

## 2.2. POSIBILIDADES Y LIMITACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SET BÁSICO DE INDICADORES DE INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA. AVANCES EN EL PROYECTO CEPAL/RICYT

PATRICIA GUTTI, GUSTAVO LUGONES,  
FERNANDO PEIRANO Y DIANA SUAREZ \*

### INTRODUCCIÓN

Desde fines de 2005, la CEPAL y la RICYT se han comprometido en un esfuerzo conjunto tendiente a analizar las posibilidades y limitaciones existentes para construir un set de indicadores de innovación homogéneos y comparables para América Latina y a impulsar las acciones necesarias para favorecer dicho propósito. Como primer paso, se elaboró un Documento Base que fue presentado en un Taller Regional realizado en Santiago de Chile en enero de 2006, donde se acordó con los responsables de la construcción y análisis de indicadores de innovación en los países de la región que llevan a cabo ejercicios de medición de los procesos innovativos de manera regular y sistemática, el contenido (propósitos y actividades) de un programa de trabajo a ejecutar a lo largo de 2006, tendiente a elaborar un cuadro de indicadores de innovación regional e internacionalmente comparable que permita su análisis y la obtención de conclusiones sobre las características y potencialidades de los procesos de innovación en América Latina.

Para la elaboración del Documento Base se realizó un ejercicio de comparación de la información relevada en las encuestas de innovación realizadas en 6 países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Uruguay)<sup>1</sup>, tendiente a analizar las posibilidades

concretas que la información recolectada en cada caso ofrece para construir un conjunto de indicadores homogéneos y comparables entre sí y con los correspondientes al resto del mundo, principalmente los elaborados periódica y sistemáticamente en los países europeos bajo la coordinación de EUROSTAT, donde se han ido empleando sucesivas versiones del formulario comunitario de encuesta de innovación (Community Innovation Survey -CIS). Por esta razón, se incluyó también en la comparación la información relevada en Europa mediante este instrumento.

Si bien las encuestas realizadas en América Latina han podido aprovechar las orientaciones metodológicas proporcionadas por el Manual de Oslo<sup>2</sup> y el Manual de Bogotá (Jaramillo H, Lugones G y Salazar M, 2001)<sup>3</sup>, todas las encuestas realizadas presentan particularidades que es necesario tener en cuenta a los efectos de evaluar las posibilidades de homogeneizar las variables trabajadas y los indicadores obtenidos. En este sentido, **una de las principales dificultades consiste probablemente en las diferencias en cuanto a disponibilidad y/o acceso a información cuantitativa** (por ejemplo: ventas o empleo) imprescindible para calcular algunos indicadores, tanto simples como complejos.

Siguiendo las bases conceptuales y metodológicas del Manual de Oslo (MO) de la OECD y del Manual de Bogotá

\*(Centro REDES) Agosto de 2006

1. En los países mencionados se han llevado a cabo un total de 13 encuestas - dos en cada país, excepto Chile que ha realizado 3- que relevan información sobre la conducta innovativa del sector manufacturero de cada economía. Otros países de la región que han llevado a cabo ejercicios de medición de los procesos de innovación son Panamá (1999), Perú (1997-1999), Venezuela (1994-1996), Cuba (2000-2001) y Paraguay (en 2001 incluyó un módulo sobre innovación en la encuesta industrial).

2. OCDE (1997): "Manual Oslo. Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data" Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2ª Edición, París.

3. Jaramillo, H., Lugones, G; y Salazar, M. (2001): "Manual de Bogotá Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe" OEA/ RICYT/ COLCIENCIAS / OCYT, Mayo, 2001.

(que tomando como base conceptual al MO puntualiza algunas especificidades que caracterizan y distinguen a los ejercicios a llevar a cabo en la región), todas las encuestas de innovación en los países de América Latina han adoptado el enfoque de sujeto, por el que se privilegia el análisis del proceso innovativo de la firma, sus esfuerzos, los obstáculos y los factores que influyen en la innovación, por sobre el registro aislado de innovaciones introducidas. Al mismo tiempo, esta base conceptual común permite que las definiciones básicas de las variables relevadas -como innovación, investigación y desarrollo, resultados, vínculos y obstáculos- sean similares.

Debido a ello, existen numerosas intersecciones a partir de las cuales avanzar en el análisis comparativo del proceso innovativo de las empresas manufactureras latinoamericanas. Sin embargo, no es posible obviar el peso de las especificidades nacionales en este tipo de ejercicios, que se acentúan cuando los organismos que solicitaron la encuesta (o los que la realizaron) difieren en sus objetivos y trayectorias, lo que conduce a que existan diferencias en los formularios y, en consecuencia, en los indicadores que pueden obtenerse a partir de la encuesta.

Al mismo tiempo, las distintas realidades nacionales, las diferentes estrategias y las variaciones en la disponibilidad de financiamiento, impactan de manera directa en la frecuencia de los relevamientos, incluso amenazando la continuidad de los mismos. Quizá la evidencia más clara de esta situación se observa en las diferencias en los períodos abarcados por las respectivas consultas.

En consecuencia, como paso inicial hacia la conformación de un set mínimo de indicadores comparables entre los países seleccionados es necesario tener en cuenta las diferencias conceptuales y metodológicas entre ellos, con especial atención a la identificación del organismo que encargó los ejercicios, el que desarrolló el trabajo de campo, los procedimientos para la conformación de la muestra seleccionada y las características del panel resultante.

Se realizó un análisis de los formularios (cuestionarios) utilizados en las diferentes encuestas revisadas, considerando también los procedimientos y los aspectos operativos correspondientes a cada caso, a efectos de determinar las posibilidades y los condicionantes para la conformación de un conjunto básico de indicadores homogéneos.

Se presenta, al respecto, un cuadro comparativo en el que se identifican las coincidencias, así como los casos que presentan diferencias pero que admiten ajustes a efectos de lograr indicadores homogéneos.

Se identifican, también, las coincidencias y diferencias en la forma en que en cada caso se clasifica (o es posible clasificar) a las empresas: sector de actividad, tamaño, origen del capital, localización, etc.. Asimismo, se presenta una propuesta de cuadros de salida (o plan tabular) para caracterizar los esfuerzos innovativos, así como la identificación de las fuentes institucionales de la información, en cada caso.

