



## *XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC 2007*

### **Dinámica innovativa y estructura de vinculaciones en la industria manufacturera argentina**

Suárez, Diana Valeria  
Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación, Centro REDES, Argentina  
[dsuraz@ricyt.edu.ar](mailto:dsuraz@ricyt.edu.ar)

#### **Resumen**

El objetivo del presente trabajo es analizar la estructura de vinculaciones de la industria argentina con universidades, centros tecnológicos y de I+D, proveedores y clientes a partir de la Segunda Encuesta de Innovación.

Debido a que no es posible obviar el impacto sectorial en la conducta de la firma se analizará en primer lugar las características de la industria argentina para desagregarla en 5 sectores industriales: automotriz, textiles, química, alimentos y bebidas y metalmecánica.

Con el fin de avanzar en el análisis de aquellas vinculaciones de mayor complejidad tecnológica, se trabajará distinguiendo entre vinculaciones para la I+D y vinculaciones para la circulación de información.

Este tipo de análisis permitiría avanzar sobre las cuestiones asociadas a la interacción de la oferta y demanda de conocimiento. El esquema de vinculaciones es la forma en que la oferta puede responder a la demanda pero también el nivel y las características de la demanda misma. Este análisis busca contribuir al estudio de tanto de las características de las vinculaciones como de sus determinantes. Se afirma que tan importante como caracterizar las vinculaciones que se producen es explicar las que no se están produciendo.

#### **Introducción**

Diversos autores coinciden en que las vinculaciones entre las empresas argentinas y el resto del Sistema Nacional de Innovación (SIN) son significativamente escasa. (Lugones, Peirano et al. 2005) Sin embargo, al observar los resultados de la Segunda Encuesta Argentina de

Innovación (INDEC 2003) se destaca el elevado porcentaje de firmas que se vincularon con otros agentes (74%). Por ejemplo, al observar el tipo de agente con el que se vincularon las empresas manufactureras, se observa una elevada interacción las universidades y centros tecnológicos como fuentes de información (27%). Estos resultados contrastan con los que se observan, por ejemplo, en el Reino Unido, donde sólo el 16% de las firmas señalaron a las universidades como una fuente de información relevante. (Tether 2000)

Una posible explicación a estos valores se encuentra en la metodología utilizada para relevar la información primaria. Mientras que en la CIS (Community Innovation Survey) se pregunta acerca de la existencia de vínculos formales, específicamente, acerca de acuerdos formales de cooperación para la innovación, en la encuesta argentina se pregunta si la firma se ha relacionado con otros agentes del sistema en el marco del desarrollo de las actividades de la firma.

Sin embargo, más allá de las incompatibilidades metodológicas, este tipo de evidencia conduce a la necesidad de profundizar el análisis de las fuentes de vinculación y la cooperación como parte integral del proceso innovativo.

En esta línea es que Tether (2000) avanza en el estudio de las actividades de cooperación entre las empresas y sus proveedores y clientes en un intento por mapear la presencia o ausencia de acuerdos cooperativos entre las firmas y sus competidores y clientes e investigar los rasgos de las firmas que determinan la posibilidad de que se establezcan estas relaciones. Aunque el mismo autor afirma que las conclusiones no son pasibles de ser generalizadas más allá del entorno de las firmas de Reino Unido, el análisis realizado parecería demostrar que a mayor nivel de complejidad tecnológica, mayor es la probabilidad que la firma coopere con proveedores y/o clientes.

Unos años más tarde, Tether y Swann (2003) construyen el “Dynamism Score” a través del cual asignan puntuación a las firmas en función de su dinamismo innovativo, el que incluye la inserción en mercados internacionales, los esfuerzos emprendidos para innovar y el tipo de resultados alcanzados. A partir de este sistema de puntuación los autores profundizan el análisis de las vinculaciones entre empresas y universidades y centros de investigación.

El objetivo del presente trabajo es aplicar la metodología utilizada en el mencionado trabajo para analizar la estructura de vinculaciones de la industria argentina con universidades, centros tecnológicos, empresas y laboratorios de I+D, proveedores y clientes a partir de la Segunda Encuesta de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas Manufactureras Argentinas (1998-2001). Dadas las limitaciones de compatibilización de las encuestas se procederá a ajustar los resultados argentinos a fin de poder analizar con mayor detalle aquellas vinculaciones de mayor contenido tecnológico.

Asimismo, se analizarán primero las características de la industria argentina para desagregarla en 5 sectores industriales: automotriz, textiles, química, alimentos y bebidas y metalmecánica. En 2001, estos 5 sectores daban cuenta del 60% de las ventas y del 55% del empleo.

Para tal fin, el trabajo se dividirá en 4 secciones. A fin de simplificar la lectura, luego de una breve introducción a la temática y el apartado metodológico, se presentará las observaciones destacadas que surgen del análisis que se presenta en la sección siguiente donde se analizan de las vinculaciones de la industria en general y luego de los sectores seleccionados. Finalmente, se exponen las conclusiones.

# 1. Metodología

La Segunda Encuesta Innovación relevó información sobre el período 1998-2001 para un total de 1596 firmas, representativas del universo industrial. De este total, el 20.4% es explicado por las industrias alimenticias, el 8.3% por las industrias textiles, el 10.3% por la industria química, el 16.2% por la industria metalmecánica y el 4.3% por la industria automotriz, en total, estos 5 sectores dan cuenta del 60% de firmas encuestadas<sup>1</sup>.

En la encuesta se pregunta por la existencia de vinculaciones con un total de 13 agentes del SNI de Innovación y 8 objetivos posibles. A los fines del presente trabajo se analizará la vinculación con 5 agentes agrupados en dos categorías distintas: vínculos con la cadena de aprovisionamiento –clientes y proveedores- y vínculos con instituciones basadas en ciencia y tecnología (CyT) –universidades, centros tecnológicos y laboratorios/empresas de I+D.

Para analizar aquellas vinculaciones de mayor complejidad tecnológica, se trabajará distinguiendo entre vinculaciones para la I+D –donde se incluyen los objetivos I+D, diseño y asistencia técnica- y vinculaciones para la circulación de información –donde se incluyen los objetivos de información, capacitación, asesoría en cambio organizacional y ensayos<sup>2</sup>.

