplinaria. Operan en el marco legal de la persona jurídica- institución responsable- que los alberga; sin embargo, a su creación y consolidación y con el carácter de asociadas, pueden contribuir entidades que aporten infraestructura e investigadores.

Existen tres centros de excelencia formados a partir de la primera convocatoria a concurso, a saber:

- Centro de Modelamiento Matemático, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias. Físicas y Matemáticas;
- Centro de Regulación Celular y Patología, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas;

²⁴ Los aspectos de propiedad intelectual vinculados a los fondos y otros instrumentos de innovación tecnológica se abordan más adelante en un apartado dedicado a las iniciativas recientes del Estado.

- Centro para la Investigación Interdisciplinaria Avanzada en Ciencia de los Materiales, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.

A partir del concurso convocado el año 2001, se entregó financiamiento para cuatro nuevos centros de excelencia, que comenzaron a funcionar el año 2002, a saber:

- Centro de Investigación Oceanográfica en el Pacífico Sur-Oriental, Universidad de Concepción, Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas.
- Centro de Estudios Avanzados en Ecología y Biodiversidad, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Ciencias Biológicas.
- Centro de Astrofísica, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas.
- Centro de Estudios Moleculares de la Célula, Universidad de Chile, Facultad de Medicina.

- *El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo, Fontec*

Es un organismo de la CORFO creado en el año 1991 que tiene por objetivo promover la investigación y el desarrollo, los servicios científico-técnicos y otras actividades que contribuyan al desarrollo tecnológico y a incrementar las habilidades del sector privado para producir y competir, aportando financiamiento directo a proyectos de innovación tecnológica, de infraestructura y transferencia de tecnología, en forma individual o asociativa. Pretende ampliar la oferta nacional de soporte tecnológico y el uso de las tecnologías generadas o adaptadas en Chile. Su estrategia es promover la interacción y cooperación entre universidades, institutos y centros nacionales de investigación y desarrollo con las empresas y alentar la realización de proyectos asociativos.

El Consejo Directivo está integrado por ocho miembros, dos de la CORFO, uno de ellos desempeña la Presidencia, otros dos designados por el Ministerio de Economía, uno por el Ministerio de Hacienda, y los otros tres son designados por asociaciones empresariales del sector privado: la Confederación de la Producción y del Comercio, (CPC), la Sociedad de Fomento Fabril (Sofoca) y la Confederación Gremial Nacional Unida de la Mediana, Pequeña, Microindustria, Servicios y Artesanado de Chile, (Conupia).

Una de las modalidades del Fontec es la constitución *de centros de transferencia de tecnología*, con una línea de financiamiento que apoya la creación y fortalecimiento de esta instancia privada, cuya misión es impulsar y facilitar el uso de la tecnología como herramienta de competitividad del conjunto de empresas que integran dicha entidad. Se subsidian las fases *diagnóstico tecnológico y factibilidad del CTT y la constitución del CTT* incluyendo inversiones en equipamiento tecnológico especializado, formación de recursos humanos, gastos de puesta en marcha y operación por un período de tres años.

Aunque el Fontec no tiene como clientes preestablecidos a las PYME, diversas fuentes (Monsalves, 2001), (Dini, 2002)²⁵ estiman que más de dos terceras partes de las empresas beneficiarias corresponden a dicho grupo, aun cuando predominan las denominadas pequeñas y medianas grandes según la última clasificación del INE antes citada.

De los proyectos financiados en doce años de operación, un 80% corresponden a innovación tecnológica. Con un costo de 260 millones de dólares, el aporte del Fondo de 97 millones de dólares representa un 37,3%, en tanto las empresas contribuyeron con el 62,7%.²⁶ Cabe señalar que, como aporte de estas últimas, se valoran tiempos de su propio personal, bienes de capital e infraestructura existentes y cuya aplicación directa sea necesaria para la ejecución del proyecto. La valoración por el uso de estos bienes se realiza de acuerdo al mercado de arriendo o la aplicación de criterios de depreciación lineal u otros equivalentes por el período de investigación en que se requiera de ellos. Aun cuando el aporte de las empresas normalmente se sobrestima por tales mecanismos, sin duda su contribución a los proyectos ha representado un avance respecto al aporte global que el sector privado hace a las actividades de I+D en su conjunto.

En cuanto a la captación de proyectos según sectores económicos (1991-2003), de un total de 2.459 destacan la industria manufacturera con un 44%, el sector agropecuario con el 16% y el de informática con 9%; le siguen el de servicios y el hidrológico, este último de dinámico desarrollo en la última década; también se apoyaron 98 proyectos en el ámbito de la biotecnología, rama cuyo potencial empieza a apreciarse. Desde el punto de vista de la distribución regional, la Región Metropolitana concentra casi con el 60% de los proyectos, le sigue la Región VII del Bío Bío con un 8%, la Región X de Los Lagos con 5,1% y la Región V de Valparaíso con 4,5%, repartiéndose entre las otras 8 regiones el 24% restante.²⁷

- *El Fondo de Desarrollo e Innovación (FDI)*

Apoya proyectos de innovación y cambio tecnológico en áreas de impacto estratégico por la vía de concursos. Estos temas se circunscriben a los siguientes ámbitos de acción: desarrollo y adaptación de nuevas tecnologías, difusión y transferencia de tecnologías a empresas e instituciones chilenas; desarrollo de capacidades tecnológicas necesarias para la generación y gestión de cambios tecnológicos, perfeccionamiento de mercados relacionados con el desarrollo del sistema nacional de innovación.

Cabe señalar que en el momento de terminar la elaboración del presente estudio se estaba materializando la iniciativa de fusionar el Fontec y el FDI en un nuevo fondo denominado Innova Chile el cual se establece como el Comité de Innovación de la CORFO. Estará orientado a promover la innovación y la competitividad de la economía chilena. Aspira a colocar durante 2005 US\$35 millones para innovación tecnológica, lo que significa un aumento de un 50% con relación a los aportes del 2004 de los fondos que lo precedieron. Estos recursos serán asignados por comités

²⁵ Gerencia de Operaciones de Fontec; citado por Gini Marco en "Acceso a tecnologías después de las reformas estructurales: la experiencia de las pequeñas y medianas empresas en Brasil, Chile y México"; Serie Desarrollo productivo; Cepal, 2002.

²⁶ CORFO Gerencia de Operaciones FONTEC.

²⁷ Estadísticas FONTEC, www.corfo.cl

público-privados tras la evaluación técnica y económica de las iniciativas postulantes, ya sea a través del mecanismo de ventanilla abierta, concursos públicos o convocatorias especiales. Quizás lo más interesante de esta iniciativa sea que se pretende aplicar una política más focalizada apoyando proyectos estratégicos y definiendo esferas prioritarias.²⁸

- *El Fondo para la Innovación Agraria (FIA)*

Depende del Ministerio de Agricultura y tiene como uno de sus objetivos centrales contribuir a la articulación de los diversos agentes privados y públicos del sector, para abordar en conjunto, el análisis de diversos rubros y áreas prioritarias de la agricultura nacional.

- *El Fondo del Servicio Agrícola y Ganadero (Fonsag)*

Es un instrumento destinado a fomentar la colaboración entre los sectores público y privado, a través del cofinanciamiento de iniciativas que procuren mejorar la condición de los recursos silvoagropecuarios de nuestro país. Pueden postular personas naturales, representadas por sí mismos o por terceros o personas jurídicas de derecho privado.

2.10 Una mirada crítica al sistema de los fondos competitivos

Tras una década de funcionamiento del sistema de fondos tecnológicos competitivos, éste ha sido relativamente exitoso en la introducción y generalización en el país de nuevas prácticas de prospección, formulación, evaluación y selección de proyectos de innovación; con importantes avances en cobertura, especialización en la gestión, desarrollo de proyectos de alto impacto y una creciente orientación hacia el mercado en cuanto al tipo de resultados. Sin embargo, debe reforzar la transferencia de los resultados en proyectos de innovación precompetitiva, normalmente desarrollados por entidades tecnológicas, y en el caso de proyectos demandados y gestionados por las empresas existen problemas asociados a la factibilidad financiera del escalamiento productivo. Es decir, la institucionalidad financiera no dispone de un tipo de instrumento adecuado, dada la naturaleza de las innovaciones o las características de las empresas solicitantes (CORFO, 2004). La manera en la que los fondos han incorporado a la propiedad intelectual es analizada en la sección 3 del presente trabajo.

En otros análisis críticos se hace hincapié en aspectos relacionados con el ámbito de la gestión de los proyectos y se discute el predominio relativo del enfoque tecnológico que relega la visión comercial y empresarial a un plano secundario (Santibáñez, 2003). En esta perspectiva se considera que la gestión tecnológica constituye uno de los aspectos críticos para el éxito de un proyecto de innovación. Dicho de otro modo, es esencial cómo se relacionan los agentes empresariales participantes en un proyecto –(empresas productivas, empresas de base tecnológica, inversionistas potenciales, broker y/o comercializadores de tecnologías)

²⁸ Innova Chile tendrá como parte de su estructura organizacional una Subdirección de Areas y Programas destacando a la biotecnología, la industria alimentaria y las T.I. como áreas prioritarias.

con la naturaleza de los productos, resultados o tecnologías que se buscan, ya que ello aportará al desarrollo de la estrategia de negocios a futuro. En este sentido, la oportunidad de la incorporación de los agentes empresariales, cualesquiera sean éstos, es un factor de alta importancia. Se estima que mientras más tarde ocurra esta incorporación, disminuirán las posibilidades de que los resultados que se alcancen lleguen al mercado. Un aspecto crítico respecto de las PYME es la escasa capacidad de asociación tecnológica empresarial, a lo que se suma la ausencia de mecanismos específicos por parte de los Fondos para fomentar un trabajo conjunto y sobre todo para mantener su continuidad en el tiempo.

Desde otro ángulo, la mayoría de los Fondos están estructurados con plazos máximos de cuatro años, con lo cual resulta altamente complejo sino imposible desarrollar investigaciones estratégicas con impacto real y significativo en los distintos sectores. Por ejemplo, se estima que la obtención de una variedad frutícola entraña de 10 a 12 años de trabajo, rubro estratégico en las cuentas externas de Chile y con alta dependencia tecnológica externa.

La creación de los Fondos tenía por objeto orientar más la investigación hacia la demanda al exigir cofinanciamiento privado; en la práctica esto no siempre sucede con la intensidad deseada, por el habitual mecanismo de inflar los costos, de tal manera, de que el aporte privado se reduzca al mínimo y, por consiguiente, el riesgo y también el interés real por los trabajos.

Se buscaba incrementar la efectividad de la investigación al dirigirse los recursos a los científicos más productivos del sistema y solamente por su mérito; este correcto planteamiento teórico no siempre se aplica porque la asignación de los fondos normalmente busca un equilibrio entre los temas, instituciones y regiones favorecidas y ha sido la conducta real que se ha impuesto en el otorgamiento de los recursos.

La meta de promover la identificación y el consenso en las prioridades nacionales de investigación no deja de ser una buena intención ante la encarnizada competencia por recursos escasos a la que se enfrentan universidades y centros tecnológicos, con cruces y muchas veces conflictos de intereses entre los propios investigadores, existiendo excepciones a ese respecto, a saber, alianzas entre entidades en algunos temas específicos; las duplicidades temáticas no son ajenas al sistema (Echeverría, 1998).

Se intentaba fortalecer la relación entre los centros de investigación con las organizaciones de transferencia de tecnología y de productores, con todo, no siempre los proyectos disponen de recursos para las actividades de extensión. Pero lo que es más importante, faltan estudios que permitan evaluar en forma periódica el impacto real de los resultados de las investigaciones en el sector productivo, aunque se debe reconocer que las encuestas tecnológicas del INE intentan un acercamiento en este sentido.

Los Fondos más vinculados al sector empresarial no facilitan el fortalecimiento de las instituciones en cuanto a formación de recursos humanos de alto nivel, así como la inversión en laboratorios y equipos de última generación, entre otros.

Existe un consenso generalizado respecto a la dispersión de los esfuerzos institucionales en una amplia gama de investigaciones de corta duración y de dudoso impacto en el medio, entorpeciendo las líneas estratégicas de más largo aliento en que se pueda estar empeñado y en temas de mayor trascendencia.²⁹ Se ha destacado también, el desgaste y tiempo de parte de los investigadores en la formulaciones de diversos proyectos con el objetivo de que alguno se logre y se disponga de recursos para operar, además de los tiempos y costos de innumerables informes y poca flexibilidad para abrir la investigación a otras materias de interés que surgen durante el transcurso de la investigación para la cual fue aprobado el proyecto.

El debate está abierto, por lo que han surgido iniciativas orientadas a cambiar algunas modalidades de los Fondos, establecer algunos específicos a más largo plazo y en temas de interés estratégico para el país.

2.11 Instrumentos de apoyo a la gestión

Tal y como se señaló en un apartado precedente, también se considera la gestión como un componente del conjunto de la innovación tecnológica; de ahí que se presente una breve reseña de las medidas que están actualmente operando. Tres instrumentos básicos están operando la CORFO orientados a fortalecer la capacidad de gestión y competitividad de las empresas, aunque no se han propuesto explícitamente para las PYME.

Instrumentos de apoyo a la gestión

	Modalidad	
<p>Política Fortalecimiento de la competitividad y Gestión</p> <p>Instrumentos Proyectos Asociativos de Fomento (Profos)</p>	- Etapa de preparación; cofinanciamiento de la CORFO hasta el 80% del total, con un tope máximo de US\$ 22.400.	- Etapa Profo; 70% del costo total, tope máximo US\$ 75.600
Fondo de Asistencia Técnica (FAT)	- FAT individual. La CORFO cubre hasta el 50% de la consultoría con un máximo de US\$ 4.000.	- FAT Colectivo, la CORFO aporta hasta el 50% del total de la consultoría y US\$ 2.700 por empresa.
Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)	- Etapa de diagnóstico; 60% del costo total, tope máximo US\$ 11.200.	- Etapa de ejecución; 60% del costo total el primer año y 50% del costo el segundo, tercer y cuarto año con un máximo de US\$ 84.000 anuales.

²⁹ Ver Echeverría G., Rubén "Will competitive funding improve the performance of agricultural research?". BID, 1998.

i) Proyectos Asociativos de Fomento (Profos)

Tiene como objetivo mejorar la competitividad de un grupo de empresas que estén dispuestas a comprometerse en la materialización de un proyecto compartido que les permita resolver problemas de gestión y comercialización, los cuales por su naturaleza o magnitud pueden abordarse mejor en forma conjunta. La CORFO exige que el grupo esté integrado inicialmente por al menos cinco empresas productoras de bienes o servicios, destinadas a lograr metas comunes, buscando que cada empresa potencie su competitividad.

ii) El Fondo de Asistencia Técnica (FAT)

Ha sido creado para incorporar, a través de consultorías especializadas, técnicas de gestión del funcionamiento de empresas o nuevas tecnologías en sus procesos productivos que permitan mejorar su competitividad. Este instrumento de fomento cofinancia la contratación, por parte de pequeñas y medianas empresas de consultoría, en áreas tales como finanzas, diseño, procesos productivos, comercialización, marketing, planificación estratégica y otras.

iii) El Programa de Desarrollo de Proveedores (PDP)

Está orientado a aumentar la competitividad de cadenas productivas y facilitar el establecimiento de relaciones de subcontratación entre una gran empresa demandante y sus proveedoras de menor tamaño, permitiendo una especialización y complementación productiva de mutuo beneficio. Se cofinancia un conjunto de acciones sistemáticas, orientadas a elaborar y poner en marcha un plan de fortalecimiento de las empresas proveedoras de una firma demandante.

La evaluación de los Profos indica una cobertura de sólo un 3,3% de las PYME beneficiarias respecto del total existente en el país. Se concluye que en el marco del programa no se han establecido criterios de selección de beneficiarios al margen de los relacionados con el tamaño de las empresas. El marco muestral de beneficiarios correspondió a 1.384 firmas que habían terminado su participación en el programa en los años 1999, 2000 y 2001.³⁰

En cuanto al FAT, se estima que la cobertura ha alcanzado al 5 % de las PYME. La única evaluación externa efectuada indicaría que si bien este instrumento ha sido útil para introducir mejoras en la gestión de las empresas y en su vinculación con el sistema de fomento, en general ha sido poco eficaz para incorporar adelantos importantes en el desarrollo tecnológico de las empresas (Monsalves, 2000).

2.12 Instrumentos de apoyo financiero

Adicionalmente existe una amplia gama de instrumentos que tienen por objetivo apoyar el financiamiento de las empresas, algunos de los cuales han sido explícitamente formulados para las PYME.

³⁰ Evaluación de impacto de proyectos asociativos de fomento (Profos); Dirección de Presupuestos, Ministerio de Hacienda, Santiago, 2002.

	Modalidad
Instrumento	
Financiamiento de capital semillas	- Cofinanciamiento de la CORFO hasta el 90% del monto total con un tope de US\$ 58.000.
Cobertura de proyectos de inversión	- Cobertura de riesgo de no pago otorgada por la CORFO por un 60% del saldo insoluto con un tope del 30% del monto original del crédito.
Capital de trabajo a través de factoraje	- Financiamiento que la CORFO canaliza a través de bancos y empresas de factoraje para que éstas compren facturas o títulos de créditos emitidos por las PYME.
Inversiones de medianas y pequeñas empresas	- Financia activos fijos, créditos de hasta US\$ 5 millones, plazo de 2 a 10 años y período de gracia hasta 24 meses.
Inversiones de protecciones medioambientales de medianas y pequeñas empresas	- Financia hasta el 80% de la inversión a plazo de 3 a 12 años con un monto máximo de US\$ 1 millón por empresa.
Inversiones en regiones de medianas y pequeñas empresas	- Financia operaciones de arrendamiento financiero hasta por US\$ 1 millón a un plazo de 3 a 10 años.
Operaciones de arrendamiento financiero para medianas y pequeñas empresas	- Financia el arriendo con opción de compra de equipos y maquinarias nuevos; monto de hasta US\$ 420.000, plazo de 3 a 5 años.
Microcrédito vía cooperativas y otros intermediarios alternativos a la Banca	- Orientado a micro y pequeñas empresas, US\$ 42.000 por empresas, plazo de 6 a 12 meses.
Subsidio a la prima de seguro agrícola	- Subvención del 50% del costo de la prima, con tope de US\$ 40.000 por agricultor.
Financiamiento para la pequeña agricultura (Indap)	- Crédito de corto plazo, crédito de largo plazo y bono de articulación financiera.

- *Las PYME y los instrumentos de Fomento*

La tercera encuesta a las PYME y primera a las microempresas efectuada por el INE incluye una indagación sobre sus relaciones con los principales organismos públicos que deben realizar funciones de apoyo a su gestión. Para este efecto se consideró a la CORFO, el Servicio de Cooperación Técnica (Sercotec) y el Banco del Estado.

Los resultados indican un bajo nivel de conocimiento y de utilización de los programas; sólo un 13% de las pequeñas y un 18% de las medianas se han vinculado a la CORFO; un 2% de las MIPYME y un 8% de las medianas ha accedido a Sercotec, en tanto un 17% de las Micro y un 12% de las PYME tenían alguna cobertura financiera por parte del Banco del Estado.

3. EL SISTEMA DE PROPIEDAD INTELECTUAL (S.P.I.) Y LAS PYME

3.1 El marco normativo

En Chile, la protección de la propiedad intelectual se encuentra incorporada desde la Constitución Política de 1833, haciéndose más explícita en la de 1980. El actual marco legal se configuró a partir de la incorporación a los tratados internacionales y de las adecuaciones legislativas internas para hacerlas coherentes con tales compromisos³¹. El país suscribe el Convenio de París para la Protección de la Propiedad Industrial, es miembro de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)³², forma parte de la Organización Mundial del Comercio (OMC) y adhiere al Acta UPOV 1978 en materia de Obtenciones Vegetales.

Con el fin explícito de adecuar la legislación nacional al acuerdo sobre Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC) de la OMC, al cual adhirió, en el año 1999 se envía al Congreso un proyecto para modificar la Ley N° 19.039 que norma la propiedad industrial, el cual luego de seis años se convierte en el 2005 en la nueva Ley N° 19.996.³³ Tal iniciativa se aprovecha también para introducir algunos cambios emanados de la experiencia en la aplicación de dicha norma legal.

Se introducen precisiones en distintas definiciones, agregándose la protección a otros títulos tales como el esquema de trazados de circuitos integrados, indicaciones geográficas y denominaciones de origen, tipificándose también las conductas consideradas desleales en el ámbito de la protección de la información no divulgada. Se agilizan y perfeccionan los procedimientos de solicitud y concesión de los derechos de propiedad industrial y se ajustan las tasas a los estándares internacionales.

En materia de patentes se indica que la protección puede obtenerse para todas las invenciones, sean de productos o procesos en todos los campos de la tecnología. Sin embargo, quedan expresamente excluidas de protección por patente las variedades vegetales. Queda explícitamente establecido la no patentabilidad de los

³¹ La Ley N° 19.039, del 25 de enero de 1991, es modificada con la Ley N° 19.996, del 11 de marzo del 2005, que norma la protección de los derechos de propiedad industrial. Su reglamento al 22 de marzo del 2005 se encontraba en elaboración. Chile adhiere al Convenio de París para la protección de la propiedad industrial el 20 de septiembre de 1991. La Ley N° 17.336, del 2 de octubre de 1970, regula los derechos de autor de las obras literarias, artísticas y científicas, el software y los diseños arquitectónicos entre otros. La Ley N° 19.342, del 3 de noviembre de 1994, regula los derechos del obtentor vegetal. Chile tuvo que adecuar su legislación para adherir en enero de 1996 al Acta UPOV 1978. Ley N° 18.455 de 1985 que Fija Normas sobre Producción, Elaboración y Comercialización de Alcoholes, la que en su Título V se refiere a la Denominación de Origen.

³² El marco normativo nacional se complementa con una serie de Tratados Internacionales suscritos y ratificados en las fechas que se indican; a) Convención Interamericana, Washington 1946, Diario Oficial 21 julio de 1955; b) Convención Universal sobre el Derecho de Autor, Ginebra 1952, Julio de 1955; c) Convenio de Berna, Acta de París 1971 ratificada el 10 julio de 1975; d) Convenio que establece la OMPI, Estocolmo 1967, Chile es parte desde el 25 de junio de 1975; e) Convención de Roma, 1961, desde el 5 de septiembre de 1974; f) Convención para la Protección de los Productores de Fonogramas, Ginebra 1971, suscrito el 24 de marzo de 1977; g) Tratado de la OMPI sobre derecho de Autor y sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas, Ginebra 1996, aún no ratificado por Chile.

³³ Mensaje del Presidente de la República N° 4-341 del 4 de octubre de 1999 a la Cámara de Diputados.

procedimientos esencialmente biológicos para la producción de plantas y animales, excepto aquellos microbiológicos, lo que está estrechamente alineado con las definiciones del acuerdo ADPIC. Se consagra la patentabilidad de los microorganismos y se explicita en qué condiciones se considera invención un nuevo uso de un producto ya patentado para otros fines.

Cabe señalar también que el Artículo 42 de la anterior Ley N° 19.039 contemplaba la protección transitoria mediante la patente precaucional que señalaba que cualquier inventor domiciliado en el país que tuviera una invención en estudio y que necesitara practicar experiencia o hacer construir algún mecanismo o aparato que lo obligara a hacer pública su idea, podría amparar transitoriamente sus derechos contra posibles usurpaciones pidiendo, al efecto, *un certificado de protección o patente precaucional* que el Departamento de Propiedad Industrial del Ministerio de Economía (DPI) le otorgaría por el término de un año. El contenido de este artículo fue reemplazado por otro, en el que se señala que no serán consideradas para efectos de determinar la novedad de la invención, las divulgaciones efectuadas dentro de los seis meses anteriores a la presentación de la solicitud, y que hayan sido consecuencia directa o indirecta de las prácticas, ensayos y construcción de mecanismos o aparatos que deba hacer el solicitante que tenga una invención en estudio; las exhibiciones del invento hechas por el solicitante en exposiciones oficiales o que hayan sido consecuencia de abusos o prácticas desleales que hubieran afectado al solicitante.

Destaca también la nueva definición de marca, ámbito en que se excluye la posibilidad de registrar los nombres de las variedades vegetales, lo cual clarifica y elimina situaciones precedentes que habían motivado juicios y controversias. Se consagra además, en forma expresa, el derecho de prioridad para marcas y diseños industriales y su caducidad por falta de uso.

Para patentes de procedimientos se otorga la facultad al juez de invertir la carga de la prueba, es decir, que sea el propio demandado quién deba acreditar que no está atentando contra los derechos del titular del registro. Se amplía el plazo de protección para las patentes de invención a 20 años contados de la presentación de la solicitud.

Se encuentra también en su primer trámite legislativo, lo que se ha llamado "Ley Corta de Propiedad Intelectual" la que está básicamente orientada a tipificar mejor los delitos contra el derecho de autor y derechos conexos así como a elevar las sanciones.³⁴

Los recientes Tratados de Libre Comercio (TLC) están obligando a un nuevo paquete de modificaciones y ajustes a las leyes vigentes sobre la materia. Así, al firmar el TLC con Estados Unidos, Chile se comprometió a ratificar, antes del año 2007, el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT, 1984) así como a ratificar o adherir antes del 1° de enero de 2009 a:

³⁴ Ingresado en agosto del 2004; Boletín N° 3313-07 del Congreso Nacional. Ha suscitado controversia el hecho de que se incorpora el concepto "sin ánimo de lucro" en la tipificación de los delitos, lo que está siendo fuertemente cuestionado por las asociaciones de software y otras vinculadas a los derechos de autor.

- El Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV Acta de 1991);
- El Tratado sobre Derecho de Marcas (TLT);
- El Convenio sobre la Distribución de señales Portadoras de Programas Transmitidos por Satélite (Bruselas, 1974).

Se señala además, que las partes harán esfuerzos razonables para ratificar o adherir a los siguientes acuerdos de conformidad con su legislación interna:

- El Tratado sobre Derecho de Patentes (PLT);
- El Acuerdo de La Haya sobre Depósito Internacional de Diseños Industriales;
- El Protocolo del Arreglo de Madrid relativo al Registro Internacional de Marcas.

Por su parte, en el marco del Acuerdo con la Unión Europea (UE), Chile conviene para el 1° de enero de 2007, en asegurar una ejecución adecuada y efectiva de las obligaciones derivadas de los convenios multilaterales siguientes:

- Arreglo de Niza relativo a la Clasificación Internacional de Productos y Servicios para el Registro de las Marcas (Ginebra 1977 y modificado en 1979);
- Tratado de la OMPI sobre Derecho de Autor (WCT) (Ginebra, 1996);
- Tratado de la OMPI sobre Interpretación o Ejecución y Fonogramas (WPPT) (Ginebra, 1996);
- Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) (igual al TLC con Estados Unidos);
- Arreglo de Estrasburgo relativo a la Clasificación Internacional de Patentes.

