

# EL PROCESO DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA URUGUAYA

Resultados de la  
Encuesta de Actividades  
de Innovación (1998 - 2000)



**DINACYT**

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA  
República Oriental del Uruguay



## Ministerio de Educación y Cultura (MEC)

**Ministro** Dr. Leonardo Guzmán

**Sub-Secretario** Dr. Daniel Bervejillo

## Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (DINACYT)

**Directora** Ec. María Juliana Abella

## Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT)

**Coordinadora** Cra. Myriam Aldabalde

## Instituto Nacional de Estadística (INE)

**Director** Sr. Orual Andina

**Sub-Director** Sr. Daniel Sucazes

# EL PROCESO DE INNOVACIÓN EN LA INDUSTRIA URUGUAYA

**Resultados de la  
Encuesta de Actividades de Innovación  
(1998-2000)**

**DINACYT-INE**



## agradecimientos

Agradecemos en primer lugar a los empresarios, que han respondido con interés, paciencia y dedicación al formulario de la *Encuesta*, posibilitando así la concreción de este proyecto.

Queremos expresar nuestro reconocimiento también para autoridades y funcionarios del Instituto Nacional de Estadística, y particularmente a las Cras. Susana Picardo y Mónica Dieguez por el esfuerzo y la dedicación con que emprendieron este desafío, así como por los valiosos aportes que han realizado al mismo.

Agradecemos asimismo al Ec. Gustavo Lugones, quien colaborara en la realización de la *Encuesta* como Consultor Internacional. El trabajo conjunto con Lugones ha permitido enriquecernos con sus conocimientos y experiencias, y su enfoque de la economía de la innovación ha sido una continua guía para el presente estudio.

Finalmente, agradecemos la invaluable colaboración de la Sra. Mónica Capdevielle y el Sr. Julio Varela quienes revisaron los textos e hicieron oportunos comentarios y sugerencias.

- Índice de Cuadros	8
- Índice de Gráficos	9
- Prólogo	11
<b>1 Introducción</b>	<b>13</b>
<b>2 Metodología</b>	<b>15</b>
2.1 Cuestionarios y procedimientos de recolección de la información	16
2.2 Muestreo	17
2.2.1 Población y muestra teórica	17
2.2.2 Muestra final y tasas de respuesta	17
<b>3 Definiciones Básicas Utilizadas</b>	<b>21</b>
<b>4 Resultados</b>	<b>25</b>
4.1 Actividades de Innovación	25
4.1.1 Recursos Asignados	26
4.1.2 Financiamiento	30
4.1.3 Fuentes de Información	31
4.2 Innovaciones Realizadas	32
4.2.1 Propensión Innovadora según Tipo de Empresa	33
4.2.2 Alcance	35
4.2.3 Impactos	36
4.3 Factores que Obstaculizan la Innovación	38
4.4 Vinculación con el Sistema Nacional de Innovación	40

## índice de cuadros

<b>Cuadro 1-</b>	Población, Muestra Teórica, Muestra Final y Tasas de Respuesta según Tamaño y Origen del Capital . . . . .	<b>17</b>
<b>Cuadro 2-</b>	Población, Muestra Teórica, Muestra Final y Tasas de Respuesta según Sector de Actividad . . . . .	<b>18</b>
<b>Cuadro 3-</b>	Gasto en Actividades de Innovación (Año 2000) . . . . .	<b>26</b>
<b>Cuadro 4-</b>	Conducta Innovadora de las Empresas (1998-2000) . . . . .	<b>33</b>
<b>Cuadro 5-</b>	Conducta Innovadora según Tamaño y Origen del Capital de la Empresa (1998-2000) . . . . .	<b>34</b>
<b>Cuadro 6-</b>	Principales Indicadores de Desempeño Económico según Conducta Innovadora de las Empresas (Año 2000) . . . . .	<b>38</b>

## índice de gráficos

<b>Gráfico 1-</b>	Actividades de Innovación (1998-2000) . . . . .	<b>25</b>
<b>Gráfico 2-</b>	Estructura del Gasto en Actividades de Innovación (Año 2000) . . . . .	<b>27</b>
<b>Gráfico 3-</b>	Personal Ocupado en Actividades de Innovación según Tipo de Actividad y Grado de Formalidad (Año 2000) . . . . .	<b>28</b>
<b>Gráfico 4-</b>	Personal Ocupado en Actividades de I+D según Tipo de Profesión y Tiempo de Dedicación (Año 2000) . . . . .	<b>29</b>
<b>Gráfico 5-</b>	Fuentes de Financiamiento para las Actividades de Innovación (1998-2000) . . . . .	<b>30</b>
<b>Gráfico 6-</b>	Fuentes de Información para las Actividades de Innovación según Grado de Importancia (1998-2000) . . . . .	<b>31</b>
<b>Gráfico 7-</b>	Conducta Innovadora según Tamaño y Origen del Capital de la Empresa (1998-2000) . . . . .	<b>34</b>
<b>Gráfico 8-</b>	Innovación e Intensidad Tecnológica según Sector de Actividad (1998-2000) . . . . .	<b>35</b>
<b>Gráfico 9-</b>	Empresas Innovadoras según Alcance de las Innovaciones (1998-2000) . . . . .	<b>36</b>
<b>Gráfico 10-</b>	Principales Impactos de las Actividades de Innovación según Grado de Importancia (1998-2000) . . . . .	<b>37</b>
<b>Gráfico 11-</b>	Factores que Obstaculizan la Innovación según Conducta Innovadora de la Empresa (1998-2000) . . . . .	<b>39</b>
<b>Gráfico 12-</b>	Vinculación con el Sistema Nacional de Innovación según Agente y Conducta Innovadora de la Empresa (1998-2000) . . . . .	<b>41</b>
<b>Gráfico 13-</b>	Vinculación con el Sistema Nacional de Innovación según Objetivo de la Vinculación (1998-2000) . . . . .	<b>42</b>



## prólogo

En los países que en los últimos años han tenido éxito en su desarrollo económico, existe consenso entre autoridades gubernamentales y empresarios en cuanto a la importancia de la tecnología como factor de competitividad y desarrollo.

Con respecto a nuestro país, ese consenso aún no existe y ante la situación de crisis que se enfrenta, se plantea la necesidad de considerar alternativas para la economía, pasando a un modelo con mayor utilización de tecnologías en los procesos productivos y con uso intensivo de recursos humanos altamente calificados. Sin embargo, esta opción requiere una serie de condiciones que deben ser tenidas en cuenta por los tomadores de decisión, tanto públicos como privados, y por los ejecutores de las medidas que se planteen.

En este contexto, resulta significativo conocer la situación actual de las empresas industriales y la percepción de quienes las dirigen en cuanto a innovación productiva. Por lo expuesto, reviste particular importancia poner a disposición de empresarios, autoridades gubernamentales, investigadores, académicos y de la sociedad en su conjunto, los Indicadores de Innovación en la Industria Uruguaya.

El documento que aquí se presenta nos brinda conocimiento sobre la conducta tecnológica de los empresarios, la magnitud y características de los procesos innovativos desarrollados en las empresas industriales y los impactos que estos procesos tuvieron en el desempeño económico de las mismas.

Esperamos que esta publicación constituya una herramienta para guiar las acciones públicas y privadas tendientes a mejorar el desempeño de las empresas en los mercados y a impulsar el Uruguay tecnológico que todos necesitamos.



Ec. María Juliana Abella  
DIRECTORA NACIONAL DE  
CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN





## 1- introducción

En todo el mundo se reconoce un papel cada vez más crucial al cambio tecnológico y organizacional como fuente de ventajas competitivas genuinas, sustentables y acumulativas, de cuyo logro dependen las posibilidades de las empresas de incursionar y/o ganar espacio en nuevos mercados y de defender con éxito las posiciones ya adquiridas.

Por otra parte, a nivel agregado contar con empresas innovativas supone no solamente mayor competitividad de la economía en su conjunto, sino también la generación de “derrames” tecnológicos hacia los restantes agentes económicos, lo que incide fuertemente en el sendero de desarrollo adoptado por un país.

Por esta razón, las experiencias orientadas a analizar la conducta tecnológica de las empresas, medir sus esfuerzos innovativos y evaluar los resultados logrados, constituyen una herramienta de importancia estratégica para generar las acciones públicas y privadas tendientes a mejorar el desempeño de las empresas en los mercados y a impulsar el desarrollo económico y social.

La necesidad de disponer de información que sirva de base para el diseño y evaluación de las políticas destinadas a fortalecer los sistemas de innovación y a apoyar las acciones de las empresas tendientes al mejoramiento de su acervo tecnológico, condujo a la Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (DINACYT) del Ministerio de Educación y Cultura a llevar a cabo una *Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria* que abarcó el período 1998-2000<sup>1</sup>. Para la concreción de dicho proyecto, DINACYT contó con la colaboración del Instituto Nacional de Estadística (INE), organismo responsable de la aplicación del cuestionario de la encuesta en el trabajo de campo y de la sistematización de los datos obtenidos.

<sup>1</sup> La *Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria (1998-2000)* se realizó en el marco del Programa de Desarrollo Tecnológico (P.D.T), financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (Contrato de Préstamo 1293/OC-UR).

## 2- metodología

Para la elaboración de la *Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria (1998-2000)* se cuidó especialmente que los indicadores construidos en base a la misma, permitieran cumplir con un doble propósito: por un lado, asegurar la homogeneidad y comparabilidad con estudios realizados en el resto del mundo; y por otro, detectar las especificidades que asumen los procesos innovativos en el Uruguay.

Los indicadores comparables internacionalmente son, sin duda, necesarios, sobre todo en un mundo económicamente globalizado, particularmente cuando se quiere medir los niveles de competitividad internacional. Sin embargo, las diferencias importantes en los niveles de desarrollo entre países hacen necesario definir indicadores de innovación basados en enfoques conceptuales, metodológicos y prácticos más adecuados a la realidad de aquellos con menor desarrollo relativo.

Por lo anteriormente expuesto, se resolvió adoptar las directrices metodológicas del *"Manual de Bogotá"*<sup>2</sup> para la realización del relevamiento. Dicha propuesta metodológica plantea un equilibrio entre el respeto por la ineludible base conceptual y metodológica que proporcionan los manuales de la OCDE (*"Oslo"*<sup>3</sup> y *"Frascati"*<sup>4</sup>) y la incorporación de instrumentos y procedimientos específicos para captar las particularidades de la conducta tecnológica de las empresas y los sistemas de innovación de los países de América Latina y el Caribe.