Por último, a partir de las diferencias y similitudes de orden técnico encontradas, se desarrolló una propuesta de indicadores para los países seleccionados, la que se presenta distinguiendo los casos en que los indicadores son perfectamente comparables de los que requerirán de ciertas adecuaciones en la información disponible .

## A. LAS ENCUESTAS DE INNOVACIÓN

A continuación se presenta una breve caracterización de las encuestas de innovación realizadas en cada uno de los países seleccionados para este análisis, precedida por el cuadro 1 en el que se resumen los datos básicos correspondientes a cada caso<sup>4</sup>.

Cuadro 1

Pais	Institución de referencia	Nº de encuestas	Periodo de referencia	Tipo de empresa encuestada <sup>1/</sup>	Cantidad de empresas <sup>1/</sup>
Argentina	INDEC - SECyT	2	1992-1996	Empresas manufactureras con más de 10 empleados	1.688
	INDEC - SECyT - CEPAL		1998-2001		
Brasil	IBGE	2	1998-2000	Empresas manufactureras con más de 5 empleados	10.000
	IBGE		2001-2003		
Chile	INE - PIT	3	1993-1995	Empresas manufactureras y del sector minero y de generación y distribución eléctrica con más de 10 empleados	896
	INE - PIT		1996-1998		
	INE - PIT		2001-2002		
Colombia	OCyT - DNP - Colciencias	2	1993-1996	Empresas manufactureras	6.172
	DANE - Colciencias - DNP		2003-2004	Empresas manufactureras con más de 50 empleados	
México	INEGI - CONACYT	2	1994-1996		1.610
	INEGI - CONACYT		1999-2000		
Uruguay	DINACYT - INE	2	1998-2000	Empresas manufactureras con más de 5 empleados	701 <sup>2/</sup>
	DINACYT - INE		2001-2003		

1/ Datos relativos a la última encuesta realizada en cada país expandibles para el universo de empresas.

2/ Dato correspondiente a la primera encuesta. La segunda se encuentra aún en etapa de procesamiento.

4. Dado que en cada país las diferentes encuestas realizadas utilizaron distintos formularios, se utilizará como documento de referencia el formulario del último ejercicio realizado en cada caso.

## ARGENTINA

En la Argentina se realizaron dos encuestas de Innovación y Conducta Tecnológica de las empresas argentinas.<sup>5</sup> El primer relevamiento tuvo lugar durante el año 1997 y abarcó el período 1992-1996, obteniéndose información sobre 1639 empresas manufactureras. El segundo, realizado en 2003, abarcó el período 1998-2001 y recolectó información sobre 1688 empresas industriales alcanzándose una tasa de respuesta del 76%. En ambas encuestas, el trabajo de campo fue realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos -INDEC- y la información se obtuvo a partir de la distribución de cuestionarios en la sede de cada empresa, los que fueron luego recogidos personalmente.

Los formularios utilizados en ambos casos respondían, en términos generales a los lineamientos del Manual de Oslo. Sin embargo, para el segundo relevamiento se buscó una mejor articulación con las propuestas del Manual de Bogotá para que, sin perder comparabilidad con los datos obtenidos en el ejercicio anterior, se posibilitara el desarrollo de indicadores comparables con otros países latinoamericanos así como también capaces de describir las especificidades locales.

En consecuencia, la definición de innovación adoptada por ambas encuestas argentinas es similar a la utilizada tanto por los países que siguen las propuestas metodológicas del Manual de Oslo, como aquéllos que han adoptado más cabalmente el Manual de Bogotá:

**1) Innovación 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).

**2) Innovación 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.

**3) 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.

**4) 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.

Una vez detallado si se han alcanzado innovaciones de cada uno de los tipos de innovación, se deberá, en caso afirmativo,

indicar para cada una de las innovaciones obtenidas, si han sido novedosas solamente para la empresa (ya se conocían en el mercado) para el mercado local o nacional (si bien no se conocía en el país, en el exterior ya empleaban el proceso, vendían el producto o utilizaban la técnica de organización o comercialización en cuestión) o para el mercado internacional (un producto, proceso o técnica antes no conocidas para el sector o rama industrial).

Fuente: Formulario de la Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas.

Como ya se mencionó, el segundo ejercicio relevó empresas manufactureras caracterizadas por poseer 10 o más empleados. La unidad de análisis fue la empresa y los sectores incluidos en la muestra son los ubicados dentro de las ramas 15 a 36 de CIIU Rev. 3 a dos dígitos, más la categoría especial (99). Así mismo, se incluyeron empresas cuyos capitales son de origen nacional y aquéllas con capitales de origen extranjero. Al respecto, cabe aclarar que aunque el informe de la encuesta considera como “empresas con participación extranjera” a aquéllas con una participación mayor al 1%, el formulario pregunta sobre el porcentaje exacto por lo que es posible establecer diferentes cortes a partir de la microdata de la encuesta.

Lo mismo ocurre con lo relativo a la clasificación por tamaño. En el informe son consideradas empresas de tamaño grande las de una facturación mayor a 100 millones de pesos, medianas las que facturan entre 25 y 100 y pequeñas las empresas con facturación menor a 25 millones; la inclusión de la pregunta sobre ventas del período de referencia permitiría realizar cortes diferentes (incluso a partir del total de ocupados). Por último, debido a la forma en que fue procesada la información, la segunda encuesta no permite agrupaciones por regiones al interior del país.

Los módulos incluidos en el formulario de la segunda encuesta (1998-2001) son los siguientes:

- Información básica de la empresa
- Desempeño económico
- Empleo y organización del proceso de trabajo
- Actividades de innovación
- Actividades de medio ambiente
- Financiamiento de las actividades de innovación
- Fuentes de información para las actividades de innovación
- Recursos humanos relacionados con la innovación
- Innovaciones logradas
- Factores que obstaculizaron la innovación
- Relaciones con el sistema nacional de innovación
- Tecnologías de información y comunicación
- Balanza de pagos tecnológica

5. Actualmente se encuentra en pleno procesamiento por parte del INDEC un nuevo ejercicio, destinado fundamentalmente a relevar información sobre I+D e incorporación de TICs en las empresas, que incluyó preguntas sobre Actividades de Innovación e Innovaciones introducidas pero no abarcó el resto de los rubros de inclusión habitual en las encuestas de innovación.