Igual compromiso para el 1 de enero de 2009 respecto al:

- Convenio para la Protección de los Productores de Fonogramas contra la Reproducción no autorizada de sus Fonogramas (Ginebra, 1971);
- Arreglo de Locarno por el que se establece una Clasificación Internacional para los Dibujos y Modelos industriales (Unión de Locarno 1968, modificado en 1979);
- Tratado de Budapest sobre el Reconocimiento Internacional del Depósito de Microorganismos a los fines del Procedimiento en materia de Patentes (1977, modificado en 1980);
- Tratado sobre el Derecho de Marcas (TLC, 1994) (igual al TLC con Estados Unidos).

En el mismo Tratado con la UE, el país se compromete también para, *lo antes posible*, una ejecución adecuada y efectiva de las obligaciones derivadas del:

- a) Protocolo del Arreglo de Madrid relativo al Registro Internacional de Marcas (Madrid, 1989) (Igual al TLC con Estados Unidos);
- b) Arreglo de Madrid relativo al Registro Internacional de Marcas (Acta de Estocolmo, 1967 y modificado en 1979);
- c) Convenio de Viena por el que se establece una Clasificación Internacional de los Elementos Figurativos de las Marcas (Viena a 1973, modificado en 1985).

Según se puede apreciar, tanto el tratado con Estados Unidos como el de la Unión Europea incluyen obligaciones muy coincidentes respecto al marco normativo internacional, al cual se deberá alinear el país, lo que –en algunos casos- implica adecuaciones legislativas internas para cumplirlas.

En el texto del TLC con Estados Unidos, existen detallados alcances a cada uno de los mecanismos de protección existentes así como un apartado especial dedicado a la “Observancia de los Derechos de Propiedad Intelectual”, en el que se incorporan los procedimientos administrativos y judiciales, civiles o penales para proteger y perseguir la violación de los derechos a sus titulares.³⁵

En virtud de este TLC, se modificó la Ley N° 16.336 sobre derechos de autor para ajustarla en un conjunto de artículos acordados en las negociaciones, entre otros, ampliando el plazo de protección de 50 a 70 años a partir del fallecimiento del titular.³⁶ Posteriormente, el Proyecto de Ley N° 228-350 del 1° de enero de 2004 referido a la misma Ley, tipifica con mayor precisión los delitos e incrementa la sanción por violación a los derechos.

En el caso del tratado con Corea, junto con comprometerse a adoptar las disposiciones del acuerdo ADPIC, se introduce un listado específico de indicaciones geográficas que las partes se comprometen mutuamente a respetar.³⁷

En forma paralela y con el propósito de satisfacer los acuerdos con la OMC, la Ley N° 19.212 modifica y precisa una serie de disposiciones a nivel de las aduanas destinadas a fortalecer las facultades de incautación y suspensión del despacho de mercaderías sospechosas, que de cualquier forma signifiquen una infracción a los derechos adquiridos en virtud de las Leyes N° 19.996 (entonces Ley 19.039) y N° 16.336 de Propiedad Industrial y Derechos de Autor respectivamente.³⁸ Este es un componente muy sustantivo que no ha sido acogido aún para proteger los derechos de los Obtentores Vegetales y que, sin duda, apoyaría en forma significativa la observancia de la Ley N° 19.342.

³⁵ Capítulo 17 del TLC Propiedad Intelectual Artículos 17.1 al 17.12.

³⁶ Ley N° 19.914 “Adecua la Legislación que indica al Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de América”, publicada en el Diario Oficial el 19 de noviembre de 2003.

³⁷ Corea: Ginseng coreano, Kimchi coreano, Boseong (té); Chile: Pisco, Pajarete, Vino Asoleado y además nombres de regiones y localidades para los vinos.

³⁸ Ley N° 19.212 “Adecua la legislación que indica conforme a los acuerdos de la Organización Mundial de Comercio OMC suscrito por Chile”. Diario Oficial del 04 de Noviembre de 2003.

A modo de síntesis, se puede afirmar que con el propósito de firmar los tratados de libre comercio y como parte inherente a ellos, Chile ha venido modificando su legislación interna en orden a adherir, ratificar y hacer cumplir prácticamente la totalidad de las normas internacionales de protección de la propiedad intelectual actualmente vigentes. De su aplicación práctica y eficacia con que opere el sistema dependerá su incidencia en el fortalecimiento de la capacidad de innovación tecnológica del país.

3.2 La administración del sistema de propiedad intelectual

La institucionalidad que administra el S.P.I. está asociada al tipo de creación o tecnología a proteger y está adscrita a tres Ministerios. El Ministerio de Economía, a través del Departamento de Propiedad Industrial, atiende el área de patentes, modelos de utilidad, dibujo y diseño industrial, marcas, indicaciones geográficas y denominaciones de origen. El Ministerio de Agricultura, a través del Departamento de Semillas del Servicio Agrícola y Ganadero tiene a su cargo el Registro de Propiedad de Cultivares, es decir, de las nuevas variedades de plantas y al Ministerio de Educación vía el Departamento de Derecho de Autor de la Dirección de Bibliotecas Archivos y Museos, le corresponde el registro de los derechos de autor.

3.2.1 *El Departamento de Propiedad Industrial (DPI)*

Administra los servicios de propiedad intelectual de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 19.039 (ahora Ley N° 19.996) y su reglamento. Tramita las solicitudes de marcas, patentes y de los otros derechos. Resuelve los juicios relativos al otorgamiento o nulidad de registros, otorga títulos y certificados, mantiene y custodia los registros y ofrece servicios de información tecnológica a través de su Oficina de Información Tecnológica (Ofintec) y a través de consultas vía Internet.

Dado que mantiene el acervo de patentes solicitadas y concedidas en el país y de que está conectada a base de datos internacionales, la Ofintec representa una fuente de información actualizada a nivel nacional respecto del desarrollo tecnológico mundial. Cuenta con colecciones de la Oficina Europea de Patentes, de solicitudes presentadas a través del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), patentes de Estados Unidos así como publicaciones de la Oficina Japonesa de Patentes, entre otras.

No ejerce acciones de vigilancia y control respecto de la apropiación ilegal de los derechos concedidos. No disponen de registro de consultas tecnológicas y tampoco se llevan registros de algún tipo vinculado al tamaño de las empresas. En la actualidad se desarrolla un ambicioso programa de acercamiento hacia el sector productivo, PYME incluidas, para motivar y facilitar el acceso al uso de la propiedad industrial. En otras palabras, se encuentra en el proceso de pasar de una simple oficina de registro a una de promoción y de difusión de las tareas que le son afines, existiendo la idea de constituirse como servicio descentralizado bajo la forma de un Instituto de Propiedad Industrial.

Se espera orientar más las actividades de la Ofintec hacia las PYME para que tengan acceso a las tecnologías de dominio público y puedan incorporarlas a su acervo empresarial; apoyarlas en la búsqueda del estado del arte cuando intenten solicitar algún privilegio industrial así como asesorarlas y capacitarlas en la preparación de los pliegos de reivindicaciones, ámbito en donde se manifiestan las mayores debilidades. Tales propósitos se piensan poner en práctica por la vía de acuerdo con las Universidades, ya sea directamente o con la oficina de transferencia

de tecnología de aquellas que ya las tengan, en particular a nivel de regiones.³⁹ En este plan de reforzamiento el DPI ha duplicado el número de examinadores.

La preocupación de fomentar un mayor acercamiento de las PYME al sistema de patentes ha sido recogida en las nuevas disposiciones de la recientemente publicada Ley N° 19.996 ya comentada, en cuyo texto le cupo una activa participación al DPI. En efecto, como la Ley exige determinados pagos, tanto para el ingreso de la solicitud como para la etapa en que el beneficio ha sido concedido, se señala que los solicitantes de los derechos de patentes de invención, modelos de utilidad y dibujos y diseños industriales que carezcan de medios económicos, podrán acceder al registro *sin necesidad de satisfacer derechos pecuniarios de ninguna clase*. Para optar a dicho beneficio, junto con la solicitud respectiva, el solicitante deberá acompañar una declaración jurada de carencia de medios económicos; el titular así calificado podrá diferir los pagos para los años sucesivos según lo determine el reglamento.⁴⁰ En cuanto al costo del informe pericial, igualmente quedará diferido, debiendo el Jefe del DPI designar a un perito, el que estará obligado a aceptar el cargo bajo sanción de ser eliminado del registro, a la vez de desempeñarlo con la debida diligencia y prontitud, percibiendo éste último sus honorarios en un tiempo posterior.

3.2.2 El Departamento de Semillas (DS)

El DS está inserto en el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y es el responsable de la aplicación de la Ley N° 19.342 que regula los Derechos del Obtentor; desarrolla esta función con la asesoría de un Comité Calificador de Variedades (CCV), el que decide el reconocimiento de la protección. El CCV tiene una autonomía desde el punto de vista de sus dictámenes técnicos. Está integrado, además del jefe del DS, por seis miembros nombrados por el Ministro de Agricultura, los que deberán ser profesionales especialistas en genética, botánica o agronomía, y desempeñarse en el sector público, privado o universitario. Permanecen seis años en sus funciones y pueden ser nuevamente designados.

El DS efectúa las pruebas, ensayos y demás actividades que disponga el CCV con el objeto de verificar que la variedad, cuya inscripción se solicita, cumpla con los requisitos exigidos por la ley, principalmente que sea distinta, homogénea y estable (DHE). Lleva el Registro de Variedades Protegidas. Extiende el título definitivo o provisional de la variedad, previo informe favorable del CCV. Con procedimientos a nivel de campo comprueba permanentemente que las variedades protegidas mantengan las características de DHE.

Desempeña además, tareas de enlace con los organismos internacionales vinculados a la propiedad intelectual, en particular con la UPOV y ha jugado un papel activo en las iniciativas para mejorar el reglamento de la citada Ley⁴¹ así como en las primeras iniciativas tendientes a formular una nueva ley para adecuar la

³⁹ Estas iniciativas se están apoyando también por la vía de un proyecto más amplio sobre innovación tecnológica de la Unión Europea con el Ministerio de Economía.

⁴⁰ Artículo 18 bis A de la Ley N° 19.996.

⁴¹ Intento fracasado por un dictamen desfavorable de la Contraloría General de la República, que objetó parte del articulado del reglamento, aparentemente por sobrepasar el espíritu de la Ley. Se sabe también de la oposición al nuevo reglamento y gestiones ante ese mismo organismo por una de las grandes empresas exportadoras. El conflicto de intereses quedó claramente en evidencia.

legislación chilena al Acta de la UPOV de 1991. En sus tareas tiene una adecuada coordinación con la Asociación Nacional de Productores de Semillas (ANPROS) la que agrupa a las principales empresas del rubro.

Cabe resaltar que a diferencia del DPI y de la Oficina de Registro de Derechos de Autor, el DS sí tiene facultades para ejercer funciones fiscalizadoras (inspección de comercio). La eficacia del sistema de protección se puede mejorar en tanto se disponga de más recursos y en la medida en que el sector privado convoque su intervención con denuncias oportunas. Tales atribuciones están expresamente establecidas en la ley. Se dispone de un cuerpo legal con instrumentos que permiten actuar con bastante eficacia y que implica una estrecha colaboración con las empresas dueñas de las variedades que son objeto de comercio ilegal.

3.2.3 El Registro de Derechos de Autor

En el año 1992, se publica la Ley N° 19.166, que modifica la Ley N° 17.336 sobre propiedad intelectual, la cual suprime el Departamento del Pequeño Derecho de Autor de la Universidad de Chile y la Comisión Permanente del Pequeño Derecho de Autor, creando el Departamento de Derechos Intelectuales, el cual tiene a su cargo el Registro de Propiedad Intelectual. Depende de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos del Ministerio de Educación. Su Director actúa como Conservador de los Derechos Intelectuales.

La principal finalidad del Registro, además de la función que le es propia, es constituir un medio de prueba en favor de los titulares de los derechos intelectuales. Para tal efecto, se presume que es autor de la obra la persona que figure como tal en el ejemplar que se registra, o aquella a quién, según la respectiva inscripción, pertenezca el seudónimo con que la obra es dada a la publicidad. El Conservador tiene la facultad de oponerse a la inscripción de una obra, cuando atendida su naturaleza considere que no corresponde al tipo de obras protegidas por este sistema. A su vez, el afectado puede recurrir ante el Juez de Letras en lo Civil quién resolverá sin ulterior recurso.

La inscripción se hace previo pago de los siguientes derechos calculados en porcentajes sobre una Unidad Tributaria Mensual que a la fecha de este estudio equivale a US\$52: proyectos de ingeniería, de arquitectura y programas computacionales, 35% de UTM (US\$18,2);⁴² obras cinematográficas, 40% de UTM (US\$20,8); cualquier otra inscripción de las contempladas en esta ley, tales como obras literarias, pinturas, música, entre otros, un 10% de UTM (US\$5,2).

No se llevan registros que permitan separar a las empresas según tamaño ni ejerce alguna labor de fiscalización respecto a las violaciones de los derechos de autor. Esta Oficina requiere mayores recursos para reorganizar el servicio y darle un mayor acercamiento al público. Sus registros computacionales exigen una urgente modernización y el conjunto de su infraestructura no está de acuerdo a las importantes funciones que debería desempeñar en el futuro.⁴³

⁴² Artículo único de la Ley N° 18.957, del 5 de marzo de 1990.

⁴³ Según se informó, existe un proyecto de la OMPI que está apoyando la modernización de esta Oficina.

3.2.4 La institucionalidad privada

- La Asociación Chilena de la Propiedad Industrial (ACHIPI)

Es una sociedad civil, sin fines de lucro, constituida por más de 90 oficinas de abogados que tiene como propósito promover la protección y respeto de los derechos de la propiedad intelectual. Fomenta el estudio y perfeccionamiento de la legislación y del ejercicio profesional en las áreas de la propiedad intelectual y materias relacionadas. Actúa como Grupo Chileno de la Asociación Internacional para la Protección de la Propiedad Industrial "A.I.P.P.I.", agrupación no gubernamental internacional destinada a tales fines.

De acuerdo con una encuesta realizada, estos despachos trabajan preferentemente con grandes empresas internacionales y nacionales representándolos en materia de patentes, marcas, derechos de autor y derechos del obtentor de variedades vegetales; solamente en materia de marcas tienen como clientes a algunas empresas medianas o pequeñas. Algunas de estas oficinas ofrecen seminarios de capacitación y mantienen páginas Web con información útil a potenciales usuarios.

Lo anterior resulta coherente con la información derivada de las encuestas del INE en el sentido de que las PYME, en especial aquellas de la industria manufacturera, están muy desligadas de la institucionalidad pública y privada que tienen que ver con la innovación tecnológica y la propiedad intelectual. Con todo, de las consultas se obtuvieron comentarios y sugerencias interesantes que indican una adecuada visión de futuro sobre el tema por parte de alguno de sus asociados⁴⁴.

- Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información A.G. (ACTI)

Creada en 1984, agrupa a las empresas que cubren los distintos rubros de esta industria (hardware, software, capacitación, integración de sistemas e Internet). Tiene 100 empresas asociadas, de todos los tamaños, tanto nacionales como internacionales con representación en el país. Participan en el mercado con ventas anuales cercanas a los US\$904,8 millones. Buscan promover el desarrollo de la industria TI por la vía de construir una red de colaboración entre sus empresas en la perspectiva de fomentar el uso y la calidad de tecnologías de información en las empresas, personas e instituciones. También se proponen apoyar el desarrollo competitivo de las empresas tecnológicas, a través del mejoramiento de su capacidad de gestión, y el fortalecimiento de sus recursos humanos, lo que se realiza a través de proyectos con financiamiento de la CORFO y con fondos del Sence.

- La Corporación de la Propiedad Intelectual

Constituye una iniciativa reciente que se encuentra en proceso de formación y operando bajo el alero de la Confederación de la Producción y el Comercio. Pretende impulsar la propiedad intelectual con una visión de largo plazo, orientada a un cambio cultural de la sociedad chilena y de los sectores productivos. Para la

⁴⁴ Se agradece, en particular, las valiosas opiniones y sugerencias de políticas del Sr. Jorge Fuentes del Estudio Hamecker, algunas de las cuales fueron incorporadas en el apartado de conclusiones y recomendaciones del presente estudio.

etapa inicial se han definido el fomento del uso de la propiedad intelectual y la defensa de los derechos de propiedad intelectual como los ámbitos básicos del objeto social.

Tienen la intención de comenzar con los mínimos actores exigidos por la ley para formar este tipo de entidades, y luego ir incorporando a todos los que se interesen. A partir del denominador común expresado en esas dos ideas básicas y conforme se desarrolle, se irían configurando otras líneas de acción con sus respectivas actividades en un esquema de amplio consenso entre las entidades participantes.

- La Asociación Nacional de Productores de Semillas y Plantas (Anpros)

Integra a las principales empresas de la industria y desde que el tema de la propiedad intelectual pasó a formar parte de sus preocupaciones, constituyó en 1991 el Comité de Obtentores, del cual han emanado las principales iniciativas para defender los derechos de los creadores de plantas. El Comité orienta a los socios en materias legales, promueve iniciativas para la fiscalización y control, contribuye a la formación de una nueva cultura tecnológica, y colabora en la aplicación y perfeccionamiento jurídico del sistema de protección de variedades vegetales. Bajo su auspicio y en colaboración con el DS se efectuó el primer seminario nacional e internacional sobre propiedad intelectual vegetal, el que tuvo una amplia convocatoria con participación de encargados de otras oficinas equivalentes al DS de América Latina y Europa, de la UPOV y representantes de empresas de Estados Unidos, entre otros.⁴⁵

- La gestión colectiva de los derechos de autor y conexos⁴⁶

Se dedican a esta actividad un conjunto heterogéneo de instituciones, donde coexisten algunas con más de una década de experiencia con aquellas de reciente formación. Se distinguen grados diferenciados de objetivos, estructuras operativas y eficacia en el logro de los propósitos que le son afines. Todas tienen como objetivo la defensa de los derechos de propiedad intelectual de sus representados, sin embargo, por el ámbito específico en que deben desarrollar sus actividades presentan algunas diferencias que cabe comentar.

Un primer grupo, integrado por las sociedades de gestión colectiva, se orienta con un mayor énfasis en la recaudación de derechos de autor y su distribución entre sus miembros, entre éstas, se encuentra la Sociedad Chilena del Derecho de Autor (SCD), que opera en el área de las obras musicales; la Sociedad de Autores Nacionales de Teatro, Cine y Audiovisuales (ATN); la Sociedad de Gestión de Creadores de Imagen Fija (Creaimagen) que está promoviendo la incorporación de pintores, escultores, fotógrafos y diseñadores gráficos y la Sociedad de Actores de Chile (Chileactores).

La Ley N° 19.166 introduce modificaciones a la referida Ley N° 17.336 e incorpora normas respecto a la gestión colectiva de los derechos de autor y derechos conexos, facultando a sociedades chilenas de derecho privado, en representación de sus

⁴⁵ Ver ponencias en www.anpros.cl

⁴⁶ Portilla, Belfor. "La Importancia Económica de la industria de Derechos de Autor: el caso de Chile". OMPI, 2002.

socios nacionales o extranjeros, a otorgar licencias, recaudar regalías y distribuirlas entre los beneficiarios. Para su constitución, estas entidades deben solicitar autorización al Ministerio de Educación y una vez que están operando deben efectuar un balance y una memoria anual, con obligación de auditorías externas y de su presentación ante la Asamblea General de Socios.

Por su parte, otro grupo de organizaciones empresariales se encuentra más orientado, entre otras funciones propias de la industria, a la vigilancia del comercio ilegal, entre estas entidades cabe señalar: la Asociación de Distribuidores de Videogramas, la Asociación de Distribuidores de Software, la Asociación de Productores Fonográficos de Chile, la Cámara Chilena del Libro y la Asociación de Radiodifusores de Chile, entre otras.

3.3 El uso del sistema de propiedad intelectual

3.3.1 La propiedad industrial: una visión general

El uso del Sistema de Propiedad Intelectual por parte de las PYME así como sus niveles de innovación e inversión en I+D, debe visualizarse en el contexto de un país altamente dependiente en materia de tecnología con baja capacidad inventiva en relación a países desarrollados, con reducido gasto en I+D respecto del PIB y con insuficientes recursos humanos dedicados a la ciencia y tecnología.

Entre el trienio 1991-1993 y el trienio 1998-2000 el coeficiente de inventiva expresado por las solicitudes de patente de residentes por cada 10.000 habitantes ha tenido un leve incremento de 0,11 a 0,21, sin embargo, este indicador está muy por debajo de los países de mayor desarrollo tecnológico, cuyo rango se mueve entre 27 para Japón y 0,60 para España, con un amplio espectro de valores intermedios: Alemania: 5,25; Estados Unidos: 4,03; Suecia: 4,72; Suiza: 3,81; Reino Unido: 3,11; y Bélgica: 0,88. Respecto a países de América Latina, Chile esta aún lejos de Brasil (0,55), cerca de Argentina (0,25), pero supera a México y al resto de la región exceptuando a Estados Unidos y Canadá.

En el ámbito de la propiedad industrial, los derechos se otorgan como patente de invención, modelos de utilidad, diseños o dibujos industriales, marcas e indicaciones geográficas y denominaciones de origen.

3.3.1.1 Las patentes de invención

Entre 1991 y 2003 las solicitudes de patente de invención crecen a una tasa del 8,5% anual, con una cifra acumulada de 26.000 solicitudes, de este total, aquellas de residentes alcanzan sólo al 10% en el período, con un leve incremento en la participación entre 1997 y 2003, recuperando la posición perdida en los años de la crisis asiática en los cuales se llegó a cifras del 7%. Sin embargo, la posición relativa empeora al analizar las cifras de patentes concedidas respecto de las solicitadas para cada grupo. En este caso la tasa de éxito de las solicitudes nacionales alcanza solamente un 7% del total frente al 13% de las extranjeras.

La baja capacidad inventiva del país se traduce en la gran diferencia en el número de patentes respecto a las de no residentes, la cual probablemente puede ampliarse

en la medida en que la adhesión de Chile a los tratados internacionales de propiedad intelectual incida en un mayor dinamismo de las solicitudes del exterior (Cuadro 38).

Cuadro 38. Patentes de invención solicitadas y concedidas, 1991-2003

Año	Solicitadas					Concedidas y porcentaje respecto a las solicitadas				
	No residentes	%	Residentes	%	Total	No residentes	%	Residentes	%	Total
1991	779	86,5	122	13,5	901	2	0,3	0	0	2
1992	948	84,4	175	15,6	1.123	8	0,8	0	0	8
1993	1.179	88,4	155	11,6	1.334	227	19,3	15	9,7	242
1994	1.411	86,6	219	13,4	1.630	94	6,7	13	5,9	107
1995	1.532	90,0	170	10,0	1.702	114	7,4	19	11,2	133
1996	1.768	91,0	175	9,0	1.943	178	10,1	20	11,4	198
1997	2.409	93,7	161	6,3	2.570	212	8,8	15	9,3	227
1998	2.570	92,5	207	7,5	2.777	411	16,0	18	8,7	429
1999	2.609	92,7	205	7,3	2.814	409	15,7	11	5,4	420
2000	2.857	92,2	243	7,8	3.100	537	18,8	31	12,8	568
2001	2.504	91,1	246	8,9	2.750	384	15,3	22	8,9	406
2002	2.147	84,6	391	15,4	2.538	433	20,2	24	6,1	457
2003	2.077	86,3	329	13,7	2.406	214	10,3	17	5,2	231
Total	24.790	89,9	2.798	10,1	27.588	3.223	13,0	205	7,3	3.428

Fuente: Departamento de Propiedad Industrial.

El mayor éxito de las patentes concedidas a extranjeros respecto a los residentes, se explica porque son compañías líderes en el mundo en sus respectivos mercados con márgenes más estrechos para nuevos avances, dado que la I+D se centra en productos o procesos ya conocidos, en los cuales compiten pocas empresas que también tienen productos en el límite de la tecnología. Este desafío la obliga a verificar con mayor certeza el estado del arte. Frente a ellas, las empresas y otras instituciones nacionales, investigadores e inventores en general, toman la decisión sobre productos o procesos a investigar con relación al entorno más cercano y en ocasiones de manera desinformada.

Información disponible para el período 1995 y 2003, indica que el 41% de las patentes de invención fueron concedidas a empresas de Estados Unidos, le sigue Alemania (13%), Holanda (9%), Suiza (8%), Suecia (4%), Francia y Reino Unido (3,7%), es decir, casi el 80% de las patentes de invención concedidas se concentran en 7 países. De América Latina, Brasil y Argentina con el 1% y 0,5%, respectivamente, son los únicos que marcan presencia en el registro chileno.

3.3.1.2 Patentes de invención según área de la técnica

El rubro química orgánica es el más importante con más del 25% del total de patentes concedidas incluyendo residentes y no residentes, seguido de las preparaciones de uso médico con el 9%, salud e higiene con el 6,1%, petroquímica con el 5,8% y la electrónica y técnicas de las comunicaciones con un 4,2%.

En general, en aquellas áreas de mayor intensidad tecnológica, la participación de las empresas nacionales es mínima; así por ejemplo, en química orgánica o

compuestos macromoleculares orgánicos las patentes concedidas a empresas extranjeras es de 98% a 99% del total. Similar situación se aprecia en la electrónica y técnica de las comunicaciones, área en la cual de 130 patentes concedidas en los últimos 8 años, el 100% es de no residentes. En el caso de la industria de alimentos, el 96% de las patentes corresponden a no residentes, con una presencia algo más favorable de un 4% de empresas nacionales. Esta situación se explica por el desnivel tecnológico nacional frente a las grandes empresas transnacionales (ETN) que dominan la industria química y de alimentos y que son justamente las titulares de la mayoría de las patentes; la sede de sus matrices determina a su vez la importancia de los distintos países en el registro del DPI (Cuadro 39 y Anexo 2).