Algunos aspectos que han sido destacados expresamente por el *"Manual de Bogotá"* en este sentido son los siguientes:

1. La medición de la innovación se requiere y justifica por múltiples y variados motivos, pero probablemente el más importante de ellos -sobre todo para los países de menor desarrollo relativo- sea que proporciona criterios y elementos de juicio útiles para la toma de decisiones en materia de políticas públicas y de estrategias empresariales en el campo de la generación, difusión, apropiación y empleo de nuevos conocimientos en la producción y comercio de bienes y servicios.
2. Los esfuerzos realizados por las empresas y organizaciones en esa dirección (las *actividades de innovación*) y las *capacidades* puestas en juego son, por ello, tan importantes de conocer y analizar como los resultados obtenidos (innovaciones). Consecuentemente, se ha procurado recabar información sobre los procesos de innovación llevados a cabo por las empresas: sus determinantes, los obstáculos o trabas que enfrentan y las características específicas que en cada caso presentan.
3. La detección de innovaciones se realiza en un sentido más amplio al empleado en el *"Manual de Oslo"*, incorporando explícitamente el cambio organizacional, que ocupa un lugar cada vez más estratégico en las acciones de las empresas tendientes a mejorar sus capacidades y competencias.

<sup>2</sup> Jaramillo, H., Lugones, G., Salazar, M. (2000): Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe, "Manual de Bogotá" (OEA/RICYT/COLCIENCIAS/CYTED/OCT), Bogotá, Colombia.

<sup>3</sup> OECD (1996): Guide for data collection on technological innovation, "Manual de Oslo", Segunda edición, París.

<sup>4</sup> OECD (1993): Medición de las actividades científicas y tecnológicas, "Manual Frascati", Cuarta edición, París.



Los procedimientos y aspectos instrumentales de la encuesta han procurado atender a criterios prácticos así como a la necesidad de adecuarse de manera realista a las posibilidades y recursos disponibles por parte de encuestados y encuestadores, sin perder de vista los criterios planteados anteriormente.

## 2.1- Cuestionario y procedimientos de recolección de la información

El trabajo de campo de la *Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria (1998-2000)* fue realizado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) durante los años 2001 y 2002<sup>5</sup>. La realización del relevamiento a través del organismo nacional oficial encargado de las estadísticas y censos, además de posibilitar que el proyecto se viera beneficiado con la credibilidad, respetabilidad y seriedad de una institución con vasta experiencia en la materia, permitió garantizar el secreto estadístico de los datos y asegurar la obligatoriedad de respuesta a la información solicitada.

Como ya fuera señalado, la finalidad de la encuesta era obtener información tanto sobre las actividades de innovación que realizan las empresas, como sobre otras características y actividades asociadas que ayudan a componer el escenario donde la innovación se desarrolla. Por dicha razón el cuestionario se dividió en dos partes :

- \* Una parte orientada a relevar información estrictamente relacionada con las actividades de innovación desarrolladas por las empresas, identificando el tipo de actividad y el objeto de las mismas, los recursos necesarios para llevarlas a cabo, el origen de su financiamiento, los factores que obstaculizan dichas actividades, la vinculación de las empresas con otros agentes del Sistema Nacional de Innovación, etc. (*Encuesta de Actividades de Innovación* propiamente dicha).
- \* Otra parte orientada a relevar información relacionada con características generales de las empresas, tales como el tipo de actividad económica desarrollada, naturaleza jurídica, personal ocupado, nivel de ventas, conformación del capital, localización geográfica de la empresa, número de locales con los que cuenta, etc. La información anteriormente indicada fue extraída del *Registro Permanente de Actividades Económicas* (año 2000), relevamiento de ejecución periódica (anual) por parte del INE.

La recolección de información se realizó mediante encuestas personalizadas llevadas a cabo por estudiantes de tercer y cuarto año de Facultad de Ciencias de la Universidad de la República, los cuales fueron especialmente capacitados en la materia por el Consultor Internacional Ec. Gustavo Lugones, co-autor del *"Manual de Bogotá"*. El procedimiento utilizado tiene como principal ventaja que permite minimizar las dudas e interpretaciones erradas de las preguntas por parte de los encuestados, lo que puede ser particularmente importante cuando se trata de conceptos tan complejos como el de innovación.

Una vez informada sobre los objetivos perseguidos, la empresa misma decidía quien contestaría la encuesta, respondiendo, en muchos casos, diferentes personas según el tipo de pregunta. Esto permite asegurar que el formulario ha sido completado por la(s) persona(s) con el perfil más adecuado dentro de la empresa.

El análisis de la consistencia lógica de las respuestas y validación de los datos fue realizado por el INE, permitiendo la corrección de algunos errores, tanto de respuesta como de digitación de los datos.

<sup>5</sup> El relevamiento no incluyó empresas pertenecientes a la Industria de la Construcción, por lo cual el análisis no abarca a la Industria en su conjunto, sino que se restringe a la Industria Manufacturera. Sin embargo, por razones de practicidad en el presente trabajo nos referiremos indistintamente con uno u otro término.

## 2.2- Muestreo

### 2.2.1- Población y muestra teórica

El universo en estudio es el total de la Industria Manufacturera (capítulo D, divisiones 15 a 37 de la Clasificación Internacional Industrial Uniforme Revisión 3 (C.I.I.U. rev. 3))<sup>6</sup>. Fue seleccionada por el INE una muestra compuesta por 762 empresas, extraídas de una población de 3.605 empresas manufactureras con 5 o más empleados.

La muestra coincide con la de la Encuesta de Actividad Económica (INE) del año 2000. Dicha muestra fue construida a través de un método mixto, que combina una aproximación censataria con una muestra aleatoria estratificada. La muestra fue seleccionada en base a los siguientes criterios:

- \* Selección aleatoria estratificada representativa a 2 dígitos de la C.I.I.U rev. 3 para los estratos de 5 a 19 personas ocupadas y de 20 a 49 personas ocupadas.
- \* Inclusión forzosa de empresas en los siguientes casos: empresas que hayan realizado ventas anuales superiores a \$ 13:200.000 a precios corrientes del año 2000 (aproximadamente U\$S 1:000.0000) de acuerdo al Registro Permanente de Actividades Económicas o el Censo Económico Nacional del año 1997; hayan tenido en dicho año una ocupación igual o superior a 50 personas; y/o pertenezca a una clase de actividad definida de inclusión forzosa.

### 2.2.2- Muestra final y tasas de respuesta

De las 762 empresas incluidas en la muestra teórica, respondieron efectivamente a la encuesta 701 (muestra final), lo que arroja una tasa global de respuesta del 92%. Dicha tasa puede considerarse muy alta de acuerdo a los parámetros internacionales. Entre las empresas que no completaron el formulario se pueden distinguir dos situaciones diferentes: aquellas que no tenían actividad al momento de realizar la encuesta aunque sí la tenían en el año 2000 (37 empresas) y aquellas que tenían actividad al momento de hacer la encuesta pero no se pudo relevar la información (24 empresas).

**Cuadro 1- Población, Muestra Teórica, Muestra Final y Tasas de Respuesta según Tamaño y Origen del Capital**

	Tipo de Empresa	Población	Muestra		Tasa de Respuesta
			Teórica	Final	
S/ Tamaño (Nº Empleados)	Pequeña	2.741	217	192	88%
	Mediana	694	385	360	94%
	Grande	170	160	149	93%
S/ Origen del Capital	Nacional	3.457	672	618	92%
	Extranjera o Mixta	148	90	83	92%
<b>Total Industria</b>		<b>3.605</b>	<b>762</b>	<b>701</b>	<b>92%</b>

<sup>6</sup> Según lo establecido en el Decreto N° 54/92 del 7 de febrero de 1992 y N° 266/95 del 17 de julio de 1995.

En el Cuadro 1 se presenta la distribución de las empresas en la población, muestra teórica y muestra final según su tamaño y origen del capital. La clasificación de las empresas según tamaño se realizó en base al personal empleado, para lo cual se consideró el “Criterio de Clasificación de Empresas en el Uruguay”<sup>7</sup> que define la

**Cuadro 2- Población, Muestra Teórica, Muestra Final y Tasas de Respuesta según Sector de Actividad**

Código C.I.I.U	Denominación	Población	Muestra		Tasa de Respuesta
			Teórica	Final	
15-16	Alimentos, Bebidas y Tabaco	1.298	233	219	94%
17-18-19	Textiles, Vestuario y Prod. de Cuero	506	145	129	89%
20	Madera, Corteza y sus Obras	86	20	19	95%
21-22	Papel, Pasta y Cartón, Edición e Impresión	371	61	55	90%
23	Productos derivados del Petróleo y el Carbón	2	2	2	100%
24-25	Productos Químicos, de Caucho y de Plástico	491	124	117	94%
26-27	Minerales no Metálicos y Metálicas Básicas	125	37	34	92%
28-29-30	Máquinas y Equipamientos	396	59	53	90%
31-32-33	Maquinaria y Aparatos Eléctricos y de Óptica	99	30	25	83%
34-35	Material de Transporte	33	27	25	93%
36-37	Otras Industrias Transformadoras	199	24	23	96%
<b>Total Industria</b>		<b>3.606</b>	<b>762</b>	<b>701</b>	<b>92%</b>

pequeña empresa entre 5 y 19 personas ocupadas, la mediana empresa entre 20 y 99 personas ocupadas y empresa grande a la de 100 o más ocupados<sup>8</sup>. Con respecto a la clasificación según origen del capital, se consideró empresa nacional a aquella integrada en un 100% por capitales nacionales y empresa extranjera o mixta a aquella en la cual intervienen capitales extranjeros, independientemente de su participación en el capital total.

En el Cuadro 1 se puede observar que las empresas pequeñas tuvieron una tasa de respuesta levemente menor (aunque igualmente muy alta), mientras que no existen diferencias en la tasa respuesta según el origen del capital de la empresa.

En el Cuadro 2 se presenta la distribución de las empresas en la población, muestra teórica y muestra final según sector de actividad industrial.

Como se puede observar en el cuadro anterior, no existen fuertes diferencias en cuanto a la tasa de respuesta alcanzada según sector de actividad industrial, que en todos los casos supera el 83%. Se destaca el caso de la división 23 (*Productos derivados del Petróleo y el Carbón*) en que se registró una tasa de respuesta de 100% obtenida a través del relevamiento de dos empresas, que constituyen además el total de la población.

<sup>7</sup> Según lo establecido en el Decreto N° 54/92 del 7 de febrero de 1992 y N° 266/95 del 17 de julio de 1995.

<sup>8</sup> Dicho criterio no coincide con el “Criterio de Clasificación de Empresas en el Mercosur” (Resolución N°59/98, aprobada por el G.M.C. en diciembre de 1998) que en la industria define la microempresa en el tramo de 1 a 20 personas ocupadas, pequeña empresa de 21 a 100 personas ocupadas y mediana empresa de 101 a 300 personas ocupadas.