Para la construcción del Dynamism Score (DS) también resulta necesario hacer algunos ajustes y aclaraciones. En primer lugar, y de acuerdo con sus autores, “aunque es razonable, es arbitrario en su construcción y ha sido desarrollado como una forma de resumir la evidencia más que como una forma de presentar los hallazgos en la forma de un modelo estadístico complejo difícil de leer”. (Tether and Swann 2003)

En segundo lugar, puesto que la encuesta europea y la argentina no son perfectamente comparables, el indicador tampoco puede ser exactamente replicado. El DS se construye a partir de otorgar puntuación diferencial a las firmas según su conducta innovativa, sus resultados en materia de innovación y su desempeño en términos de exportaciones. A los fines del presente trabajo el indicador se construirá de la siguiente forma y permitirá agrupar a las firmas en un ranking de hasta 10 puntos de dinamismo:

- A las firmas innovativas se les asignó 1 punto, mientras que a las no innovativas se les colocó 0.
- A las firmas cuya tasa de exportación (en relación a las ventas) es superior a la media del sector se les agregaron 2 puntos mientras que a las firmas que exportan pero con una intensidad menor a la media se les agregó 1 punto.
- A las firmas que introdujeron innovaciones de producto nuevas para el mercado local se les sumaron 2 puntos mientras que se adicionó sólo 1 para aquellas con innovaciones de producto nuevas para la firma.

---

<sup>1</sup> A los fines del presente trabajo se definirán como industrias alimenticias: rama 15; industrias textiles: rama 17; empresas químicas: rama 24, empresas metalmecánicas: ramas 27, 28 y 29 e industrias automotrices: rama 34; según CIIU Rev. 3.

<sup>2</sup> Esto no implica desconocer la importancia de los acuerdos de cooperación para la capacitación o la asistencia para el cambio organizacional en la búsqueda de innovaciones. El objetivo de esta agrupación es, por un lado, la búsqueda de un análisis más cercano a la cooperación tecnológica para la innovación y, por el otro, a la necesidad de eliminar las distorsiones provocadas por vínculos rutinarios y asociados más al proceso productivo y al cumplimiento de normas que al proceso innovativo.

- A las firmas que introdujeron innovaciones de proceso nuevas para su mercado se les sumaron 2 puntos mientras que se adicionó sólo 1 para aquellas con innovaciones de proceso nuevas para la firma.
- A las firmas que declararon gasto en I+D y cuentan con empleados en estas actividades en unidades formales se les adicionaron 2 puntos mientras que a aquellas firmas que declararon gasto y cuentan con personal dedicado a estas actividades pero de manera no formal se le sumó 1 punto.
- Finalmente, se les colocó un punto adicional a aquellas firmas que declararon gasto en AI en todos los años abarcados por el ejercicio. (1998-2001).

## **2. Observaciones Destacadas**

- Cuando se restringen las vinculaciones a las actividades de mayor contenido tecnológico, el porcentaje de empresas que se vincularon se reduce notablemente (de 55% a 28%).
- La proporción de firmas que se vincularon con instituciones basadas en CyT disminuye conforme se restringe el análisis a aquellas vinculaciones para la I+D (de 45% a 20%).
- Las empresas más dinámicas en términos de exportaciones e innovación presentan una mayor probabilidad de establecer vinculaciones con la cadena de aprovisionamiento y con instituciones de CyT que las empresas menos dinámicas.
- Entre los rangos de menor puntuación las diferencias entre sectores son mayores, presentando mayores tasas de vinculación las empresas metalmecánicas, automotrices y químicas, y menores tasas las empresas alimenticias y textiles.
- En el mayor rango de puntuación, las diferencias disminuyen y las tasas de vinculación entre sectores tienen a ubicarse en torno al promedio del panel con igual puntuación. Ocurriendo lo mismo cuando se restringe el análisis únicamente a los vínculos para la I+D.
- Aunque el sector alimenticio es el que presenta las menores tasas de vinculación, el análisis de los vínculos para la I+D en el mayor nivel de DS las coloca en primer lugar respecto del resto de los sectores y de la media del panel, ya se trate de vínculos con la cadena de aprovisionamiento como con instituciones de CyT.
- Al relacionar el DS con los vínculos con instituciones basadas en CyT se observa una disminución en las diferencias entre sectores a medida que se avanza hacia los estratos superiores del indicador.

## **3. Análisis de Resultados**

### **3.1. Resultados para la industria Argentina**

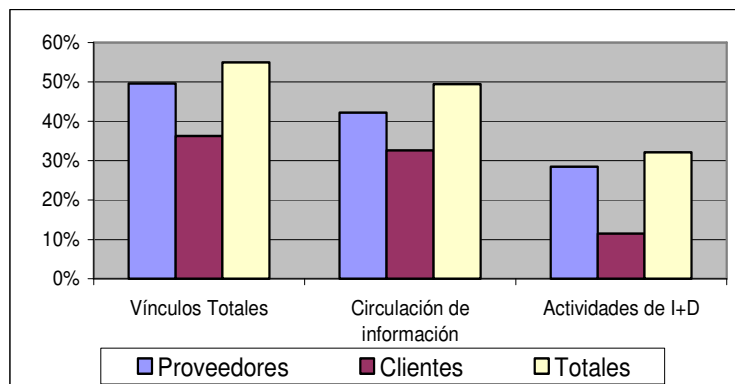
#### ***3.1.2. Vinculaciones con la cadena de aprovisionamiento***

El análisis de los vínculos existentes entre proveedores y clientes puede entenderse como un medio para aproximarse al grado de articulación al interior de las tramas productivas. Entre las empresas argentinas se destaca una elevada tasa de vinculación con proveedores y clientes. Al respecto, en el cuadro 1 se observa que alrededor del 55% de las empresas han declarado establecer algún tipo de vínculo con la cadena de aprovisionamiento. Este valor parecería

entrar en contradicción con lo desarrollado por la literatura en donde se señala como una de las principales deficiencias del SNI Argentino la escasa articulación entre los distintos actores. (Lugones et al. 2005; Lugones and Suárez 2006)

Ahora bien, cuando se restringe el análisis a aquellos objetivos de mayor complejidad tecnológica este valor desciende significativamente. Mientras que alrededor del 50% de las firmas se vincularon con proveedores, sólo el 28% lo hizo con el objetivo de desarrollar actividades de I+D, diseño o asistencia técnica. Respecto de los clientes, los valores son aún menores: mientras que el 36% de las firmas se vincularon, sólo el 11% lo hizo con el objetivo de cooperar en la realización de las mencionadas actividades.