Cuadro 39. Chile: patentes de invención concedidas según el área técnica, 1995-2003

Área Técnica	Clase o subclase	No resid.	%	Resid.	%	Total	% áreas
Agricultura; Silvicultura; Cría; Caza; Captura y Pesca	A01-A01M (s/A01N)	29	78,4	8	21,6	37	1,2
Conservación de cuerpos humanos o animales o vegetales o de partes de ellos	A01N	92	100,0	0	0,0	92	2,9
Alimentación y tabaco	A21-A24	177	96,7	6	3,3	183	5,9
Art. personales y domésticos	A41-A47	57	91,9	5	8,1	62	2,0
Salud	A61B-A61P (s/A61K)	188	99,5	1	0,5	189	6,1
Preparaciones de uso médico, dental o para baño	A61K	276	98,9	3	1,1	279	9,0
Salvamento; lucha contra incendio	A62B-A62D	2	100,0	0	0,0	2	0,06
Deportes: juegos; distracciones	A63-A63K	7	100,0	0	0,0	7	0,22
Procedimientos o aparatos físicos o Químicos en general	B01	80	92,0	7	8,0	87	2,9
Eliminación de desechos sólidos, y regeneración de suelos contaminados	B09	2	100,0	0	0,0	2	0,06
Separación y mezcla	B02-B08	59	96,7	2	3,3	61	1,9
Conformado I	B21-B23	13	100,0	0	0,0	13	0,42
Conformado II	B24-B30, B32	29	87,9	5	14,7	34	1,09
Fabricación de artículos de papel; trabajo papel	B31	3	100,0	0	0,0	3	0,10
Imprenta; librería y decoración	B41-B44	16	100,0	0	0,0	16	0,51
Transporte I	B60-B64	21	84,0	4	16,0	25	0,80
Manutención embalaje almacenado; manipulación materiales delgados o filiformes	B65-B68	119	95,2	6	4,8	125	4,0
Tecnología de la MicroEstructura; Nanotecnología	B81-B82	0		0		0	0,00
Química	C02-C05	56	90,3	6	9,7	62	1,98
Química inorgánica	C01	40	88,9	5	11,1	45	1,44
Explosivos y cerillas	C06	10	100,0	0	0,0	10	0,32
Química orgánica	C07	766	99,7	2	0,3	768	24,54

Área Técnica	Clase o subclase	No resid.	%	Resid.	%	Total	% áreas
Compuestos macromoleculares orgánicos	C08	63	98,4	1	1,6	64	2,05
Pinturas, petróleo y aceites (animal y vegetal)	C09-C11	179	98,4	3	1,6	182	5,82
Fermentación, azúcar, pieles	C12-C14	55	96,5	2	3,5	57	1,82
Metalurgia	C21-C23	63	85,1	11	14,9	74	2,36
Procesos electrolíticos o electroforéticos; sus aparatos	C25	0		13	31,7	41	1,3
Crecimiento de cristales	C30	0		0		0	0,00
Textiles y materiales flexibles	D01-D07	38	97,4	1	2,6	39	1,3
Papel	D21	70	100,0	0	0,0	70	2,3
Construcción	E01-E06	52	82,5	11	17,5	63	2,0
Explotación minera	E21	14	100,0	0	0,0	14	0,5
Máquinas motrices, motores y bombas	F01-F04	13	86,7	2	13,3	15	0,5
Tecnología en general	F15-F17	30	96,8	1	3,2	31	1,0
Iluminación y calor	F21-F28	36	80,0	9	20,0	45	1,5
Armamento, voladura y explosivo	F41-F42	11	91,7	1	8,3	12	0,48
Instrumentos I: Metrología, óptica, fotografía, holografía.	G01-G03	51	98,1	1	1,9	52	1,7
Instrumentos II: Control, cálculo, señalización y dispositivos de control.	G04-G08	21	95,5	1	4,5	22	0,7
Instrumentos III: Enseñanza, publicidad, precintos, instrumentos de música, registros de información, partes de instrumentos	G09-G12	0		0		0	0,00
Física nuclear	G21	22	95,7	1	4,3	23	0,7
Técnicas eléctricas	H01-H02-H05	1	100,0	0	0,0	1	0,03
Electrónica y técnicas de las comunicaciones	H03,H04	67	95,7	3	4,3	70	2,3
		130	100,0	0	0,0	130	4,2
TOTAL :		2.986		120		3.106	100

Fuente: Departamento de Propiedad Industrial.

La mayor participación de las empresas nacionales en las patentes concedidas según área de la técnica de acuerdo a la Clasificación Internacional de Patentes, se aprecia en procesos electrolíticos y electroforéticos con 13 patentes concedidas de un total de 41, es decir, el 32%; Le siguen en importancia metalurgia (11% y el 15%); iluminación y calor (9 patentes y el 20%); el área silvoagropecuaria pesquera, (8 patentes y 21,6%); química general (7% y el 9,7%); artículos de uso personal y domésticos (5 con 16,2%); transporte (4 privilegios y el 16%) y química inorgánica (2 con el 11%).

3.3.1.3 El uso de las patentes por las PYME

El INE introduce por primera vez en sus encuestas de innovación tecnológica de 1998 y 2001 un set de cinco preguntas sobre propiedad intelectual, las que se refieren a patentes en general sin diferenciar entre patentes de invención, modelos

de utilidad o diseño industrial. Sin duda es un avance respecto a la serie de encuestas precedentes que se venían aplicando al sector industrial donde este tema no se incluía, excepto en una referencia al pago de licencias;⁴⁷ en aquella efectuada en el sector agropecuario, esta consulta simplemente se omite.

Aunque los resultados, según tamaño de empresa, solamente se encuentran disponibles para el año 1998, las cifras más globales publicadas de la encuesta del 2001 permiten inferir que no existen cambios de importancia en el período. Adicionalmente, se obtuvo una base de datos del DPI con todas las patentes de invención, modelos de utilidad y diseño industrial concedidos a residentes entre 1995 y 2003. Como la información no incluye tamaño de las empresas, a partir de las direcciones se efectuaron consultas para identificar casos de PYME involucradas. Esto fue complementado con entrevistas a agentes especializados.

Coincidiendo con el reducido número de patentes concedidas a residentes, los resultados de la consulta del INE evidencian un modesto comportamiento de las PYME (Cuadro 40).

Cuadro 40. Patentes, modelos de utilidad y diseños industriales concedidos a empresas nacionales (porcentaje de empresas)

Tamaño	Número de títulos concedidos			
	Ninguna	1 a 5	6 a 10	Más de 10
Pequeña	89,5	11,0	1,8	0,7
Mediana	97,3	2,1	0,5	0,0
Grande	86,4	10,5	0,0	0,0
Total	91,9	7,7	0,3	0,1

Fuente: INE. Encuesta de Innovación Tecnológica, 1998.

El 90% de las pequeñas firmas de más de nueve empleados de la industria manufacturera y más del 97% de las medianas, nunca se les ha concedido una patente desarrollada por la empresa; las cifras para el año 2001 que no diferencian por tamaño no marcan cambios. Este precario indicador es coherente con el reducido gasto en I+D que efectúan las PYME. Las grandes compañías no evidencian un comportamiento significativamente mejor, dado que el 86% de ellas nunca ha tenido una patente propia.

Lo anterior no implica necesariamente que no haya habido intentos por obtener una patente; existe un número importante de solicitudes que por distintas razones son rechazadas o quedan inconclusas en alguna fase del trámite. Más precaria aún, era en 1998, la situación respecto a la titularidad de patentes obtenidas a partir de I+D desarrollada fuera de la empresa, es decir, aquellas que emanan de resultados de convenios de investigación con universidades o institutos tecnológicos, en los cuales

⁴⁷ En la Segunda Encuesta de Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera del INE (1998), estas preguntas van incluidas en el apartado 5 denominado Tecnologías No Incorporadas; corresponden justamente al título de cada cuadro presentado (42 al 44) en este capítulo.

el establecimiento está directamente involucrado en alguna fase del proceso (Cuadro 41).

Cuadro 41. Patentes, modelos de utilidad y diseños industriales obtenidos por empresas nacionales como resultado de un convenio de investigación (porcentaje de empresas)

Tamaño	Ninguna	Algunas
Pequeña	99,8	0,2
Mediana	99,8	0,4
Grande	94,7	3,4
Total	99,3	0,7

Fuente: INE. Encuesta de Innovación Tecnológica, 1998.

Es marginal la titularidad de patentes obtenidas vía convenios con una diferencia muy leve entre tamaños. Estas cifras confirman el aún débil vínculo entre el Sistema Nacional de Innovación y el sector productivo. De la misma manera, el acceso a la tecnología por la vía de licencias o acuerdos de *know-how* es de baja intensidad en las grandes empresas y prácticamente nulo en las PYME (Cuadro 42).

Cuadro 42. Licencias y acuerdos de *know-how*

Tamaño	Ninguno	Algunas
Pequeña	99,9	0,1
Mediana	96,6	3,4
Grande	88,2	11,8
Total	97,8	2,2

Fuente: INE. Encuesta de Innovación Tecnológica, 1998.

En 1998, el 98% de las empresas no tenían licencias ni acuerdos de *know-how*. Entre las PYME, una reducida proporción de las empresas medianas declara ser titular de alguna licencia, en tanto en las pequeñas, prácticamente esta opción no se utiliza. No debe sorprender este panorama para las PYME si para el conjunto de las empresas del país la tendencia a obtener resultados tecnológicos derivados de la inversión en I+D es evidentemente escasa. Al cotejar los resultados del INE con el trabajo efectuado para los proyectos Fondef se aprecia una situación similar. Entre 1993 y 2002 este Fondo adjudicó 354 millones de dólares a 430 proyectos de I+D; de 868 resultados obtenidos solamente un 1,4% derivó en una solicitud de patente y solamente en un 0,7% la patente fue concedida. En este mismo estudio se analizó la gestión de la propiedad intelectual en una muestra de 216 empresas con el siguiente resultado (Santibáñez, 2001) (Cuadro 43).

Cuadro 43. Gestión de la propiedad intelectual de empresas e instituciones beneficiarias de proyectos Fondef (porcentajes)

	Empresas	Instituciones
Patentes propias	0	2,0
Patentes asociadas	1,6	4,6
Nuevas marcas propias	0	3,3
Nuevas marcas asociadas	0	2,6
Protegido con reserva del <i>know-how</i> adquirido	14,3	17,0
Protección técnica de resultados y <i>know-how</i>	7,9	13,7

Fuente: INE. Santibáñez, Edgardo: "Sistema Nacional de Innovación y vínculo Propiedad Intelectual Universidad y Empresa el caso de Chile". Reunión Regional OMPI-Cepal, Santiago, octubre 2003.

Respecto al *know-how* adquirido como resultado de estos proyectos las cifras son algo más alentadoras que las emanadas del INE, sin embargo en este trabajo queda en evidencia que la capacidad inventiva es muy precaria.

Algunas de las solicitudes de patente de invención quedan en el camino porque caen en la categoría de *no presentación* (4%) que significa que el solicitante no da respuesta a observaciones efectuadas en el examen preliminar dentro del plazo que establece la Ley. El problema adicional es que en este caso se pierde la fecha de primera presentación (prioridad). Otras postulaciones son *desistidas* (1,5%), es decir, el solicitante en forma voluntaria solicita no continuar con el proceso de tramitación del invento. La mayoría son *abandonadas* (27,3%) que es una instancia administrativa a la cual llega una solicitud en el caso que el solicitante no da respuesta a alguno de los requerimientos establecidos dentro de los plazos.

La falta de asesoría y de adecuadas búsquedas preliminares para determinar la factibilidad de la patentabilidad, está explicando un alto rechazo de las solicitudes (32,7%), una vez que éstas se someten a las exploraciones avanzadas sobre el estado de la técnica. Otra causa es la tendencia de los investigadores a publicar los resultados de sus investigaciones o presentarlas en seminarios, lo que se convierte en un rechazo cuando se opta por el registro en el DPI. Este debe ser un tema prioritario en materia de políticas en el sentido de que la I+D visualice las potencialidades de llegar a una tecnología susceptible de proteger y los investigadores se abstengan de exponer los nuevos conocimientos al público.

De las patentes concedidas a PYME, tres son del área agroindustrial y de éstas, una ha sido aceptada también en otros países y representa uno de los casos exitosos incluidos en el presente trabajo. Otras dos pertenecen al sector salud y corresponden a inventores que son microempresarios. En química orgánica, Biosonda patentó un procedimiento para obtener hemocianina a partir de concholepas. Todos ejemplos promisorios que abren una pauta para acciones futuras.

3.3.1.4 Modelos de utilidad

La ley considera como modelos de utilidad lo instrumentos, aparatos, herramientas, dispositivos y objetos o partes de los mismos, en los que la forma sea reivindicable, tanto en su aspecto externo como en su funcionamiento, y que ésta produzca una utilidad, esto es, que aporte a la función a que son destinados un beneficio, ventaja o efecto técnico que antes no tenía. Para obtener un certificado de modelo de utilidad, éste debe ser nuevo y susceptible de aplicación industrial.

Entre 1991 y 2003 las solicitudes para este tipo de reivindicación se incrementaron a una tasa del 14% anual, con un mayor dinamismo de las postulaciones nacionales, éstas son substantivamente más importantes respecto a las de no residentes comparadas con las patentes de invención representando entre el 70% y 90% dependiendo del año. También se nota los efectos de la crisis, siendo los años 1997 y 1998 los de menores solicitudes. Pese a la mayor cantidad relativa de solicitudes, las patentes concedidas a los residentes es casi tres veces menor que las extranjeras. La pobreza inventiva que resaltan las cifras es elocuente, 57 modelos de utilidad concedidos a residentes en 12 años (Cuadro 44).

Cuadro 44. Modelos de utilidad solicitados y concedidos, 1991-2003

Año	Solicitadas					Concedidas y porcentaje respecto a las solicitadas				
	No residentes	%	Residentes	%	Total	No residentes	%	Residentes	%	Total
1991	4	2,0	22	84,6	26	-	0,0	0	0,0	2
1992	28	8,0	67	70,5	95	-	0,0	0	0,0	8
1993	23	227,0	92	80,0	115	3	13,0	2	2,2	5
1994	24	94,0	91	79,1	115	2	8,3	5	5,5	7
1995	20	114,0	76	79,2	96	4	20,0	5	6,6	9
1996	27	178,0	65	70,7	92	10	37,0	6	9,2	16
1997	20	212,0	56	73,7	76	3	15,0	3	5,4	6
1998	29	411,0	57	66,3	86	3	10,3	5	8,8	8
1999	27	409,0	70	72,2	97	4	14,8	5	7,1	9
2000	32	537,0	88	73,3	120	9	28,1	6	6,8	15
2001	18	384,0	94	83,9	112	2	11,1	6	6,4	8
2002	17	433,0	79	82,3	96	5	29,4	10	12,7	15
2003	12	214,0	108	90,0	120	2	16,7	4	3,7	6
Total	281	22,6	965	77,4	1,246	47	16,7	57	5,9	114

Fuente: Departamento de Propiedad Industrial.

En una muestra obtenida del DPI, de solicitudes efectuadas por residentes entre los años 1995 y 2003, aparecen como concedidas el 8,5%, abandonadas el 31,3%, no presentadas el 2,9%, desistidas el 3%, en tanto se encontraba en trámite el 56%. Información obtenida en el DPI indica que las causas de rechazo son similares a las de las patentes de invención. En general, no se consigue superar la etapa del primer examen interno previo a la consulta internacional.

De los 42 modelos de utilidad concedidos a extranjeros, es España el que asume el liderazgo con un 52% del total, seguido de Holanda (14%), Estados Unidos (12%), Argentina (7%) y Brasil y Francia (4,8%). Corresponden a 8 clases: (A41) artículos de uso personal; (A42) sombreros; (A43) calzados; (A45) artículos portátiles de viaje; (A47) muebles y aparatos de uso doméstico; (A61) ciencias médicas, veterinarias e higiene; (F23) aparatos de combustión y (F24) aparatos de calefacción, cocina y ventilación.

3.3.1.5 Dibujos y diseños industriales

La actual Ley especifica y separa lo que se entenderá por diseño y dibujo industrial y señala que la protección de diseño industrial comprende toda forma tridimensional asociada o no con colores, y cualquier artículo industrial o artesanal que sirva de patrón para la fabricación de otras unidades y que se distinga de sus similares, sea por su forma, configuración geométrica, ornamentación o una combinación de éstas, siempre que dichas características le den una apariencia especial perceptible por medio de la vista, de tal manera que resulte una fisonomía nueva. Por su parte, la denominación de dibujo industrial comprende toda disposición, conjunto o combinación de figuras, líneas o colores que se desarrollen en un plano para su incorporación a un producto industrial con fines de ornamentación y que le otorguen, a ese producto, una apariencia nueva.⁴⁸

Los dibujos y diseños industriales se considerarán nuevos en la medida que difieran de manera significativa de dibujos o diseños industriales conocidos o de combinaciones de características de dibujos o diseños industriales conocidos. Los envases quedan comprendidos entre los artículos que pueden protegerse como diseños industriales, siempre que reúnan la condición de novedad antes señalada. La concesión de la protección exige novedad universal y aplicación industrial.

Entre 1991 y 2003, se presentaron 3.700 solicitudes de diseños y dibujos industriales, en las cuales la participación de las solicitudes de residentes se ubica en torno al 25% en promedio para el período, sin embargo, solamente un 17% fue concedida frente a un 50% de las postulaciones extranjeras (Cuadro 45).

Cuadro 45. Dibujos y diseños industriales solicitados y concedidos, 1991-2003

Años	Solicitadas					Concedidas y porcentaje respecto a las solicitadas				
	No residentes	%	Residentes	%	Total	No residentes	%	Residentes	%	Total
1991	87	48,1	94	51,9	181	1	1,1	0	0,0	2
1992	128	63,1	75	36,9	203	-	0,0	0	0,0	8
1993	139	63,2	81	36,8	220	37	26,6	17	21,0	54
1994	156	61,9	96	38,1	252	45	28,8	22	22,9	67
1995	207	75,0	69	25,0	276	55	26,6	8	11,6	63
1996	228	68,1	107	31,9	335	79	34,6	22	20,6	101
1997	218	82,6	46	17,4	264	123	56,4	16	34,8	139
1998	285	86,6	44	13,4	329	200	70,2	16	36,4	216
1999	219	77,1	65	22,9	284	177	80,8	13	20,0	190

⁴⁸ Artículo 62 de la Ley N° 19.996 del 11 de marzo de 2005.

2000	347	82,2	75	17,8	422	112	32,3	7	9,3	119
2001	266	81,3	61	18,7	327	222	83,5	14	23,0	236
2002	296	83,6	58	16,4	354	265	89,5	23	39,7	288
2003	192	74,4	66	25,6	258	64	33,3	5	7,6	69
Total	2.768	74,7	937	25,3	3.705	1.380	49,9	163	17,4	1.552

Fuente: Departamento de Propiedad Industrial.

De una muestra proporcionada por el DPI de 595 solicitudes de protección para dibujo y diseño industrial por parte de residentes, se habían concedido el 15,9%; el 20,2% estaba en la categoría de abandonadas; desistidas un 2,7%, no presentadas 12,8% y en trámite un 48,4%.

Del total de 1.287 dibujos y diseños industriales otorgados a empresas no residentes, aquellas de Estados Unidos representaron un 47% del total; le siguen Holanda (14%); España (7%) y Alemania (3,8%).

3.3.1.6 Marcas

Una marca comercial comprende todo signo que sea susceptible de representación gráfica capaz de distinguir en el mercado productos, servicios o establecimientos industriales o comerciales. Tales signos podrán consistir en palabras, incluidos los nombres de personas, letras, números, elementos figurativos tales como imágenes, gráficos, símbolos, combinaciones de colores, así como también, cualquier combinación de estos signos. Cuando los signos no sean intrínsecamente distintivos, podrá concederse el registro si han adquirido tal característica por medio del uso en el mercado nacional. Podrán también inscribirse las frases de propaganda o publicitarias, siempre que vayan unidas o adscritas a una marca registrada del producto, servicio o establecimiento comercial o industrial para el cual se vayan a utilizar. La naturaleza del producto o servicio al que la marca ha de aplicarse, no será en ningún caso obstáculo para el registro de la marca.⁴⁹

En el caso de las marcas existe un claro predominio de las solicitudes de residentes respecto a la de extranjeros, con más del 70% del total en los últimos años, lo que se explica por una parte en el mayoritario número de empresa nacionales y, por otra, a que no existe mayor dificultad en el registro de una marca (Cuadro 46).

Cuadro 46. Marcas: nuevas solicitudes según origen

Año	Extranjero	Nacional	Total	% Nacional
1995	7.390	19.833	27.223	73
1996	8.310	19.668	27.978	70
1997	8.996	21.615	30.611	71
1998	9.096	18.745	27.841	67
1999	8.815	19.079	27.894	68
2000	10.684	23.719	34.403	69

⁴⁹ Artículo 19, Ley N° 19.996 del 11 de marzo de 2005.

2001	8.444	21.938	30.382	72
2002	6.672	22.457	29.129	77
2003	6.609	22.425	29.034	77

Fuente: DPI.

Respecto a la composición de las marcas registradas según cobertura, entre los años 1991 y 2003 se aprecia un mayor dinamismo en las correspondientes a servicios y productos con tasas de crecimiento de 8,5% y 5%, respectivamente; le siguen las de establecimientos comerciales y las frases de propaganda, en torno al 2,8%, en tanto aquellas de establecimientos industriales evidencian una tendencia a disminuir. Esta evolución explica que las marcas del sector servicios representaban en el año 2003 casi un 38% del total, elevando su participación respecto del año 1991 en más de 10 puntos, en desmedro, en distintos grados, de todos los demás rubros. Se explica por la importancia creciente de los servicios financieros, empresariales y personales en la estructura económica y PIB del país, ámbito según se analizó, donde la presencia de las PYME también se ha acentuado, en particular en las asesorías profesionales; además de mantener su más alta concentración en el sector comercio (Cuadro 47).

Cuadro 47. Marcas solicitadas y concedidas según cobertura

Tipo / Año	Productos			Establecimiento Industrial			Servicios			Establecimiento Comercial			Frase de Propaganda		
	S*	C*	%	S	C	%	S	C	%	S	C	%	S	C	%
1991	11.292	5.788	51	1.069	562	53	5.645	2.646	47	1.464	699	48	469	334	71
1992	14.212	6.409	45	688	449	65	6.412	2.870	45	1.803	779	43	664	403	61
1993	16.231	7.867	48	728	342	47	7.422	3.222	43	1.995	808	41	722	509	70
1994	15.097	6.849	45	685	313	46	7.578	2.919	39	1.895	814	43	602	363	60
1995	15.660	7.384	47	606	297	49	8.561	3.300	39	1.752	756	43	644	329	51
1996	15.872	8.787	55	666	291	44	9.113	4.277	47	1.682	761	45	645	440	68
1997	17.709	11.284	64	598	429	72	9.914	5.908	60	1.743	1.131	65	647	487	75
1998	15.798	13.708	87	565	429	76	9.382	8.017	85	1.590	1.392	88	506	395	78
1999	15.096	11.722	78	457	310	68	10.312	6.489	63	1.468	1.061	72	561	461	82
2000	16.941	12.214	72	553	396	72	14.599	8.571	59	1.616	1.075	67	694	558	80
2001	16.039	10.327	64	492	302	61	11.826	7.613	64	1.467	971	66	545	445	82
2002	15.499	10.074	65	428	425	99	11.249	10.546	94	1.431	1.421	99	522	495	95
2003	15.532	10.333	67	493	281	57	11.061	7.019	63	1.408	975	69	540	472	87
TOTAL	200.978	122.746		8.028	4.826		123.074	73.397		21.314	12.643		7.761	5.691	

Fuente: DPI.

Se constata que en la medida de que los servicios de búsqueda del DPI se han venido perfeccionando y han estado disponibles para los usuarios o empresa asesoras, incluido su acceso en línea, la tasa de aprobación ha venido mejorando en forma persistente.

Las marcas están en un proceso de ser reconocidas cada vez más por el mercado como un activo con valor económico y están sujetas a variados tipos de anotaciones en el registro; entre éstas las transferencias vienen incrementándose en forma significativa pasando de un 12,5% al 60% en el período 1991-2003 (Cuadro 48).

Cuadro 48. Anotaciones en el registro de marcas

Tipo de Anotaciones / Año	1991		1995		2003	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Transferencia total	514	12,6	2.960	58,8	6.580	59,1
Transferencia parcial		0,0	6	0,1	2	0,0
Cambio de nombre	3.290	80,9	1.254	24,9	3.455	31,1
Embargo	13	0,3	5	0,1	169	1,5
Medida precautoria	2	0,0	24	0,5	41	0,4
Alzamiento	28	0,7	295	5,9	66	0,6
Prenda	60	1,5	143	2,8	327	2,9
Prohibición	2	0,0	8	0,2	281	2,5
Licencia total	159	3,9	342	6,8	204	1,8
Total	4.068	100,0	5.037	100,0	11.125	100,0

Fuente: DPI.

No existen registros de marcas colectivas en el DPI, lo que sí se ha dado es que grupos de pequeños o medianos agricultores han formado empresas o cooperativas y a través de éstas han registrado marcas de uso común. En el caso de medianos agricultores, éstos se han unido para enfrentar el proceso de comercialización en forma directa, reemplazando a las grandes exportadoras, pero en su gran mayoría en estas asociaciones si bien se incluyen ocasionalmente a pequeños siempre participan grandes agricultores.⁵⁰

Se tiene también el caso de una marca registrada para un establecimiento comercial operado por un organismo oficial bajo cuyo alero se expenden productos de cooperativas de pequeños agricultores con sus respectivas marcas individuales; se potencia así la combinación de marcas y se mejora la competitividad de las pequeñas empresas al estar ambas reconocidas y posicionadas en el mercado.⁵¹

3.3.1.7 Indicaciones geográficas y denominaciones de origen

Se entiende por indicación geográfica aquella que identifica un producto como originario del país o de una región o localidad del territorio nacional, cuando la calidad, reputación u otra característica del mismo sea imputable,

⁵⁰ Compañía Frutera del Norte (CFN): formada por siete productores que se asociaron en el mercado de la exportación de uvas, paltas y diversos frutos de carozo a nivel mundial. Las plantaciones se encuentran en las regiones III, IV, VI y Metropolitana, con una superficie de producción de 1.100 hectáreas (245 acres) y con 2.500.000 de cajas exportadas en el año 2004. La fruta se envía a diversos mercados, tales como Estados Unidos, Europa, México y el Lejano Oriente. Tiene registrada las marcas: *Sun King*; *Sugar Baby*; *Ironwill*, las cuales están posicionadas y tienen un prestigio ganado en el mercado externo, fortaleciendo la competitividad de los productores.

⁵⁰ Establecimiento comercial de Indap con la marca Sabores del Campo y los pequeños productores con sus marcas: "Frutos del Elqui" (frutos secos y confites); Lácteos Santa Ester (lácteos); "Doña Nena" (mermeladas y conservas); "Apilandia" manjar; "Bellotruz" (paté de avestruz); "Chilolac" (quesos de oveja).

⁵⁰ Artículos 92 y 93 de la Ley N° 19.996

⁵⁰ Chasselas Musque Vrai; Moscatel Amarilla; Moscatel Blanca Temprana Moscatel de Alejandría o Italia; Moscatel de Austria; Moscatel de Frontignan; Moscatel de Harfiburgo; Moscatel Negra; Moscatel Rosada o Pastilla; Moscato de Canelli; Muscat Orange; Pedro Jiménez y Torontel.