### 3- definiciones básicas utilizadas

En esta sección se presentan las definiciones de los conceptos utilizados para la realización de la encuesta; las mismas fueron elaboradas sobre la base del *"Manual de Bogotá"*, el cual, a su vez, estuvo inspirado en el *"Manual de Oslo"*. A los fines del presente análisis se denomina *empresa innovativa* a la unidad económica que durante el período analizado (1998-2000) ha realizado alguna actividad de innovación. Se consideran actividades de innovación a las acciones y gastos llevados a cabo por una empresa con la finalidad de generar o introducir cambios, adelantos o mejoras que incidan positivamente en su desempeño (ver Box 1).

#### Box 1- Actividades de Innovación

**I+D interna:** Todo trabajo creativo emprendido, dentro de la empresa, de forma sistemática con el objetivo de aumentar el acervo de conocimientos y el uso de este conocimiento para desarrollar nuevas aplicaciones. Incluye investigación básica, estratégica y aplicada, así como desarrollo experimental. No incluye investigación de mercado.

**I+D externa:** Las mismas actividades anteriores pero realizadas por otras empresas (incluyendo empresas de la misma compañía) u otras organizaciones de investigación públicas o privadas.

**Bienes de Capital:** Adquisición de máquinas y equipos de avanzada específicamente destinados a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos, procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.

**Hardware:** Adquisición de hardware específicamente destinado a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos, procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.

**Software:** Adquisición de Software específicamente destinado a introducir cambios, mejoras y/o innovaciones en productos, procesos, técnicas organizacionales y/o de comercialización.

**Transferencias de Tecnología y Consultorías:** Adquisición de derechos de uso de patentes, inventos no patentados, licencias, marcas, diseños, know-how, asistencia técnica, consultorías y otros servicios científicos y técnicos contratados a terceros (que no hayan sido incluidos en I+D externa).

**Diseño:** Diseño industrial y otras preparaciones técnicas para la producción y distribución no incluidas en I+D. Incluye planos y gráficos para la definición de procedimientos, especificaciones técnicas y características operativas; instalación de maquinaria; ingeniería industrial; y puesta en marcha de la producción.

**Gestión:** Programas de mejoramiento en la gestión y organización de la producción, la logística de la distribución y comercialización.

**Capacitación:** Capacitación interna o externa del personal en procesos productivos, gestión y/o administración.

No todas las actividades de innovación resultan en innovaciones reales; frecuentemente parte de la investigación básica y tecnológica no puede ser atribuida a algún proyecto específico de innovación, mientras que, por otra parte, algunos proyectos de innovación son malogrados a pesar de haber comprendido actividades innovativas.

En el presente trabajo denominamos *empresa innovadora* a aquella cuyas actividades de innovación efectivamente han derivado en resultados concretos, esto es, que ha introducido al mercado innovaciones en producto, proceso, organización o comercialización; (Box 2). Por otra parte, llamamos *empresa innovadora TPP* (criterio más adecuado para las comparaciones internacionales) a las que en el período sólo han introducido innovaciones tecnológicas en productos y/o procesos (innovaciones TPP).

### Box 2- Innovaciones

**Innovación tecnológica en producto** es la introducción al mercado de un producto tecnológicamente nuevo (cuyas características tecnológicas o usos previstos difieren significativamente de los correspondientes a productos anteriores de la empresa) o significativamente mejorado (previamente existente cuyo desempeño ha sido perfeccionado o mejorado en gran medida).

**Innovación tecnológica en proceso** es la adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados. Puede tener por objetivo producir o entregar productos tecnológicamente nuevos o mejorados, que no puedan producirse ni entregarse utilizando métodos de producción convencionales, o bien aumentar fundamentalmente la eficiencia de producción o entrega de productos existentes.

**Innovación en organización** es la introducción de cambios en las formas de organización y gestión del establecimiento o local; cambios en la organización y administración del proceso productivo, incorporación de estructuras organizativas modificadas significativamente e implementación de orientaciones estratégicas nuevas o sustancialmente modificadas.

**Innovación en comercialización** es la introducción de métodos para la comercialización de productos nuevos, de nuevos métodos de entrega de productos preexistentes o de cambios en el empaque y/o embalaje.

La comparación entre las empresas que han realizado actividades de innovación (*empresas innovativas*) y las que han obtenido innovaciones (*empresas innovadoras*), permite distinguir el grupo de las *empresas potencialmente innovadoras*, que son aquellas que han intentado introducir innovaciones pero debieron abandonar los esfuerzos antes de lograr resultados, o bien continúan realizando actividades de innovación que aún no se han concretado en resultados.

Finalmente, el trabajo distingue las innovaciones según su alcance o grado de novedad. En este sentido las innovaciones se pueden clasificar según constituyan una *novedad para el mercado internacional*, *novedad para el mercado local* o simplemente signifiquen una *novedad a nivel de la propia empresa*.

## 4- resultados

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos de la *Encuesta de Actividades de Innovación en la Industria (1998-2000)*; los mismos se exponen agrupados en cuatro áreas temáticas: *Actividades de Innovación*, *Innovaciones realizadas*, *Factores que obstaculizan la Innovación*, y *Vinculación con el Sistema Nacional de Innovación*.

A fin de establecer comparaciones y precisar diferencias en el desempeño innovador de los distintos tipos de empresas, los datos se presentan para cada área temática discriminados según estrato de tamaño, origen del capital y sector de actividad en que las mismas actúan.

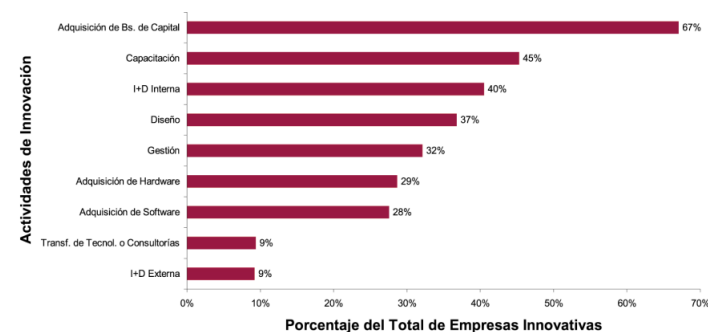
### 4.1- Actividades de Innovación

Durante el período 1998-2000 una de cada tres empresas industriales uruguayas desarrolló al menos una actividad de innovación, constituyendo el grupo de empresas que en el presente análisis definimos como *innovativas*.

Las estrategias de las empresas innovativas se orientaron de forma preponderante a la *Adquisición de Bienes de Capital*: dos terceras partes de las mismas optó por este recurso para mejorar su acervo tecnológico (ver Gráfico 1). En segundo lugar, aunque con una frecuencia sensiblemente inferior, se ubican los esfuerzos de *Capacitación* del personal, actividad que durante el período analizado fue desarrollada por el 45% de las empresas innovativas.

Las actividades de innovación menos recurridas por la industria uruguaya fueron *I+D Externa* y *Transferencia de Tecnología o Consultorías*, realizadas sólo por un 9% de las empresas innovativas en cada caso. Esto pone de relieve la baja tendencia de las empresas a vincularse con otros agentes para desarrollar sus actividades de innovación, aspecto que profundizaremos más adelante en el presente trabajo (sección *Vinculación con el Sistema Nacional de Innovación*).

Gráfico 1- Actividades de Innovación (1998-2000)





Si se analizan las actividades de innovación desarrolladas en la industria uruguaya según el tamaño de las empresas, se constata que en general los diferentes estratos conservan similar estructura de preferencias, aunque con una mayor propensión a desarrollar cada actividad conforme aumenta la dimensión de la empresa. Las diferencias más significativas entre estratos surgen en el desarrollo de *I+D Externa* y *Transferencia de Tecnología o Consultorías*, actividades prácticamente no recurridas por las empresas pequeñas y desarrolladas durante el período por el 22% y 27% de las empresas grandes, respectivamente.

El mismo patrón se repite si consideramos la tipología según origen del capital de la empresa, donde se verifica una mayor propensión a desarrollar cada una de las actividades de innovación por parte de las unidades con participación extranjera. No obstante, en este caso las diferencias entre estratos son menos significativas que en la estratificación por tamaño.

Finalmente, cuando se analizan las actividades de innovación realizadas por las empresas industriales según sector al que pertenecen, se puede constatar que es en *Material de Transporte* donde se registra el mayor porcentaje de innovativas (64%). En dicho sector adquirieron particular relevancia las actividades de *I+D*, tanto *Interna* como *Externa*. Le siguen los sectores *Máquinas y Equipamientos* (45%) y *Papel, Pasta, Cartón, Edición e Impresión* (39%), cuya relativamente alta proporción de empresas innovativas se debe principalmente a la fuerte inversión en *Bienes de Capital* realizada por estos sectores durante el período. En cuarto lugar se ubica el sector de *Productos Químicos, de Caucho y de Plástico* (37%), donde la actividad innovativa más frecuente -desarrollada por el 24% de las empresas- fue la *I+D Interna*.

#### 4.1.1- Recursos Asignados

A continuación se presentan los resultados de la encuesta en términos de recursos destinados por la industria uruguaya al desarrollo de actividades de innovación.

##### a) Recursos Financieros

En el año 2000, las *empresas innovativas* efectuaron una inversión total en actividades de innovación superior a los 200 millones de dólares, con un gasto promedio superior al orden de 172 mil dólares por empresa innovativa. El monto total invertido en actividades de innovación durante dicho año representó el 2.9% del valor bruto de producción (VBP) de la industria manufacturera y el 1% del PBI total de la economía (ver Cuadro 3).