## BRASIL

En Brasil se realizaron dos encuestas: "Pesquisas Industriais de Inovação Tecnológica -PINTEC". Ambos ejercicios fueron realizados por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBEGE), con el apoyo del Ministerio de Ciencia y Tecnología. La primera encuesta relevó información para el período 1998-2000 sobre aproximadamente 10.000 empresas con más de 10 empleados, lo que equivale a una tasa de respuesta del 93.5%. La segunda abarcó el período 2001-2003 sobre una muestra de magnitud similar, recuperándose aproximadamente 10.600 formularios.

En ambos ejercicios, los formularios se diseñaron a partir de la tercera versión del Community Innovation Survey (CIS III). Para la segunda encuesta, la recolección de la información fue hecha en dos partes. En la primera se identificó al informante clave a través de entrevistas telefónicas. En la segunda, se le envió el formulario y asesoró al encargado de responder la encuesta; en algunos casos la asesoría fue telefónica y en otros personalizada.

A diferencia de los casos de Argentina y Uruguay, la encuesta brasileña no adopta la definición de innovación organizacional propuesta por el Manual de Bogotá. Sin embargo, no deja de incluir preguntas relativas a este tipo de cambios en las empresas, aunque asignándoles una jerarquía menor que la otorgada a las innovaciones tecnológicas (criterio semejante al empleado en el CIS III de EUROSTAT). Respecto de las definiciones adoptadas, en el formulario de la segunda encuesta se establecen las siguientes aclaraciones:

**Produto tecnologicamente novo (bem ou serviço industrial)** é um produto cujas características fundamentais (especificações técnicas, usos pretendidos, software ou outro componente imaterial incorporado) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa.

**Significativo aperfeiçoamento tecnológico de produto (bem ou serviço industrial)** refere-se a um produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aperfeiçoado. Um produto simples pode ser aperfeiçoado (no sentido de se obter um melhor desempenho ou um menor custo) através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com vários componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado via mudanças parciais em um dos componentes ou subsistemas.

*Não são incluídas: as mudanças puramente estéticas ou de estilo e a comercialização de produtos novos integralmente desenvolvidos e produzidos por outra empresa.*

**Processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado** envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, assim como de métodos novos ou substancialmente aprimorados para manuseio e entrega de produtos (acondicionamento e

*preservação). O resultado da adoção de processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado deve ser significativo em termos: do nível de produto, qualidade do produto ou custos de produção e entrega. A introdução deste processo pode ter por objetivo a produção ou entrega de produtos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados, que não possam utilizar os processos previamente existentes, ou simplesmente aumentar a eficiência da produção e da entrega de produtos já existentes.*

*Não são incluídas: mudanças pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes, mudanças puramente administrativas ou organizacionais e mudanças ou criação de redes de distribuição.*

### **Outras importantes mudanças estratégicas e organizacionais**

*Implementação de significativas mudanças na estratégia corporativa*

*Implementação de técnicas avançadas de gestão ( da produção, da informação e ambiental)*

*Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional*

*Mudanças significativas nos conceitos/estratégias de marketing*

*Mudanças significativas na estética, desenho ou outras mudanças subjetivas em pelo menos um dos produtos*

*Implementação de novos métodos de controle e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO9000, ISO14000, QS, TS, OHSAS18001, SA800, etc.)*

Brasil: Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2003

La clasificación de empresas por sector de actividad se realizó a partir de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas -CNAE- incluyendo industrias extractivas y de transformación (C y D, respectivamente), las que fueron agregadas a tres dígitos. Nuevamente, la unidad de análisis fue la empresa y en cuanto a la clasificación por tamaño, ésta se realizó a partir del personal ocupado dividiéndolas en 5 grupos: entre 10 y 49 ocupados, 50 y 99, 100 y 249, 250 y 499 y empresas con más de 500 ocupados. Por último, la clasificación por origen de capital divide a las empresas en tres grupos: nacionales, extranjeras y nacionales y extranjeras. La variable de corte es el origen de los capitales cuya participación en el total de capital social asegura "la mayoría de los votos y que, por tanto, posee derechos permanentes de elegir a los administradores". A partir del formulario es posible observar que mientras las clasificaciones por tamaño pueden reformularse -utilizando como variable de corte el personal- no ocurre lo mismo con el origen de capital puesto que se pregunta directamente por los tres grupos posibles.

Finalmente, el formulario de la segunda encuesta incluyó 13 módulos que, a diferencia de la Argentina y Uruguay, no incluye preguntas sobre desempeño económico de la firma (en particular, es importante el dato sobre facturación de la empresa en el período de referencia), lo que remite a recabar esos datos del IBGE (que cuenta con ellos a partir de otros ejercicios) si se los quiere emplear para elaborar indicadores. Los módulos incluidos son:

- Características de la empresa
- Productos y procesos tecnológicamente nuevos o sustancialmente mejorados
- Proyectos incompletos o abandonados
- Actividades innovativas
- Fuentes de financiamiento de las actividades innovativas
- Actividades internas de investigación y desarrollo
- Impacto de las innovaciones
- Fuentes de información
- Cooperación para la innovación
- Apoyo del gobierno
- Patentes y otros medios de protección
- Problemas y obstáculos a la innovación
- Otros importantes cambios estratégicos y organizacionales

## CHILE

En Chile se realizaron tres encuestas sobre Innovación y Productividad: la primera cubrió el periodo 1993-1995; la segunda el de 1996-1998 y la tercera el de 2001-2002. Los tres ejercicios fueron llevados adelante por la Dirección Ejecutiva del Programa ChileInnova y el Instituto Nacional de Estadística.

Para la primera y segunda encuesta se relevó información sobre un porcentaje de empresas cercano al 10% de la población industrial con 10 o más trabajadores. La metodología de recolección de dicha información se basó en una primera entrevista con el responsable de producción, a quien se entregó el formulario para proceder, en una segunda etapa, a la recuperación del mismo. La tercera encuesta recogió información sobre 896 establecimientos representativos de un universo de 4.932 unidades.

Las tres encuestas realizadas utilizaron un formulario diseñado a partir de las directrices del Manual de Oslo. Las dos primeras recolectaron información sobre la industria manufacturera chilena mientras que la tercera incluyó también a los sectores de minería y de generación y distribución eléctrica.