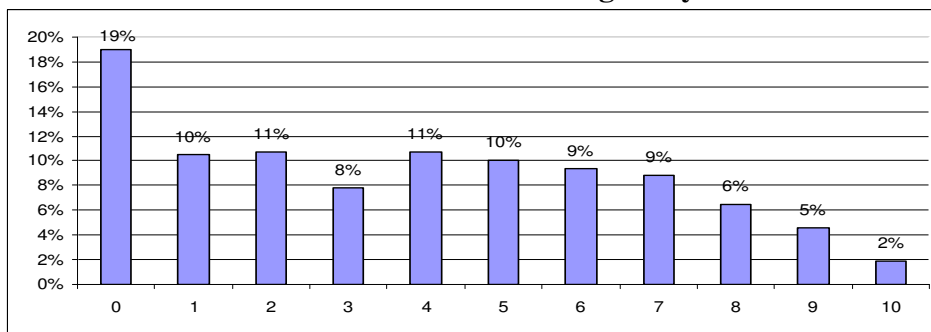
**Cuadro 1: Vinculaciones con la cadena de aprovisionamiento**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Siguiendo con el análisis de Tether y Swann (2003), la construcción del DS se convierte entonces en una forma de profundizar el análisis de las vinculaciones, no ya desde una óptica de cantidad de vínculos establecidos sino de tipologías de agentes que se vinculan. En el cuadro 2 se presenta la distribución de las firmas de acuerdo a los valores alcanzados por el indicador. Como puede observarse, alrededor del 70% de las empresas se ubican en valores inferiores a los 5 puntos y sólo el 7% del total del panel alcanza los dos valores superiores (9 y 10 puntos).

**Cuadro 2: Distribución de las firmas según Dynamism Score**

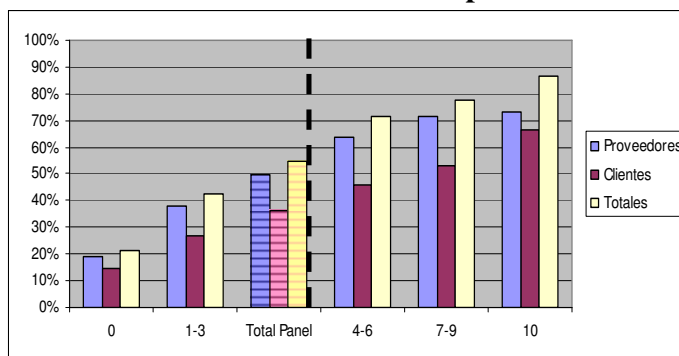


Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Cuando se analizan las vinculaciones distribuyendo a las firmas según el puntaje alcanzado, se observa una relación positiva entre cantidad de firmas que establecieron vinculaciones y la puntuación alcanzada. Así, las firmas ubicadas en los segmentos más altos del DS, poseen mayores probabilidades de haber establecido algún tipo de vínculo con la cadena de abastecimiento, especialmente con los proveedores. (Cuadro 3) Asimismo, se observa que la proporción de firmas con 10 puntos que declararon haber establecido vinculaciones con

proveedores y clientes es un 50% y 80% superior respecto del valor observado en el panel total. Esto implica que el 86% de las firmas con 10 puntos mantuvo algún tipo de vínculo con la cadena de aprovisionamiento.

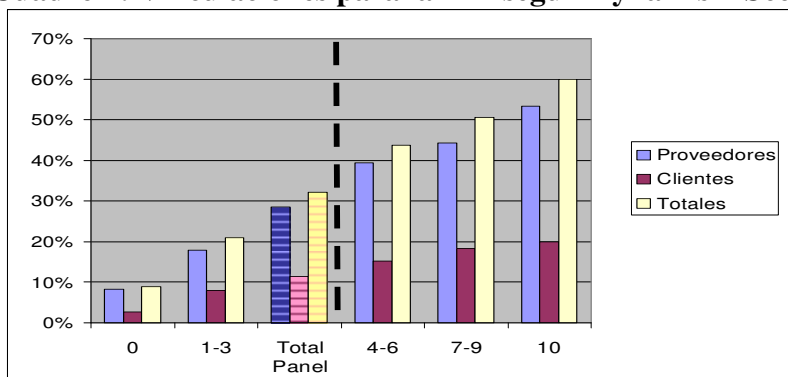
**Cuadro 3: Vinculaciones con la cadena de aprovisionamiento según DS**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Cuando se restringe el análisis a aquellos vínculos para la I+D se observa que la diferencia entre las firmas con mayor puntaje y el promedio del panel son aun mayores. Mientras que sólo el 28% del panel total se vinculó con proveedores y el 11% con clientes con el objetivo de desarrollar actividades de I+D, entre las firmas que alcanzaron 10 puntos, este porcentaje asciende a 53% y 20%. En conjunto, el 60% de las firmas se vinculó con su cadena de aprovisionamiento para realizar actividades de I+D. (Cuadro 4)

**Cuadro 4: Vinculaciones para la I+D según Dynamism Score**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

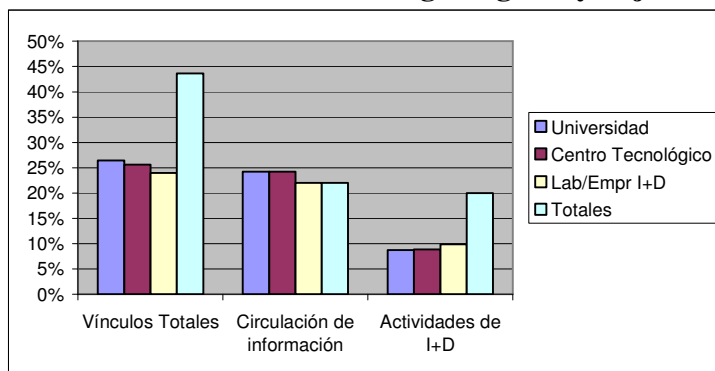
En síntesis, aunque las tasas de empresas que declararon haberse vinculado con proveedores y clientes son significativamente altas, cuando se restringen las vinculaciones a las actividades de mayor contenido tecnológico, los valores caen en más de un 50%. Por otro lado, se observa que aquellas empresas con una conducta más dinámica en términos de exportaciones, esfuerzos innovativos y resultados de dichos esfuerzos presentan una mayor probabilidad de establecer vinculaciones con la cadena de aprovisionamiento.