El sector industrial con mayor participación en el gasto en actividades de innovación es *Alimentos, Bebidas y Tabaco*, que realizó el 36% de dicho gasto (73 millones de dólares). Este resultado no es llamativo en la medida en que el mencionado sector

**Cuadro 3- Gasto en Actividades de Innovación (Año 2000)**

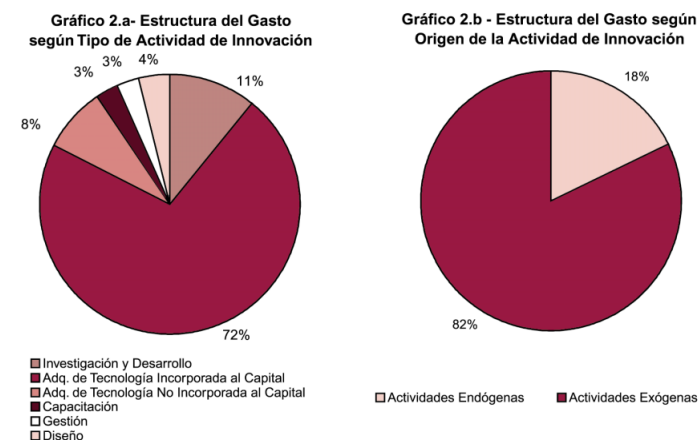
Actividades de Innovación (AI)	Gasto en AI (en miles de U\$S)	Estructura del Gasto en AI (%)	Porcentaje del VBP Manufact.
I+D Interna	17.195	8,4%	0,2%
I+D Externa	4.651	2,3%	0,1%
Adquisición de Bienes de Capital	138.530	67,9%	2,0%
Adquisición de Hardware	8.026	3,9%	0,1%
Transferencia de tecnología o Consultorías	6.318	3,1%	0,1%
Adquisición de Software	9.840	4,8%	0,1%
Diseño	8.131	4,0%	0,1%
Gestión	5.744	2,8%	0,1%
Capacitación	5.444	2,7%	0,1%
<b>Total Industria</b>	<b>203.881</b>	<b>100%</b>	<b>2,9%</b>

es también el de mayor peso en la industria uruguaya (41% del VBP manufacturero). En segundo lugar -aunque con una inversión sensiblemente inferior- se ubica el sector *Minerales no Metálicos y Metálicas Básicas*. Dicho sector, en cambio, tiene una participación en el gasto en actividades de innovación significativamente superior a su participación en el VBP manufacturero (15% y 3%, respectivamente).

Las actividades de innovación se dividen entre las que se relacionan con *tecnologías incorporadas* a los bienes de capital, que son las que poseen un soporte físico y asequible para su transmisión y uso; y aquellas que se relacionan con *tecnologías desincorporadas*, que no poseen una forma material sino que sus soportes son de tipo abstracto. Al dividir las actividades de innovación bajo este criterio, se observa una muy marcada preferencia de las empresas industriales uruguayas por la adquisición de tecnología incorporada (*Bienes de Capital y Hardware*) como vía para mejorar su desempeño y sus capacidades. Tal como se puede apreciar en el Gráfico 2.a, es en este tipo de rubro en el cual la industria uruguaya empleó, en el año 2000, la mayor proporción de los recursos destinados a actividades de innovación (72%). En dicho año fueron escasos, en cambio, los recursos aplicados a actividades de *I+D* (11% de la inversión total en actividades de innovación y 0.32% de la facturación anual<sup>9</sup>).

Las actividades de innovación también pueden distinguirse entre aquellas que involucran a los recursos internos de la empresa: *endógenas* (*I+D Interna, Diseño, Gestión y Capacitación*) y las que consisten en adquirir conocimientos y capacidades desarrolladas fuera del ámbito de la empresa: *exógenas* (*I+D Externa, Adquisición de Bienes de Capital, Adquisición de Hardware, Transferencia de Tecnología o Consultorías y Adquisición de Software*). A través de esta distinción se puede constatar que la inver-

**Gráfico 2- Estructura del Gasto en Actividades de Innovación (Año 2000)**



<sup>9</sup> El porcentaje de gasto en I+D sobre la facturación anual supera levemente al correspondiente a la industria argentina para el período 1999-2001 (0.28%), así como a los valores registrados en Turquía (0.18%), Grecia (0.22%), Portugal (0.25%) y España (0.28%), pero se encuentra aún muy lejos de los presentados en promedio por los países de la Unión Europea (1.61%) y de los países de la OCDE (1.89%). (Lugones, G. y Peirano, F. (2003). *Diseño y análisis de resultados de la Segunda Encuesta Argentina de Innovación 1997/2001*: Estudio 1. EG.33.4 Componente A: Préstamo BID 925/OC-AR. Pre II. Coordinación del Estudio: Oficina de la CEPAL-ONU en Bs.As., a solicitud de la Secretaría de Política Económica, Ministerio de Economía de la Nación).

sión en actividades de innovación exógenas que realizó la industria uruguaya en el año 2000 superó ampliamente (4.5 veces) a la realizada en actividades endógenas (ver Gráfico 2.b).

En suma, la industria uruguaya realiza un gasto desproporcionado en *tecnología incorporada* que soslaya otras acciones tanto endógenas como exógenas (*Adquisición de Tecnología Desincorporada e I+D Externa*). Esto debilita el desarrollo armónico de los diferentes aspectos que inciden en el dominio tecnológico de una empresa, afectando las posibilidades de lograr un aprovechamiento pleno de los bienes de capital adquiridos.

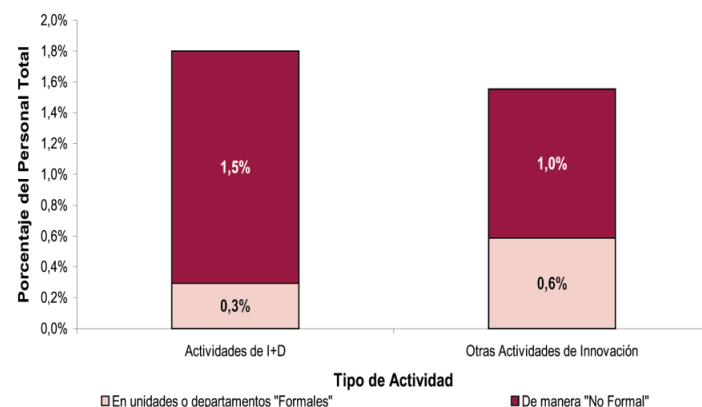
**b) Recursos Humanos**

Los recursos humanos constituyen un insumo fundamental a la hora de medir el esfuerzo en innovación realizado por las empresas. En la industria manufacturera uruguaya el porcentaje medio de empleados que realizaron actividades de innovación durante el año 2000 fue de 3.4%, de los cuales 1.8% se dedicaron a actividades de I+D.

La práctica interna de las actividades de innovación por parte de las empresas puede implicar que las mismas posean un departamento o unidad destinado al desarrollo de dichas actividades. Esas unidades o departamentos varían en su grado de formalidad, dependiendo de si fueron creados específicamente para desarrollar esas tareas (*unidad formal*) o bien, entre otras actividades desarrollan también esfuerzos de innovación (*unidad no formal*).

Los resultados de la encuesta permiten comprobar que la amplia mayoría de los empleados que desempeñaron actividades de innovación en la industria en el año 2000 (83%) lo hicieron de manera simultánea o conjunta con otras actividades de la empresa, en unidades *no formales*. Esta tendencia se acentúa si consideramos solamente el desarrollo de actividades de I+D, tal como se puede apreciar en el Gráfico 3.

**Gráfico 3- Personal Ocupado en Actividades de Innovación según Tipo de Actividad y Grado de Formalidad (Año 2000)**



En términos relativos las empresas que dedicaron mayor proporción de su personal ocupado al desarrollo de actividades de innovación fueron las medianas (4.4%) y en segundo lugar las pequeñas (3.9%). Las empresas grandes ocuparon sólo el 2.4% del total de sus empleados en actividades de innovación, sin embargo en este tipo de empresas adquirió un peso significativamente mayor el desempeño en *unidades formales*, verificándose una relación directa entre formalidad de las actividades de innovación y dimensión de la empresa.

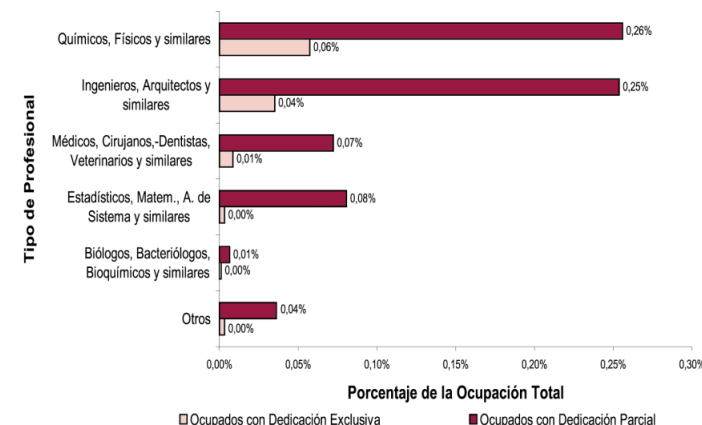
Si se analiza a las empresas según el origen de su capital se puede constatar que no existen diferencias significativas en la proporción de empleados dedicados a actividades de innovación, aunque sí en el grado de formalidad con que se realizan las mismas, que es mayor en el caso de las empresas con participación extranjera.

El sector industrial que tiene mayor empleo relativo en actividades de innovación, y particularmente en I+D es *Productos Químicos, de Caucho y de Plástico*, lo cual refleja una mayor tendencia relativa de dicho sector a buscar soluciones de manera sistemática. El sector *Productos Químicos, de Caucho y de Plástico* ocupó durante el año 2000 el 6.7% de su personal en actividades de innovación y el 4.8% en actividades de I+D. En segundo lugar se encuentra el sector *Minerales no Metálicos y Metálicas Básicas* con un 2.9% de su personal ocupado en actividades de I+D.

En los próximos párrafos se profundizará sobre el perfil profesional de los empleados asignados a actividades de I+D en la industria uruguaya, así como el tiempo de dedicación a dichas actividades.

Los resultados de la encuesta indican que en el año 2000 la cantidad de profesionales ocupados en actividades de I+D con dedicación parcial en la industria uruguaya superaba en seis veces al personal con dedicación exclusiva (ver Gráfico 4). Menos de la tercera parte de los profesionales empleados en dichas actividades eran mujeres, de las cuales sólo el 19% estaban ocupadas como personal con dedicación exclusiva.

**Gráfico 4- Personal Ocupado en Actividades de I+D según Tipo de Profesión y Tiempo de Dedicación (Año 2000)**



Si se analiza el tipo de profesional afectado a I+D, se puede constatar que se trata principalmente de *Químicos y Físicos* (39% del total del personal ocupado en I+D), e *Ingenieros y Arquitectos* (36%), siendo muy bajo el porcentaje de empleados de otras profesiones, principalmente en los de dedicación exclusiva (ver Gráfico 4).