⁵¹ Artículos 92 y 93 de la Ley N° 19.996

fundamentalmente, a su origen geográfico. A su vez, se define la denominación de origen como aquella que identifica un producto como originario del país, o de una región o de una localidad del territorio nacional, cuando la calidad, reputación u otra característica del mismo sea imputable fundamentalmente a su origen geográfico, teniendo en consideración, además, otros factores naturales y humanos que incidan en la caracterización del producto.⁵²

Las indicaciones geográficas y denominaciones de origen se regularán por la Ley N° 19.996 y su reglamento, sin embargo, lo anterior se entenderá sin perjuicio de las disposiciones que regulan las denominaciones de origen del Pisco, Pajarete y Vino Asoleado, y las que se refieren a la zonificación vitícola, prevaleciendo respecto de ellas las normas específicas contenidas en la Ley 18.455.

En Chile lo más relevante en denominación de origen es la elaboración de la bebida alcohólica denominada Pisco y sus preparados afines, en cuya elaboración sólo puede emplearse alcohol de vino proveniente de determinadas variedades de uva de la especie *Vitis vinifera* L. plantadas en las regiones III y IV; por lo tanto, se considera como falsificada cualquier bebida alcohólica con denominación de origen que haya sido producida, elaborada o envasada fuera de tales regiones o con materia prima procedentes de regiones o áreas distintas a las señaladas; así como los piscos elaborados con variedades de uvas distintas a las autorizadas.⁵³ En la VII Región se produce un vino asoleado denominado Pajarete, que también tiene este tipo de protección. Tanto en las regiones pesqueras como en las que se hace el Pajarete existen pequeñas empresas que usan la denominación de origen con resultados positivos en la comercialización.

En virtud del Tratado de Libre Comercio con la Unión Europea (UE), las partes se comprometen recíprocamente a otorgar protección a sus indicaciones geográficas y denominaciones de origen, por lo que se obtuvo la certeza jurídica de uso para aquellas que no compiten con las europeas reconociéndose la del Pisco Chileno y el compromiso de protegerla. Sin embargo, implicó renunciar al uso de algunos nombres tales como Champagne, Champaña, Borgoña, Burdeos, Margaux, Jerez, Oporto, entre otros, al cabo de doce años internamente y de cinco años para la exportación. Se acordó también la forma en que Chile podrá describir y presentar sus vinos en la UE para evitar anteriores restricciones referidas a un número limitado de denominaciones.⁵⁴

En general, han sido las grandes viñas las que han utilizado históricamente estas denominaciones, pero en la producción de Pisco sí existen pequeños y medianos establecimientos que eventualmente podrían verse favorecidos con potenciales exportaciones aun cuando ha sido altamente complejo posesionar esta bebida frente a sus similares en el mercado externo.

⁵² Chasselas Musque Vrai; Moscatel Amarilla; Moscatel Blanca Temprana Moscatel de Alejandría o Italia; Moscatel de Austria; Moscatel de Frontignan; Moscatel de Harfiburgo; Moscatel Negra; Moscatel Rosada o Pastilla; Moscato de Canelli; Muscat Orange; Pedro Jiménez y Torontel.

⁵³ Artículos 57 y 58 de la Ley N° 18.455.

⁵⁴ Tales como Reservado y Gran Vino, por ejemplo.

3.3.2 El uso de los derechos del obtentor y las PYME

La tecnología objeto de protección son las obtenciones vegetales, las cuales en el caso particular de Chile se diferencian muy nítidamente si están orientadas a la producción para el mercado interno o a la exportación. En el primer caso, son básicamente variedades para cultivos anuales, e históricamente se ha dado un predominio de las empresas nacionales en la generación de la tecnología, las que a su vez son PYME; en tanto las vinculadas a la exportación, especialmente frutícolas, son variedades de origen externo y que son manejadas bajo licencia por empresas viveristas locales, donde también la presencia de PYME es relevante; situación similar se da en los cultivos ornamentales (Cuadro 49).

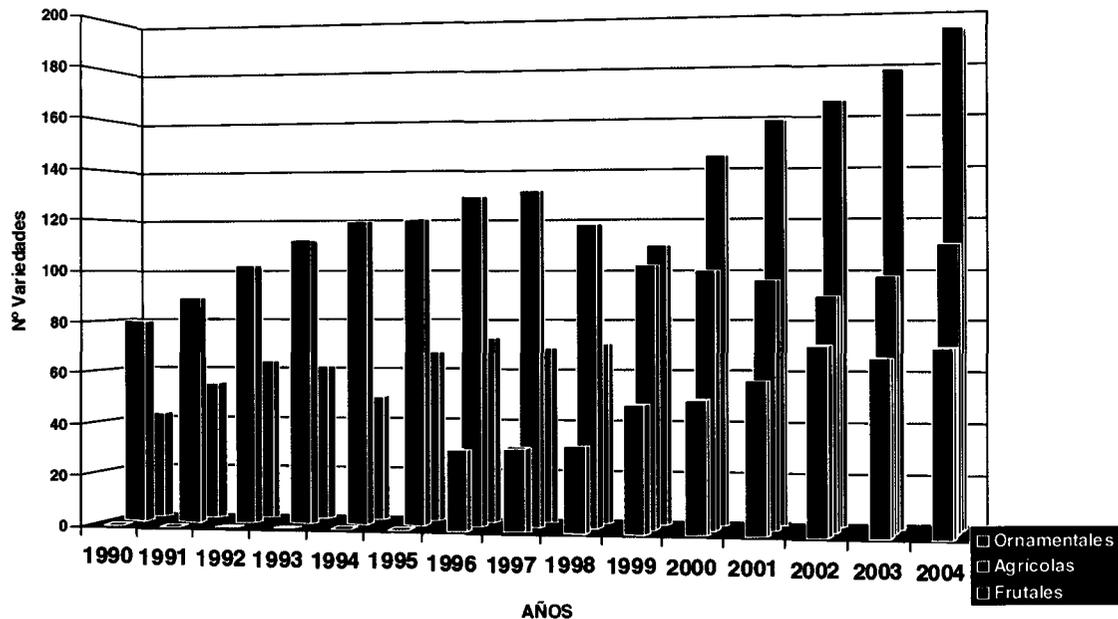
Cuadro 49. Número de variedades protegidas a julio de 2004

	Total	País de origen						Otros
		Chile	Estados Unidos	Holanda	Nueva Zelanda	Israel	Francia	
Agrícolas	115	54	12	16	18	-	6	9
Frutícolas	204	7	120	1	16	16	3	41
Ornamentales	71	4	3	58	-	2	1	3
Total	390	65	135	75	34	18	10	53

Fuente: Depto. Semillas, Servicio Agrícola y Ganadero, SAG, Agosto 2004.

La mitad de las variedades protegidas del subsector agrícola, en su mayor parte cereales, son de empresas nacionales; las extranjeras, con predominio de especies forrajeras y papa cubren el resto; en términos de cobertura de la superficie nacional con cultivos anuales, los cultivares locales son mayoritarios. En contraste, en las especies frutícolas (96%) y en las ornamentales (94%) el predominio de las variedades extranjeras es muy marcado. Como éstas han sido generadas y protegidas previamente en sus países de origen, la solicitud de protección en Chile así como su mantención en el registro de propiedad de cultivares del Departamento de Semillas, la hacen las empresas licenciatarias o despachos de abogados contratados especialmente para tales efectos. Cabe destacar la acentuada dependencia externa en una actividad orientada esencialmente al mercado internacional, y en la cual la tecnología es un factor estratégico, toda vez que su acceso estará crecientemente condicionado a esquemas confiables de protección de los derechos de los obtentores. No está demás señalar, que las nuevas variedades se están generando justamente en los países que son principales receptores de la fruta chilena.

El gráfico siguiente ilustra el dinamismo de las inscripciones en el Registro de Variedades Protegidas (Gráfico 1).

Gráfico 1. Chile: Evolución del número de variedades protegidas por rubro

Fuente: Silva J. Carlos. "El Departamento de Semillas y la Protección Varietal en Chile"; Primer seminario de Protección de la Propiedad Intelectual Vegetal Santiago Anpros-SAG; Santiago, Julio 2004.

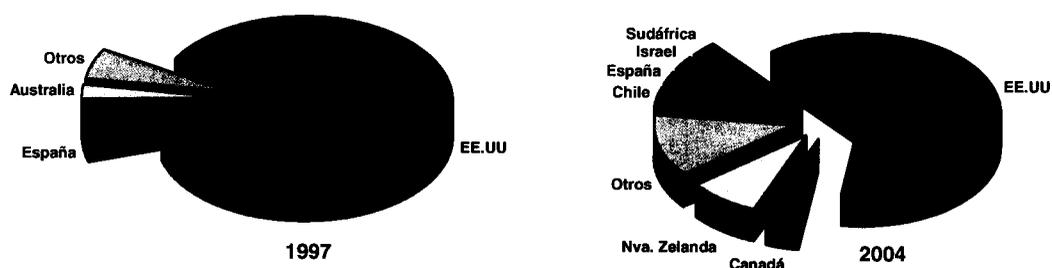
Entre los principales titulares de las variedades nacionales destaca el Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA con el 62%, Semillas Baer con el 18%, la Sociedad Nacional de Agricultura (Asociación Gremial que cerró sus programas) con el 13% y la Universidad Católica con el 7%. Cabe destacar que a partir de la adhesión de Chile al Convenio de la UPOV 1978, se torna más dinámica la protección de variedades frutícolas y ornamentales y simultáneamente se tiene la presencia de nuevos países con registros, lo cual diversifica de forma significativa el origen de la oferta tecnológica (Gráfico 2).

Gráfico 2. Diversificación del origen de las variedades.

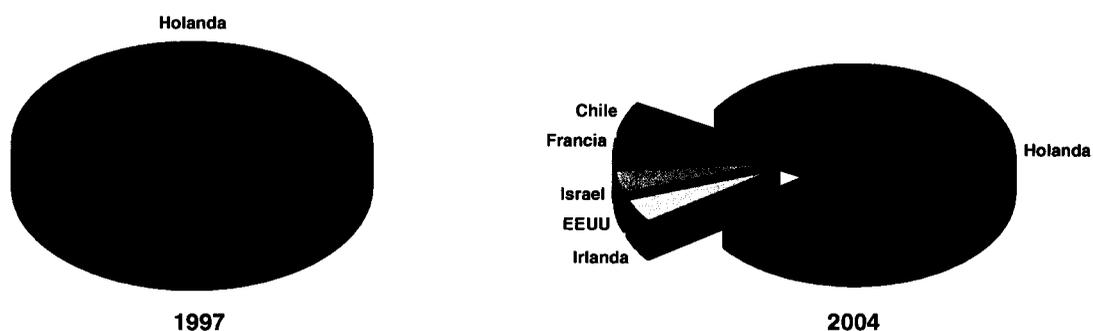
Variedades Agrícolas



Variedades Frutícolas



Variedades Ornamentales



Fuente: Datos de 1997: Silva, J. Carlos. "El Departamento de Semillas y la Protección Varietal en Chile"; "Primer seminario de Protección de la Propiedad Intelectual Vegetal Santiago" Anpros-SAG; Santiago, Julio 2004. Para 2004, elaborado sobre cifras de la base de datos de la Unidad de Propiedad de Cultivares, Departamento de Semillas SAG.

- La violación de los derechos del obtentor

El sector agrícola no está exento de la transgresión de la propiedad intelectual. Se han calculado en 25 millones de dólares anuales las menores ventas derivadas del comercio ilegal de semillas, lo cual está afectando a las dos entidades generadoras de las variedades para el mercado interno. La particularidad de que el producto de consumo sea casi idéntico a la semilla ha facilitado evadir los controles al no identificarlo en forma específica en las facturas. Además del comercio entre agricultores, es a nivel de las plantas clandestinas de selección donde se genera la principal fuga ilegal del insumo. Diversas estimaciones sitúan la tasa de piratería en un 50% en el caso de la semilla de trigo, un 45% en la avena, un 55% en la papa y en torno al 60% en las leguminosas de grano⁵⁵.

En el rubro frutícola la situación también es preocupante para las firmas viveristas que representan a las empresas, institutos y universidades externas generadoras de nuevas variedades. Una cantidad no despreciable de pequeños y medianos viveristas se dedican a vender variedades protegidas con nombres distintos y que no siempre están controlados por el SAG en cuanto a sanidad. Sus propietarios son injertadores o personas que han estado involucradas a la actividad por varios años y se estima que la cantidad de plantas transadas en viveros de este tipo es bastante importante pero no figuran en ninguna estadística oficial. La calidad de las plantas es deficiente y su sanidad dudosa.

Se puede afirmar que, si bien se ha venido avanzando en los aspectos legales e institucionales sobre la materia, aún persisten deficiencias tanto a nivel público como privado que impiden que el país aparezca como confiable para el acceso a las nuevas variedades. En otras palabras, la ecuación *sistema eficaz de defensa de los derechos de propiedad intelectual = acceso a las nuevas tecnologías* aún está lejos de ser asumida por la mayoría de los agentes que integran la cadena producción - exportación.

Varios son los elementos que están incidiendo en estas deficiencias; en su base hay un problema cultural: cuando los sistemas de propiedad intelectual son débiles, como en Chile, los agentes tienden en forma natural a saber poco del asunto y *desentenderse* del tema, lo que impide internalizar el nuevo escenario mundial en el cual la tecnología es apropiable; *“es más cómoda y más barata la vía fácil del pirateo de plantas”* es frase común en el medio.

A su vez, el aparato público, aunque manifiesta la intención de intervenir, no tiene los recursos para enfrentar el comercio ilegal en forma más eficaz, además de que muchas veces se considera que debe ser un ámbito de controversias preferentemente entre privados. Por otra parte, la experiencia de varios juicios iniciados por los obtentores, indica que el sistema judicial no está preparado ni tiene conocimiento de las particularidades técnicas de la propiedad intelectual de materiales de reproducción vegetal.

⁵⁵ Portilla, Belfor “Evasión tributaria derivada del comercio ilegal de semillas y plantas” informe elaborado para el SII en el marco de las acciones de ANPROS, Santiago 2002.

A nivel tributario existen estimaciones que el comercio ilegal de plantas estaría afectando al Fisco en más de 2 millones de dólares al año por concepto de evasión del IVA, menor Impuesto a la Renta y de impuestos a las remesa de regalías al exterior.

En esta delicada área de la propiedad intelectual, si bien le cabe un papel esencial al DS junto a la asociación gremial del sector privado, los esfuerzos serán insuficientes si no se cuenta con la cooperación del resto de los agentes de la cadena, en particular el de las empresas exportadoras.

3.3.3 Las PYME y el derecho de autor y los derechos conexos

Entre el año 1999 y el 2003 se efectuaron 30.000 registros de obras con un gran peso relativo de las obras literarias que representaron un 74%; le siguen en importancia las obras musicales y otras manifestaciones artísticas como la pintura, dibujos y fotografías entre otras; son también las que evidencian un mayor crecimiento anual junto a los videogramas (Cuadro 50).

Cuadro 50. Registro de obras en el conservador de derechos de autor

	1999	2000	2001	2002	2003	Total	%
Obras							
Literarias	3.600	4.917	4.553	4.977	5.387	23.664	73,8
Musicales	540	640	637	697	754	3.300	10,3
Pintura, dibujo, fotografía, otras	380	480	462	505	547	2.397	7,5
Cine	10	20	16	17	18	82	0,3
Videogramas	65	75	76	83	90	393	1,2
Ingeniería y arquitectura	33	43	41	45	48	212	0,7
Software	117	150	154	121	107	656	2,0
Subtotal derechos de autor	4.745	6.325	5.939	6.445	6.951	30.705	
Derechos conexos y fonogramas	85	97	107	108	107	504	4,2
Gran Total	4.830	6.422	6.046	6.553	7.058	31.209	100,0

Fuente: Registro Derechos de Autor y Estimaciones.

La revisión de las bases de datos que se obtuvo de la Oficina de Derechos de Autor indica una mayoritaria presencia de autores que inscriben sus creaciones como persona natural, con la excepción de los programas computacionales, donde la participación de personas jurídicas es más relevante y también en los derechos conexos, en el tramo de las grandes empresas. Se privilegia el análisis en el software, sector donde la presencia de las PYME es relevante, la propiedad intelectual es esencial en la estrategia de negocios de las empresas y además es un sector con potencial de desarrollo.

La Oficina de Derechos de Autor no lleva los registros de software según el tamaño de las empresas. Así, para obtener información confiable, se obtuvo una base de datos completa con todas las inscripciones desde 1998 al 2004, a partir de la cual se

procedió a efectuar un muestreo para contactar a un número importante de empresas con el fin de clasificarlas según el tamaño arrojando el siguiente resultado (Cuadro 51).

Cuadro 51. Software en el Registro de Derechos de Autor (1998-2004)

Tamaño	Cantidad	%
Pequeña	192	29,6
Mediana	303	46,7
Grande	154	23,7
Total	649	100

Fuente: Elaboración propia a partir de cifras del Registro de Derechos de Autor.

No es menor el porcentaje de PYME que acuden a este mecanismo entendido esencialmente como medio de prueba ante el posible plagio de sus creaciones; estas empresas son importantes como generadoras de tecnología en el rubro y se desenvuelven en la producción y/o venta de software, hardware y servicios.

- La violación del Derecho de Autor

El conjunto de normas jurídicas que se ha venido configurando en Chile en materia de propiedad intelectual, y que se reconoce como una de las más completas de la región, no implica que el sistema de protección esté operando en forma eficaz. Pese a algunos avances, el comercio ilegal es aún significativo, la preocupación se mantiene y el camino a recorrer aún es largo. Las iniciativas en curso son variadas y se requerirá de una gran persistencia y decisión para ir alcanzando mejores estándares. Sin desconocer que las cifras disponibles son estimaciones que provienen, en general, de las propias firmas interesadas, se incluyen con el propósito de ilustrar el problema con algún orden de magnitud (Cuadro 52).

Cuadro 52. Chile. Pérdidas estimadas en ventas y nivel del comercio ilegal, 2003

Sector	Pérdidas (mill. US\$)	Nivel de piratería (%)
Cine y Videos	2	40
Música	21	40
Software comercial (2002)	34	50
Software entretenimiento (2000)	41	80
Libros	1,1	s/i

Fuente: "International Intellectual Property Alliance" 2004 Special 301: Chile www.iipa.com/2004spc301chile.pdf, 20 de julio de 2004.

Otro estudio que se hizo para varios países, calculó que en la medida en que se reduce la piratería, se incrementan las inversiones en T.I. y estima que si el nivel de piratería en Chile hubiera sido un 10% menor en el 2001 la inversión en T.I. hubiera sido un 13% mayor.⁵⁶ Una encuesta efectuada en Chile entre jóvenes de 13 a 18

⁵⁶ Nathan Associates Inc. Utilizando cifras del PIB del Banco Mundial; International Data Corporation y tasas de piratería de la Business Software Alliance.

años respecto a archivos bajados desde Internet, constata que lo más frecuente es la música 63%, los juegos 52,6%, las películas 22,1% y el software 21,8%. Lo curioso es que un porcentaje cercano al 50% de los encuestados manifestó que estaba consciente de que se estaba haciendo algo indebido pero al mismo tiempo señalaron que el principal temor no eran las posibles sanciones legales (15%) sino los problemas con virus (77%).⁵⁷

El problema es significativo y las debilidades para el control de la piratería se dan a todo nivel, desde la falta de acciones del propio sector privado hasta debilidades a nivel de judicatura civil y penal, la policía, las inspecciones de aduana e impuestos internos entre otros, sin embargo, estos mismos actores están participando en múltiples iniciativas con el propósito de enfrentar la piratería.

3.4 Principales barreras para la utilización del S.P.I.: perspectiva de las PYME

Del análisis de las entrevistas y encuestas realizadas, se tiene la siguiente apreciación de parte de las empresas de base tecnológica sobre el funcionamiento del sistema de propiedad intelectual en el país y los obstáculos para su mayor utilización. Se trata en su mayoría de empresas que están utilizando el S.P.I. como parte de sus estrategias de negocios y que resienten su falta de eficacia, otras no lo utilizan por razones diversas.

En orden de importancia de acuerdo a la calificación dada por los empresarios consultados se tiene lo siguiente⁵⁸:

- Insuficiente cultura tecnológica nacional en el sentido de que no se asocia la propiedad intelectual con la generación de innovaciones, es *“más fácil y barato copiar e imitar que pagar licencias o regalías”* es un lema ampliamente generalizado a todo nivel, lo cual desalienta a las empresas de base tecnológica. No se vincula la competitividad con la capacidad de innovación por una visión cortoplacista de los agentes productivos.
- Sistemáticamente ese conjunto de comentarios obtuvo las más altas puntuaciones, lo que es coherente con el contexto de baja innovación tecnológica en el país.

Le siguen en importancia:

- Costos de las solicitudes en el DPI;
- Asociado a lo anterior, lo caro de enfrentar oposiciones durante el trámite así como lo oneroso que es perseguir judicialmente a los infractores se consideran factores que desincentivan un mayor uso del S.P.I.;

⁵⁷ “Actitudes y Comportamientos de la Juventud Chilena sobre Intercambio de Archivos en Internet”, elaborado por la empresa Adimark por encargo de la Business Software Alliance, síntesis presentada en el periódico La Segunda del 16 de marzo del 2005, Santiago.

⁵⁸ Se solicitó que se calificaran de 1 a 4 cada factor, siendo 1 el más importante.

- Lo complejo de redactar las memorias explicativas y los pliegos de reivindicaciones, así como el desconocimiento de asesorías técnicas para apoyar esta fase esencial de las presentaciones. A esto se suma la ausencia de consultas en la oficina de transferencia de tecnología por parte de las PYME, lo que podrá ayudar a evitar muchos fracasos en las solicitudes por insuficiente investigación del estado de la técnica;
- Desconfianza hacia las empresas respecto a la apropiación ilegal de las invenciones, lo cual los inhibe a iniciar el proceso de patentamiento. Desde otro ángulo, como entre las empresas tampoco existe la suficiente confianza en el sistema de protección, muchas innovaciones son administradas bajo el esquema de secreto quedando operativas solamente al interior de las firmas. Ambos razonamientos están incidiendo en un menor uso del S.P.I. en el ámbito de la PYME;
- Ausencia de financiamiento de algún Fondo orientado al desarrollo comercial de inventos que están disponibles para las empresas y que no son incorporados a planes de negocios justamente por la falta de entrenamiento y capacidad de los inventores para asumir esta fase del escalamiento productivo;
- Lo complejo de la vigilancia así como los obstáculos provenientes de intereses creados en la propia cadena industrial, es señalado también como barrera que anula el ánimo de proteger. Esto fue señalado particularmente en relación a la escasa cooperación de las empresas exportadoras para controlar en aduanas la salida de frutas cuyos materiales de reproducción que le dieron origen está cuestionado por su procedencia ilegal respecto a la propiedad intelectual;
- Los plazos de tramitación en el DPI (4 a 6 años) también se mencionó como uno de los obstáculos, aun cuando se estima que está entre los estándares internacionales. En una respuesta se deslizó también lo exhaustivo que sería la revisión chilena *versus* otras oficinas, se mencionó el caso de Corea, que sería más flexible en cuanto al atributo de nivel inventivo;
- Otros comentarios se refieren a la falta de fiscalización derivada de una institucionalidad pública con pocos recursos, señalándose también que las empresas privadas no han actuado en forma eficaz. Finalmente y, aunque se le asigna un menor grado de importancia, se mencionó la falta de asesoría así como la necesidad de un mayor acercamiento de las oficinas de propiedad intelectual con el sector productivo;
- En el caso de las variedades frutales, las cuales para ingresar al país deben pasar por procedimientos cuarentenarios, se comentó que resulta particularmente oneroso pagar por cada material independientemente de que los ensayos posteriores de adaptación agroecológica determinen o no su liberación comercial.

3.5 Iniciativas del Estado

3.5.1 *Los instrumentos de innovación tecnológica y la propiedad intelectual (P.I.)*

Solamente en los años recientes la propiedad intelectual empieza a ser considerada en las bases de postulación y en la estructura de financiamiento de los Fondos, algunos con referencias más explícitas, otros de manera más difusa. Sin duda es un avance en materia de gestión de los conocimientos, la tecnología generada y en la difusión de los resultados. Dependiendo de las características de los Fondos, se aprecian énfasis distintos en el enfoque del componente de propiedad intelectual. En algunos, se pone énfasis en las posibilidades de apropiación privada de los resultados como mecanismo inherente a la obtención de potenciales beneficios derivados de los resultados de los proyectos, en otros, se acentúa la preocupación por que los resultados tengan la más amplia difusión pública en su uso, por lo que se toman “resguardos defensivos” en materia de su protección.

- El Fondef

En sus bases de convocatoria, se exige que en la etapa de formulación del proyecto y en relación al entorno tecnológico del mercado y los mecanismos regulatorios, debe evaluarse la existencia de productos o tecnologías competitivas o sustitutivas con relación a los resultados del proyecto, lo que implica búsqueda y análisis de patentes. Se solicita explorar las ventajas competitivas de los resultados de investigación y desarrollo, y la posibilidad de protección o apropiación de los resultados. En otras palabras, se empieza a exigir una previsión respecto al objeto de estudio y alertando que el escalamiento productivo de los resultados esté respetando la propiedad intelectual de terceros.

Cabe destacar que uno de los componentes previos es *el resguardo de la propiedad intelectual (patentamiento, registro de marca)*. Además, los proyectos deben contener una definición preliminar del (de los) negocio(s) asociado a la transferencia de los resultados, de manera de orientarlos a la esfera productiva. Se está previendo ante un escenario de resultados positivos aplicables a nivel industrial, la forma en que se distribuirán los beneficios potenciales y el papel que debe desempeñar la propiedad intelectual en el esquema de participación que se convenga.

Se incorpora un capítulo específico respecto a la propiedad intelectual, el cual se transcribe textualmente: “La propiedad de los inventos, innovaciones tecnológicas o procedimientos que resultaren de los proyectos, será de las instituciones beneficiarias, las cuales podrán compartirla con las empresas u otras entidades que participen en el proyecto, siempre que esto se haga a título razonablemente oneroso. Asimismo, podrán compartirla con el personal de su dotación que haya participado efectivamente en el proyecto”; continúa “Las instituciones beneficiarias se obligan a realizar las acciones de protección de esta propiedad intelectual cuando esto resulte necesario. Si no se efectúan debidamente las acciones de protección y/o transferencia de los resultados de los proyectos, deberán ceder a terceros sus derechos para asegurar que dicha protección y transferencia ocurran. En tal caso, deberán presentar una propuesta que cumpla con los objetivos de este Fondo”.