El informe se agrupa en tres módulos: 1. Innovación tecnológica; 2. Productividad; 3. Gasto en innovación tecnológica. Las definiciones adoptadas para los distintos tipos de innovación son perfectamente asimilables a las utilizadas por el resto de los países seleccionados.

Así, en el informe de resultados de la tercera encuesta se define la innovación citando la definición del Manual de Oslo, al tiempo que se establecen las categorías a partir

de las cuales son presentados los resultados:

*El Manual de Oslo de la OECD define a las actividades de Innovación Tecnológica en Productos y Procesos como aquellos “productos de implementación tecnológica nueva y mejoramientos tecnológicos significativos en productos y procesos. Una innovación tecnológica se entiende como implementada si ha sido introducida en el mercado o utilizada dentro de un proceso productivo. Las innovaciones tecnológicas envuelven una serie de actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales. Se establece que una firma ha innovado tecnológicamente en productos y procesos si ha implementado productos o procesos tecnológicamente nuevos o con un mejoramiento tecnológico significativo durante el período de revisión de sus actividades.”*

Para efectos de discriminar entre actividades de innovación tecnológica con aquéllas que no lo son, la encuesta reconoce algunos tipos de innovación:

**1) Las Innovaciones de Producto**, como las mejoras tecnológicas de productos (innovación de tipo adaptativa), los productos nuevos pero ya existentes en el mercado (innovación de tipo imitativa) y los productos totalmente nuevos en el mercado (innovación radical);

**2) Las Innovaciones de Procesos**, como los cambios tecnológicos parciales o mejoras tecnológicas (adaptativa), la incorporación de procesos tecnológicos nuevos pero ya existentes entre la competencia (imitativa) y la incorporación de procesos tecnológicos completamente nuevos en el mercado (radical);

**3) Las Innovaciones de empaque y embalaje**, las innovaciones en el diseño de los productos, y las innovaciones en la gestión organizativa en las áreas administrativa, de producción y laboral.

Fuente: Informe de la Tercera Encuesta Sobre Innovación y Productividad

Para la tercera encuesta se relevó información sobre empresas incluidas en los sectores 31 a 39 del CIIU Rev. 2 a dos dígitos, las que a su vez fueron clasificadas por tamaño, a partir del total de ocupados, en pequeñas (10 a 49 empleados), medianas (50 a 199) y grandes (más de 200 ocupados). A diferencia del resto de las encuestas, en el formulario de la tercera encuesta chilena no se realiza distinción por origen de capital, lo que impedirá incluir a este país en las comparaciones respectivas.

## COLOMBIA

En Colombia se realizaron dos Encuestas de Desarrollo Tecnológico; la primera abarcó el período comprendido entre 1993 y 1996 y la segunda los años 2003 y 2004. La primera encuesta fue llevada adelante por la acción conjunta de COLCIENCIAS y el Departamento Nacional de Planeación. Una consultora privada (SEI -Servicios

Especializados de Información) realizó el trabajo de campo y relevó información sobre 885 industrias manufactureras. La segunda fue realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística -que realizó el operativo-, COLCIENCIAS y el Departamento Nacional de Planeación y relevó información sobre 6.172 empresas industriales.

La base metodológica de los ejercicios responde, en lo esencial, a los criterios del Manual de Bogotá por lo que brinda información comparable con las demás encuestas, en especial respecto de los resultados de las actividades de innovación. Sin embargo, al igual que en las encuestas brasileñas, la construcción de algunos indicadores podría verse dificultada por la falta de datos sobre ventas de las empresas para el período de referencia.

Respecto de las empresas que componen la muestra, la segunda encuesta incluyó empresas manufactureras incluidas en los sectores 15 a 36 del CIIU Rev. 3 a tres dígitos. A su vez, la clasificación por tamaño se realizó a partir del total de personal ocupado en grandes, medianas y pequeñas y, al igual que para las otras encuestas, la pregunta respectiva del formulario permite realizar agrupaciones diferentes. La clasificación por origen de capital distingue como “empresas de capital extranjero” a aquéllas con una participación de capital externo superior al 25%. Por otro lado, la forma en que se procesó la microdata permite agrupaciones por región al interior del país.

36 La segunda Encuesta de Desarrollo Tecnológico incluyó 7 módulos:

- Inversión en actividades de desarrollo e innovación tecnológica
- Personal ocupado promedio durante el año 2004
- Objetivos, resultados y fuentes de ideas para la innovación tecnológica
- Financiamiento de las actividades de desarrollo e innovación tecnológica
- Evaluación de la política pública de ciencia y tecnología
- Propiedad intelectual y certificaciones
- Certificaciones de calidad, normas técnicas y requisitos de desempeño

## MÉXICO

En México se realizaron dos Encuestas Nacionales de Innovación, ambas referidas a los sectores manufactureros. Estos ejercicios fueron impulsados por el CONACYT y estuvieron a cargo del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática -INEGI- y abarcaron los períodos 1994-1996 y 1999-2000.

En el caso de la segunda encuesta, la metodología se basó en las recomendaciones del Manual de Oslo y relevó información sobre 1610 empresas manufactureras, lo que representó una tasa de respuesta del 58.33%. Sin embargo, uno de los criterios de selección para la muestra ha sido el hecho de que las empresas contaran con más

de 50 empleados. En consecuencia, sólo es posible comparar las empresas mexicanas con el resto a partir de este corte por tamaño.

Respecto de las definiciones y clasificaciones adoptadas, la encuesta mexicana retoma las aportadas por el Manual de Oslo aunque sólo para las innovaciones TPP, excluyendo del formulario aquellas no TPP. En consecuencia, la comparación con el resto de los países sólo puede hacerse respecto de las innovaciones de producto y proceso.