### 3.1.2. Vinculaciones con instituciones basadas en ciencia y tecnología

De forma similar a lo observado respecto de la cadena de aprovisionamiento, el porcentaje de firmas que se vincularon con instituciones de CyT disminuye significativamente cuando se distinguen los vínculos en general de aquellos asociados a la I+D. El porcentaje de firmas

desciende de alrededor de 45% para el caso de vínculos en sentido amplio a 20% para los vínculos cuyo objetivo era la realización de I+D, diseño y asistencia técnica. (Cuadro 5)

**Cuadro 5: Vinculaciones según agente y objeto**

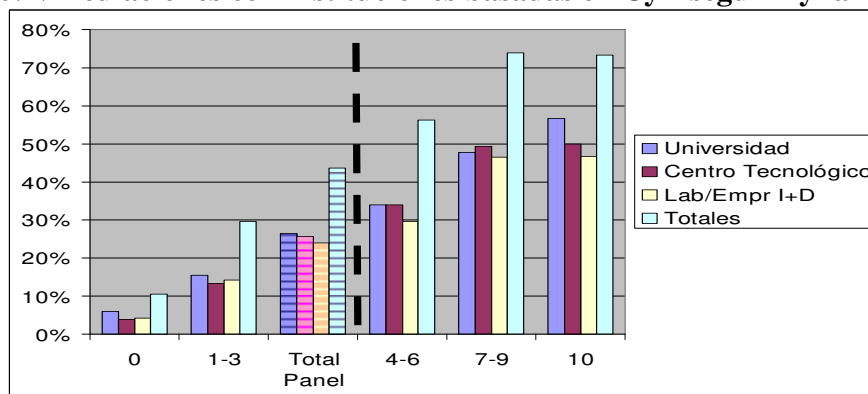


Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Nuevamente, con el objetivo de aproximarse a las características de los agentes que poseen mayor nivel de interacción con las instituciones analizadas, en el cuadro 6 se presentan los vínculos según las distintas puntuaciones del DS. Mientras que 6 de cada 10 firmas con 10 puntos se vincularon con universidades, 5 con centros tecnológicos y 4.6 con laboratorios o empresas de I+D, las cantidades descienden a menos de 2 para las empresas con una puntuación inferior a los 3 puntos. Es decir, 7 de cada 10 firmas con 10 puntos se vinculó con alguna institución de I+D, un porcentaje significativamente superior al observado para el total del panel, donde la relación es 4.3 de cada 10.

Si se restringe el análisis sólo a aquellos vínculos para la I+D, nuevamente se observa una relación positiva con el DS, aunque en porcentajes menores. Aún en los estratos superiores, la merma en la cantidad de firmas que se vincularon para la I+D es notable. Mientras que alrededor de 6 de cada 10 firmas con 10 puntos se vincularon con universidades, sólo 2.3 de cada 10 lo hizo para realizar actividades asociadas a la I+D. Al mismo tiempo, mientras que el 70% de las firmas con mayor puntaje se vinculó con alguna institución, el porcentaje desciende a 40% cuando se analizan únicamente los vínculos para la I+D.

**Cuadro 6: Vinculaciones con instituciones basadas en CyT según Dynamism Score**

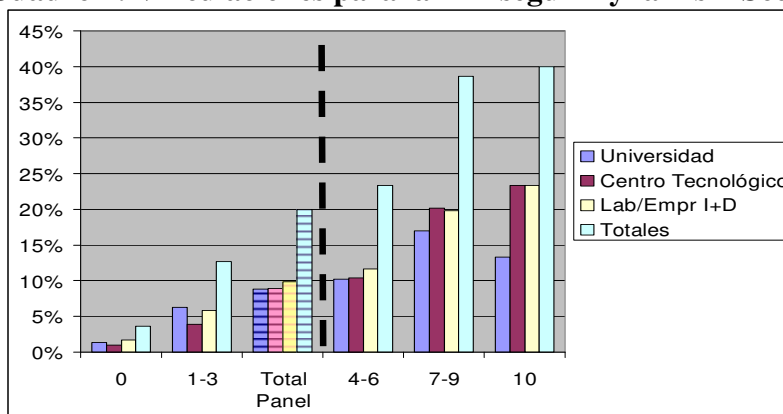


Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Otro aspecto que cabe mencionar es la diferencia entre los porcentajes alcanzados por el grupo de firmas con mayor puntaje y el promedio del panel. La diferencia entre los estratos de mayor y menor puntaje se ensancha cuando se restringen los vínculos a las actividades de I+D. Así, mientras que para el total del panel el porcentaje de firmas se ubica alrededor del 9% -y entre

las firmas con un puntaje inferior a los 3 puntos el valor es aún menor-, las firmas con 10 puntos de DS alcanzan el 13% para el caso de las universidades y 23% para el resto de las instituciones. (Cuadro 7)

**Cuadro 7: Vinculaciones para la I+D según Dynamism Score**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

En síntesis, la proporción de firmas que se vincularon con instituciones basadas en CyT disminuye conforme se restringe el análisis a aquellas vinculaciones para la I+D. Asimismo, el análisis según DS muestra una relación positiva entre la proporción de firmas que se vincularon con instituciones basadas en CyT y el valor alcanzado por el indicador.

### 3.2. Resultados por rama de actividad

#### 3.2.1. Vinculaciones con la cadena de aprovisionamiento

La importancia del análisis sectorial reside en el hecho que el proceso innovativo no es idéntico para todos los sectores. Avanzar en las especificidades de los sectores escapa a los objetivos del presente trabajo, sin embargo, resulta relevante tener presente algunas cuestiones relativas a la conformación de los sectores seleccionados.

En primer lugar, y en términos de Pavitt (1984) podría decirse que sectores dominados por los proveedores (como el textil), la realización de I+D posee menor peso estratégico que en sectores como el de las empresas químicas. En segundo lugar, en sectores donde la existencia de empresas núcleo determina la conformación de un entramado de proveedores –como es el caso del sector automotriz, Borello et.al. (2006)- cabría esperar mayores tasas de vinculación con la cadena de aprovisionamiento que en actividades donde la estructura empresarial del sector se encuentra conformada por pequeños y medianos productores con distintos niveles de competencias tecnológicas. Así también, un sector como es el de Alimentos y Bebidas, conformado por una multiplicidad de agentes de tamaños y niveles de competitividad altamente heterogéneos (Bisang 2005) cabría esperar también una multiplicidad de tipos de procesos innovativos, y por ende, distintos niveles de vinculación.