Respecto a la divulgación de los resultados se señala “deberá hacerse resguardando las necesidades de confidencialidad que se establezcan en el contrato para cada proyecto y, en todo caso, no podrá atentar contra la eventual obtención de derechos sobre la propiedad intelectual generada por el proyecto. En particular, la divulgación de la información obtenida o hallada durante la ejecución del proyecto deberá contar con el acuerdo de todas las partes responsables del desarrollo del proyecto”.

Más importante que lo anterior, es que por primera vez se consideran en la estructura financiera de los proyectos, recursos para sufragar los gastos derivados de la obtención de derechos sobre la propiedad intelectual. Este ítem está provisionado con un mínimo de US\$2.500, monto que permite cubrir todos los trámites previos hasta la presentación de la solicitud de patente.

En la evaluación y selección de los proyectos se da especial importancia a la participación e interés de las empresas u otras entidades usuarias de los resultados de investigación y desarrollo; se privilegia a las empresas tecnológicas que aseguren la transferencia de los resultados a nivel nacional e internacional. Se exige que estos compromisos se expresen en documentos formales que señalen de qué manera se utilizarán los resultados del proyecto, cuál será la participación de su personal en la orientación y desarrollo y los aportes en efectivo y recursos físicos (equipos, instalaciones, terrenos, etc.) que éstos ponen a su disposición.

- FDI⁵⁹

Se señala que los resultados derivados de la ejecución de un proyecto, así como toda propiedad intelectual o industrial, la información generada, inventos, innovaciones tecnológicas, procedimientos, planos y demás documentos, podrán ser utilizados por la institución beneficiaria, por aquellas asociadas y por la CORFO.

La difusión y transferencia de los resultados se realizará de acuerdo a lo establecido en los contratos que suscriba el Fondo con las instituciones que en definitiva resulten adjudicatarias del subsidio para la ejecución de los proyectos. La Corporación de Fomento de la Producción podrá difundir los resultados cuando estime que ello es relevante para el interés público que cautela el proyecto. Esto dependerá de la naturaleza de la investigación, porcentaje de cofinanciamiento y del grado de asociatividad de las entidades ejecutantes.

En las “Condiciones del Contrato” se indican los tipos de participantes y las obligaciones de los beneficiarios, entidades asociadas y coejecutoras y se acredita el grado de participación en los resultados, si fuere convenido así con la beneficiaria. También en este Fondo, aunque no de forma muy explícita, se tiene la preocupación por incorporar el tema del uso de los resultados vinculado al de la apropiabilidad y protección de las tecnologías. Innova- Chile que según se señaló, está empezando a operar a partir de la fusión del FDI y Fontec, ha establecido la política que aplicaba el FDI señalando explícitamente la valorización de patentes y regalías esperadas.

⁵⁹ CORFO-FDI. “Bases del Concurso Nacional 2005 Proyectos de Innovación Precompetitiva e Interés Público”. <http://www.CORFO.cl/index.asp?seccion=1&id=1037>.

En su línea de Consorcios Tecnológicos se exigen arreglos previos de propiedad intelectual entre las entidades participantes.

- FIA⁶⁰

Señala que “la propiedad intelectual de los resultados del proyecto, corresponde en forma conjunta al Fondo y al agente ejecutor, en consecuencia, podrá utilizar, sin costo alguno, los informes, procedimientos y resultados del proyecto o experiencias de campo, en la forma que estime conveniente”.

Se exige que en el caso de obtenerse a través del proyecto productos y/o procesos susceptibles de ser patentados, tanto el FIA como el agente ejecutor podrán ejercer conjuntamente el derecho a patente, dentro del plazo de 5 años contado desde la fecha de aprobación formal de los informes finales del proyecto. Transcurrido este plazo, el agente ejecutor podrá patentar por sí y para sí los productos y/o procesos resultantes, sin autorización previa. En cuanto a los derechos de autor se exigen sus créditos en todas las publicaciones y otras formas de difusión de los proyectos

- FONSAG

Este fondo operado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), también ha incorporado el componente de propiedad intelectual en sus bases de postulación a los proyectos. Señala que la propiedad intelectual de los resultados del proyecto pertenecerán al SAG, pero otorga la facultad para que la entidad que obtuvo los recursos utilice los informes, procedimientos, resultados del proyecto o experiencias de campo en la forma que estimen conveniente, siempre y cuando en todas ellas se señale explícitamente la fuente y la asistencia del SAG. Respecto a las publicaciones y las acciones de divulgación de los resultados, solicita que “deberán realizarse resguardando las necesidades de confidencialidad que apruebe el Director Nacional para cada proyecto” y se agrega que “en todas las publicaciones y otras formas de difusión que se elaboren en relación con las técnicas, metodologías o resultados del proyecto, se deberá dejar expresa constancia de que estos proyectos han sido financiados con aportes del Programa Fondo de Mejoramiento del Patrimonio Sanitario del Servicio Agrícola y Ganadero, y con aportes privados”.⁶¹

En los demás fondos no se tiene información y por ser un componente reciente aún no se han efectuado evaluaciones del impacto que ha tenido la introducción del componente de propiedad intelectual en los proyectos financiados vía fondos competitivos, pero sí se han detectado casos durante el desarrollo del presente trabajo que resultan promisorios.

3.6 Un factor de peso: el Servicio de Impuestos Internos

En Chile existen tres instituciones a las cuales se les reconoce con amplio consenso un alto grado de eficacia relativa: Carabineros (policía uniformada), el Servicio

⁶⁰ FIA “Bases Generales para Postulación a Proyectos de Innovación 2004”

<http://www.fia.gob.cl/proyec/nacional/BASE%20Concurso%20Nacional%20Proyectos%2004.doc>

⁶¹ Bases de opostulación al Fondo de Mejoramiento del Patrimonio Sanitario del Servicio Agrícola y Ganadero. SAG

Agrícola y Ganadero (SAG), como fiscalizador del patrimonio fito y zoonosanitario, y el Servicio de Impuestos Internos (SII). Este último, en un acercamiento por su interés en la evasión tributaria, está asumiendo y está llamado a desempeñar un papel gravitante en el ámbito de la propiedad intelectual.

En reciente seminario conjunto con la asociación de Distribuidores de Software⁶², una alta autoridad de dicha institución señaló que la propiedad intelectual en su más amplia concepción era considerada de importancia estratégica para el SII, toda vez que se considera una competencia desleal para el resto de los agentes económicos que cumplen con las normas tributarias. El tema se visualiza en el marco más amplio del comercio ilegal y se enfoca con una visión sistémica en el sentido de que “se estaría frente a una *red de carácter delictivo*, en la cual se enlazan una secuencia de actividades y agentes desde la producción hasta el comercio callejero o usuario final, pasando por el almacenamiento, distribución mayorista y minorista, financiamiento, transporte, falsificación de documentos entre otros”, es decir, la cadena de comercialización en su totalidad. Propuso que esta compleja red debe ser enfrentada con una multiplicidad de tipos de acciones y agentes, tanto públicos como privados, incluyendo a las aduanas, los servicios de policía uniformada y civil, entidades de fiscalización tributaria y el ministerio público y otras entidades del poder judicial.

El SII ha establecido dos unidades de trabajo: la oficina de Prevención de Fraude Fiscal (OPFF) y la de Fiscalización del Comercio Clandestino (FCC), ambas con la exigencia de ejecutar una labor de inteligencia fiscal con un tarea analítica para poder configurar pruebas fundadas a ser llevadas a las instancias judiciales en un tema complejo que, además, la judicatura aún no domina en profundidad. Los planes selectivos de fiscalización con más de 40.000 acciones en el último año han permitido interponer 66 querrelas judiciales con más de 150 personas demandadas y más de 4 millones de dólares por concepto de recuperación de recaudación tributaria.

En sus vínculos externos el SII está participando en la Comisión Público-Privada contra el Comercio Ilegal, coordinada por el Ministerio del Interior y mantiene permanentes vínculos con las asociaciones gremiales del ámbito de los derechos de autor y de la propiedad industrial.⁶³

⁶² “Encuentro público-privado de Propiedad Intelectual y Combate a la Evasión Tributaria”; efectuado el 9 de junio de 2004 en Santiago, Chile.

⁶³ Aprovechando el interés del Director del SII por el tema que nos convoca se le hizo llegar un documento elaborado por el autor del presente estudio, en el cual se estima la evasión tributaria derivado del comercio ilegal de semillas y plantas, es decir, por la violación de la Ley N° 19.242 que protege los derechos de los obtentores vegetales.

4. TENDENCIAS RECIENTES DE LA I+D Y SECTORES CON POTENCIAL

4.1 La internacionalización tecnológica

Constituye una de las tendencias más dinámicas de las estrategias empresariales en los últimos años e implica actividades de I+D desarrolladas por las empresas transnacionales (ETN's) fuera del país de origen. En tanto la ciencia y tecnología se convierte cada vez más en un factor de ventaja en su estrategia competitiva, éstas enfrentan los desafíos de I+D especializándose y actuando globalmente, no sólo para obtener materias primas y mano de obra barata, sino para utilizar los activos tecnológicos específicos de ciertos países e incluso de determinadas regiones y localidades, dando una mayor importancia al acceso al conocimiento como motivación para la internacionalización. En esta fase de la economía mundial se observa una marcada tendencia al aumento de la importancia de los activos intangibles en relación a sus activos tangibles (Dunning, 1998)⁶⁴.

Los flujos de inversión en I+D fuera de las sedes de las matrices de las ETN's se viene incrementando y aunque respecto a Estados Unidos se dan en ambos sentidos, es más intensa la expansión de las filiales extranjeras en dicho país (Cuadro 53).

Cuadro 53. Internacionalización de la I+D (porcentajes)

	1987	1998
Gastos I+D en Estados Unidos por filiales externas sobre su total	7	15
Gastos I+D de filiales de Estados Unidos en el exterior sobre su total	9	11
Inversiones propiedad de No Residentes/Total	13	16

Fuente: OECD.

En general, este proceso de internacionalización tecnológica sigue de cerca el comportamiento de la Inversión Extranjera Directa (IED), lo que significa que esta nueva modalidad de I+D se concentra, con escasas excepciones, entre los países de la OECD. Las cifras indican que en tanto la Unión Europea, Canadá y Japón son receptoras del 90% de la I+D internacionalizada de ETNs de Estados Unidos, y solamente un 5% va a América Latina. Por su parte el destino de la inversión en I+D de las ETNs de Estados Unidos va en un 98% a Estados Unidos y Canadá y solamente un 2% a América Latina.⁶⁵

⁶⁴ Dunning, John (1998) citado por Rodrigues dos Santos Mônica en "Internacionalizacão Tecnológica no Sector Agroalimentario Brasileiro". UFRRJ, 2002.

⁶⁵ US Bureau of Economic Analysis, Foreign Direct Investment in USA. Science & Engineering Indicator 2002.

Esta inversión externa en I+D, está motivada por las especificidades de los productos en determinados mercados donde existen ciertos patrones de consumo, por lo cual, las filiales de las ETN's tienen como función principal la prestación de servicios de soporte a la matriz, y es más común en los países en desarrollo. Similar situación se da en la investigación de materiales o productos básicos dada la inmovilidad de los insumos para la I+D –sectores agrícola o minero– así como la necesidad de pruebas e interacciones con los consumidores locales. Otras, principalmente en sectores tecnológicamente intensivos, buscan estar presentes en los principales centros innovadores del mundo, es decir la motivación es el acceso a la tecnología concentrada en núcleos de excelencia. En este caso lo que se persigue es el acceso a activos tecnológicos y científicos internacionales con el propósito de aumentar sus ventajas competitivas.⁶⁶

La tendencia es similar en industrias con baja intensidad tecnológica, principalmente alimentos, petróleo, minerales no-metálicos y metal-mecánica, con una mayor proporción de investigación aplicada respecto de la básica, como en industrias de alta intensidad tecnológica como la industria farmacéutica y de equipamiento electrónico, en los cuales gran parte de la inversión está centrada en investigación básica y cuyo nivel de I+D internacional es una de las más elevadas.⁶⁷ Destacan también en este proceso la industria de las T.I. y de biotecnología cuyas empresas, luego de las fusiones de mediados de los noventa, fueron absorbidas por las grandes transnacionales químicas.

En la decisión respecto a la localización de la I+D influye la escala de la IED previa. El tamaño del mercado objetivo, la intensidad tecnológica, los recursos del país huésped, en particular su acervo científico y tecnológico: infraestructura y calificación de la mano de obra, la estabilidad política y la confianza en las normativas reguladoras, impuestos, protección eficaz de la propiedad intelectual, política comercial entre otras (Kumar 1996)⁶⁸, todos factores a tener en cuenta en las decisiones de políticas en el país en la perspectiva de insertarse en esta nueva tendencia de I+D.

En general, este proceso está alineado a los flujos de IED, es decir, se concentra entre los países desarrollados y con escasas excepciones en los países en desarrollo. Según el Índice de Comportamiento de la Inversión Extranjera Directa elaborado por la UNCTAD⁶⁹, Chile aparece con un indicador más favorable que el promedio de los países en desarrollo y también respecto a aquellos de América Latina (Cuadro 54).

Cuadro 54. Chile: índice de inversión extranjera directa

	1988-1990	1998-2000
Mundo	1,00	1,00

⁶⁶ Rodrigues dos Santos Mônica, *op cit.* pág 25.

⁶⁷ Science & Engineering Indicators – Bureau of Economic Analysis, Washington D.C.; USA 2002.

⁶⁸ Kumar, Nagesh (1966), citado por Rodrigues dos Santos Mônica, *op cit.* pág. 27.

⁶⁹ El "Inward FDI Performance Index" se expresa como la tasa de participación de un país en los flujos de Inversión Extranjera Directa en relación a la tasa de participación de su PIB en el PIB mundial. $IND = FDI/FDIw/GDPi/GDPW$.

Países desarrollados	1,01	1,00
Países en desarrollo	0,99	0,99
América Latina y Caribe	0,91	1,37
Chile	3,70	2,30

Fuente: UNCTAD.

Aun cuando el país ha sido exitoso en captar IED, no ha sido capaz de atraer inversión en I+D y se estima que solamente un 4,5% del total puede ser atribuido a empresas extranjeras. Se ha demostrado que la presencia de I+D asociada a la IED puede contribuir a generar capacidades nacionales en los países sede, promoviendo beneficios a los investigadores locales. Sin embargo, tanto los datos de patentes como aquellas referidas a los gastos en I+D, indican que la fuerte expansión de la IED no ha generado vínculos tecnológicos que comprometan recursos humanos y materiales del país.

En efecto, entre 1995 y 2003 la IED sumaba un total acumulado de 45,4 mil millones, excluidos los servicios financieros y seguros, con una marcada concentración en el sector minero con el 40% del total, le sigue el sector electricidad, gas y agua con el 21%, comunicaciones 9,9%, industria química 5,8% y alimentos y bebidas 4,2%. Al asociar la IED con las patentes concedidas en tales sectores se aprecia un escaso aporte a la oferta tecnológica nacional (Cuadro 55).

Cuadro 55. IED según sectores y patentes concedidas

Sectores	Miles de millones US\$	Patentes concedidas (1995-2003)	% Total patentes
Minería	18,7	14	0,4
Electricidad, gas, agua	9,3	67	2,2
Comunicaciones	4,5	130	4,2
Industria química	2,6	768	24,5
Alimentos y bebidas	1,9	184	5,9

Fuente: Comité de Inversiones Extranjeras y DPI.

Se aprecia que en el sector minero, responsable del 40% de las exportaciones y además con el mejor nivel de IED, el registro de innovaciones tecnológicas ha sido precario con el 0,4% de las patentes entre 1995 y 2003.

En contraste, el sector de la industria química con sólo el 5,8% de la IED en tal período, ha acumulado un 24,5% del total de patentes concedidas, de los cuales el 99,7% corresponde a no residentes. Similar situación, aunque en otro nivel, se aprecia en la industria de alimentos y bebidas, con el 6% en el período de las cuales el 96% son de empresas extranjeras. En ambos sectores la presencia de ETN's es predominante.

No se aprecian encadenamientos tecnológicos derivados de la presencia de las grandes ETN en sectores importantes de la economía dado que ejercen sus actividades de I+D principalmente en sus casas matrices y cuando lo hacen en el exterior, como es la tendencia, son los países de la OECD las plazas sede.

El desafío es cómo acercar las capacidades tecnológicas del país al dinámico ritmo en que incrementan los conocimientos a escala mundial y cómo se aprovechan las nuevas tendencias de internacionalización en I+D. La tarea es generar condiciones para atraer parte de tales flujos, en particular en aquellos sectores más de punta. Por ejemplo, entre 1990 y 2000 la tasa de crecimiento para el total de patentes solicitadas en los países de la OECD fue de 6,7% y para este mismo período la tasa de crecimiento de las patentes biotecnológicas fue de un 9,9% y en las tecnologías de la información y comunicación fue de un 9%, ambos sectores considerados modelos del avance tecnológico y en los cuales el país tiene opciones si se trabaja en forma sistemática y con políticas de Estado.

4.2 Sectores con potencial

Sin duda la perspectiva de un mayor uso del S.P.I. en Chile estará asociado muy directamente a las capacidades que se generen en innovación tecnológica e I+D en el país, también influirá la eficacia en atraer parte de los flujos de inversión en I+D. Como se integran las PYME será un desafío esencial y estará condicionada a la naturaleza del proceso innovador, en términos de oportunidad tecnológica y económica y a la capacidad para retener los beneficios de la innovación. En el caso particular de Chile, el gran peso relativo de la actividad exportadora basada en recursos naturales genera un ambiente propicio para que las PYME de base tecnológica locales puedan encontrar nichos de desarrollo en condiciones competitivas.

Aunque el tamaño de la empresa y su capacidad financiera ha determinado el nivel y tipo de I+D, existe la opción en distintos sectores industriales, en particular, en aquellos donde la tecnología se encuentra en un continuo y acelerado proceso de transformación, que empresas de menor tamaño pueden desempeñar un papel importante como agentes innovadores, tal es el caso de la industria de *las tecnologías de la información, los sectores hortofrutícola y agrícola y el de la biotecnología aplicada a los recursos naturales, en los cuales se estima que la presencia de las PYME asociadas a un fuerte impulso en I+D y a un S.P.I. eficaz pueden hacer un aporte significativo a la economía del país.*

4.2.1 Las tecnologías de la información (T.I.) y comunicación

Sector en el que hay que invertir, se insinúa promisorio y donde la propiedad intelectual es esencial. Con fuerte presencia de PYME que tiene algunas ventajas desarrolladas y también restricciones que se deberán enfrentar para convertirlo en verdadero sector de punta, con un uso intensivo de la propiedad intelectual como parte esencial de la estrategia desarrollo de las empresas, pero se requiere atraer más inversión y tecnología externa así como generar desarrollo local. Se estima que en el año 2006 las T.I. en Chile darán empleo a 78.000 personas.

La competitividad de este subsector fue analizada en un estudio al cual se convocó a 49 expertos de distintos países, principalmente latinoamericanos con el fin de complementar la visión optimista de las empresas locales.⁷⁰ Se ejecutó un procedimiento Delphi sobre la situación y competitividad internacional de las industrias TI.

Según los expertos, la industria de tecnologías de información eleva su capacidad competitiva en la medida que exista una buena base de comunicaciones e infraestructura, un nivel adecuado en la calificación de la mano de obra y una industria local de T.I. desarrollada. Si bien, en relación al tamaño y dinamismo del mercado, Chile se ubica en una situación intermedia respecto a otros países de la región, las principales ventajas identificadas son la apertura a los mercados internacionales y la infraestructura de comunicación, la principal desventaja se relaciona con el reducido número de personas dedicadas a I+D en esta área.

En otro estudio efectuado recientemente por Chile Innova, las empresas otorgan, respecto de las oportunidades de negocios para la industria, una alta prioridad a las alianzas internacionales con países desarrollados y la creación de centros especializados. En segundo lugar señalan la posibilidad de generar software para las actividades de explotación de recursos naturales donde ya se cuenta con un liderazgo mundial en frutas, minería y salmones. También los encuestados propusieron que Chile se convierta en plataforma de servicios para la región y la generación de software a medida para Estados Unidos y Europa.⁷¹

Entre las perspectivas de negocios orientados al mercado interno las empresas incluyeron el desarrollo de software para industrias de servicios (como el SII, Isapres, AFP), paquetes de software genéricos, software para la educación, software multimedial, software de seguridad y software para la industria del transporte entre otros.

Según Chile-Innova, el principal sustento para la expansión proyectada de la industria del software derivará de la creación de un centro integrado por empresas privadas, el gobierno y las universidades destinado a orientar los esfuerzos de la industria y a canalizar recursos colectivos generados en torno a ella. Por su parte, el desarrollo de centros de investigación aplicada creados en alianzas entre universidades y empresas, generará productos, servicios y nuevas empresas innovadoras que darán la posibilidad de exportar tecnología de mayor nivel.

4.2.2 El sector hortofrutícola

Sector consolidado en el cual la propiedad intelectual es esencial para mantener el acceso a las nuevas tecnologías. Entre 1996 y 2004 las exportaciones frutícolas se expanden de 1.260 a 2.000 millones de dólares, año en que representan el 7% del total de las exportaciones nacionales con proyecciones de 2.300 millones de dólares para el año 2012.⁷²

⁷⁰ Ministerio de Economía- Cámara de Comercio de Santiago "Diagnóstico de la Industria de las Tecnologías de la Información en Chile, 2003."

⁷¹ Chile -Innova "La Industria Chilena del Software" serie Prospectiva 2010, Santiago, 2005.

⁷² Comisión Interministerial para el Desarrollo del Sector Agropecuario y Forestal. Santiago, 2004.

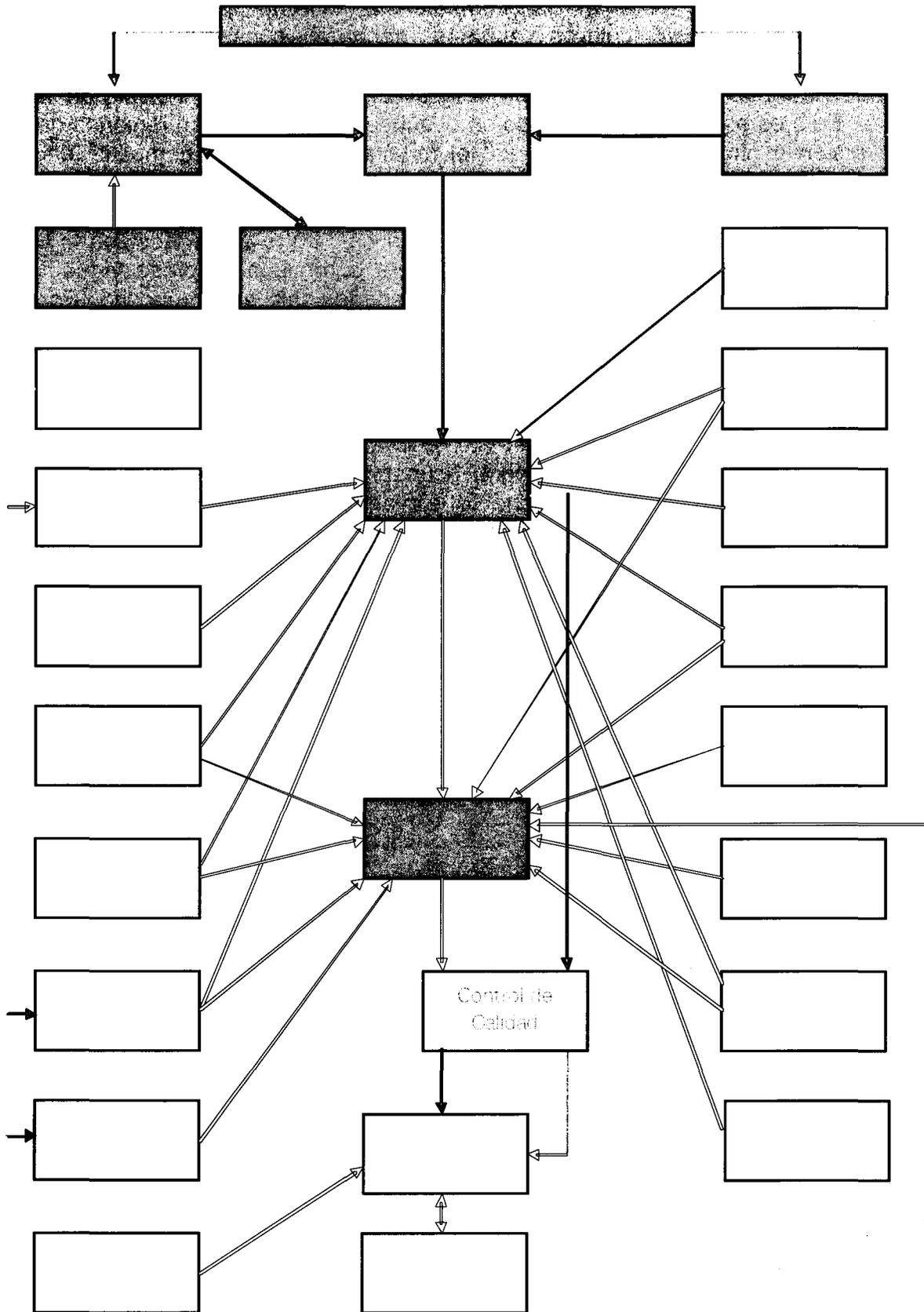
Las PYME suministran la tecnología básica, es decir las nuevas variedades. Representan el 95% de los viveros y el 60% de las ventas de plantas, a su vez son mayoritariamente PYME las usuarias de la tecnología (y también las principales infractoras) y cuya orientación productiva es el mercado externo y disponen del 47% de la superficie subsectorial. Con un mercado de más de 15 millones de dólares al año, se intensifica el comercio de las nuevas variedades utilizando la propiedad intelectual de los obtentores, y los viveros antiguos y más tradicionales dejan espacio en forma persistente a aquéllos que están involucrados con las casas externas generadoras de variedades vía acuerdos de licencia y que representan a la tecnología más de punta en genética frutícola a nivel internacional. Dado que la demanda creciente por nuevos tipos de frutas está acortando el ciclo de las nuevas variedades, es necesario anticiparse y sacar nuevos cultivares propios al mercado.

De acuerdo al trabajo realizado con agentes calificados, existirían tres modelos de viveristas con variedades protegidas: a) viveros individuales que corresponden a una sola empresa (Viveros Andes, Requínoa, por ejemplo); b) asociaciones de viveristas, en este caso son varias empresas que se agrupan en un Holding con razón social independiente de cada una de ellas (Andes Nursery Association (ANA), Consorcio de Viveros de Chile, Consorcios de Viveros Aconcagua); c) viveros de las exportadoras (Del Monte, David del Curto). Este grupo de empresas controla el 90% del material protegido que llega a Chile. Las Asociaciones negocian y mantienen la relación con las empresas dueñas de las variedades, recolectan las regalías y las envían al exterior. A su vez las empresas asociadas se pueden dedicar indistintamente a una o varias especies y manejar el desarrollo de las variedades en forma independiente. Las empresas exportadoras orientan sus colocaciones de plantas a sus propios huertos y hacia los agricultores que operan bajo contrato.⁷³

La actividad frutícola se organiza como un "sector" que involucra a múltiples ramas industriales, del comercio y los servicios, por lo que su desarrollo futuro tiene un impacto muy relevante en la economía nacional (Gráfico 3).