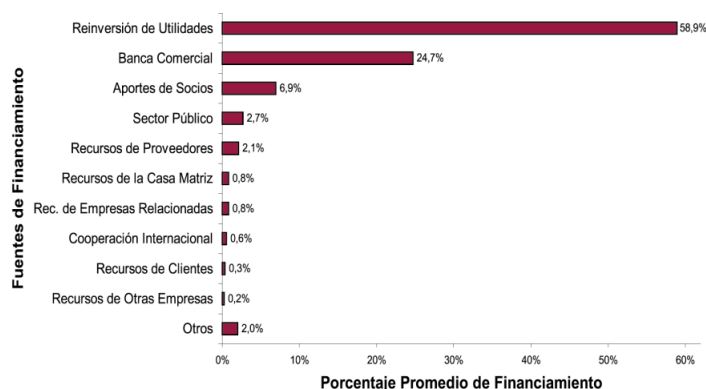
Por último, es de remarcar que en el año 2000 el 87% de la ocupación industrial en I+D se concentraba en tres sectores de actividad: *Productos Químicos, de Caucho y de Plástico* (39%), *Alimentos, Bebidas y Tabaco* (35%) y *Textiles, Vestuario y Productos de Cuero* (13%). Esta constatación no resulta llamativa en la medida que dichos sectores sumados representan más del 65% del VBP manufacturero del país.

**4.1.2- Financiamiento**

Se presenta en esta sección el origen de la financiación de los gastos en actividades de innovación efectuados por las empresas industriales durante el período 1998-2000. El financiamiento de las actividades de innovación en la industria uruguaya proviene principalmente de la *reversión de utilidades*, fuente que en promedio aportó el 59% de los fondos utilizados con dicho destino (ver Gráfico 5). El 74% de las empresas innovativas recurrieron a la *reversión de utilidades* para fomentar sus actividades de innovación, y en el 47% de los casos ésta constituyó la única fuente de financiamiento.

En segundo lugar –aunque con una importancia significativamente menor– se encuentra la *banca comercial*, que aportó el 25% de los fondos utilizados para financiar actividades de innovación; a dicha fuente recurrió durante el período 1998-2000 el 35% de las empresas industriales innovativas. Las otras fuentes de financiamiento tuvieron una incidencia sensiblemente menor en el fomento a la innovación en la industria uruguaya.

**Gráfico 5 - Fuentes de Financiamiento para las Actividades de Innovación (1998-2000)**



Las fuentes utilizadas por las empresas para financiar sus actividades de innovación no varían significativamente entre los diferentes estratos de tamaño. Se puede constatar, sin embargo, que en el caso de las empresas pequeñas el financiamiento mediante *reversión de utilidades* es levemente inferior que en los estratos de mayor tamaño, lo cual es compensado por un mayor financiamiento a través de la *banca comercial*.

La clasificación según el origen del capital, permite constatar la importancia de la *casa matriz* como fuente de financiamiento para la innovación en las empresas con

Las fuentes utilizadas por las empresas para financiar sus actividades de innovación no varían significativamente entre los diferentes estratos de tamaño. Se puede constatar, sin embargo, que en el caso de las empresas pequeñas el financiamiento mediante *reversión de utilidades* es levemente inferior que en los estratos de mayor tamaño, lo cual es compensado por un mayor financiamiento a través de la *banca comercial*.

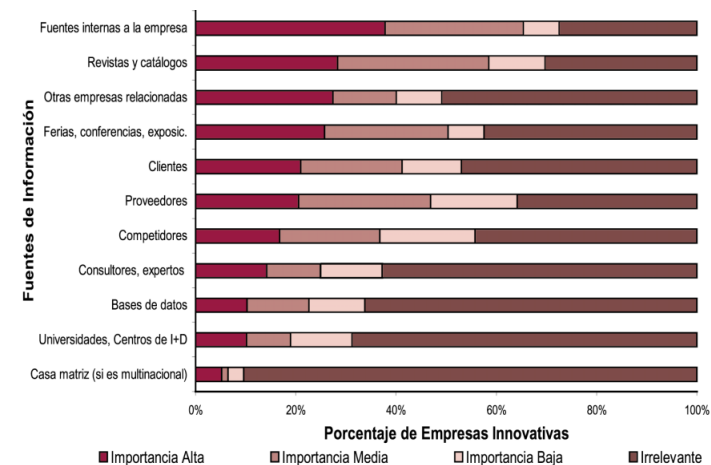
La clasificación según el origen del capital, permite constatar la importancia de la *casa matriz* como fuente de financiamiento para la innovación en las empresas con capital extranjero. La *casa matriz* aportó el 12% de los recursos destinados a actividades de innovación en este tipo de empresas, y en el 10% de los casos constituyó la única fuente de financiamiento. Asimismo, se pudo detectar una menor importancia relativa del sistema bancario como proveedor de fondos para desarrollar actividades de innovación en este tipo de empresas.

**4.1.3- Fuentes de Información**

La mayoría de las empresas cuenta con un amplio espectro de potenciales fuentes de información técnica; la importancia de las mismas varía según su estrategia y capacidades tecnológicas. Es posible distinguir entre fuentes internas a la empresa, o *endógenas* (I+D interna, mercadeo, monitoreo de desarrollo tecnológico, calificación de mano de obra, entre otras) y fuentes exógenas a la misma. Estas últimas se dividen, a su vez, en fuentes existentes en el mercado o comerciales (competidores, empresas relacionadas, clientes, consultores, proveedores), instituciones educativas o de investigación (universidades, institutos de investigación), o información al alcance del público en general (revistas y catálogos, ferias, conferencias, exposiciones, etc.).

Como se puede apreciar en el Gráfico 6, durante el período 1998-2000 las *fuentes internas* fueron las utilizadas más frecuentemente por las empresas industriales para el desarrollo de sus actividades de innovación (más del 65% de dichas empresas asignaron a este tipo de fuentes una importancia alta o media). En segundo lugar, las fuentes de información más recurridas fueron las que se encuentran al alcance del público en general: *revistas y catálogos, y ferias, conferencias y exposiciones*, a las cuales asignaron importancia alta o media entre el 50% y el 60% de las empresas innovativas.

**Gráfico 6 - Fuentes de Información para las Actividades de Innovación (1998-2000)**



Se destaca también la importancia de las fuentes de información comerciales para el desarrollo de actividades de innovación en la industria, especialmente la interacción con *clientes* y *proveedores*, los cuales tuvieron una importancia media o alta en el 51% y 47% de los casos, respectivamente. Las fuentes de información provenientes de instituciones educativas o de investigación (*universidades, centros de investigación y desarrollo* públicos o privados), en cambio, fueron consideradas de importancia baja o irrelevantes por la amplia mayoría de empresas industriales (81%).

Las fuentes de información utilizadas para las actividades de innovación y la importancia asignada a las mismas varían, en muchos casos, según el tamaño de la empresa. Para los estratos mayores aumenta significativamente la importancia relativa de las *fuentes internas* a la empresa, de los *clientes* y de los *consultores y expertos*, mientras que ocurre lo contrario con las *revistas y catálogos* y la consulta a *empresas relacionadas*.

En las empresas con participación de capital extranjero adquiere gran relevancia la *casa matriz*, que es considerada por el 41% de las mismas como principal fuente de información para el desarrollo de sus actividades de innovación. En efecto, la conducta prevaeciente en las Empresas Transnacionales radicadas en la región es la de seguir las pautas propuestas por la matriz o por otras filiales localizadas en países de mayor desarrollo relativo, tanto en materia de productos como de procesos, introduciendo únicamente adaptaciones y modificaciones menores. Para las empresas con capital extranjero son también muy relevantes las *fuentes internas* de información y la contratación de *consultores y expertos*.

#### 4.2- Innovaciones Realizadas

Durante el período 1998-2000 menos de una tercera parte (32%) de las empresas industriales uruguayas introdujo innovaciones al mercado. Esto implica que del total de empresas industriales innovativas, un 96% fueron efectivamente *innovadoras* (ver Cuadro 4).

Tomando en cuenta el tipo de innovación realizada, se observa que el 30% de las empresas industriales logró resultados en términos de *innovaciones TPP* durante el período analizado (24% en productos y 24% en procesos). La proporción de empresas que obtuvieron innovaciones *no tecnológicas* fue menor aún (19% del total de empresas industriales), lo cual resulta llamativo en la medida que las empresas pequeñas –que constituyen el 76% de la muestra- habitualmente presentan mayor tendencia a realizar innovaciones vinculadas a aspectos administrativos y comerciales.

El porcentaje de empresas innovadoras en la industria uruguaya puede considerarse bajo según los parámetros internacionales. En Argentina, por ejemplo, la proporción de empresas industriales que introdujeron innovaciones TPP durante el período 1998-2001 fue de 44%<sup>10</sup>, en México entre los años 1994 y 1996 el 53% de las empresas industriales innovó en productos y el 51% lo hizo en procesos<sup>11</sup>, en Chile estos porcentajes alcanzaron, respectivamente a 34% y 38% entre 1993 y 1995<sup>12</sup>, mientras que en la Unión Europea los porcentajes de innovación registrados fueron de 44% en productos y de 39% en procesos para el período 1998-2000<sup>13</sup>.

En el caso de las innovaciones no tecnológicas la comparación internacional se hace más difícil debido a que aún son pocos los ejercicios de medición que relevan este tipo de innovación. Sin embargo, la comparación con el caso argentino permite constatar claramente la baja tendencia relativa de la industria uruguaya a realizar inno-

vaciones no tecnológicas, ya que tanto en técnicas organizacionales como de comercialización la propensión innovadora de la industria argentina duplica a la correspondiente a Uruguay.

**Cuadro 4- Conducta Innovadora de las Empresas (1998-2000)**

Conducta Innovadora	% del Total de Empresas	% del Total de Empresas Innovativas
<b>Realizó Actividades de Innovación (Empresas Innovativas)</b>	<b>33%</b>	<b>100%</b>
<b>- Empresas Innovadoras</b>	<b>32%</b>	<b>96%</b>
- Innovación en Productos	24%	72%
- Innovación en Procesos	24%	72%
- Innovación en Técnica Organizacional	15%	45%
- Innovación en Técnica de Comercialización	14%	42%
- Innovación Tecnológica en Productos y/o Procesos (TPP)	30%	91%
- Innovación No Tecnológica (en Organiz.y/o Comercializ.)	19%	59%
<b>- Empresas Potencialmente Innovadoras</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>
- Aún No Obtuvo Resultados de sus Actividades de Innovación	0%	2%
- Canceló sus Actividades de Innovación	1%	2%
<b>No Realizó Actividades de Innovación</b>	<b>67%</b>	<b>-</b>

La diferencia entre el número de empresas que pusieron en práctica actividades de innovación (*empresas innovativas*) y las que efectivamente lograron alcanzar una innovación (*empresas innovadoras*) permite determinar el conjunto de empresas *potencialmente innovadoras*. Este grupo está conformado en la industria uruguaya por 42 empresas que representan el 3,6% de las *empresas innovativas* y el 1,2% de la totalidad de empresas del sector.