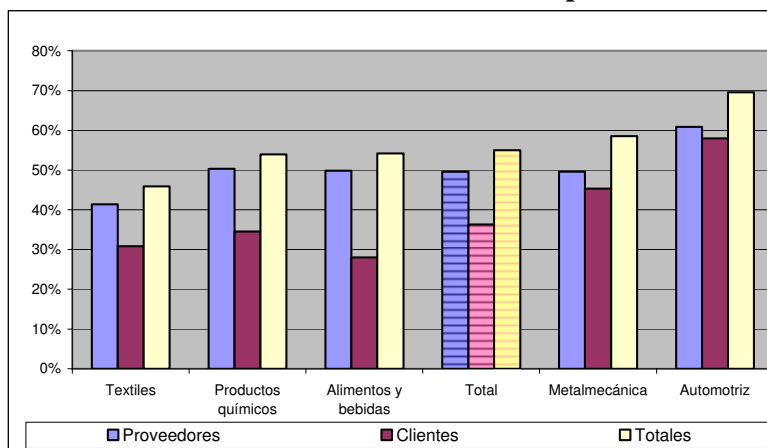
En pocas palabras, el que se presenta a continuación es un análisis de tipo exploratorio, cuyo objetivo es avanzar en análisis de los determinantes de la vinculación al interior del SNI.

En el cuadro 8 se presentan los porcentajes de firmas que se vincularon con clientes y proveedores. En términos generales, no se observan diferencias significativas entre las ramas. Con algunas excepciones –en especial las empresas automotrices-, los porcentajes de empresas



que se vincularon con la cadena de aprovisionamiento se ubican en un rango cercano a los valores alcanzados por el panel.

**Cuadro 8: Vinculaciones con la cadena de aprovisionamiento\***

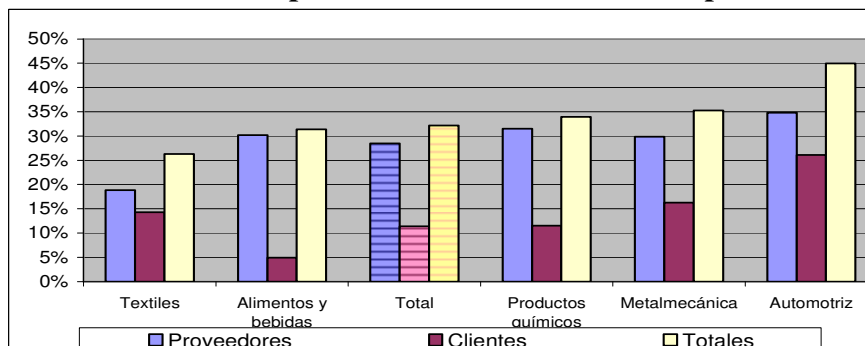


Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Las empresas metalmecánicas y automotrices superan la media del panel en más de 10 puntos. En estos dos sectores también se destaca el elevado porcentaje de empresas que se vinculó con clientes (45% y 58% para las empresas metalmecánicas y automotrices, respectivamente). Entre las firmas textiles, químicas y alimenticias, aunque se ubican por debajo de la media, los porcentajes no son significativamente diferentes de los alcanzados por el promedio general.

Al analizar únicamente los vínculos para la I+D, el orden de los sectores no se altera, con excepción de las industrias químicas que alcanzan un porcentaje superior a la media. (Cuadro 9). Respecto de las vinculaciones con clientes, resalta el elevado porcentaje de empresas metalmecánicas y automotrices que se vincularon con clientes para la realización de actividades de I+D, diseño y asistencia técnica (16% y 26%, respectivamente). En el lado opuesto, se observan las industrias alimenticias, entre las cuales sólo el 5% declara haberse vinculado con estos agentes.

**Cuadro 9: Vinculaciones para la I+D con la cadena de aprovisionamiento**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Al clasificar a las empresas a partir del DS, se observa que el grupo de empresas con mayores puntajes son las químicas y metalmecánicas, las que alcanzan una media de 5.2 y 5, cuando la media para el total del panel es 4. En el extremo opuesto, se ubican las empresas textiles y alimenticias, con una media de 2.7 y 3, respectivamente. (Cuadro 10)

Entre los estratos superiores se destacan nuevamente las industrias químicas, entre las cuales el 8% alcanza el mayor puntaje –esto es, un tercio del total de firmas del panel con este valor.

También es notable que ninguna empresa automotriz y sólo el 0.6% de las alimenticias se ubiquen en los 10 puntos<sup>3</sup>.

**Cuadro 10: Distribución de los sectores según Dynamism Store (% de empresas)**

	0	1-3	4-6	7-9	10	Media*
Alimentos y bebidas	16,0	34,8	31,4	17,2	0,6	3.6
Textiles	32,3	31,6	22,6	12,0	1,5	2.7
Productos químicos	2,4	29,7	30,3	29,7	7,9	5.2
Metalmecánica	14,7	23,6	37,6	22,1	1,9	4.2
Automotriz	11,6	30,4	34,8	23,2	0	4.2
<b>Total</b>	<b>19,0</b>	<b>29,1</b>	<b>30,1</b>	<b>19,9</b>	<b>1,9</b>	<b>4.2</b>

\* Puntuación promedio del sector.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

El 30% de las firmas textiles y el 16% de las alimenticias no alcanzan a sumar puntos y equivalen al 30% de las firmas del panel sin puntuación. (Cuadro 10) También, por el motivo opuesto, se destacan las empresas químicas, entre las cuáles sólo el 2.4% suma 0 puntos.

Ahora bien, el análisis a partir del DS permite observar que para los valores superiores de dicho indicador, la tasa de vinculaciones es similar para todos los sectores. Dentro del rango de 7 a 10 puntos, los porcentajes de firmas vinculadas con proveedores y clientes para los diferentes sectores es similar, incluso aquellos sectores por debajo de la media (alimentos y textiles) se equiparan con los de mayores niveles de vinculación (automotriz y metalmecánica). En la medida en que se avanza hacia menores niveles de puntuación, las diferencias entre sectores comienzan a ensancharse. (Cuadro 11)

**Cuadro 11: Vinculaciones según Dynamism Score (% de empresas)**

	0	1-3	4-6	7-10
Alimentos y bebidas	17,3	41,6	71,6	81,0
Textiles	16,3	45,2	66,7	83,3
Productos químicos	25,0	26,5	58,0	74,2
Metalmecánica	23,7	36,1	73,2	79,0
Automotriz	37,5	57,1	83,3	81,3
Total	21,4	42,5	71,3	78,4

Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Cuando se restringen los vínculos a aquellos relacionados con la I+D se destacan tres cuestiones. En primer lugar, en todos los sectores se confirma la relación positiva entre la probabilidad de haber establecido vínculos para la I+D y el nivel de dinamismo exportador e innovativo. En segundo lugar, mientras que las empresas alimenticias se ubican por debajo de la media en la mayoría de los casos, cuando se analizan únicamente los vínculos para la I+D, las firmas de este sector ubicadas entre los 7 y los 10 puntos superan al promedio del panel en un 20%. (Cuadro 12) Finalmente, y al igual que para los vínculos en general, se observa que en los niveles de mayor puntuación, las diferencias entre sectores tienen a desaparecer, alcanzando así tasas similares de vinculación para la I+D.