⁷³ Se cobra un precio planta más una regalía; por cada dólar de regalía que paga el productor, US\$0,29 centavos son la comisión del vivero, US\$0,50 son para la dueña de la variedad, US\$0,21 se destina a pagar el impuesto por concepto de envío de las regalías al exterior.

Gráfico 3. Chile: sector frutícola



Fuente: elaboración propia, Belfor Portilla.

4.2.3 La agricultura para el mercado interno

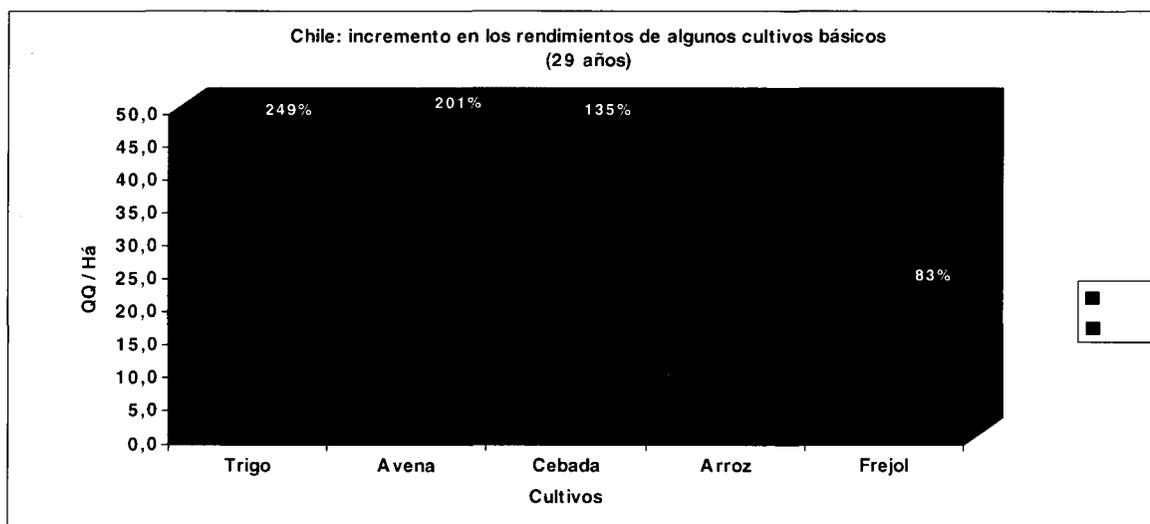
Sector que debe enfrentar la competencia externa y debe fortalecer la competitividad. Los cultivos anuales para el consumo interno estarán crecientemente sometidos a la presión de la competencia externa dado que los tratados internacionales implican una desgravación total en un horizonte de 10 a 12 años. Esto es particularmente válido en el subsector cerealero en regiones de difícil conversión a otros rubros, por lo que el fortalecimiento de la competitividad será esencial.

Son PYME las empresas que generan la genética. Entre éstas, destaca la Unidad de Insumos Tecnológicos del INIA, que opera como una empresa virtual. Este Instituto es titular de la mayor parte de las variedades para este propósito. Para este conjunto de PYME la eficacia del S.P.I. es esencial en la estrategia de desarrollo de sus negocios. Adicionalmente, otro conjunto de PYME se dedica a la multiplicación de semillas para reexportación, básicamente de híbridos, en los cuales como se sabe, la propiedad intelectual se protege técnicamente.

Las PYME, usuarias de la tecnología, ocupan el 57% de la superficie con tales rubros y su capacidad de mantenerse elevando sus niveles de competitividad depende justamente de las nuevas tecnologías, en particular nuevas variedades. Paradójicamente en este segmento también la piratería es intensa.

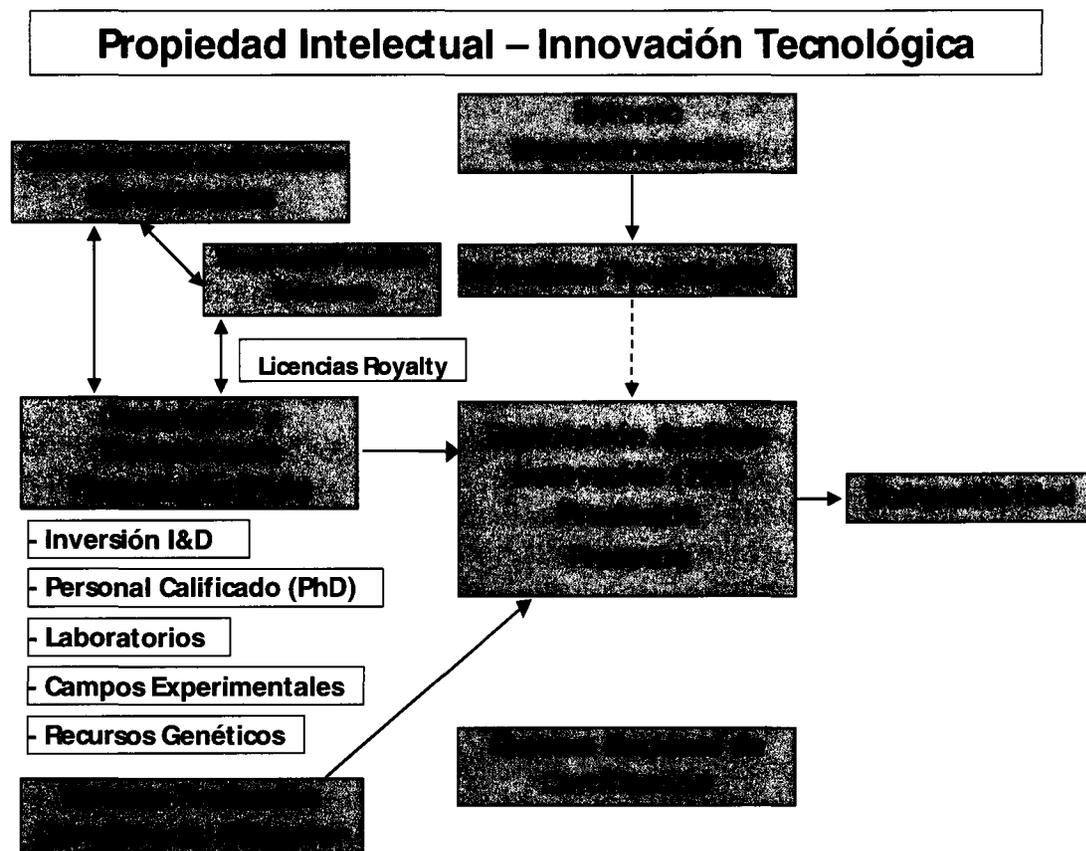
La importancia de alentar a las casas generadoras de tecnología por la vía de un eficaz S.P.I. queda en evidencia en el gráfico siguiente, en el que se expone el incremento de los rendimientos para los principales cultivos (Gráfico 4).

Gráfico 4. Impacto de la genética en cultivos seleccionados



Fuente: Elaborado sobre cifras de Odepa.

A los rubros incluidos en el gráfico, se suman otros como la papa, lentejas y garbanzos en los cuales los rendimientos se han elevado en un 90%, 51% y 43%, respectivamente. Cabe señalar que las nuevas variedades han impactado 700.000 hectáreas, es decir, el 80% de los cultivos anuales de la agricultura. Existe consenso en que el 50% al 60% en el incremento de los rendimientos se debe a la genética, el resto al manejo. Crear una variedad exige un plazo de 8 a 10 años con un costo de 250.000 dólares, a lo que suma la necesidad de formar técnicos altamente calificados. Formar un PhD cuesta 160.000 dólares. El esquema siguiente visualiza las relaciones entre la generación de la tecnología, la propiedad intelectual y la competitividad de las explotaciones agrícolas.



Fuente: Belfor Portilla. Elaboración propia.

En síntesis, la ecuación que se debe tener a la vista es: venta legal de semillas = más recursos para la innovación = nuevas variedades para el agricultor = más competitividad y rentabilidad para el sector.

- Medidas de política

Tanto para el sector frutícola, orientado a la exportación, como para el de los cultivos anuales dedicados al consumo interno, las políticas deben orientarse al desarrollo de

la base tecnológica y al fortalecimiento del S.P.I., tanto en sus aspectos normativos como en el control de su eficacia.

En el primer ámbito, la puesta en marcha de un programa de mejoramiento genético frutícola se considera estratégico, el cual deberá ser apoyado con las modernas herramientas de la biotecnología. Así se podrá enfrentar a los países competidores del Hemisferio Sur, Argentina, Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica y algunos emergentes como Brasil, los cuales están efectuando esfuerzos persistentes por generar materiales propios. La intención de Sudáfrica y Nueva Zelanda es de continuar incrementando su participación en el mercado internacional de frutas, basándose en sus programas de mejoramiento genético y restringiendo el uso de sus nuevas variedades a círculos cada vez más cerrados de productores e impidiendo su acceso a terceros. En contraste con Chile, tanto en Sudáfrica como Nueva Zelanda, la oferta de variedades al productor tiene un componente nacional importante del orden del 59% y 27%, respectivamente, lo que está respaldado por una política de Estado orientada a fortalecer las capacidades tecnológicas propias en un ámbito que consideran de alto potencial estratégico.

Se recomienda el inicio de un programa de mejoramiento genético frutícola, con un plan de formación de recursos humanos y cambios en el sistema de financiamiento de la I+D. Se sugiere establecer un fondo de investigación estratégica a 20 años renovables con financiamiento público y privado.

Esta propuesta sugerida a la Oficina de Planificación Agrícola del Ministerio de Agricultura, en un estudio sobre el sector en el 2002⁷⁴, es coincidente con lo recomendado en un reciente trabajo efectuado por el Programa Prospectiva Tecnológica dependiente del Ministerio de Economía, el que está enfocado al uso de la biotecnología aplicada a la industria hortofrutícola.

- Fortalecimiento del S.P.I. en sus aspectos normativos

Se propone la adhesión a la UPOV 91, dado el carácter exportador del país cuyos mercados son justamente países que han adherido a tal Acta y que a su vez son los generadores de la tecnología (variedades). Dicho cambio dará más tranquilidad a los proveedores de nuevas variedades y también a los recibidores de fruta respecto de la legalidad de nuestros envíos.

Como los avances tecnológicos exigían regulaciones más específicas y con la experiencia acumulada con el Acta 78 llevó a los Estados miembros de la UPOV a adoptar en 1991, un nuevo texto del Convenio. El Acta de 1991 mantiene las exigencias de distinta, homogénea y estable para la concesión de la protección, sin embargo, existen aspectos importantes que las diferencian, entre los cuales cabe señalar: géneros y especies que deben ser objeto de protección, el derecho del obtentor en relación al producto de la cosecha, el privilegio del agricultor sobre el producto cosechado y plazos de duración de la protección.

El cambio más significativo entre ambas Actas es lo que se ha denominado Variedades Esencialmente Derivadas (VED). El Acta UPOV 78 estipula que: "no es

⁷⁴ Ciren-CORFO. "Visión prospectiva del sector frutícola chileno", elaborado por Trace Ltda. Santiago, 2002.

necesaria la autorización del obtentor para el empleo de su variedad protegida como fuente inicial de variación, en vista de la creación de otras variedades, ni para la producción y comercialización de estas últimas”. Este principio que se conoce como la “excepción del obtentor” ha sido fundamental en el mejoramiento de plantas.

Sin embargo, el desarrollo reciente de la biotecnología y de la ingeniería genética, está posibilitando que con transformaciones genéticas menores, que alteren sólo algunos caracteres fenotípicos, se pueda crear una nueva variedad a partir de una preexistente, manteniéndose las características genotípicas esenciales de la progenitora, rasgos que son los que le otorgan su valor comercial. Con esto, un supuesto plagiador estaría cumpliendo con los requisitos de novedad de la nueva variedad y podría protegerla. Ante tal situación, y ante la preocupación manifestada por la industria, la UPOV en su Acta de 1991 incorporó el concepto de derivación esencial⁷⁵ problema que involucra un aspecto técnico y uno jurídico. Por una parte, cómo demostrar la derivación esencial, y con qué métodos, de que tengan una aceptación universal y que den origen a protocolos de acuerdo y, por otra, que se traduzcan en medios de prueba jurídicamente válidos. Se está trabajando preferentemente con marcadores moleculares tratando de establecer coeficientes para definir umbrales de lo que se denomina “distancia mínima”.

Según las empresas, las normas UPOV, aparecen como insuficientes, o al menos ambiguas en sus definiciones. Ante esto, se están elaborando proposiciones a fin de reinterpretar o redefinir el enfoque sobre derivación esencial. Chile deberá estar atento a las opciones de solución que se plantean en este tema.

- Acciones específicas para prevenir el pirateo

A nivel de viveristas: se propone que se reponga la declaración anual de existencia de plantas, vía declaración jurada con el propósito de que el viverista esté obligado a informar las especies y variedades que tiene en producción y venta. Este instrumento debe ser complementado con un listado nacional de variedades aptas para la comercialización y un listado oficial de variedades protegidas, en ambos casos, la institución responsable de ponerlas en práctica es el SAG. Esto se debe complementar con la exigencia de que en las facturas se identifique el nombre de la variedad. En este caso la entidad que debe actuar es el Servicio de Impuestos Internos.

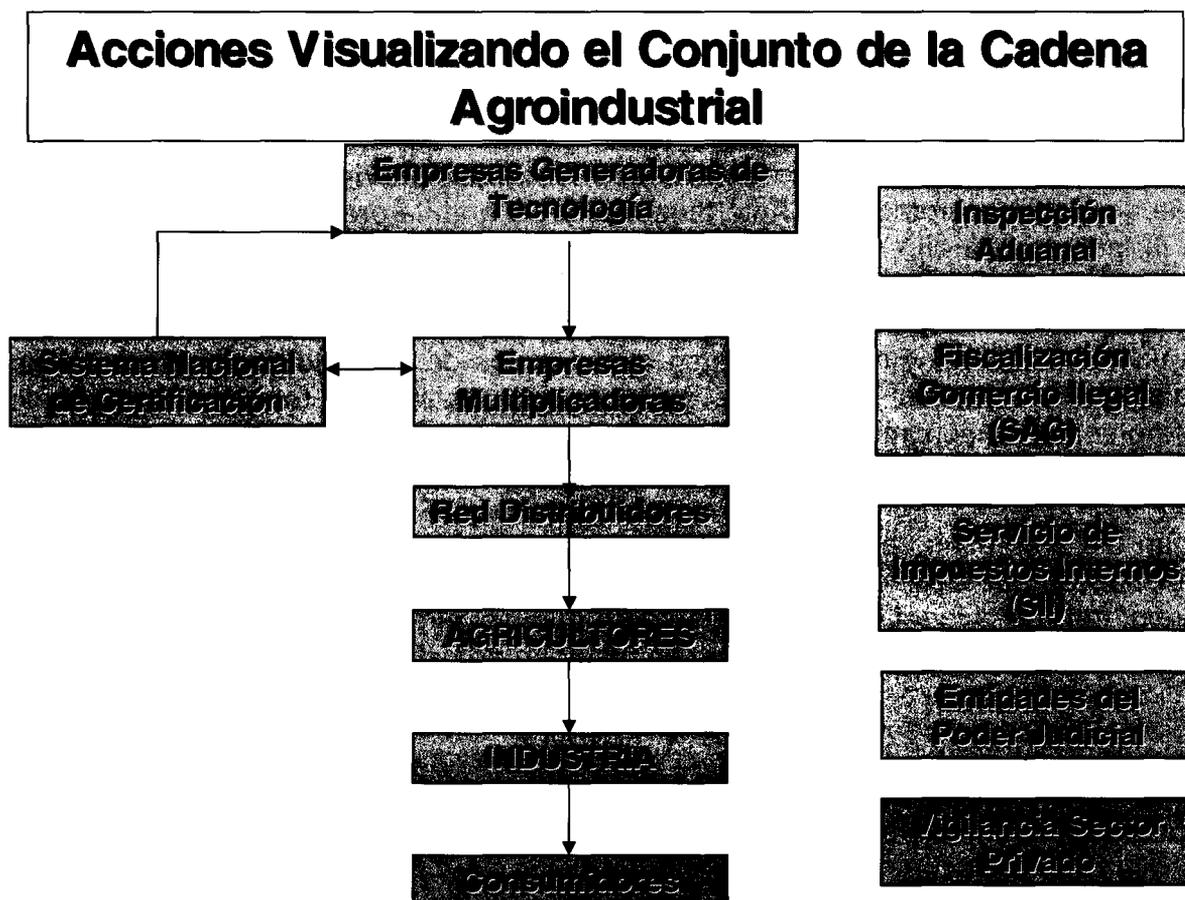
Con las exportadoras: acordar un sello por caja, en el que se identifique al productor y el origen de la variedad, lo cual será controlado por la Dirección General de Aduanas.

En la Superintendencia de Bancos: que los bancos exijan para constituir garantías para créditos en inversiones de plantaciones frutícolas, un certificado que acredite la

⁷⁵ Una variedad se considera ED si: a) ha sido derivada principalmente de la variedad inicial, o de otra variedad que ha sido a su vez principalmente derivada de la variedad inicial, manteniendo la expresión de los caracteres esenciales que resultan del genotipo o de la combinación de genotipos de la variedad inicial, b) que se distinga claramente de la variedad inicial y, c) que salvo en lo que concierne a las diferencias resultantes de la derivación, esta es similar a la variedad inicial en la expresión de los caracteres esenciales que resultan del genotipo o combinación de genotipos de la variedad inicial.

compra legal del material reproductivo, de lo contrario las garantías prendarias serán nulas.

En el sistema judicial: continuar con el proceso capacitación de fiscales y peritos.



En consecuencia, será tan importante que nuestros productos lleguen a los puertos de destino libres de plagas y enfermedades como que lleguen con una impecable trayectoria respecto a la legalidad de los materiales de reproducción que les dieron su origen.

4.2.4 La biotecnología aplicada a los recursos naturales

Sector en el cual el país debe hacer un esfuerzo consistente para generar capacidades locales, donde existe un conjunto de empresas medianas y pequeñas que pueden integrarse. Dado que la biotecnología es muy intensiva en investigación científica y desarrollo experimental, será estratégico atraer flujos de inversión en I+D de las ETN's y así poder generar vinculaciones y alianzas locales en la perspectiva de desarrollos viables. Entre tales requisitos un S.P.I. operando en forma eficaz será una condición esencial.

El programa de Innovación Tecnológica del Ministerio de Economía ha generado una serie de estudios prospectivos en los que se señalan algunas directrices y trayectorias factibles en la aplicación de la biotecnología en sectores económicos basados en recursos naturales: la industria hortofrutícola, la forestal y la acuícola.⁷⁶

- Medidas de política

Los diagnósticos efectuados por Chile Innova, han establecido que la industria del sector es aún embrionaria, pues existen pocas empresas –la mayoría de ellas pequeñas– que despliegan su acción principalmente en los sectores de diagnóstico médico y veterinario, y en la fabricación de enzimas y productos químicos finos. Por otro lado, existe todavía una escasa vinculación de la investigación científico-tecnológica realizada en universidades y centros con los requerimientos empresariales de innovación productiva. De ahí que se requieran algunas políticas específicas orientadas a promover empresas y consorcios empresariales que impulsen la innovación y los negocios en biotecnología y además se deberá incentivar la protección de la propiedad intelectual como herramienta para transformar los resultados de la investigación científico-tecnológica en innovación y emprendimientos.

- Consorcios empresariales biotecnológicos

Se está planteando a nivel de Gobierno la creación de consorcios de empresas y entidades vinculadas a sectores exportadores de recursos naturales, y también a sectores que desarrollan aplicaciones medioambientales, para que así coordinen y organicen la demanda de I+D en biotecnología, asegurando una vinculación efectiva con el esfuerzo que se hace en universidades y empresas biotecnológicas. La promoción de estos consorcios se focalizará en las áreas estratégicas identificadas como prioritarias para el país. Ellos suponen la concurrencia de recursos privados y podrán acceder a incentivos y financiamiento de origen público. Los consorcios estarán principalmente constituidos por empresas orientadas a negocios biotecnológicos, aunque también podrían incluir la participación de universidades y centros de investigación. Prioritario será el establecimiento de alianzas internacionales y la entrada de empresas o capital extranjero en los consorcios.

- Promoción y atracción de inversión extranjera en biotecnología

Los principales avances de la biotecnología en el mundo se materializan en los países industrializados que lideran el proceso de innovación. Para captar los beneficios asociados a ese desarrollo tecnológico y acelerar el crecimiento de la emergente industria biotecnológica nacional, es necesario crear condiciones favorables que promuevan el flujo de inversión extranjera en I+D hacia el país. Esto generará beneficios económicos tanto directos como indirectos, mediante el aporte de experiencia en materias tecnológicas y de gestión de negocios. Con este fin, se incorporará la biotecnología como prioridad en las agendas de trabajo del *Programa de Inversión en Alta Tecnología* de la CORFO y del Comité de Inversiones Extranjeras del Ministerio de Economía.

⁷⁶ Programa de Innovación Tecnológica -Chile Innova- del Ministerio serie Prospectiva Chile 2010; La industria de la acuicultura"; "La industria chilena del software"; "Biotecnología aplicada a la industria hortofrutícola"; "Biotecnología aplicada a la industria forestal". Santiago, 2004.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio confirma la importancia de las Micro y las PYME, las cuales representan el 70% del universo empresarial del país, generando casi el 80% del empleo. Las PYME de la industria manufacturera sumaban el 20% de las ventas, tanto las industriales como las agrícolas aportan, además, 11,5% y un 25% de los respectivos Valores Agregados sectoriales. Sin embargo, estas empresas son fuertemente vulnerables a las recesiones y el consecuente deterioro de la demanda interna y aún están expuestas a problemas financieros derivados de la crisis de fines de los noventa. De ahí la importancia de generar políticas específicas orientadas a fortalecer su inserción al progreso técnico y a las nuevas dinámicas tecnológicas que representan un desafío para una economía significativamente abierta como la chilena.

El uso del sistema de propiedad intelectual por parte de las PYME en Chile, así como sus niveles de innovación e inversión en I+D, debe visualizarse en el contexto de un país altamente dependiente tecnológicamente con baja capacidad inventiva en relación a países desarrollados, con reducido gasto en I+D respecto del PIB y con insuficientes recursos humanos dedicados a la investigación en el campo de la ciencia y de la tecnología. En mayor o menor grado y a nivel de casi todos los actores falta aún una comprensión sólida de que un sistema de propiedad intelectual que proteja la innovación y asegure la apropiabilidad es un factor de fomento de la innovación tecnológica que apoya la inversión, el crecimiento y el empleo y que de algún modo forma parte de la infraestructura institucional de un país. De ahí la necesidad de un trabajo conjunto a nivel de Gobierno, empresas, universidades, institutos tecnológicos y las oficinas de propiedad intelectual de manera de definir políticas coherentes que incentiven el uso de los DPI de manera más intensiva.

La modalidad de acercamiento entre el Sistema Nacional de Innovación y el sector productivo ha sido por la vía de los denominados Fondo Concursables. La evaluación de esta experiencia, sugiere que ha sido relativamente exitosa en la introducción y masificación en el país de nuevas prácticas de prospección, formulación, evaluación y selección de proyectos de innovación. Sin embargo, existen ámbitos críticos que se deben reforzar. Aquéllos relativos a la transferencia de los resultados en proyectos de innovación precompetitiva, normalmente desarrollados por entidades tecnológicas, y en el caso de proyectos demandados y gestionados por empresas productivas, problemas asociados a la factibilidad financiera del escalamiento productivo, que no encuentra un tipo de instrumentos adecuados, dada la naturaleza de las innovaciones o las características de las empresas solicitantes.

Entre los factores que influyen en esta situación, generalmente se destaca el nivel de desarrollo de la institucionalidad financiera que no dispone de instrumentos apropiados para la innovación. Otros enfoques ponen el acento en aspectos relacionados con el ámbito de la gestión de los proyectos. En esta perspectiva, se discute el predominio relativo del enfoque tecnológico que relega la visión comercial y empresarial a un plano secundario.

Desde este punto de vista, se considera que la gestión tecnológica constituye uno de los aspectos críticos para el éxito de un proyecto de innovación. Dicho de otro modo es esencial como se relacionan los agentes empresariales participantes en un proyecto

—empresas productivas, empresas de base tecnológica, inversionistas potenciales, *broker* y/o comercializadores de tecnologías— con la naturaleza de los productos, resultados o tecnologías que se buscan, ya que ello aportará al desarrollo de la estrategia de negocios a futuro. En este sentido, la oportunidad de la incorporación de los agentes empresariales, cualesquiera sean éstos, es un factor de alta importancia.

Existe un consenso generalizado respecto a la dispersión de los esfuerzos institucionales en una amplia gama de investigaciones de corta duración y de dudoso impacto en el medio, entorpeciendo las líneas estratégicas de más largo aliento en que se pueda estar empeñado y en temas de mayor trascendencia. Se ha destacado también el desgaste y tiempo de parte de los investigadores en la formulaciones de diversos proyectos con el objetivo de que alguno se logre y se disponga de recursos para operar, además de los tiempos y costos de innumerables informes y poca flexibilidad para abrir la investigación a otras materias de interés que surgen durante el transcurso de la investigación para la cual fue aprobado el proyecto. El debate está abierto por lo que han surgido iniciativas orientadas a cambiar algunas modalidades de los Fondos, establecer algunos específicos a más largo plazo y en temas de interés estratégico para el país.

Actualmente el vínculo entre las PYME y el Sistema Nacional de Innovación Tecnológica es débil y, aparentemente, se ha deteriorado aún más. Evaluaciones externas del SNIT, confirman la ausencia de una política más definida para apoyar la gestión del cambio tecnológico por parte de las pequeñas y medianas empresas y una definición más clara respecto del papel que el Estado está dispuesto a desempeñar en proporcionarles asistencia. Se ha hecho notar también la necesidad de un efectivo servicio de extensión tecnológica, particularmente orientado a este segmento de empresas.