### **Innovación Tecnológica en Producto:**

*La innovación tecnológica en producto, se refiere a la implementación/comercialización de un producto con características funcionales mejoradas, tal que ofrece un servicio totalmente nuevo o mejorado. Un producto tecnológicamente nuevo, puede ser desarrollado con base en tecnologías radicalmente nuevas, o ser el resultado de tecnologías existentes empleadas en nuevos usos, o bien del uso de nuevos conocimientos. Un producto tecnológicamente mejorado es aquél cuyo funcionamiento ha sido significativamente mejorado, a partir ya sea de nuevos componentes o materiales, o a través de la integración de nuevos subsistemas.*

### **Innovación Tecnológica en Proceso:**

*La innovación tecnológica en procesos se refiere a la implementación/adopción de métodos de producción nuevos o significativamente mejorados. Esta puede involucrar cambios en equipo, recursos humanos, métodos de trabajo o combinaciones de estos elementos. Tales métodos deben tener como finalidad la producción de productos tecnológicamente nuevos o mejorados, mismos que no puedan ser producidos utilizando métodos convencionales de producción.*

Fuentes: Reporte de la Encuesta Nacional de Innovación 2001

La clasificación por sector utilizada para la segunda encuesta fue la Clasificación OECD. Al mismo tiempo, se agrupó a las empresas por tamaño a partir del total de ocupados en 5 categorías: 50 a 100 ocupados, 101 a 250, 251 a 500, 501 a 750 y 751 o más. Sin embargo, la pregunta respecto del total de ocupados, incluida en el formulario, permitiría agrupaciones diferentes. El tercer corte realizado divide a las empresas en “empresas con capital mayoritariamente nacional” y “empresas con capital mayoritariamente extranjero”. Nuevamente, la pregunta respecto del porcentaje de capital nacional y extranjero, incluida en el formulario, permitiría una agrupación diferente.

El formulario de la segunda encuesta incluyó 9 módulos:

- Estructura de la empresa
- Actividades económicas
- Información sobre actividades de innovación de la empresa

- Recursos destinados a las actividades de innovación
- Factores que influyen y obstaculizan las actividades de innovación
- Fuentes de información para la innovación
- Cooperación en innovación
- Actividades científicas y tecnológicas
- Posicionamiento tecnológico de la empresa

## URUGUAY

En Uruguay se realizaron dos Encuestas de Actividades de Innovación, la primera abarcando el período 1998-2000 y la segunda 2001-2003 (aún en etapa de procesamiento de datos). Ambos ejercicios fueron llevados adelante a través de la acción conjunta de la Dirección Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación -DINACyT- y el Instituto Nacional de Estadística, que tomó a su cargo la aplicación del cuestionario en el trabajo de campo así como la sistematización de los datos.

Para la primera encuesta se seleccionó una muestra de 762 empresas manufactureras extraídas de una población total de 3605 empresas con 5 o más empleados y, al igual que en la encuesta argentina, se consideró como unidad de análisis a la empresa. La tasa de respuesta alcanzada fue del 92%, es decir, 701 firmas. La información sobre las empresas se obtuvo a través de la realización de encuestas personalizadas llevadas a cabo por estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República. El formulario, por su parte, se basó en las directrices del Manual de Bogotá, por lo que resultó altamente comparable con el que se utilizó en la Argentina para la Segunda Encuesta de Innovación. En este sentido, la definición de innovación adoptada para el relevamiento es la misma que se incluye en el instructivo del formulario de la encuesta argentina.

El formulario de la segunda encuesta incluyó 11 módulos, lo cual, a diferencia de la primera encuesta realizada, permite recolectar información relativa al desempeño de la empresa para el período abarcado por la encuesta. Los módulos son:

- Actividades de innovación
- Recursos humanos dedicados a las actividades de innovación
- Financiamiento de las actividades de innovación
- Resultados de las actividades de innovación
- Objetivos de las actividades de innovación
- Fuentes de información para las actividades de innovación
- Factores que obstaculizan el desarrollo de actividades de innovación
- Vinculación con el sistema nacional de innovación
- Tecnologías de la información y las comunicaciones
- Actividades vinculadas con la calidad
- Información general de la empresa

Respecto de la clasificación por sector, tamaño y origen de capital, para la primera encuesta se relevó información sobre empresas de las divisiones 15 a 37 del CIIU Rev. 3, abiertas a dos dígitos, las que a su vez fueron clasificadas

por tamaño a partir del personal ocupado (empresas pequeñas aquéllas que poseen entre 5 y 19 personas, medianas entre 20 y 99 y grandes más de 100 ocupados). Finalmente, fueron consideradas empresas de origen nacional aquéllas con una participación del 100% de capitales de origen local, por lo cual, toda empresa con una participación de capitales extranjeros mayor al 1% fue clasificada como extranjera. Al igual que en el caso de la encuesta argentina, a pesar de estas clasificaciones, las preguntas realizadas en el formulario de la segunda encuesta -total de ocupados, ventas, participación de capital extranjero- permitirían cortes y clasificaciones diferentes.

## B. PROPUESTA DE SET DE INDICADORES

A partir de la información relevada por las encuestas de los países seleccionados, se elaboró una propuesta de set básico de 21 indicadores de innovación homogéneos. Los indicadores se presentan agrupados por bloques temáticos en los que se establecen las variables que pueden ser comparadas y las salvedades correspondientes.

Los bloques temáticos son:

1. Actividades de innovación
2. Recursos Humanos en I+D
3. Resultados de las actividades de innovación
4. Vínculos con el Sistema Nacional de Innovación
5. Obstáculos a la innovación

La elección de estos bloques temáticos ha estado orientada tanto por la disponibilidad de información en las encuestas revisadas, como por la importancia de los mismos para el análisis y caracterización de los procesos de innovación. Es de destacar, asimismo, la posibilidad de que los análisis a efectuar posteriormente se enriquezcan a partir de la combinación y/o contraste (según corresponda) de los indicadores de cada bloque con los de los restantes.

## INDICADORES POR BLOQUE TEMÁTICO

### 1. Actividades de Innovación

Los indicadores propuestos para este bloque son 8 y tienen por objetivo describir la composición y la intensidad de los gastos en Actividades de Innovación (AI). El panel de empresas para este bloque corresponde a las firmas que durante el período abarcado por la encuesta alcanzaron resultados positivos en sus actividades innovativas, es decir, las empresas innovadoras. Aunque sería deseable extender el análisis de las AI abarcando también a las empresas innovativas pero no innovadoras (las que no lograron aún resultados o abandonaron los esfuerzos), esto no es posible ya que no todas las encuestas incluyen la consulta correspondiente (**Cuadro 2a**).