Resulta llamativa la baja proporción de empresas potencialmente innovadoras, lo que en primera instancia pareciera reflejar una gran efectividad por parte de las unidades que desarrollaron actividades de innovación. Debemos considerar, sin embargo, que en este resultado incide fuertemente la amplitud del criterio utilizado para la identificación de las innovaciones (recomendado por el *“Manual de Oslo”*). Según dicho criterio, se considera una innovación cualquier producto, proceso, técnica organizacional o comercial que implique una novedad o cambio significativo para la empresa, aún si la innovación alcanzada existiera previamente en el mercado internacional e inclusive en el local<sup>14</sup>.

##### 4.2.1- Propensión Innovadora según Tipo de Empresa

Si se analiza la propensión innovadora de las empresas según el estrato de tamaño al que pertenecen se puede constatar que existe una clara correlación positiva entre ambas variables (ver Cuadro 5). En la industria uruguaya es particularmente preocupante la muy baja proporción de empresas innovadoras entre las de menor tamaño; la amplia mayoría de estas empresas (77%) ni siquiera realizó alguna acti-

<sup>10</sup> Lugones, G. y Peirano, F. (2003): *Diseño y análisis de resultados de la Segunda Encuesta Argentina de Innovación 1997/2001*.

<sup>11</sup> RICYT (2002): *El Estado de la Ciencia. Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/ Interamericanos 2001*. Bs. As.

<sup>12</sup> Martínez Etcheverría, Alberto (1997): *La Encuesta de Innovación Tecnológica de 1995. Reexamen*, trabajo presentado en el Tercer Taller Iberoamericano/ Interamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, organizado por RICYT/ SECAB/ OAE/ CONICYT, realizado en Santiago de Chile entre el 1° y el 3 de octubre de 1997.

<sup>13</sup> EUROSTAT (2001): *Community Innovation Survey (CIS III)*.

<sup>14</sup> El porcentaje de empresas potencialmente innovadoras ascendería a 14% si excluimos las novedades cuyo alcance se limita a la propia empresa, y superaría el 9% si sólo consideramos innovadoras a las empresas que introdujeron innovaciones TPP.

alidad de innovación entre 1998 y 2000. Durante dicho período sólo el 20% de las empresas pequeñas introdujeron innovaciones TPP, proporción que se reduce al 12% si consideramos únicamente la realización de innovaciones no tecnológicas.

En los estratos de mayor tamaño, en cambio, los porcentajes son sensiblemente superiores y se aproximan a los correspondientes a otros países de la región. El 61% de las empresas medianas y el 75% de las grandes introdujeron innovaciones durante el período 1998-2000, con una tasa de innovación TPP de 58% y 72%, en cada uno de los casos.

**Cuadro 5- Conducta Innovadora según Tamaño y Origen del Capital de la Empresa (1998-2000)**

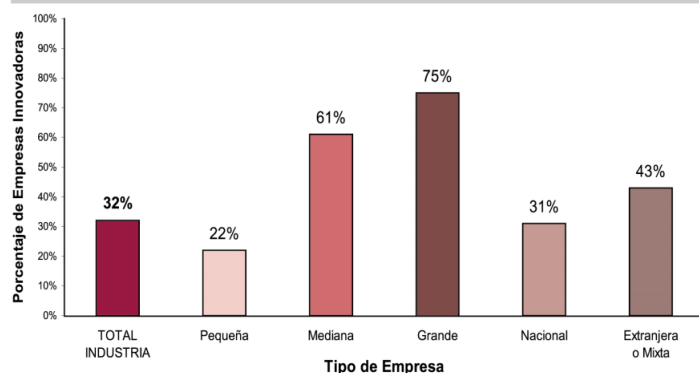
Conducta Innovadora	Tamaño (*)			Origen del Capital (**)	
	Pequeña	Mediana	Grande	Nacional	Extranjera o Mixta
<b>Realizó Actividades de Innovación (Empresas Innovativas)</b>	<b>23%</b>	<b>62%</b>	<b>76%</b>	<b>32%</b>	<b>46%</b>
<b>- Empresas Innovadoras (*)</b>	<b>22%</b>	<b>61%</b>	<b>75%</b>	<b>31%</b>	<b>43%</b>
- Innovación en Productos	15%	47%	59%	23%	34%
- Innovación en Procesos	14%	52%	66%	23%	34%
- Innovación en Técnica Organizacional	7%	34%	57%	14%	31%
- Innovación en Técnica de Comercialización	9%	24%	43%	13%	25%
- Innovación Tecnológica en Productos y/o Procesos (TPP)	20%	58%	72%	29%	39%
- Innovación No Tecnológica (en Organiz.y/o Comercializ.)	12%	37%	64%	19%	34%
<b>- Empresas Potencialmente Innovadoras (**)</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>	<b>1%</b>	<b>3%</b>
- Aún No Obtuvo Resultados de sus Actividades de Innovación	0%	1%	2%	0%	2%
- CANCELÓ sus Actividades de Innovación	1%	0%	0%	1%	1%
<b>No Realizó Actividades de Innovación</b>	<b>77%</b>	<b>38%</b>	<b>24%</b>	<b>68%</b>	<b>54%</b>

Notas:  
 (\*) Las empresas pequeñas, medianas y grandes constituyen el 76%, 19% y 5% del total de manufactureras con más de cinco empleados, respectivamente.  
 (\*\*) Las empresas con ppación. de capital extranjero son el 4% del total de empresas manufactureras con más de 5 empleados; el 96% restante son nacionales.

En la industria uruguaya las empresas con participación de capital extranjero tienen mayor tendencia a innovar que las nacionales, aunque tampoco presentan guarismos muy destacados: en este tipo de empresas el porcentaje de innovadoras asciende al 43%, frente a 31% en el caso de las empresas nacionales (ver Cuadro 5).

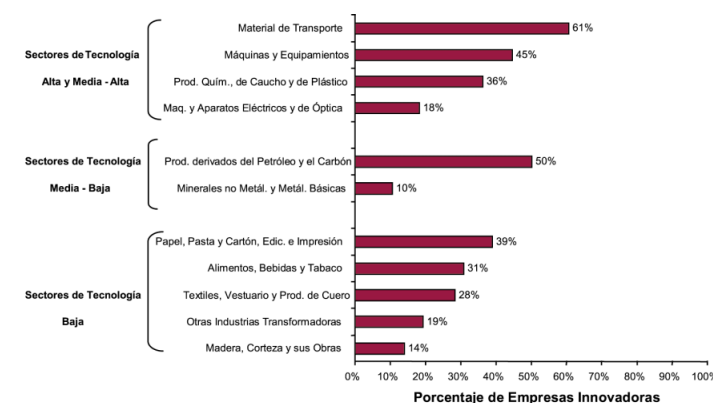
En el Gráfico 7 se pueden apreciar las importantes variaciones en la propensión innovadora de las empresas industriales uruguayas según el tamaño y origen del capital de las mismas.

**Gráfico 7 - Conducta Innovadora según Tamaño y Origen del Capital de la Empresa (1998-2000)**



La tasa de innovación en la industria también varía fuertemente entre sectores industriales. Como se puede apreciar en el Gráfico 8, los sectores industriales más innovadores durante el período 1998-2000 fueron *Material de Transporte* (64%) y *Máquinas y Equipamientos* (45%). Sin embargo, dichos sectores tienen escaso peso en la estructura manufacturera uruguaya, dado que sólo representan el 3.5% y 3.0% del VBP manufacturero, respectivamente. Por el contrario, el comportamiento innovador de los sectores de baja intensidad tecnológica *Alimentos, Bebidas y Tabaco*; y *Textiles, Vestuario y Productos de Cuero*, tuvo una fuerte incidencia en la media industrial debido a su importancia en la estructura manufacturera del país, donde representan, respectivamente, el 41% y 11% del VBP manufacturero.

**Gráfico 8 - Innovación e Intensidad Tecnológica según Sector de Actividad (1998-2000)**



En síntesis, el análisis de la propensión innovadora por sector de actividad sugiere que la baja tasa de innovación en la industria uruguaya es el resultado de su propia estructura, donde sectores de baja intensidad tecnológica tienen un peso todavía muy grande.

El Gráfico 8 también permite apreciar que, en general, los sectores donde la intensidad tecnológica es más elevada presentan tasas de innovación comparativamente más altas. Las excepciones más importantes ocurren para *Máquinas y Aparatos Eléctricos y de Óptica*, que aún siendo de tecnología alta y media-alta durante el período 1998-2000 innovó menos que algunos sectores de intensidad tecnológica media-baja y baja; y el sector *Minerales no Metálicos y Metálicos Básicos*, que a pesar de pertenecer al grupo de tecnología media-baja, fue el sector de menor propensión innovadora de toda la industria manufacturera durante el período considerado.

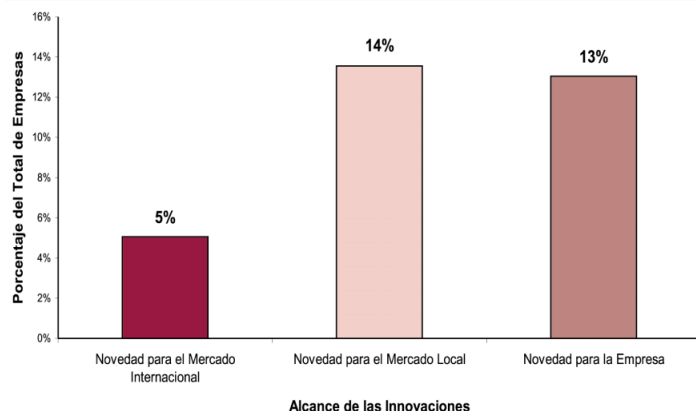
**4.2.2- Alcance**

Atendiendo al alcance de las innovaciones, los resultados de la encuesta indican que durante el período 1998-2000 el 16% de las empresas industriales innovadoras introdujo innovaciones de alcance internacional, un 43% arribó a resultados innovadores para el mercado local, mientras que el 41% restante obtuvo resultados únicamente novedosos para la empresa. Si traducimos estos porcentajes a nivel del total de la industria tenemos que durante el período investigado el 5% de las empresas industriales uruguayas introdujo innovaciones de alcance internacional, un



14% lo hizo a nivel del mercado local, y un 13% llegó a resultados novedosos sólo a nivel de la propia empresa (ver Gráfico 9).

**Gráfico 9 - Empresas Innovadoras según Alcance de las Innovaciones (1998-2000)**



Es posible constatar una correlación directa entre el tamaño de la empresa y el alcance de las innovaciones. Mientras que el 25% de las empresas de mayor tamaño logró resultados novedosos para el mercado internacional, en el caso de las empresas medianas esta proporción se redujo a 10% y en el de las pequeñas a apenas un 2.5%.