El uso del Sistema de Propiedad Intelectual por parte de las PYME es diferenciado según el ámbito económico en que se desenvuelven; con excepción de las marcas es poco utilizado en el área de la Propiedad Industrial, aunque existen ejemplos exitosos que se ponen de relevancia en los estudios de casos. Es bastante generalizado en las obtenciones vegetales, tanto de aquellas variedades de origen externo, como las que se generan en el país. Las PYME de base tecnológica que operan en la agricultura tienen una histórica cultura de protección de la tecnología, componente esencial en su estrategia de negocios, de ahí que tengan una visión bastante crítica de la eficacia del sistema. En el ámbito de los derechos de autor, la mayor actividad de las PYME de base tecnológica se da en la tecnología de la información, en particular la protección de software comercial.

Entre las principales barreras para un mayor uso del S.P.I. por parte de las PYME se ha señalado la insuficiente cultura tecnológica nacional en el sentido de que no se asocia la propiedad intelectual con la generación de nueva innovación tecnológica y no se vincula la competitividad con la capacidad de innovación del país por una visión cortoplacista de los agentes productivos. También aparecen como restricción,

los costos de las solicitudes a la DPI y también en el caso de las variedades frutales, que para ingresar al país, deben pasar por procedimientos cuarentenarios, pagando por cada material independientemente de que los ensayos posteriores de adaptación agroecológica determinen o no su liberación comercial.

Se considera caro enfrentar oposiciones durante el trámite, así como lo oneroso que es perseguir judicialmente a los infractores. Se consideran factores que desincentivan un mayor uso del S.P.I. Se menciona también lo complejo de armar las memorias explicativas y los pliegos de reivindicaciones, así como el desconocimiento de asesorías técnicas para apoyar esta fase esencial de las presentaciones. A esto se suma la ausencia de consultas en la oficina de transferencia de tecnología por parte de las PYME, lo que podrá ayudar a evitar muchos fracasos en las postulaciones por insuficiente investigación del estado de la técnica.

Importante es la visión de algunos inventores en el sentido de que existe una gran desconfianza hacia las empresas respecto a la apropiación ilegal de las invenciones, lo cual los inhibe a iniciar el proceso de patentamiento. Desde otro ángulo, como entre las empresas tampoco existe la suficiente confianza en el sistema de protección, muchas innovaciones son administradas bajo el esquema de secreto quedando operativas solamente al interior de las firmas. Ambos razonamientos están incidiendo en un menor uso del S.P.I. en el ámbito de la PYME.

Cualquier recomendación lleva implícito el hecho de que estamos frente a un tema complejo con múltiples facetas, donde lo determinante tiene que ver con el desarrollo de las capacidades de I+D y acceso a las tecnologías por parte de las PYME, siendo la gestión de la propiedad intelectual un componente esencial dentro de tales capacidades. Dicho de otro modo, el cambio en la cultura tecnológica implica visualizar desde la idea preliminar de una iniciativa de I+D la posibilidad de generar un negocio tecnológico el cual se debe proteger.

- A nivel del SNIT

Se hace necesaria una evaluación del comportamiento del sector científico tecnológico, en particular, para detectar las causas de la débil vinculación con el sector productivo y también evaluar el impacto real de los resultados de los proyectos derivados de los fondos tecnológicos, midiendo y comparando los recursos comprometidos con aquellos proyectos que generan derechos de propiedad intelectual. De la revisión del conjunto de la institucionalidad de I+D e Innovación, emanarán conclusiones válidas para identificar ámbitos temáticos a privilegiar así como explorar especializaciones sectoriales, de tal manera de focalizar los instrumentos de fomento tecnológico y de apoyo a la gestión, comprometiendo a las instituciones del SNIT bajo las directrices de una política común, adecuando los instrumentos de financiamiento a largo plazo para asegurar continuidad y garantizar resultados que tengan impacto.

Se sugiere fomentar la creación de consorcios entre universidades e institutos tecnológicos, formando oficinas de transferencia de tecnología conjunta, cuya misión será ofrecer servicios para seleccionar proyectos de I+D con potencialidades productivas, identificar aplicaciones posibles de estas tecnologías, procurar su

valorización a través del uso de la propiedad intelectual, evitando duplicación en montar instancias paralelas dado el aún escaso número de resultados que potencialmente son protegibles. Las disposiciones en materia de propiedad intelectual que han venido incorporando algunos fondos competitivos se orientan en este sentido.

Fomentar el desarrollo de la capacitación para investigadores y empresarios para promover el uso activo de la propiedad intelectual. En las carreras universitarias relacionadas con ciencia, tecnología e ingeniería, se deberá impulsar la creación de cátedras de gestión de propiedad intelectual. El contenido no sólo se referirá al conocimiento de la legislación vigente, sino también a los procedimientos para obtener derechos de propiedad intelectual, al conocimiento de experiencias y mejoras prácticas, y al uso activo de la propiedad intelectual para nuevos emprendimientos y negocios. Existiría consenso en la necesidad de establecer un programa de formación de recursos humanos (algunas estimaciones establecen la necesidad de formar 1.800 PhD) accesible con financiamiento estatal. La literatura indica que algunos de los avances tecnológicos más importantes en la experiencia internacional, se han logrado en el marco de colaboración entre incentivos a la I+D por parte del Estado, la universidad y el sector privado.

Los investigadores y las unidades académicas de las universidades chilenas no cuentan con incentivos para patentar los resultados de sus investigaciones. Para contribuir a corregir esta debilidad es necesario modificar la situación existente en las universidades, donde el reconocimiento a los investigadores se basa en el número de publicaciones, sin considerar las acciones tendientes a generar propiedad intelectual. Para incentivar el patentamiento se propone implementar un programa de trabajo con las universidades e institutos tecnológicos, con el fin de incorporar en las evaluaciones de los investigadores, variables tales como el número de patentes solicitadas, patentes concedidas y licencias negociadas. En la misma dirección se deben establecer políticas y reglamentos de amplia difusión en los cuales quede estipulado la participación de los investigadores-inventores en la explotación comercial de las tecnologías. Existen casos que están en vías de aplicarlo.

Se propone estudiar la posibilidad de establecer un Fondo de Fomento al Escalamiento Industrial de tecnologías ya patentadas y sin explotación comercial. Se propone constituir un Fondo destinado a la comercialización, diseño de estrategias de marketing y búsqueda de empresas que exploten la tecnología. Se deberán apoyar proyectos de patentamiento, en Chile o en el extranjero, de resultados de investigación y desarrollo nacionales, a través de líneas concursables de los fondos tecnológicos.

- Tendencias y Sectores con Potencial

Una de las tendencias más dinámicas de las estrategias empresariales en los últimos años, en lo que se ha denominado economía basada en el conocimiento, es la internacionalización tecnológica, la cual implica un tipo específico de actividades llevadas a cabo por las empresas fuera de su país de origen no orientadas a la producción sino a la I+D. Este fenómeno forma parte del proceso más amplio de globalización, donde las grandes empresas transnacionales (ETN's) han

desempeñado un papel determinante a través del comercio, la inversión extranjera directa (IED), los flujos de bienes y servicios intrafirma así como las alianzas y redes de cooperación en las que definen sus funciones de producción muchas veces segmentada entre países y regiones. En tanto la ciencia y tecnología se convierte cada vez más en fuente impulsora de la economía y como factor de ventajas en la estrategia competitiva para las empresas, éstas enfrentan los desafíos tecnológicos haciéndose cada vez más especializadas actuando globalmente no solo para obtener materias primas y mano de obra barata sino para utilizar los activos tecnológicos específicos de ciertos países e incluso de determinadas localidades.

El proceso de internacionalización de la I+D está bastante alineado a los flujos de IED, es decir, se concentra entre los países desarrollados y con escasas excepciones en los países en desarrollo. Lamentablemente y a pesar de que según el Índice de Comportamiento de la Inversión Extranjera Directa elaborado por la UNCTAD, Chile aparece con un indicador más favorable que el promedio de los países en desarrollo y también respecto a aquellos de América Latina. El país no ha sido capaz de atraer inversión en I+D; se estima solamente un 4,5% del total de I+D el atribuido a empresas extranjeras. Se ha demostrado que la presencia de I+D, asociada a la IED, puede contribuir a generar capacidades nacionales en los países sede, promoviendo beneficios para los investigadores locales, sin embargo, tanto los datos de patentes como aquellas referidas a los gastos en I+D, indican que la IED en Chile no ha generado vínculos tecnológicos que comprometan recursos humanos y materiales del país. El desafío es cómo acercar las capacidades tecnológicas del país al dinámico ritmo en que se incrementan los conocimientos a escala mundial. Para que el país se integre a los avances del desarrollo tecnológico internacional, los conocimientos especializados constituyen un requisito esencial para la competitividad nacional y el dominio tecnológico.

Aunque en el país, el tamaño de la empresa y su capacidad financiera ha determinado el nivel y tipo de I+D, existe la opción en distintos sectores industriales, en particular en aquellos donde la tecnología se encuentra en un continuo y acelerado proceso de transformación, que empresas de menor tamaño pueden desempeñar un papel importante como agentes innovadores. Se identificaron cuatro sectores con potencial, en los cuales la presencia de las PYME es importante y donde la propiedad intelectual es esencial en las estrategias competitivas de las empresas. El primero corresponde a las T.I., sector en el que hay que invertir. Se insinúa promisorio, tiene algunas ventajas desarrolladas y también restricciones que se deberán enfrentar para convertirlo en verdadero sector de punta, pero se requiere atraer más inversión y tecnología externa así como generar desarrollo local. Se estima que en el año 2006 las T.I. en Chile darán empleo a 78.000 personas. El segundo, el hortofrutícola, es un sector consolidado, donde la propiedad intelectual es esencial para mantener el acceso a las nuevas tecnologías. Entre 1996 y 2003, las exportaciones frutícolas se expanden de 1.270 a 1.700 millones de dólares, año en que representan el 10% del total de las exportaciones nacionales con proyecciones de 2.300 millones de dólares para el año 2012. El tercero, el agrícola, es un sector que debe enfrentar la competencia externa y debe fortalecer la competitividad, donde la alta genética protegida jugará un papel esencial. Finalmente, el de la biotecnología aplicada a los recursos naturales, acuícola, forestal y frutícola, sector donde se deberán generar capacidades científico-técnicas atrayendo I+D externa.

- Marco normativo e institucionalidad

A nivel del marco normativo se ha propuesto acelerar la adhesión al Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) y, en el ámbito de las obtenciones vegetales adherir al Acta de la UPOV 1991, lo que implica cambiar la actual Ley N° 19342. De la misma manera se debería fortalecer el papel fiscalizador del Servicio de Impuestos Internos, ruta que la propia entidad ya ha tomado en su propósito más global de frenar el comercio ilegal, considerado como una práctica desleal en el marco de un mercado competitivo.

Se propone explorar una política de Estado de incentivos tributarios para la innovación. Dado que en las empresas es mucho más común estar frente a pequeños avances e incrementos tecnológicos, y que no necesariamente corresponden a tecnología de punta patentable, se puede establecer un incentivo tributario que aumenta en la medida que las empresas transitan desde una primera etapa ligada a la I+D, entendiendo ésta como incrementos tecnológicos más básicos y de menor envergadura, hacia una segunda etapa ligada a la innovación tecnológica, entendiendo ésta como el desarrollo de productos y procesos patentables. De este modo, el concepto se ajusta a la realidad más común, incentivando al empresario a recorrer un camino que lo guía desde ser un pequeño innovador a ser un gran generador de tecnología de punta.

Un papel muy activo puede desempeñar el DPI estableciendo asistencia técnica hacia las PYME y también hacia Universidades e Institutos. En el caso particular de las pequeñas y medianas empresas, investigadores e inventores, es frecuente que la decisión sobre qué productos o procesos investigar y desarrollar se tome con relación al entorno más cercano y como tal, en ocasiones, de manera insuficientemente informada. En ese sentido, resulta de gran importancia establecer prácticas de búsquedas de información tecnológica –principalmente, patentes, literatura científica y comercial–, para precisar bien el estado de la técnica, así como una mayor utilización de la información tecnológica de los documentos de patentes. Con ello se establece la base a partir del cual se debe desarrollar una innovación, evitando duplicar esfuerzos, desperdiciar recursos y disminuir el riesgo de invertir en solicitudes de patente que luego no serán otorgadas.

En este mismo sentido, la idea de convertir el DPI en un Instituto de Propiedad Intelectual podría facilitar un cambio sustantivo para pasar de una Oficina esencialmente de registro a una de fomento de las actividades vinculadas a la Propiedad Industrial. Con un esquema de carácter descentralizado se podrían desarrollar una multiplicidad de funciones proactivas hacia el sector de las empresas de base tecnológica así como hacia universidades e institutos generadores de tecnología, entre otras: seminarios y conferencias hacia empresarios, asesores de especialidades afines, estudiantes y jueces, elaborar guías y manuales con contenidos diversos referidos a la propiedad intelectual, edición de folletos con casos exitosos en el uso de los activos intangibles, campañas de difusión, de tal modo de cambiar la cultura tecnológica del país, incorporando a la propiedad intelectual como uno de sus componentes determinantes, contribuir a la integración de cátedras en las universidades dedicadas al tema. No escapa a esta idea la posibilidad de replicarla en el ámbito de los Derechos de Autor o integrarlas a una iniciativa común.

El escenario de la cooperación internacional ha cambiado, dando lugar a la pérdida de elegibilidad de nuestro país para recibir recursos financieros no reembolsables. Una falsa imagen a la cual el propio país ha contribuido, no ha permitido informar adecuadamente de regiones y núcleos de pobreza dura y de carencias estructurales que requerirían mayor atención y convocatoria de flujos no reembolsables. De todos modos, el Gobierno ha definido a la Ciencia y Tecnología entre las áreas prioritarias para la cooperación internacional y a las Micro y PYME en la línea de Fomento Productivo. Los Acuerdos de Ciencia y Tecnología y de Asociación, con la Unión Europea y negociaciones iniciadas con España y la India apuntan en esa dirección.

En el ámbito de la propiedad intelectual, se requiere el apoyo de la cooperación internacional en un esfuerzo persistente para incorporar este componente clave para el desarrollo tecnológico. En particular se quiere efectuar amplios trabajos de difusión y capacitación, en especial de los miembros del poder judicial, abogados, aduanas, policía y profesionales de distintos servicios de gobierno y especialmente en variados ámbitos del sector empresarial. De gran utilidad será el apoyo de OMPI para fortalecer la Oficina de Registro de Derechos de Autor. Es imprescindible mantener el actual apoyo en materia de diseño de software ampliando capacidades y uso, lo que a su vez implicará cambiar las actuales cédulas de inscripción, y así empezar a generar mejores estadísticas útiles para el diseño de políticas. En el mismo sentido, y que es válido para las otras oficinas dedicadas a la propiedad industrial y vegetal, es necesario incorporar en sus bases de datos los estratos de tamaño de las empresas de tal modo de generar información válida para la formulación de políticas más focalizadas.

6. CASOS EXITOSOS DE UTILIZACIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Caso N° 1: Derechos de autor. Tecnologías de la información y comunicación

Nombre de la empresa: Payroll S.A.

- Socio Principal y Gerente General: Rodrigo Castro.
- Años de operación: desde 1995; Capital mayoritario: 100% nacional.
- Actividad: Generación de software y servicios informáticos.
- Empresa Mediana según clasificación del INE: US\$700.000 a US\$2.800.000 al año.

La empresa comienza con un carácter eminentemente familiar encabezada por el economista Rodrigo Castro y su padre, ingeniero civil, quien tenía una larga trayectoria en la gerencia de empresas. Éste asume el área de ventas de la pequeña firma.

La propiedad intelectual: se incorporó a la gestión de la empresa por la vía de obtener Derechos de Autor para un software destinado al manejo de recursos humanos de empresas e instituciones, el que incluye soluciones integrales que cubren todos los aspectos relacionados con la gestión del personal, tales como remuneraciones y asuntos provisionales entre otros.

Adicionalmente, el software se protege con una clave lógica (encriptada) que consiste en que el producto queda enlazado al disco duro del usuario y no puede ser trasladado ni copiado.

La empresa tiene además dos marcas registradas en el Departamento de Propiedad Industrial.

El software está protegido también en Argentina, Uruguay, Paraguay y Perú; no así la marca Payroll S.A., porque en dichos países fue considerada denominación genérica. Esto resulta curioso ya que en Chile fue registrada para la misma clase para la cual fue solicitada en los demás países.

Generación de la tecnología: el software y sus actualizaciones son íntegramente generados por el Departamento de Desarrollo de la Empresa, a la que se destina el 10% de las ventas. Sin embargo, algunas herramientas utilizadas para su elaboración (módulo y lenguajes de programación) provienen del exterior bajo contrato de licencia con empresas privadas. Se encuentra en proceso la generación de otro Software apoyado por el Fontec, el cual aporta un 60% del financiamiento, cuyos detalles se omiten por razones de confidencialidad.

La transferencia de tecnología: se efectúa por la vía de otorgar licencias con sus necesarias actualizaciones, derivadas principalmente de los cambios de la legislación laboral. Es también relevante la asesoría técnica que brinda la empresa adaptando el software básico a las necesidades particulares de cada empresa unido a la capacitación para su manejo. Cada componente representa un 50% de las ventas de Payroll S.A. Tiene los derechos de propiedad intelectual incorporados a los activos de la empresa, pero ya están amortizados.

El sistema de propiedad intelectual es considerado esencial para la vida económica de esta empresa, por lo que le atribuye una importancia "muy alta", dado que "de eso depende este negocio". Sin embargo, estima un pirateo equivalente al 5% del total de licencias otorgadas. Las gestiones para obtener los derechos de autor y marcas las ha efectuado en forma directa con personal propio. Sin embargo, las actualizaciones del software no han sido protegidas por un conjunto de consideraciones críticas sobre el funcionamiento del sistema de propiedad intelectual

Caso N° 2: Patentes de invención; industria metal-mecánica aplicada a la agricultura

Nombre de la empresa: Florencio Lazo Ltda.

- Socio Principal y Gerente General: Florencio Lazo.
- Años de operación: desde 1998; Capital mayoritario: 100% nacional.
- Actividad: Productor frutícola y diseñador de maquinaria para la agricultura.
- Empresa Mediana según clasificación del INE: ventas US\$700.000 a US\$2.800.000 al año

La empresa Florencio Lazo Ltda. es productora de frutas en la zona central de Chile, especialmente dedicada a las uvas de exportación y ciruelas. Después de haber sido afectada por una helada la empresa trató de proteger los huertos con el sistema artesanal de fogatas con tambores de petróleo. El sistema resultó inefectivo, y la empresa perdió la totalidad de la cosecha. Luego de probar diferentes opciones, incluyendo la posibilidad de usar helicópteros, el empresario llegó a la conclusión de aplicar aire caliente bajo algún mecanismo en el terreno.

Durante 4 años de ensayos, entre 1992 y 1996, el empresario logró desarrollar un prototipo que funcionaba, por lo que decide iniciar los trámites de solicitud de patente, teniendo la visión de que podía ser un adelanto revolucionario en el control de las heladas. La máquina es un gran aporte a la agricultura y fruticultura, por su gran eficiencia y eficacia. Controla la helada de advección y la de radiación, el consumo de energía es mínimo, sólo 3 kilos de Propano por hora y por ha. protegida, lo que abre un interesante camino en el manejo de las temperaturas en ciertos períodos críticos de las plantas, como por ejemplo floración.

La propiedad intelectual: los trámites para obtener una patente se iniciaron en el extranjero, siendo Estados Unidos el primer país en otorgar la patente de invención. Actualmente, una compañía americana fabrica la máquina bajo licencia. La propiedad intelectual se incorporó a la gestión de la empresa por la vía de la obtención de una Patente (N° 41 776), otorgada por el Departamento de Propiedad Industrial, la que consiste en una máquina para el control de las heladas que trabaja con un ventilador centrífugo de dos salidas, con un calefactor, que se desplaza por el campo montada sobre un tractor agrícola. El equipo funciona a base de gas licuado, con una autonomía de cinco horas. El inventor, el Sr. Florencio Lazo, recibió el Premio Nacional a la Innovación.

La empresa tiene además una marca registrada en el Departamento de Propiedad Industrial.

La invención también está protegida en Argentina, Australia, China, Unión Europea y los Estados Unidos.

Generación de la tecnología: la invención y el desarrollo del producto se obtuvo a través de un proyecto apoyado por el Fontec, el cual aportó un 40% del financiamiento. Actualmente dedica el 20% de las ventas al desarrollo de otras tecnologías.

La transferencia de la tecnología: se efectúa por la vía de la venta de los equipos. Actualmente existen 300 unidades operando principalmente en huertos frutícolas chilenos. En forma paralela, y luego de pruebas en la "Royal Research Station de Gorsem" Bélgica, bajo contrato de licencia, un socio belga está desarrollando el prototipo para su comercialización en la Unión Europea. Una empresa de Michigan hará algo similar para el mercado de Estados Unidos luego de ensayos en la Universidad de California La asistencia técnica es otro de los mecanismos que usa la empresa, asociado a la venta del producto. Las ventas externas representan el 50% del total.

No tiene incorporados los derechos de propiedad intelectual en los activos de la empresa.

El sistema de propiedad intelectual es esencial para la vida económica de esta empresa, al que se le atribuye una importancia "muy alta". Sin embargo, ya existe alguna fabricación ilegal de la máquina, lo que ha implicado acciones legales en curso.

Las gestiones para obtener la patente las efectuó con asesoría especializada individual. Tiene una

Caso N° 3: Derechos del obtentor. Sector hortofrutícola

Nombre de la empresa: Legarraga Villagrán Ltda.

- Gerente General: Dominique Legarraga.
- Años de operación: 16 años; Capital mayoritario: 100% nacional.
- Actividad: Viverista frutícola.
- Empresa Mediana según clasificación del INE: ventas US\$700.000 a US\$2.800.000 al año.

La empresa se inicia como un vivero familiar de propiedad de los ingenieros agrónomos Michell Legarraga y su esposa Vilma Villagrán, quienes se especializan en fruticultura. Poco a poco se convierte en el vivero que maneja más del 90% de las plantas de frutillas en Chile.

Propiedad intelectual: se incorporó a la gestión de la empresa accediendo a Derechos del Obtentor otorgados por el Servicio Agrícola y Ganadero de acuerdo a las normas de la Convención UPOV 1978, a la que se encuentra adherido Chile. Bajo este mecanismo, la empresa ha protegido 1 especie (frutilla) y 18 variedades. Esta protección se hace en calidad de licenciatario de las variedades que son de origen extranjero.

Generación de la tecnología: la totalidad de las variedades son de origen externo, de Estados Unidos, Universidad de California, y de la empresa española Planasa. Los pagos por licencia al exterior equivalen al 30% de las ventas. En el proceso de ensayos de adaptación y validación de las variedades a las condiciones del país, el Departamento de Desarrollo de la empresa juega un papel esencial.

La transferencia de tecnología: se efectúa por la venta de plantas asociada a asistencia técnica para su manejo. Tiene incorporado a los activos contables los derechos de propiedad.

El sistema de propiedad intelectual es esencial para la vida económica de esta empresa, al cual se le atribuye una importancia "muy alta", dado que 70% de la cartera de ventas corresponde a variedades protegidas. Sin embargo, el comercio ilegal de plantas genera un problema permanente a la empresa. Cabe señalar que la Gerente antes citada, desempeña un activo papel como Vicepresidenta del Comité de Obtentores de la Asociación Nacional de Productores de Semillas y Plantas (Anpros).

Las gestiones para obtener la patente las efectuó en parte con personal propio y también con asesoría especializada de un despacho de abogados. Tiene una visión muy crítica del S.P.I.

Caso N° 4: Derechos del obtentor. Empresa de genética para el mercado interno

Nombre de la empresa: Campex Semillas Baer.

- Gerente General: Erik von Baer.
- Años de operación: 48 años; Capital mayoritario: 100% nacional.
- Actividad: Investigación, desarrollo y producción de semillas (genética agrícola).
- Empresa Mediana según clasificación del INE: ventas US\$700.000 a US\$2.800.000 al año.

Semillas Baer y sus empresas anexas, es una empresa familiar que se forma en marzo de 1956 en la zona de la Araucanía con el apoyo de 10 agricultores de los Ángeles a Puerto Montt. La ayuda de los agricultores consistió en aportes de dinero en forma de préstamos y la instalación de semilleros. A su vez, Semillas Baer, con su Campo Experimental realizaba ensayos exactos de rendimiento, introducción de material, selección de variedades existentes. La red de pruebas y ensayos se extendía de los Ángeles a Corte Alto. La agrupación de los agricultores forma la Asociación de Productores de Semillas Baer, la que posteriormente se transforma en Cooperativa Caprosem (1960), llegando a tener plantas seleccionadoras en Los Ángeles-Gorbea y Osorno.

A su vez, la parte de desarrollo e investigación queda en manos de la familia von Baer, cuyo trabajo se financia mediante una participación o licencia sobre la venta de semillas que realiza la Asociación y posteriormente Caprosem.

La gama de especies que se trabajaba correspondía al abanico de todas las especies importantes de cultivos agrícolas e iban de forrajeras, cereales y al final la introducción de Raps, variedad Matador de origen sueco, que posteriormente se comercializó con Comarsa.

En 1965 fallece repentinamente Erik von Baer padre, dejando vacante su cargo de gerente de Caprosem y Director del Campex Semillas Baer.

Se hacen cargo de la gerencia por un año Heinrich von Baer. Erik von Baer hijo asume la responsabilidad del Campex, junto con terminar sus estudios de agronomía en la Universidad de Concepción.

En 1967 se lanza la primera variedad propia de trigo Intermedio Baer, que llegó a ser la variedad más sembrada en Chile, produciéndose de Talca a Pto. Montt y contando con la distribución del Banco del Estado y la Empresa Nacional de Semillas. Esta última hasta el final de su existencia como empresa estatal pagó las licencias por el uso de la variedad a Semillas Baer.

En 1968 se da inicio en forma intensiva al trabajo con Lupino Dulce para grano, desarrollándose variedades de siembra invernal, seleccionadas bajo las condiciones del Sur de Chile. El lupino dulce, introducido originalmente como forrajera, es producido después de varios intentos con otras leguminosas de grano (soja principalmente) como proteaginosas con niveles adecuados de proteína y aceite para alimentación humana y animal. Con el correr del tiempo se convierte, después del trigo, en la especie más importante en el fitomejoramiento de la empresa.

En 1981 se disuelve Caprosem, después de haber llegado a ser la empresa productora de semillas más grande del país.

Semillas Baer aumenta su producción propia y se dedica a producir, no sólo etapas altas si no también comienza con la comercialización de semilla C2, principalmente de variedades nuevas, las cuales aún no tienen un mercado asegurado. Algunos socios multiplicadores de la Cooperativa Caprosem, al disolverse, forman la Empresa Saprosem Ltda., que se dedica a multiplicar las semillas de Semillas Baer.

Generación de la tecnología: la gran mayoría de las variedades son de generación propia a partir de germoplasma introducido en convenios con centros especializados, universidades y empresas privadas y también de origen nacional.