La principal dificultad que presenta este bloque es la ausencia de la variable “ventas totales” en las encuestas de Colombia, Brasil y Chile. En estos casos, por tanto, será necesario complementar los datos provenientes de la encuesta de innovación con información proveniente de otros relevamientos. **(Cuadro 2b)**

A fin de superar las diferencias entre las encuestas y maximizar las posibilidades de comparación, se presentan algunos indicadores que surgen directamente del formulario, además de otros que requieren ser agregados. Específicamente, el indicador de **Gasto en I+D** (sin discriminación entre interna y externa) permite incorporar a la comparación a las empresas colombianas. De todos modos, se considera importante mantener la discriminación entre interna y externa dada la existencia de estos datos en casi todos los demás países.

Lo mismo ocurre para el indicador de **Gasto en Conocimiento** que agrupa los esfuerzos realizados en I+D + Ingeniería y Diseño Industrial (IDI) + Capacitación. En este caso, dado que las encuestas difieren en la forma de agrupar los rubros, se propone este indicador que sintetiza el esfuerzo realizado por las empresas para incorporar conocimiento. Sin embargo, es necesario destacar el hecho de que en las encuestas chilenas y colombianas no se consulta sobre el gasto en ingeniería y diseño industrial y, por lo tanto, este indicador podría quedar subvalorado para las empresas manufactureras de estos países. Del mismo modo, en el CIS el gasto en capacitación está junto con “gasto en introducción de innovaciones al mercado” y “gasto en diseño y otras preparaciones para la producción/entrega”, lo que impide construir los indicadores 5 y 6 en este caso.

Los otros dos indicadores propuestos son los de **Gasto en Tecnología Incorporada** y **Gasto en Tecnología Desincorporada**, en los cuales es posible incluir en la comparación a todos los países, si bien en algunos casos será menester obtener de otros relevamientos los datos sobre ventas. En el último indicador mencionado no se podrán incluir los gastos en consultoría, como hubiera sido deseable, ya que sólo tres países cuentan con ellos.

## 2. RECURSOS HUMANOS EN I+D

En los cuadros 3 (a y b) se presentan los indicadores propuestos para comparar los recursos humanos dedicados a actividades

**Cuadro 2a**  
**Actividades de Innovación**

Indicador	Definición
1. Gasto en I&D interna	I&D interna / Ventas
2. Gasto en I&D externa	I&D externa / Ventas
3. Gasto en I&D	I&D / Ventas
4. Gasto en Ingeniería y Diseño Industrial	IDI / Ventas
5. Gasto en capacitación	Capacitación / Ventas
6. Gasto en conocimiento	(I&D + IDI + capacitación) / Ventas
7. Gasto en Tecnología Incorporada	(Bienes de capital + Hardware) / Ventas
8. Gasto en Tecnología Desincorporada	(Transferencia de Tecnología) / Ventas

**Cuadro 2b**  
**Actividades de innovación (Empresas innovadoras)\***

Indicador	Argentina	Uruguay	Brasil	Chile	México	Colombia	UE (CIS III)
1. Gasto en I+D interna	X	X	X	A	X		X
2. Gasto en I+D externa	X	X	X	A	X		X
3. Gasto en I+D	X	X	X	X	X	X	X
4. IDI (Gasto en Ingeniería y Diseño Industrial)	X	X	X		X		
5. Gasto en capacitación	X	X	X	X	X	X	
6. Gasto en conocimiento (I&D + IDI + Capacitación)	X	X	X	Sin datos IDI	X	Sin datos IDI	
7. Gasto en Tecnología Incorporada	X	X	X	X	X	X	X
8. Gasto en Tecnología Desincorporada	X	X	X	Sumado a otros gastos	X	X	X

\*En el caso de Chile la información se circunscribe a empresas innovadoras. En el resto corresponde a todas las empresas encuestadas.

El sombreado más oscuro señala comparabilidad sin necesidad de ajustes. El sombreado más tenue indica que es necesario llevar a cabo alguna adaptación o tarea complementaria. Una A indica la necesidad de adaptaciones de mayor profundidad. Las celdas en blanco aluden a ausencia de datos para construir el indicador.



**Cuadro 3a**  
**Recursos Humanos**

Indicador	Definición
1. Departamento formal de I&D	% de empresas con departamento formal de I&D
2. Recursos Humanos en I&D	% de personal dedicado a actividades de I&D
3. Estructura de calificaciones del personal de I&D (% del personal total de I&D por tipo de formación)	Cs. Exactas asociadas a la Química o Física
	Cs. Exactas asociadas a las Matemáticas o Estadística
	Cs. Naturales (biología, biofísica, bioquímica, etc.)
	Cs. Médicas (medicina, cirugía, etc.)
	Ingeniería y Tecnología (ingenierías, arquitectura, etc.)
Otros	

**Cuadro 3b**  
**Recursos I+D**

Indicador	Argentina	Uruguay	Brasil	Chile	México	Colombia	UE (CIS III)
1. Departamento formal de I+D	X	X	X	X	X	X	X
2. Recursos Humanos en I+D	X	X	X	A	X	X	X
3. Estructura de calificaciones del personal dedicado a I+D	Cs Exactas asociadas a la Química o Física	X	X	X			
	Cs Exactas asociadas a las Matemáticas o Estadística	X	X	X			
	Cs Naturales (biología, biofísica, bioquímica, etc.)	X	X	X			
	Cs Médicas (medicina, cirugía, etc.)	X	X	X			
	Ingeniería y Tecnología (ingenierías, arquitectura, etc.)	X	X	X			
	Otros	X	X	X			

El sombreado más oscuro señala comparabilidad sin necesidad de ajustes. La A indica que en Chile habrá que obtener los datos de otros relevamientos (I+D). Las celdas en blanco aluden a ausencia de datos para construir el indicador.

de investigación y desarrollo (I+D). Al igual que para el bloque de actividades de innovación, las empresas incluidas en esta comparación son las innovadoras. **(Cuadro 3a).**

En este caso se proponen 3 indicadores. El primero, **Departamento formal de I+D** permite conocer el porcentaje de empresas que poseen un área específica dedicada a estas actividades. Dado que es posible que una empresa realice este tipo de actividades aún sin departamento formal, se propone el segundo indicador, **Recursos Humanos en I+D**, que tiene por objeto medir en términos de personal el porcentaje de recursos humanos dedicados a estas actividades, independientemente del grado de formalidad del área. En este último caso, se carece de información sobre las empresas chilenas, aunque es posible que esta información esté disponible a partir de encuestas específicas (I+D), siempre que las mismas estén dirigidas al sector manufacturero.