Con respecto al grado de novedad alcanzado según el origen del capital de la empresa, la diferencia más importante surge nuevamente en el porcentaje de innovaciones logradas a nivel del mercado internacional. Mientras que sólo el 4.7% de las empresas nacionales logró introducir innovaciones internacionalmente novedosas durante el período 1998-2000, esta proporción asciende a 13.5% en el caso de las empresas con participación extranjera en la conformación de su capital.

Cuando se analiza el alcance de las innovaciones según sector de actividad se constata que es en *Textiles, Vestuario y Productos de Cuero* donde se concentra el mayor número de empresas que durante el período obtuvieron innovaciones para el mercado internacional (34%). Esto indica que las capacidades innovadoras existentes en dicho sector han apuntado fundamentalmente a sustentar su competitividad externa.

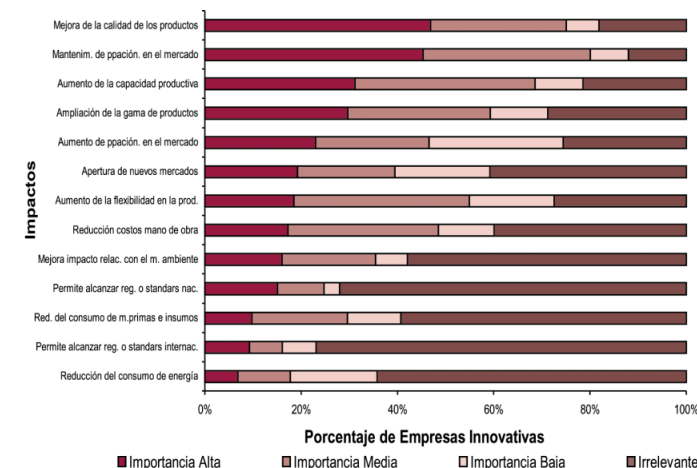
#### 4.2.3- Impactos

En la perspectiva de las estrategias empresariales, la actividad innovadora aparece dirigida a obtener una ventaja competitiva. Son múltiples los factores que afectan la competitividad de las empresas, aparte del propio crecimiento de la productividad. En esta sección se analizan los principales impactos que tuvieron las innovaciones introducidas durante el período 1998-2000 sobre el desempeño de las empresas industriales.

Los impactos positivos de las innovaciones realizadas durante el período investigado se concentraron en el *mantenimiento de la posición de la empresa en el mercado* y la *mejora de la calidad de los productos*, impactos que en el 80% y 75% de los casos, respectivamente, fueron calificados por las empresas como de importancia media y alta. En un segundo orden de importancia se ubican aquellos impactos referidos al *aumento de la capacidad productiva* y la *ampliación de la gama de productos* (ver Gráfico 10).

Por su parte, el *acceso a nuevos mercados* y el *aumento de la participación en mercados ya explotados*, impactos que podrían estar reflejando estrategias de mercado más ofensivas por parte de las empresas, fueron relativamente menos trascendentes: en el 61% y 54%, de los casos, respectivamente, fueron calificados de importancia baja o irrelevantes.

**Gráfico 10 - Principales Impactos de las Actividades de Innovación según Grado de Importancia (1998-2000)**



Existen diferencias en los impactos resultantes de las actividades de innovación según el tamaño de las empresas. Mientras que en las empresas pequeñas los impactos se concentran fundamentalmente en la *mejora de la calidad de los productos* y el *mantenimiento de la posición de mercado*, en las empresas medianas se agrega como impacto importante el *aumento de la capacidad productiva*.

Las empresas grandes, por su parte, también señalan como principales impactos de las actividades de innovación el *mantenimiento de las posiciones de mercado* y el *aumento de la capacidad productiva*. Sin embargo, una proporción relativamente alta de dichas empresas señaló que las innovaciones le permitieron *alcanzar regulaciones o standars internacionales*, lo que se asocia a la importante participación de las empresas grandes en los mercados externos, donde las exigencias suelen ser más elevadas.

Se corrobora en consecuencia que las empresas de mayor tamaño relativo incorporaron a su agenda innovadora los aspectos referidos a mejoras y ampliación de los procesos productivos, mientras que las empresas pequeñas tendieron a concentrarse sobre aspectos referidos a la calidad y mejora de sus productos.

También se constatan diferencias importantes si se analiza el impacto de las innovaciones según el origen del capital de la empresa. Mientras que las empresas nacionales (al igual que las empresas pequeñas) destacaron la incidencia positiva de las innovaciones sobre la calidad de sus productos, las empresas con participación de capital extranjero, en cambio, jerarquizaron el impacto sobre los procesos productivos y sobre el medio ambiente.

El impacto positivo de las innovaciones también se puede constatar si se analiza el

desempeño económico de las empresas según su conducta innovadora. Como se puede apreciar en el Cuadro 6, en el año 2000 las empresas innovadoras industriales en el Uruguay concentraron el 80% del valor de las ventas, el 82% de las exportaciones y realizaron el 78% de la inversión bruta total, a pesar de representar sólo el 32% del total de empresas. Esto confirma una hipótesis de partida de validez general según la cual las empresas innovadoras tienden a lograr mejor desempeño que las demás competidoras en el mercado.

**Cuadro 6- Principales Indicadores de Desempeño Económico según Conducta Innovadora de las Empresas (Año 2000)**

Indicadores	Total Industria	Participación s/ Conducta Innovadora de las Empresas	
		Innovadoras	NO Innovadoras
Cantidad de Empresas	3.605	32%	68%
Ventas Totales (U\$S)	6.986.816	80%	20%
Exportaciones (U\$S)	2.213.398	82%	18%
Inversión Bruta Total (U\$S)	230.335	78%	22%
Inversión en Maquinaria (U\$S)	144.127	81%	19%
Cantidad de Personal Ocupado	94.188	63%	37%

### 4.3- Factores que Obstaculizan la Innovación

Uno de los propósitos de la encuesta es identificar las dificultades que las empresas industriales encuentran en el desarrollo de sus actividades de innovación, a fin de diseñar e implementar políticas públicas destinadas a potenciar las acciones empresariales en este sentido. De acuerdo a las respuestas obtenidas, los obstáculos que enfrentan las empresas al momento de innovar se pueden clasificar en tres grandes categorías: obstáculos de carácter *microeconómico* o empresariales, obstáculos *mesoeconómicos* o de mercado y obstáculos *macroeconómicos* o institucionales.

Los resultados arrojados por la encuesta indican que los obstáculos que afectaron más fuertemente a las empresas industriales uruguayas durante el período 1998-2000 fueron de origen *mesoeconómico*. El 82% de las empresas –independientemente de su actitud innovadora- asignó una importancia alta a este tipo de obstáculos.

Entre los diversos aspectos *mesoeconómicos*, el *reducido tamaño del mercado* fue identificado como el principal factor que dificultó el desarrollo de actividades de innovación durante el período investigado; el mismo constituyó un obstáculo altamente importante para más de la mitad de las empresas industriales uruguayas (ver Gráfico 11). Este resultado no debe sorprender en la medida en que los procesos innovativos, al incluir actividades con alta presencia relativa de costos fijos, se ven fuertemente afectados por las economías de escala.

En segundo lugar las empresas industriales destacaron las *dificultades de acceso al financiamiento*, a las cuales atribuyeron una importancia alta el 41% de las empresas innovativas y el 49% de las no innovativas. Esto concuerda con los resultados de la encuesta en relación al financiamiento de las actividades de innovación, que indican que para la concreción de sus proyectos innovativos las empresas dependen de manera crítica de la disponibilidad de recursos propios. La *facilidad de imitación por terceros* también constituyó otra dificultad de origen *mesoeconómico* que afectó fuertemente a las empresas industriales –especialmente a las innovativas- al momento de abordar estrategias de innovación.

Los obstáculos de orden *microeconómico* constituyeron trabas muy importantes para el desarrollo de actividades de innovación para el 48% de las empresas industriales. Dentro de este tipo de obstáculos, tanto las empresas innovativas como las no innovativas coincidieron en destacar las dificultades asociadas a la *extensión del*

*período de retorno* y a los elevados *riesgos* que implica la innovación. Otro factor *microeconómico* que afectó fuertemente a las empresas innovativas -pero que sin embargo resultó irrelevante para las no innovativas- fue la *disponibilidad de personal capacitado*. La anterior constatación indica que la *disponibilidad de personal capacitado* no constituyó una barrera que impidió la innovación, aunque sí dificultó fuertemente dicho proceso.

Finalmente, un 48% de las empresas industriales señaló que los factores de orden *macroeconómico* constituyeron obstáculos muy importantes para el desarrollo de sus actividades de innovación. Dentro de este grupo, la principal dificultad señalado por las empresas –tanto innovativas como no innovativas- fueron las *falencias de las políticas públicas de promoción de ciencia y tecnología*. Por el contrario, el *escaso desarrollo de instituciones relacionadas con ciencia y tecnología*, no constituyó un obstáculo relevante para las empresas, lo cual estaría indicando la falta de motivación de las mismas por impulsar y participar en el desarrollo de políticas públicas orientadas al fortalecimiento del Sistema Nacional de Innovación, o en la creación de un esquema de instrumentos públicos de apoyo a la innovación.

**Gráfico 11 - Factores que Obstaculizan la Innovación según Conducta Innovadora de la Empresa (1998-2000)**



Al igual que en la mayor parte de las cuestiones vinculadas a los procesos de innovación, se aprecian fuertes diferencias en los obstáculos enfrentados por las empresas según su tamaño. En efecto, los obstáculos de orden *meso-económico* aumentan de importancia a medida que se reduce el estrato de tamaño de la empresa, particularmente en el caso de *dificultades de acceso al financiamiento* y *facilidad de imitación por parte de terceros*. Por el contrario, las dificultades derivadas del *escaso dinamismo tecnológico* del sector de actividad son más frecuentes en las empresas de mayor tamaño relativo.

Los obstáculos al desarrollo de actividades de innovación de origen *microeconómico* también son relativamente mayores en el estrato de las empresas pequeñas, donde adquieren especial relevancia las dificultades relacionadas con el *alto riesgo* asociado

a la innovación y la no *disponibilidad de personal capacitado*. Por el contrario, los obstáculos de tipo *macroeconómico* afectan más frecuentemente a las empresas medianas. En particular, en este tipo de empresas adquieren mayor relevancia las dificultades relacionadas con la *insuficiente información sobre mercados* y los altos *costos de capacitación* del personal.

Si se analiza a las empresas según el origen de su capital también es posible constatar notables diferencias en cuanto a las dificultades enfrentadas por las mismas en el desarrollo de sus actividades de innovación. Mientras que en las empresas integradas únicamente por capitales nacionales los factores que dificultan la innovación son coincidentes con el esquema ya señalado para la industria en su conjunto; en las empresas con participación de capital extranjero se verifica una mayor concentración en las dificultades asociadas con el *reducido tamaño del mercado*.