Caso N° 4: Derechos del obtentor. Empresa de genética para el mercado interno (continuación)

La transferencia de tecnología: se efectúa por la venta de semillas asociada a asistencia técnica para su manejo, otorgando licencias y aportando la tecnología en asociación con otras empresas. Las licencias generan el 3% de las ventas. No tiene incorporado a los activos contables los derechos de propiedad.

Propiedad intelectual: se incorporó a la gestión de la empresa, accediendo a Derechos del Obtentor otorgados por el Servicio Agrícola y Ganadero, de acuerdo a las normas de la Convención UPOV 1978 a la cual se encuentra adherido Chile. Bajo este mecanismo, la empresa ha protegido 74 variedades de 8 especies. Además, la empresa ha solicitado y obtenido una patente de invención y ha registrado un diseño industrial y cuatro marcas. Además de los trabajos de fitomejoramiento en las especies antes señaladas, son realizados trabajos de investigación en herbicidas, fungicidas, fertilizantes y fitorreguladores en convenio con otras empresas, a fin de lograr los paquetes tecnológicos y recomendaciones para los diferentes cultivares en sus áreas de siembra.

El sistema de propiedad intelectual es esencial para la estrategia competitiva de la empresa, por lo que se le atribuye una importancia "muy alta", dado que 70% de la cartera de ventas corresponde a variedades protegidas. El comercio ilegal de semillas es un problema permanente para la empresa. El dueño y gerente de la empresa ha participado activamente en el Comité de Obtentores de la Asociación Nacional de Productores de Semillas y Plantas (Anpros).

Las gestiones para obtener la patente las efectuó en parte con personal propio y también con asesoría especializada de un despacho de abogados. Tiene una visión crítica del S.P.I.

Caso N° 5: Derechos del obtentor. Tecnología frutícola

Nombre de la empresa: The Andes Nursery Association-Chile (ANA de Chile Ltda.)

- Gerente General: Rodrigo Cruzat.
- Años de operación: 6 años; Capital mayoritario: 100% nacional.
- Actividad: Viverista frutícola.
- Empresa Pequeña según clasificación del INE: ventas US\$67.200 a US\$700.000 año.

Esta asociación es el resultado de una larga relación previa entre un grupo de viveristas individuales que deciden agruparse en 1997; son varias empresas que se agrupan en un Holding con razón social independiente de cada una de ellas, actualmente la integran los viveros: Buenos Aires; Los Olmos; Univivero; Huerto California y Alihuén. ANA negocia y mantiene la relación con las empresas dueñas de las variedades, recolecta las regalías y las envía al exterior. Como parte de su gestión, es miembro oficial de la Internacional Nursery Network. Uno de los principales objetivos es la protección del uso ilegal de las variedades y marcas, dado que obtiene representaciones y licencias de centros de investigación y de empresas privadas internacionales para su introducción y prueba de los materiales genéticos promisorios a explotar comercialmente. Localizada en el valle del Aconcagua, maneja un amplio espectro de variedades en la mayoría de las especies frutícolas de exportación.

La propiedad intelectual: se incorporó a la gestión de la empresa accediendo a Derechos del Obtentor otorgados por el Servicio Agrícola y Ganadero, de acuerdo a las normas de la Convención UPOV 1978 a la cual se encuentra adherido Chile. Bajo este mecanismo la empresa ha protegido 15 variedades de 4 especies. Adicionalmente ha obtenido el registro de 2 marcas comerciales.

Generación de la tecnología: la totalidad de las variedades son de origen externo, de Estados Unidos, Italia, España, Sudáfrica y Nueva Zelanda. Los pagos por licencia equivalen al 35% de las ventas. La tecnología es obtenida en un 25% vía convenios con centros internacionales especializados, en un 25% con universidades y en un 50% en contratos de licencia con empresas privadas. Actualmente desarrolla varios proyectos con fondos del Estado (FDI, Fontec, Prochile). En el proceso de ensayos de adaptación y validación de las variedades a las condiciones del país, el Departamento de Desarrollo de la empresa juega un papel esencial.

La transferencia de tecnología: se efectúa por la vía de otorgamiento de licencias. Tiene incorporado a los activos contables los derechos de propiedad los que representan un 5%.

El sistema de propiedad intelectual es esencial para la vida económica de esta empresa, por ello se le atribuye una importancia "muy alta", dado que 90% de cartera de ventas corresponde a variedades protegidas. Sin embargo, el comercio ilegal de plantas genera un problema permanente a la empresa. Cabe señalar que la Gerente antes citada desempeña un activo papel como Vicepresidenta del Comité de Obtentores de la Asociación Nacional de Productores de Semillas y Plantas (Anpros).

Las gestiones para obtener la protección ante el SAG las efectuó en parte con personal propio y también con asesoría especializada de un despacho de abogados. Tiene una visión muy crítica del S.P.I.

Caso Nº 6: Patentes de invención. Sector biotecnología

Nombre de la empresa: Biosonda S.A.

- Gerente General: Alfredo De Ioannes.

La hemocianina, tradicionalmente se obtiene de una lapa californiana -Keyhole Limpet- que crece en forma exclusiva en las costas de ese Estado norteamericano.

El inmunólogo chileno Alfredo De Ioannes trabajó con esta proteína en la Universidad de California, se encontró a su regreso a Chile con la necesidad de obtener la hemocianina para continuar sus investigaciones. Decidió averiguar qué ocurría en esta materia con el loco (Concholepas concholepas), un molusco de la familia de la lapa y abundante en el país. Comprobó que también producía un tipo de hemocianina y junto a su esposa María Inés Becker -doctora en Biología Celular-, decidieron dedicarse a purificarla en las instalaciones de la empresa para elaborarla en forma pionera en Chile.

Para ello, a través de la empresa que fundaron juntos -Biosonda S.A.- desarrollaron un proyecto que por su carácter innovador fue acogido y cofinanciado por el Fontec, el que aportó 1.535UF del total de 3.241UF que costó llevarlo a cabo.

Hasta antes de realizarse este proyecto, la hemocianina se extraía exclusivamente de la mencionada lapa. Se conoce como KLH, por "Keyhole Limpet Haemocyanin" y su precio ronda los US\$450 por gramo. Sin embargo, la sobreexplotación del molusco provocó una escasez del producto, a lo cual colaboraron los alentadores resultados obtenidos en la inmunoterapia del cáncer superficial de vejiga en humanos.

La idea de los científicos chilenos fue, entonces, desarrollar un procedimiento para obtener hemocianina de mayor calidad y pureza para investigación y biomedicina. En la actualidad logran un producto que representa interesantes ventajas comparativas respecto al KLH, ya que es el único que se vende en solución estéril (libre de gérmenes) y soluble (la KLH se vende sólo como polvo). Además, su precio es muy conveniente gracias al novedoso procedimiento de producción.

La hemocianina es la encargada del transporte de oxígeno a los tejidos del molusco y que desde hace un tiempo se está utilizando para inducir la producción de anticuerpos contra sustancias pequeñas - que incluyen compuestos químicos, péptidos, hormonas, antibióticos y fármacos- en animales de experimentación. Además, la hemocianina se emplea exitosamente como inmunoestimulante en la terapia del cáncer superficial de vejiga en humanos. También se encuentra en evaluación su uso en la formulación de una terapia para el cáncer mamario y en vacunas sintéticas mínimas para animales y humanos, incluyendo el SIDA. Es decir, se trata de un producto con una altísima demanda y con un enorme mercado, tanto interno como externo.

Tal es su relevancia a nivel internacional que destacados científicos de diversas nacionalidades realizan continuas investigaciones sobre la estructura y nuevas aplicaciones terapéuticas de esta proteína.

Por su intenso color azul y por su característica de proteína transportadora o vehículo en la producción de anticuerpos, esta hemocianina obtenida del loco se denominó "Blue Carrier." Con este nombre ya aparece en los catálogos de grandes empresas productoras de insumos y anticuerpos para investigación y terapia médica, como son Pierce Chemical Company, Calbiochem-Novabiochem y Sigma-Aldrich Chemical Company, de Estados Unidos.

La tecnología obtuvo la patente de invención en el DPI y en 1999 Biosonda S.A. realizó, con gran éxito, las primeras exportaciones del producto. Fueron 150 gramos, por un valor de 15.000 dólares que partieron rumbo a Estados Unidos. En la ocasión, María Inés Becker dijo con gran orgullo que "lo hemos tomado como un nacimiento, un acontecimiento con increíbles proyecciones para nosotros como científicos y para nuestro país, ya que nos abre las puertas de los mercados internacionales".

**Caso N° 6: Patentes de invención. Sector biotecnología
(continuación)**

La empresa, tras el éxito de esta iniciativa, comenzó una nueva investigación en ratones de experimentación para conocer los mecanismos a través de los cuales esta sustancia induce la inmunidad.

Las proyecciones de esta investigación son de incalculable valor, especialmente en lo relacionado con la terapia de algunos tipos de cáncer y en la formulación de vacunas, incluyendo el SIDA, lo que a mediano o largo plazo podría concretarse en nuevos productos para el campo de la biomedicina.

Caso N° 7: Secreto industrial. Sector biotecnología

Nombre de la empresa: Diagnostec S.A.

- Gerente General: Geraldine Mlynarz.
- Actividad: Tecnologías de diagnóstico para enfermedades virales en salmones.

La ingeniero agrónomo Geraldine Mlynarz, y Ana María Sandino, bioquímica, se percataron que no existía en Chile ningún método de diagnóstico rápido y certero que permitiera tomar medidas adecuadas para el control de virus en salmones. En la actualidad algunos centros clínicos siguen recurriendo a la técnica de cultivo celular, la que no permite identificar el agente y entrega sólo una sospecha de su presencia.

De ahí que la empresa Laboratorio Diagnóstico GAM (Diagnostec) implementó un proyecto, cuyo objetivo fundamental fue el desarrollo y aplicación de un servicio integral de diagnóstico viral para salmonídeos. La iniciativa, respaldada y cofinanciada por Fontec, que aportó 4.107 UF del total de 11.828 UF que costó llevarla a cabo, contempló la utilización de tecnología avanzada a fin de diagnosticar en forma rápida y fácil la presencia de virus en peces y ovas de salmón.

Según informó la Ing. Mlynarz, la protección de la propiedad intelectual de la tecnología se efectúa mediante el secreto industrial. Éste se materializa por la vía de firmar acuerdos de confidencialidad entre la empresa y un núcleo reducido de sus técnicos que tienen el acceso al manejo de los procedimientos.

La implementación de la iniciativa es esencial para el diagnóstico de los virus de mayor incidencia a nivel mundial, así como algún agente nuevo que eventualmente pudiera aparecer.

La trascendencia de este diagnóstico es que permite disminuir la enfermedad y la mortalidad causada por un virus, así como evitar la diseminación del agente infeccioso. Con la detección precoz de un patógeno se puede prevenir la enfermedad mediante un chequeo de los reproductores y las ovas, y además se puede comercializar un producto que posee el plus de una certificación en cuanto a que está libre de virus.

A la vez, como la tarea de diagnóstico se realiza con tejido, ovas o la sangre del pez supuestamente infectado, no hay necesidad de sacrificar a los especímenes, lo que es vital, puesto que existen individuos de gran valor comercial, como los reproductores, de los cuales se puede pensar que están infectados, pero que el empresario no está dispuesto a sacrificarlos sólo sobre la base de sospechas.

Las técnicas aplicadas en el proyecto se basan en la aplicación de biología molecular, tales como la reacción en cadena de la polimerasa, ampliamente utilizada en el diagnóstico de patógenos humanos, ya que el desarrollo en este campo es el más avanzado en el mundo. Esta herramienta permite amplificar fragmentos de genoma viral en sólo unas pocas horas, prescindiendo, de esta forma, del uso de cultivos celulares. Además se caracteriza por ser altamente sensible lo que permite

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, Cecilia y Stumpo Giovanni (2000). Pequeñas y medianas empresas industriales en Chile. Cepal, Santiago, Chile.

Chile Innova Políticas. Encuesta sobre innovación y productividad; Resultados de la Tercera Encuesta, Ministerio de Economía.

Chile Innova. "La industria de la Acuicultura". Serie Prospectiva Chile 2010, Ministerio de Economía, 2004.

Chile Innova. "Biotecnología aplicada a la Industria Forestal". Serie Prospectiva Chile 2010, Ministerio de Economía, 2004.

Chile Innova. "Biotecnología aplicada a la Industria Hortofrutícola". Serie Prospectiva Chile 2010, Ministerio de Economía, 2004.

Chile Innova. "La industria Chilena de Software". Prospectiva Chile 2010, Ministerio de Economía, 2004.

CORFO. "Presencia de las PYME en el universo empresarial chileno". Santiago, 2000.

Diagnóstico de la industria de las Tecnologías de la Información en Chile. Ministerio de Economía, Santiago (2003).

Dini, Marco. Acceso a tecnología después de las reformas estructurales; la experiencia de las pequeñas y medianas empresas en Brasil, Chile y México. Cepal/Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).

Dini, Marco y Stumpo, Giovanni. Análisis de la política de fomento a las pequeñas y medianas empresas en Chile. Serie Desarrollo Productivo. Red de Reestructuración y Competitividad. Cepal, 2002.

Echeverría G., Rubén "Will competitive funding improve the performance of agricultural research". BID, 1998.

INE, "Encuesta de Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera", 1995.

INE, "Encuesta de Innovación Tecnológica en la Industria Manufacturera", 1998

INE, "Investigación sobre Innovación Tecnológica en la Agricultura, I. Resultados Generales. Santiago, 2000.

INE, "Investigación sobre Innovación Tecnológica en la Agricultura, II. Resultados de las explotaciones innovadoras de esfuerzo alto." Santiago, 2000.

INE, "Primera encuesta semestral de la microempresa y tercera de las empresas pequeñas y medianas." Santiago, Chile, 2002.

International Intellectual Property Alliance 2003 Special 301 Report, Chile.

International Intellectual Property Alliance 2004 Special 301 Report, Chile.

La Mesure des Activités Scientifiques et Technologiques, Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique, Manuel D'Oslo, Commission Européenne.

“La situación de la micro y pequeña empresa en Chile”. Comité de Fomento de la Micro Pequeña Empresa, Santiago, 2003.

Landerretche G., Oscar; Lanzarotti, Mario; Ominami, Carlos. “El Desarrollo económico de Chile en la encrucijada: o como las viejas controversias impiden abordar los nuevos problemas”. Fundación Chile XXI, Santiago 2004.

Monsalves, Marcelo. “Las PYME y los sistemas de apoyo a la innovación tecnológica en Chile”. Cepal/Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (GTZ) Serie Desarrollo Productivo. Santiago, Chile 2002.

OECD Science, Tecnology and Industry Scoreboard 2003 – Towards a Knowledge- Based Economy.

Piracy Study, Sixth Annual BSA Global Software, May 2001.

Recursos públicos destinados al fomento productivo en Chile 1990-2001, octubre 2003, Comité de Fomento de la Micro y Pequeña Empresa.

Rodrigues dos Santos, Mônica. “Internacionalizacáo Tecnológica no Sector Agroalimentario Brasileiro”. UFRRJ, 2002.

Salistrom, Laura; Damuth, Robert. “El Papel Fundamental de la Industria del Software en el Crecimiento Económico”. Foco Chile, 2004.

World Investment Report 2002. Transnational Corporations and Export Competitiveness, United Nations, Conference on Trade and Development, New York and Geneva.

REFERENCIAS JURÍDICAS

Ley 19.912. Adecua la legislación que indica conforme a los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio, OMC, suscritos por Chile; Título II, De las medidas en frontera para la observancia de los derechos de propiedad intelectual. Diario Oficial de la República de Chile, pág. 3, martes 14 de noviembre de 2003.

Ley 19.914. Adecua la legislación que indica al Tratado de Libre Comercio con los Estados Unidos de América. Diario Oficial de la República de Chile, pág. 2, miércoles 19 de noviembre de 2003.

Ley 19.996, Diario Oficial del 11 de marzo de 2005; modifica la Ley 19.039 de Propiedad Industrial.

Ley 19.742. Art. Único b) Diario Oficial de la República de Chile, 25 agosto 2001.

Ley 18.825. Art. Único N° 1. Diario Oficial de la República de Chile, 17 agosto 1989.

Ley 18.455. Incluye denominación de origen.

Ley 19.223. Modifica la Ley, que tipifica figuras penales relativas a la informática.

Ley 19.342. Modifica decreto supremo N° 373 de 1996, del Ministerio de Agricultura que aprobó el reglamento de la Ley N° 19.342 que regula derechos de obtentores de nuevas variedades vegetales, 22 de abril 2004, Santiago, Chile

Mensaje N° 228-350. Mensaje de S.E. El Presidente de la República con el que inicia un proyecto de ley cuyo objetivo es modificar la Ley 17.336 sobre propiedad intelectual. Santiago, Honorable Cámara de Diputados, 12 enero del 2004.

Mensaje N° 4-341; Mensaje de S.E. El Presidente de la República con el que inicia un proyecto de ley que modifica la Ley 19.039. Honorable Cámara de Diputados, Santiago, octubre del 1999.

www.direcom.cl. Texto Tratado de Libre Comercio entre el Gobierno de la República de Chile y el Gobierno de la República de Corea del Sur. Dirección General Económicas Internacionales. Ministerio de Relaciones Exteriores, Chile. Julio de 2004.

www.direcom.cl. Acuerdos Internacionales- Tratado de Libre Comercio, Texto del Acuerdo Chile-Unión Europea.

www.direcom.cl. Acuerdos Internacionales- Tratado de Libre Comercio, Texto del Acuerdo Chile-Estados Unidos.

PERSONAS CONTACTADAS

Eleazar Bravo	Director del Departamento de Propiedad Intelectual, Ministerio de Economía. <u>ebravo@dpi.cl</u>
Juan Carlos Silva	Director del Departamento de Semillas, Servicio Agrícola y Ganadero, SAG, Ministerio de Agricultura. <u>juancarlos.silva@sag.gob.cl</u>
Gustavo Martínez G.	Coordinador del Registro de la Propiedad Intelectual. <u>propiedad.intelectual@dibam.cl</u>
Gonzalo Herrera J.	Director Ejecutivo, Programa Chile-Innova, Ministerio de Economía. <u>gherrera@economia.cl</u>
Hermes Torres M.	Jefe en Informática, Departamento de Propiedad Intelectual. <u>htorres@dpi.cl</u>
Erik Haas	Jefe, Unidad Derechos de Autor, Registro Nacional de Propiedad Intelectual. <u>propiedad.intelectual@dibam.cl</u>
Lamberto Martínez	Jefe, Unidad Derechos Conexos, Registro de Derecho de Autor. <u>propiedad.intelectual@dibam.cl</u>
Alberto Martínez	Instituto Nacional de Estadísticas, INE. <u>amartinez@ine.cl</u>
Jacqueline Almarza	Abogada Especialista en Propiedad Intelectual. <u>jaquelina@entelchile.cl</u>
Gabriela Paiva	Abogada Especialista en Propiedad Intelectual. <u>gabriela@paiva.cl</u>
José Alberto Ochoa	Presidente Corporación de Inventores de Chile. <u>presidente@inventoresdechile.cl</u>
Florencia Lazo	Ingeniero Inventor. <u>flazo@entelchile.net</u>
Dominic Legarraga	Viveros Llahuen. <u>dlegarraga@llahuén.com</u>
Eric von Baer	Semillas Baer, Genetista. <u>evonbaer@hotmail.com</u>
Rodrigo Castro	Empresa Payroll Ltda. <u>rcastro@payroll.cl</u>
Rodrigo Cruzat	Asociación de Viveristas. <u>rcruzat@anachile.cl</u>
Davor Cotorá	Especialista en Patentes Industriales. <u>biohidrica@biohidrica.cl</u>

ANEXO 1. MARCO REGULATORIO

La ley de microempresas familiares

Las Microempresas Familiares (MEF), son aquellas empresas pertenecientes a una o más personas naturales que residen y ejercen su giro en la casa habitación familiar, cuentan con un activo no superior a US\$28.000, en las que no trabajan más de cinco trabajadores extraños a la familia. Pueden realizar labores profesionales, oficios, industria, artesanía o cualquier actividad económica lícita, sea de producción de bienes o de prestación de servicios.

Ésta no constituye una nueva forma de organización legal de las empresas ni una alternativa para la obtención de personalidad jurídica, sino una exención de limitaciones y autorizaciones que se exigen previamente a la concesión de patente municipal, especialmente las relativas al Plano Regulador.

Constitución y registro de las MEF

Las MEF no requieren de un acto formal de constitución, basta con que de hecho se reúnan los requisitos legales. En todo caso, una vez que solicitan patente municipal son anotadas en un Registro de Microempresas Familiares, que deben llevar todas las municipalidades.

Beneficios tributarios para las MEF

Las MEF se acogen a un procedimiento simplificado de Inicio de Actividades y la copia de la declaración jurada (presentada ante el municipio), sirve como declaración de iniciación de actividades. Pueden dar aviso de inicio de actividades después de inscribirse en el municipio (hasta 60 días). Con ello quedan inmediatamente autorizadas para timbrar boletas y para timbrar libros de contabilidad. El requisito que pone el SII es que el municipio haya reconocido a la MEF como tal y que ésta venda sólo a los consumidores finales.

La Ley de Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada

Definición y objeto

El reconocimiento de la posibilidad de constituir una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL), constituye una autorización legal para que las personas naturales constituyan empresas sin estar obligadas a asociarse con otras personas y puedan separar el patrimonio destinado a los negocios del patrimonio familiar. No constituyen una sociedad, por cuanto se forman con sólo una persona.

La EIRL es una persona jurídica con patrimonio distinto al del titular que la forma. Es siempre comercial, cualquiera sea su objeto, y puede realizar toda clase de operaciones civiles y comerciales.

La nueva ley general de cooperativas

El Gobierno de Chile ha dado inicio a un cambio en su relación con el sector cooperativo. Ello se ve reflejado en la reciente aprobación de la Ley 19.832, del 2002, que modifica la Ley General de Cooperativas y fue publicada en el Diario Oficial de fecha 4 de noviembre de 2002, y que entró en vigencia en el mes de mayo del 2003.

Esta nueva Ley, tiene entre otras finalidades, dinamizar el sector cooperativo, hacerlo más competitivo, menos arriesgado y más transparente.

Las principales modificaciones que contiene la Ley 19.832, que modifica la Ley General de Cooperativas:

- Elimina el concepto según el cual las cooperativas son entes sin fines de lucro, liberalizando la repartición de los excedentes entre los socios, lo que se hará en proporción a las actividades del socio con la cooperativa o a su aporte de capital, según el origen de esos excedentes;
- Facilita y abarata los costos de obtención de personalidad jurídica, reemplazando el actual sistema de concesión de personalidad jurídica, por uno de obtención por la vía de la inscripción en el Registro de Comercio, similar al de las sociedades comerciales;
- Elimina las limitaciones al objeto de la cooperativa, dejando libertad a la empresa para realizar cualquier tipo de actividad lícita, sin perjuicio de lo dispuesto por leyes especiales que regulan determinadas actividades.
- Portabilidad de Garantías. El Ministerio de Economía se ha comprometido a presentar un proyecto de ley para terminar con la cautividad de los clientes bancarios. Propuestas para flexibilizar la portabilidad de las garantías. Sociedades de Garantías Recíprocas y/o Central de Garantías.

ANEXO 2.

CHILE: SOLICITUDES DE PATENTE DE EMPRESAS EXTRANJERAS, 2003

Lugar	Nombre	Cantidad	%	País
1	Unilever n.v.	85	8,0	NL
2	Pfizer Products Inc.	79	7,4	US
3	F. Hoffmann-la Roche ag.	50	4,7	CH
4	Novartis ag	44	4,1	CH
5	The Procter & Gamble Company	39	3,7	US
6	Qualcomm Incorporated	38	3,6	US
7	Outokumpu oyj	35	3,3	FI
8	Pfizer inc.	35	3,3	US
9	Voehringer Ingelheim Pharma kg.	35	3,3	DE
10	Basf ag.	34	3,2	DE
11	Warner-Lambert Vompany llc	34	3,2	US
12	Astrazeneca AB	32	3,0	SE
13	Pharmacia & Upjohn Company	30	2,8	US
14	Janssen Pharmaceutica N.V.	25	2,4	BE
15	Pharmacia Corporation	25	2,4	US
16	Bristol-Myers Squibb Company	23	2,2	US
17	American Home Products Corporation	22	2,1	US
18	Merck Patent GMBH	21	2,0	DE
19	H. Lundbeck a/s	20	1,9	DK
20	Abbott Laboratorios	19	1,8	US
21	Akzo Nobel n.v.	19	1,8	NL
22	Multibras S.A. Eletrodomesticos	19	1,8	BR
23	Boehringer Ingelheim International GmbH	18	1,7	DE
24	Boehringer Ingelheim Pharma GmbH & co. kg.	18	1,7	DE
25	Colgate-Palmolive Company	17	1,6	US
26	Aventis Pharma Deutschland GmbH	16	1,5	DE
27	Societe des Produits Nestle S.A.	16	1,5	CH
28	Weyerhaeuser Company	16	1,5	US
29	Wyeth	16	1,5	US
30	Eli Lilly and company	15	1,4	US
31	Pliva d.d.	15	1,4	HR
32	Schering Aktiengesellschaft	15	1,4	DE
33	Bayer Aktiengesellschaft	14	1,3	DE
34	Baxter International Inc.	13	1,2	US
35	Grunenthal GMBH	13	1,2	DE
36	S.C. Johnson Home Storage, Inc.	13	1,2	US
37	Syngenta Participations AG	13	1,2	CH
38	Conocophillips Company	11	1,0	US
39	Norsk Hydro ASA	11	1,0	NO
40	Bticino S.P.A.	10	0,9	IT
41	Kimberly-Clark Worldwide Inc.	10	0,9	US
42	Sk Telecom Co. Ltd.	10	0,9	KR
43	Synthes ag chur	10	0,9	CH
44	Warner-Lambert Company LLC.,	10	0,9	US

Total	1063	100,0
--------------	-------------	--------------

Fuente: DPI.

Para mayor información, diríjase a la
Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

Dirección:

34, chemin des Colombettes
C.P. 18
CH-1211 Ginebra 20
Suiza

Teléfono:

41 22 338 91 11

Fax:

41 22 733 54 28

Correo electrónico:

wipo.mail@wipo.int

o a la **Oficina de Coordinación:**

Dirección:

2, United Nations Plaza
Suite 2525
Nueva York, N.Y. 10017
Estados Unidos de América

Teléfono:

1 212 963 6813

Fax:

1 212 963 4801

Correo electrónico:

wipo@un.org

Visite el sitio Web de la OMPI:

<http://www.OMPI.int>
<http://www.wipo.int/lac/en/>

y haga sus pedidos a la librería electrónica de la OMPI:

<http://www.OMPI.int/ebookshop>