<sup>3</sup> Cabe aquí aclarar que dado que con una puntuación de 10 sólo dentro del grupo de las empresas químicas existen más de tres casos, resulta poco útil analizar el comportamiento de las firmas que alcanzaron este valor, por este motivo, el análisis del estrato superior se realizará entre las empresas con una puntuación superior a los 7 puntos.

**Cuadro 12: Vinculaciones para la I+D según Dynamism Score (% de empresas)**

	0	1-3	4-6	7-10
Alimentos y bebidas	3,8	20,4	41,2	60,3
Textiles	9,3	26,2	40,0	44,4
Productos químicos	0,0	12,2	34,0	53,2
Automotriz	13,2	13,1	49,5	48,4
Metalmecánica	12,5	42,9	54,2	50,0
Total	8,9	20,9	43,8	51,4

Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

En síntesis, las tasas de vinculación con la cadena de aprovisionamiento no parecerían diferir cuando se distingue entre sectores de actividad. Tampoco se aprecian diferencias significativas cuando se restringen los vínculos para la realización de I+D.

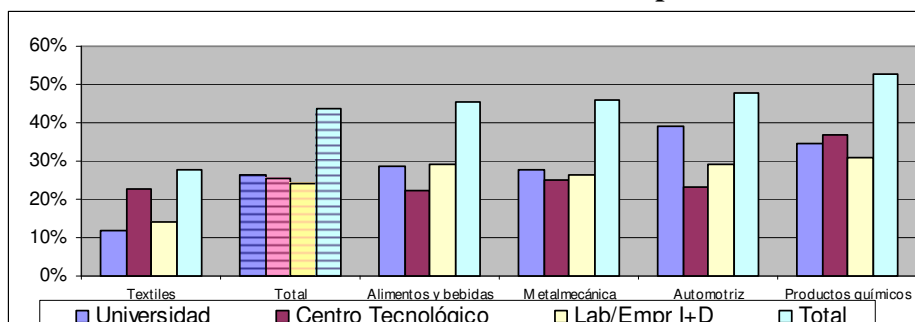
Sin embargo, cuando se combina sector de actividad y DS, se observa que entre los rangos de menor puntuación las diferencias entre sectores son mayores, presentando mayores tasas de vinculación las empresas metalmecánicas, automotrices y químicas, y menores tasas las empresas alimenticias y textiles. En el extremo opuesto, en el mayor rango de puntuación, las diferencias disminuyen notablemente, y las tasas de vinculación entre sectores tienen a ubicarse en torno al promedio del panel con igual puntuación. Ocurre lo mismo cuando se restringe el análisis únicamente a los vínculos asociados a la I+D.

Las empresas alimenticias merecen una consideración a parte. Aunque son el sector con menores tasas de vinculación en general, el análisis de los vínculos para la I+D en el mayor nivel de DS las coloca en primer lugar respecto tanto del resto de los sectores como de la media del panel.

### 3.2.2. Vinculaciones con instituciones basadas en ciencia y tecnología

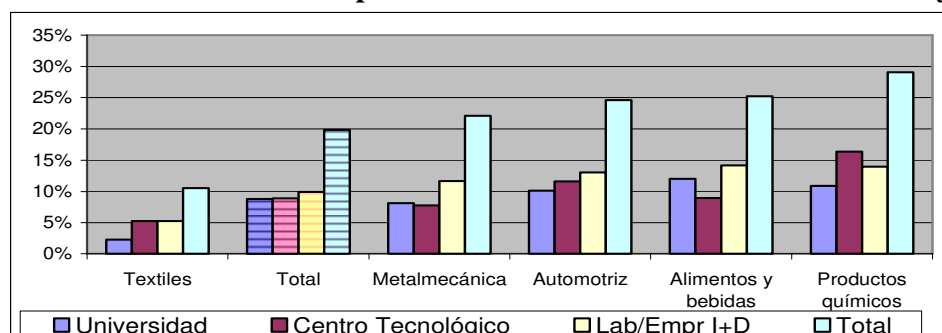
En términos de vínculos totales con instituciones basadas en CyT en general y universidades en particular, se destacan las empresas químicas y automotrices aunque, con excepción de las empresas textiles, todos los sectores se ubican en valores similares a la media del panel. (Cuadro 13)

**Cuadro 13: Vinculaciones con la cadena de aprovisionamiento**



Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Al analizar únicamente los vínculos para la I+D, las empresas químicas mantienen el primer lugar en términos de tasa de vinculación (30% vs. 20% entre el total del panel), pero también se observa una tasa elevada entre las empresas alimenticias (25%). Se destaca también el bajo porcentaje de empresas textiles, donde sólo el 10% de las firmas declara haber mantenido este tipo de vínculos. (Cuadro 14)

**Cuadro 14: Vinculaciones para la I+D con instituciones basadas en CyT**

Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Respecto del DS, a pesar del bajo porcentaje alcanzado por las empresas textiles, es justamente este sector el que alcanza la mayor proporción de empresas que se vincularon con Instituciones basadas CyT dentro del estrato superior del indicador (entre 7 y 10 puntos), sin embargo, los porcentajes descienden bruscamente a medida que bajan las puntuaciones de las firmas. El resto de los sectores, con excepción de las firmas metalmecánicas, se encuentran por encima de la media, esto es, alrededor del 75% de las firmas ubicadas en el rango de 7 a 10 puntos se vincularon con instituciones basadas en CyT. Entre las empresas metalmecánicas, en cambio, dentro de este rango el porcentaje desciende a 66%. (Cuadro 15)

**Cuadro 15: Vinculaciones según Dynamism Score (% de empresas)**

	0	1-3	4-6	7-10
Alimentos y bebidas	13,5	31,9	58,8	77,6
Textiles	9,3	14,3	40,0	83,3
Productos químicos	0,0	18,4	62,0	75,8
Metalmecánica	13,2	27,9	56,7	66,1
Automotriz	12,5	38,1	45,8	81,3
Total	10,5	29,5	56,3	73,9

Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

Cuando se analizan únicamente los vínculos para la I+D, las empresas alimenticias y químicas vuelven a destacarse por las elevadas tasas de vinculación, tanto en el estrato superior (7 a 10) como en el inmediato anterior (4 a 6). Alrededor del 50% se vincularon con instituciones basadas en CyT para la realización de actividades de I+D -porcentaje 30% superior al de la media del panel. (Cuadro 16). En este análisis, las empresas textiles vuelven a ubicarse por debajo de la media, con valores inferiores a medida que descienden los niveles de puntuación.