En general las empresas pertenecientes a todos los sectores de actividad industrial coincidieron en señalar al *reducido tamaño del mercado* y a las *dificultades de acceso al financiamiento* como principales factores que desalentaron la innovación. Las únicas excepciones lo constituyeron las empresas pertenecientes a los *sectores Papel, Pasta, Cartón, Edición e Impresión; y Productos Químicos, de Caucho y de Plástico*, que en segundo nivel de importancia señalaron la *facilidad de imitación por terceros*, y las empresas del sector *Otras Industrias Transformadoras*, que destacaron en segundo término los *riesgos excesivos* asociados a la innovación.

#### 4.4- Vinculación con el Sistema Nacional de Innovación

Cuando se analizan los flujos de capital y de conocimientos de una economía, es conveniente describir el proceso de innovación como un sistema. Un concepto útil en este sentido es el de Sistema Nacional de Innovación (SNI), el cual refiere a la trama de agentes y actores con los cuales una empresa puede relacionarse en el marco de sus actividades de innovación.

Las relaciones, vínculos y complementariedades que una empresa establece con otros agentes pueden tomar diferentes formas (vínculos usuario-productor, *clusters*, relaciones de subcontratación, alianzas tecnológicas, etc.) y sus objetivos pueden ser diversos (obtención e intercambio de información tecnológica y sobre mercados, realización de esfuerzos asociativos de innovación, entre otros).

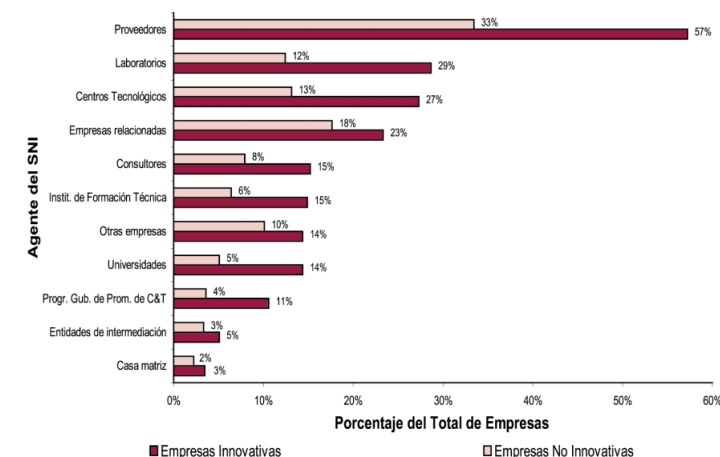
Durante el período 1998-2000 menos de la mitad de las empresas industriales encuestadas (48%) manifestó haberse relacionado con algún agente del SNI en el marco de sus actividades de innovación, lo cual puede calificarse como una proporción muy baja (tomar en cuenta que la pregunta iba dirigida a la totalidad de empresas independientemente de su conducta innovadora).

Si se analiza la respuesta de las empresas según el tipo de agente con el cual se estableció la vinculación, se puede constatar una importante participación del propio sector privado. En efecto, es posible observar una fuerte preferencia de las empresas por relacionarse con agentes con los cuales sostiene vínculos comerciales, sean éstos *proveedores* o *empresas relacionadas* (con dichos agentes las empresas industriales mantuvieron vinculación en el 33% y 18% de los casos, respectivamente). Notablemente por debajo aparecen los demás agentes del SNI, destacándose los *centros tecnológicos* y los *laboratorios* con los cuales la vinculación se produjo, respectivamente, en el 13% y 12% de los casos. Por otra parte, durante el período investigado fue particularmente bajo el vínculo con el sistema educativo (*universidades e institutos de formación técnica*), con los cuales se relacionaron menos del 6% de las empresas industriales.

El grado de vinculación con el SNI varía significativamente según la conducta innovadora de las empresas. Un 82% de las empresas innovativas indicó haberse vinculado con algún agente del SNI durante el período 1998-2000, mientras que en el caso de las empresas no innovativas este porcentaje se reduce a 33% (ver Grá-

fico 12). Este resultado refleja claramente que el aislamiento conspira contra el desarrollo competitivo de las empresas, en la medida en que limita sus posibilidades de acceder a las corrientes más dinámicas de intercambio de información, experiencias, conocimientos y habilidades.

Gráfico 12 - Vinculación con el Sistema Nacional de Innovación según Agente y Conducta Innovadora de la Empresa (1998-2000)



También se constatan importantes diferencias en la propensión a relacionarse con el SNI según el tamaño de las empresas, verificándose una correlación positiva entre ambas variables. Mientras que sólo el 42% de las empresas pequeñas establecieron vínculos con el SNI durante el período considerado, en el estrato de empresas medianas este porcentaje aumenta a 61% y a 79% en el caso de las empresas grandes.

Por otra parte, existen también diferencias importantes entre estratos de tamaño con respecto al tipo de agente con los cuales se establece la vinculación. Mientras que en las empresas pequeñas y medianas las vinculaciones se concentran hacia aquellos con los cuales sostiene relaciones comerciales, las empresas grandes muestran una mayor flexibilidad respecto a su vinculación con los diferentes agentes del SNI. Estas últimas presentan una tendencia sensiblemente mayor a vincularse con el sistema educativo (*instituciones de formación técnica y/o universidades*), *centros tecnológicos, laboratorios y consultores*.

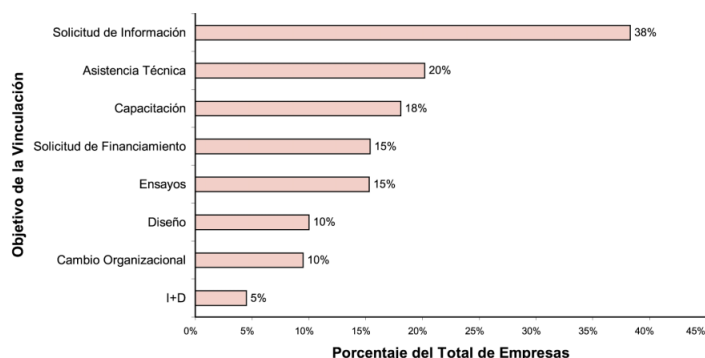
Si se considera el origen del capital también es posible comprobar notables diferencias en cuanto a la propensión a vincularse con el SNI. Esta propensión es sensiblemente mayor en el caso de las empresas con participación de capital extranjero (el 70% de las mismas se relacionó con el SNI durante el período 1998-2000, frente a 47% correspondiente a las empresas nacionales). En el caso de las empresas con participación de capital extranjero asume una particular relevancia la vinculación con la *casa matriz* y la contratación de *consultores y expertos*.

Cuando se realiza el análisis según sector de actividad se puede constatar que los sectores que tuvieron mayor vinculación con el SNI durante el período investigado

fueron *Material de Transporte, Otras Industrias Transformadoras y Productos Químicos, de Caucho y de Plástico*. Se recuerda que dos de los mencionados sectores están entre los más innovadores de la industria uruguaya, lo cual refuerza la asociación ya señalada entre propensión a innovar y grado de vinculación con el SNI. En el mismo sentido, el sector de *Madera, Corteza y sus Obras*, que es uno de los menos innovadores en la industria manufacturera uruguaya, presenta asimismo la menor propensión a vincularse con el SNI.

Con respecto a los objetivos de la vinculación los resultados de la encuesta indican que la gran mayoría de las empresas industriales se relacionaron con los diferentes agentes en procura de *información* que sirviera de base para el desarrollo de sus actividades de innovación. Dicho objetivo fue señalado por el 38% de las empresas industriales y el 80.5% de las que manifestaron vincularse con el SNI durante el periodo investigado (ver Gráfico 13). En un segundo nivel - pero con una frecuencia sensiblemente inferior- las empresas se vincularon para obtener *asistencia técnica* y *capacitación* (objetivos que fueron señalados por el 20% y 18% de las empresas industriales, respectivamente). Contrariamente, sólo un 5% del total de empresas que se vinculó con otros agentes del SNI durante el periodo investigado lo hizo con el objetivo de desarrollar *actividades de I+D*, lo cual coincide con la baja tendencia presentada por las empresas industriales uruguayas para relacionarse con entidades académicas y/o de vinculación tecnológica.

**Gráfico 13 - Vinculación con el Sistema Nacional de Innovación según Objetivo (1998-2000)**



Las empresas pertenecientes a los diferentes estratos de tamaño coincidieron en señalar a la *solicitud de información* como principal móvil para vincularse con los diversos agentes del SNI. No obstante, mientras que en el caso de las empresas pequeñas este objetivo tuvo una preponderancia prácticamente absoluta, en las empresas de mayor tamaño relativo resultaron también muy importantes los objetivos de *capacitación, asistencia técnica, realización de ensayos* y, en un segundo orden de importancia, la búsqueda de asesoramiento en técnicas de *cambio organizacional*, el asesoramiento en *diseño* y la demanda de *I+D*.

Algo similar ocurre si consideramos el origen del capital de la empresa, donde las empresas industriales con participación de capital extranjero presentan una mayor variedad de propósitos en su vinculación con el SNI.

Cuando se analizan los objetivos de la vinculación según el sector de actividad al cual pertenece la empresa se puede constatar que se repite el patrón general des-

crito para la industria en su conjunto: la *solicitud de información* fue señalada en todos los casos como principal móvil para relacionarse con el SNI. En segundo lugar las empresas de la mayoría de los sectores industriales señalaron la búsqueda de *asistencia técnica* y la realización de *ensayos*; las únicas excepciones lo constituyeron el sector *Textiles, Vestuario y Productos de Cuero*, donde la vinculación orientada al *diseño* adquirió especial relevancia, y el sector *Máquinas y Equipamientos*, donde un elevado porcentaje de empresas manifestó vincularse con el SNI en procura de *capacitación* para su personal.

**Realización y Redacción:** María Belén Baptista  
**Diseño de Tapa:** Alejandro Mut  
**Diseño:** Carlos Fuentes  
**Gráficos:** Andrea Karamanukian  
**Armado:** Leoanardo Scarpitta  
**Producción e Impresión:** Lagomarsino

Queda autorizada la reproducción parcial o total del presente documento, siempre que se cite la fuente.

---

Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (DINACYT)  
Reconquista 535- 7º piso  
CP 11.100. Montevideo, Uruguay  
Tels.: (598-2) 916 1016  
Fax: (598-2) 916 54 83  
Página Web: [www.dinacyt.gub.uy](http://www.dinacyt.gub.uy)





**DINACYT**

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA  
República Oriental del Uruguay