Finalmente, el indicador de **Estructura de las calificaciones del personal dedicado a I+D** permite profundizar en las características de las capacidades de los recursos humanos en cuestión. Sin embargo, sólo es posible incluir en esta comparación a las empresas argentinas, uruguayas y brasileñas. En el caso de Chile, Colombia y México, probablemente esta información esté disponible a partir de otros relevamientos. **(Cuadro 3b).**

39

### 3. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES DE INNOVACIÓN

Para este bloque se proponen 7 indicadores, sintetizados en el cuadro 4. Los primeros cuatro tienen por objeto caracterizar a las empresas; otros dos se refieren a patentamiento, mientras que el restante procura medir el impacto de las innovaciones realizadas.

Como puede deducirse de las definiciones y clasificaciones adoptadas por cada país para sus encuestas (Punto A), los indicadores de empresas innovadoras TPP (tecnología de proceso y/o producto) son comparables entre todos los países seleccionados. Así, se proponen los indicadores **Innovadoras de producto, Innovadoras de procesos e Innovadoras TPP**; el último incluye a las empresas que han realizado al menos uno de los dos tipos de innovaciones tecnológicas.

Respecto del indicador **Innovadoras no TPP** (innovaciones no tecnológicas) es necesario

establecer dos aclaraciones. La primera es que esta información no es obtenible en el caso de México. En segundo lugar, como se mencionara anteriormente, por la forma en que la encuesta brasileña consulta sobre la implementación de cambios organizacionales, es necesario establecer un conjunto de equivalencias para incluir a Brasil en la comparación correspondiente a este indicador.

Los indicadores sobre patentes, **Patentes Solicitadas y Patentes Obtenidas**, no pueden ser comparados entre todos los países seleccionados. Como puede observarse en el cuadro, para el caso del primero no es posible incluir a las empresas argentinas y en el segundo sólo pueden compararse las empresas argentinas, uruguayas, colombianas y mexicanas.

Finalmente, el indicador de **Impacto económico de las innovaciones** no puede ser calculado para las empresas colombianas pero sí para el resto.

Ver cuadros 4a y 4b.

#### 4. VÍNCULOS CON EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACIÓN

40

La primera observación relativa a indicadores comparables sobre vinculaciones es el hecho de que la encuesta chilena no cubre una de las preguntas: la correspondiente a vínculos con Agencias o Programas Gubernamentales de CyT (**Cuadros 5a y 5b**).

La segunda observación surge de la forma en que se formulan las indagaciones en cada caso. Argentina y Uruguay preguntan por los vínculos o relaciones establecidos por la empresa con diversas instituciones en el marco de sus actividades, mientras que la encuesta brasileña lo hace sobre la existencia de actividades de cooperación para la innovación lo cual, con algunos ajustes, hace asimilables los tres casos. En cambio, las encuestas de Chile, México y Colombia sólo permiten alguna aproximación a partir de las preguntas sobre las fuentes de información para la innovación, por lo que la comparación exigirá llevar a cabo algunas adecuaciones.

Para este bloque, al igual que en otros casos, sólo pueden ser consideradas las empresas innovadoras. Se propone un indicador compuesto por cuatro ítems. El primero es el de Porcentaje de empresas que tuvieron **Vínculos con Instituciones de CyT**, el cual tiene por objeto establecer el grado de vinculación o aislamiento de las empresas de

**Cuadro 4a**  
**Resultados de las actividades de innovación**

Indicador	Definición
1. Innovadoras de producto	% innovadoras de producto/total de empresas
2. Innovadoras de proceso	% innovadoras de proceso / total de empresas
3. Innovadoras TPP	% innovadoras TPP / total de empresas
4. Innovadoras no TPP	% innovadoras NO TPP / total de empresas
5. Patentes solicitadas	% empresas que solicitaron patentes
6. Patentes obtenidas	% de empresas que obtuvieron patentes
7. Impacto económico de las innovaciones	% exportaciones de productos nuevos o mejorados
	% ventas totales de productos nuevos o mejorados

**Cuadro 4b**  
**Resultados de las actividades de innovación**

Indicador	Argentina	Uruguay	Brasil	Chile	México	Colombia	UE (CIS III)
1. Innovadoras de producto	X	X	X	X	X	X	X
2. Innovadoras de proceso	X	X	X	X	X	X	X
3. Innovadoras TPP	X	X	X	X	X	X	X
4. Innovadoras no TPP	X	X	X	X		X	X
5. Patentes solicitadas		X	X	X	X	X	X
6. Patentes obtenidas	X	X			X	X	
7. Impacto económico de las innovaciones	% exportaciones de productos nuevos o mejorados	X	X	X	X		
	% ventas totales de productos nuevos o mejorados	X	X	X	X		X

El sombreado más oscuro señala comparabilidad sin necesidad de ajustes. El sombreado más tenue indica que es necesario llevar a cabo alguna adaptación o tarea complementaria. Las celdas en blanco aluden a ausencia de datos para construir el indicador.

**Cuadro 5a**  
**Vínculos y Fuentes de Información**

Indicador	Definición
<b>Vínculos</b>	
% de empresas por tipo de vínculo establecido	con instituciones de CyT (universidades, institutos de formación tecnológica, centros tecnológicos, consultores)
	vínculos comerciales (empresas relacionadas, casa matriz, empresas no relacionadas, clientes, proveedores)
	con agencias o programas gubernamentales de CyT
<b>Fuentes de información</b>	
% de empresas que asignan importancia alta o media a las fuentes:	Internas a la empresa
	Externas a la empresa
	Centros de investigación y capacitación
	Otras fuentes

**Cuadro 5b**  
**Vínculos y Fuentes de Información**

Indicador	Definición	Argentina	Uruguay	Brasil	Chile	México	Colombia	UE (CIS III)
<b>Vínculos</b>								
1	Instituciones de CyT	X	X	X	X	A	A	X
	Vínculos comerciales	X	X	s/d casa matriz	A	A	A	s/d casa matriz
	Programas gubernamentales de CyT	X	X	X	A	A	A	X
<b>Fuentes de información</b>								
2	Internas a la empresa	X	X	X	X	X	X	X
	Externas a la empresa	X	X	X	X	X	X	X
	Centros de investigación y capacitación	X	X	X	X	X	X	X
	Otras fuentes	X	X	X	X	X	X	X
1. % de empresas que se relacionan con. 2. % de empresas que asignan importancia alta o media a las fuentes indicadas.								