**Cuadro 16: Vinculaciones para la I+D según Dynamism Score (% de empresas)**

	0	1-3	4-6	7-10
Alimentos y bebidas	5,8	19,5	28,4	48,3
Textiles	4,7	7,1	10,0	33,3
Productos químicos	0,0	10,2	26,0	48,4
Metalmecánica	2,6	13,1	23,7	40,3
Automotriz	12,5	14,3	29,2	37,5
Total	3,6	12,7	23,3	38,8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de INDEC (2003)

En síntesis, todos los sectores analizados se ubican en valores cercanos a la media en lo que respecta a las vinculaciones con instituciones basadas en ciencia y tecnología, aunque se destacan las empresas químicas y alimenticias. En particular, cuando el análisis se restringe

únicamente a los vínculos para la innovación, las firmas pertenecientes a estos sectores son las que alcanzan las mayores tasas.

Respecto del DS, se mantiene la relación positiva entre dinamismo exportador e innovativo y tasas de vinculación con instituciones basadas en CyT. También se observa una disminución en las diferencias entre sectores a medida que se avanza hacia los estratos superiores del indicador. Sin embargo, cabe destacar nuevamente, que son las empresas alimenticias y químicas las que presentan las mayores tasas de vinculación.

#### **4. Síntesis y conclusiones**

Como se mencionara en la introducción, el objetivo del presente trabajo fue el de avanzar en el análisis de las vinculaciones entre tres de los principales agentes que conforman el SNI: las empresas, su cadena de aprovisionamiento y las instituciones basadas en CyT. A partir de la información generada por la Segunda Encuesta Nacional de Innovación (INDEC 2003), se observa que a pesar del aparente elevado nivel de vinculaciones, las interacciones orientadas a la realización de actividades de mayor contenido tecnológico son escasas.

El análisis por sector de actividad revela algunas cuestiones coincidentes con la literatura existente y otras que merecen mayor profundización. Entre los vínculos con la cadena de aprovisionamiento, se destacan el sector automotriz y el metalmecánico. De acuerdo a lo observado por Albornoz, Milesi, y Yoguel (2004) se trata de sectores conformados en torno a una gran empresa núcleo inserta en el mercado mundial. Por ende, no sorprende el hecho que ambos sectores se ubiquen por encima de la media alcanzada por la población industrial. Sin embargo, cuando se restringe el análisis a los vínculos para la I+D, las diferencias con el resto de los sectores tienden a disminuir.

En lo que respecta a las instituciones basadas en CyT, son las empresas químicas y alimenticias las que muestran las mayores tasas de vinculación. Siguiendo la clasificación descripta por Lall (1992) y luego desarrollada por la OECD (2000), los niveles de vinculación alcanzados por las empresas químicas podría responder al hecho que se trata de un sector donde la I+D es un factor clave para la competitividad. Sin embargo, esta clasificación en principio no permitiría explicar la tasa de vinculación alcanzada por el sector alimenticio. Probablemente, la respuesta resida en lo desarrollado por Bisang y Gutman (2005) donde se describe al complejo agroalimentario como un sector de marcada heterogeneidad, donde conviven empresas con modos de producción cercanos a lo artesanal con esquemas productivos de alta complejidad tecnológica enmarcados en la llamada “agricultura basada en el conocimiento” (Cap 1997), citado en (Bisang 2005).

Cuando se analiza a las empresas de acuerdo a su DS, se observa que a mayor dinamismo exportador e innovativo, mayor es la tasa de vinculación. Esto coincide con lo observado por Tether y Swann (2000; Tether and Swann 2003) para el caso de la industria británica, donde se observa que la tasa de vinculación aumenta conforme aumenta la puntuación. Desde ya, este indicador no permite establecer causalidades pero sí aproximarse a las características de las industrias con mayor nivel de cooperación. Si se acepta que la innovación es un medio para la competitividad, entonces podría aceptarse que a mayores niveles de competitividad asociados a una conducta innovativa dinámica, mayores son las necesidades de cooperación. Pero también podría aceptarse la hipótesis opuesta, es decir, mientras mayores sean los niveles de cooperación con el entorno, la conducta innovativa y exportadora se vuelve más dinámica.

La segunda hipótesis parecería concordar con lo desarrollado por el enfoque del SNI así como también con la literatura sobre clusters, tramas y sistemas sectoriales de innovación. (Lundvall 1992) La primera, en cambio, parecería más cercana a los enfoques asociados a las competencias endógenas y la existencia de umbrales mínimos de capacidades a partir de los cuales la cooperación es posible. (Borello, Erbes et al. 2006; Delfini, Erbes et al. 2006)

Sea cual fuera la hipótesis correcta, la existencia de un grupo reducido de empresas con un elevado nivel de dinamismo y el hecho que sea en estos estratos superiores del DS donde las diferencias entre ramas tiendan a desaparecer coincide con la evidencia recogida por De Negri (2006) para el caso de Brasil y Argentina. También coincide con lo observado por Lugones y Suárez (2006) en relación con la existencia de conductas diferenciadas en materia de innovación, donde se observa que independientemente del sector productivo, aquellas firmas con una conducta más balanceada en términos de actividades de innovación son las que presentan trayectorias más virtuosas en términos de desempeño.

Las clasificaciones tradicionales sobre contenido tecnológico agrupan a los sectores por el producto final fabricado. Sin embargo, en la realidad se observa que existen actividades high-tech aún en sectores low-tech. Esto es, los resultados observados a partir del DS permitirían afirmar pueden existir nichos de alta tecnología tanto en los sectores high-tech propiamente dichos como en aquellos sectores más tradicionales y que por lo tanto, se trata de empresas más demandantes de actividades de alto contenido tecnológico, que se encuentran participando del mercado mundial con productos diferenciados –y por tanto de mayor precio-, con un comportamiento virtuoso en materia de vinculación y derrames hacia el entorno en que se encuentra inserta.

Si el nivel de dinamismo exportador e innovativo se encuentra asociado en forma directa con el nivel de vinculación con la cadena de aprovisionamiento y las instituciones basadas en CyT, entonces se abre aquí un espacio para el desarrollo de políticas públicas capaces de traccionar el desarrollo sustentable. No se trataría ya de fomentar el desarrollo de sectores high-tech sino de generar nichos de alta tecnología en los sectores existentes. (Lugones and Suárez 2006)

Finalmente, el análisis presentado reafirma la necesidad de contar con información acerca del tipo de actividades que desarrollan las firmas al vincularse así como también el contenido tecnológico de las mismas. Desde ya, no es lo mismo vincularse en busca de financiamiento que hacerlo con el objetivo de desarrollar actividades de I+D. Por otro lado, la falta de información respecto de los recursos humanos y monetarios comprometidos en la vinculación no permite estimar el grado de compromiso de la firma para con el agente involucrado (y viceversa). Tampoco se cuenta con información respecto de los resultados de dicha vinculación. Aunque no es despreciable la información provista por la Encuesta, es probable que se esté sobreestimando la vinculación entre agentes, especialmente con la cadena de aprovisionamiento, debido a que se mezclan en esta misma pregunta, actividades de mayor y menor importancia en términos del proceso innovativo y la creación de competencias.

La forma en que se releva esta información en la encuesta europea, sí permite una mejor aproximación al grado de compromiso de los agentes, en la medida que se pregunta sobre acuerdos formales de cooperación. Sin embargo, este tampoco parecería ser el mejor medio para el caso argentino. Preguntar únicamente por actividades formales de cooperación soslaya la importancia de la circulación de conocimiento al interior del entramado productivo, la que muchas veces se da en espacios informales y sin acuerdos explícitos.

En consecuencia, parece conveniente continuar con el enfoque de vínculos en general pero también resulta indispensable contar con información pasible de ser agrupada en vínculos para

la innovación y vínculos para la generación y circulación de conocimiento. También resulta conveniente agregar a esta información algún tipo de indicio respecto de los resultados obtenidos y la importancia de los mismos en la dinámica de la empresa. Este tipo de indagaciones también permitiría echar luz sobre un fenómeno que se observa no sólo en los países en desarrollo sino en aquellos desarrollados. Las encuestas de innovación –aún cuando no son estrictamente comparables- muestran que el tipo de vínculos que predominan son, en primer lugar, al interior mismo de la empresa o grupo, luego se encuentran los vínculos comerciales y finalmente aquellos asociados al complejo de CyT. La información así presentada, poco permite caracterizar la trama de vinculaciones. Es decir, dada esta estructura, es necesario avanzar en la profundización de las causas de este tipo de vinculaciones. Tan importante como caracterizar las vinculaciones que se producen es explicar las que no se están produciendo.

Este tipo de análisis permitiría avanzar sobre las cuestiones asociadas a la interacción de la oferta y demanda de conocimiento. El esquema de vinculaciones es la forma en que la oferta puede responder a la demanda pero también el nivel y las características de la demanda misma. Por esto, parece conveniente analizar la trama de interacciones entre los agentes del sistema a partir de una combinación de los indicadores de vinculación existentes y una mirada cualitativa sobre el tipo de conocimiento que se ofrece, las demandas planteadas por las empresas y el tipo de intercambio que se produce.

Si esto se lo combina con la evidencia que surge al aplicar el Dynamism Score, es posible afirmar que el análisis de las vinculaciones no puede limitarse a las tradicionales distinciones por tamaño, origen de capital y rama si lo que se pretende es generar recomendaciones de política para el desarrollo industrial. La construcción de un indicador similar al utilizado en el presente permitiría utilizar la información provista por las encuestas de innovación para avanzar en el estudio de las características de las firmas que se vinculan. Mucho se ha escrito respecto de la importancia de las vinculaciones para el desarrollo tecnológico, quizá sea hora de concentrarse en los determinantes de dicha vinculación.

## **Bibliografía**

Albornoz, F., Milesi, D. y Yoguel, G. (2004). "Tramas productivas en viejos sectores: metodología y evidencia en la Argentina." Desarrollo Económico N° 172.

Bisang, R. y G., G. (2005). "Acumulación y Tramas agroalimentarias en América Latina." Revista de la CEPAL N° 87: 115-129.

Borello, J., A. Erbes, et al. (2006). "Sistemas locales de innovación y sistemas productivos locales." UNGS Mimeo.

Cap, E. (1997). Tecnologías agropecuarias con características de bienes semipúblicos. Washington D.C., Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria, Banco Interamericano de Desarrollo (BID). **Documento de Trabajo, N° 2.**

De Negri, J. (2006). "Innovación, comportamiento tecnológico y competitividad – Cuestiones de innovación en la región." Instituto de Pesquisa Económica Aplicada Brasil, mimeo.

Delfini, M., A. Erbes, et al. (2006). "Tramas productivas, organización del trabajo y circulación del conocimiento. Los casos de las industrias automotriz y siderúrgica de la

Argentina." Seminario Generación de Empleo desde una política industrial para el Desarrollo Latinoamericano **Ministerio de Trabajo, mimeo**(Buenos Aires, Argentina).

INDEC (2003). Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas (1998-2001), INDEC - SECyT - CEPAL.

Lall, S. (1992). "Technological capabilities and industrialization." World Development Report N°20(2).

Lugones, G., F. Peirano, et al. (2005). "Potencialidades y limitaciones de los procesos de innovación en argentina." Documento de trabajo N° 26.

Lugones, G. and D. Suárez (2006). "Estrategias de innovación en la industria argentina e impactos diferenciales sobre el empleo." Seminario Generación de Empleo desde una política industrial para el Desarrollo Latinoamericano **Ministerio de Trabajo, mimeo**(Buenos Aires, Argentina).

Lugones, G. and D. Suárez (2006). "Los magros resultados de las políticas para el cambio estructural en america latina: problema instrumental o confusión de objetivos?" Documento de Trabajo N°: 27.

Lundvall, B. Å. e. (1992). "National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning", Londres, Pinter.

OECD (2000). Questionnaire on the Activity of Domestic Firms and of Foreign Affiliates in the Service Sector (FATS), ISIC Revision 3 and NACE Revision 1 (Agreed OECD and EUROSTAT classification). Paris, OECD.

Pavitt, K. (1984). "Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory." Research Policy N° 13 especially(353-369).

Tether, B. (2000). "Who co-operates for innovation within the supply-chain and why? An analysis of the United Kingdom's Innovation Survey." CRIC, The University of Manchester & UMIST Discussion Paper N° 35.

Tether, B. and P. Swann (2003). "Sourcing Science. The use by industry of the Science Base for Innovation; Evidence from the UK's Innovation Survey." CRIC Discussion Paper N° 64.