El sombreado más oscuro señala comparabilidad sin necesidad de ajustes. El sombreado más tenue indica que es necesario llevar a cabo alguna adaptación o tarea complementaria. Una A indica la necesidad de adaptaciones de mayor profundidad.

un país con aquellas instituciones de formación y servicios científicos y tecnológicos. El segundo, **Vínculos comerciales**, pretende analizar en qué medida las empresas se relacionan con fines innovativos con agentes con los que normalmente tienen relaciones comerciales. El tercer ítem se refiere al porcentaje de empresas que tuvieron algún tipo de **Vínculos con Agencias o programas gubernamentales de CyT**.

## 5. OBSTÁCULOS A LA INNOVACIÓN

Para este bloque, en todos los casos la consulta fue formulada a la totalidad de las empresas, salvo México en que se incluyó sólo a las empresas que declaran haber encarado algún proyecto de innovación o haber alcanzado algún resultado positivo, es decir, empresas innovativas y empresas innovadoras.

Por otro lado, éste es quizá el bloque con mayores diferencias entre una encuesta y otra. A fin de proponer un conjunto mínimo de indicadores se agruparon los tipos de obstáculos en tres niveles. En el cuadro 6 se presentan los tres tipos de obstáculos seleccionados así como también las aclaraciones necesarias para cada caso.

41

En primer lugar es necesario mencionar el hecho de que no todas las encuestas preguntan sobre los posibles obstáculos señalados. Por el contrario, sólo Argentina y Uruguay ofrecen como opciones las posibilidades explicitadas en el cuadro. Para los **Obstáculos Empresariales o Microeconómicos**, todas las encuestas preguntan por el grado de importancia de al menos dos de los ítems mencionados. Para el indicador sobre **Obstáculos Mesoconómicos o de Mercado**, las encuestas de Chile y México sólo relevan información sobre la posibilidad de acceso al financiamiento, la de Brasil sobre las cuestiones de financiamiento y posibilidad de cooperación con otras organizaciones y la de Colombia sobre cuestiones referidas al mercado y problemas de financiamiento. Por último, para los indicadores de **Obstáculos Macro y Metaeconómicos**, la encuesta de México se aproxima en gran medida a la de Argentina, mientras que las de Brasil y Colombia sólo relevan falta de información sobre tecnologías y mercados. (**Cuadros 6a y 6b**).

### C. RESUMEN DE POSIBILIDADES Y LIMITACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SET BÁSICO DE INDICADORES DE INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA

La revisión efectuada indica que existen buenas posibilidades de construir un set de indicadores homogéneos y comparables regional e internacionalmente aunque, en numerosos casos, será menester practicar algunos ajustes en base a convenciones que será necesario discutir y adoptar y que requerirán disponer de la microdata. En otros casos, al no haber sido recabados los datos necesarios en las encuestas de innovación, habrá que recurrir a información relevada en otros ejercicios (I+D, Encuesta Industrial, etc.).

Tanto la realización de los ajustes mencionados como la obtención de los datos adicionales revisten importancia estratégica para el ejercicio de comparación, ya que permitirán completar de manera relativamente satisfactoria el conjunto de indicadores propuesto, lo que habilitará el análisis de los aspectos de más interés en relación con los procesos de innovación, tales como esfuerzos en I+D, actividades de innovación en general, innovaciones introducidas, vínculos y relaciones con otros agentes del sistema de innovación y obstáculos a la innovación. Los bloques temáticos mencionados no sólo tienen importancia cada uno por sí solo sino que, analizados en conjunto y contrastados unos con otros, permitirán efectuar una mirada integral sobre las características que asumen los procesos de innovación en la región.

Cabe destacar la casi completa cobertura en todos los casos, en lo que se refiere a la estructura del gasto en Actividades de Innovación, lo que facilitará el análisis de las **estrategias innovativas** de las empresas, es decir, la particular combinación de esfuerzos innovativos empleada en cada caso (la combinación entre esfuerzos endógenos y exógenos o entre investigación, ingeniería y capacitación o entre adquisición de tecnología incorporada y desincorporada, etc.).

Esta aproximación permitirá distinguir eventuales diferencias en las estrategias de cada país y también, las diferencias existentes según tamaño, sector u origen del capital.

Cabe señalar que existe evidencia empírica para el caso argentino que muestra que las estrategias **"balanceadas"** (esfuerzos repartidos de manera equilibrada entre las

**Cuadro 6a**  
**Obstáculos a la innovación**

Indicador	Definición
1. Empresariales o microeconómicos	% de empresas que asignaron importancia alta a: a) escasez de personal capacitado, b) rigidez organizacional, c) riesgo de innovar, d) período de retorno.
2. Mesoconómicos o de mercado	% de empresas que asignaron importancia alta a: a) reducido tamaño del mercado, b) estructura del mercado, c) escaso dinamismo del cambio tecnológico del sector, d) dificultades de acceso al financiamiento, e) escasas posibilidades de cooperación con otras empresas/instituciones, f) facilidad de imitación por terceros.
3. Macro y metaeconómicos	% de empresas que asignaron importancia alta a: a) insuficiente información sobre mercados, b) insuficiente información sobre tecnologías, c) falencias en las políticas públicas de CyT, d) escaso desarrollo de las instituciones relacionadas con CyT, e) infraestructura física, f) sistema de propiedad intelectual, g) altos costos de capacitación.

42

**Cuadro 6b**  
**Obstáculos a la innovación**

Indicador	Argentina	Uruguay	Brasil	Chile	México	Colombia	UE (CIS III)
1. Empresariales o microeconómicos	a, b, c, d	a, b, c, d	a, b	a, b, c, d	a, c	a, b, c, d	a, b, c, d
2. Mesoconómicos o de mercado	a, b, c, d, e, f	a, b, c, d, e, f	d, e	c, d, e, f	d	a, b, d	d
3. Macro y metaeconómicos	a, b, c, d, e, f, g	a, b, c, d, e, f, g	a, b	a, b, d	a, b, c, f	a, b	a, b, f

El sombreado más oscuro señala comparabilidad sin necesidad de ajustes. El sombreado más tenue indica que es necesario llevar a cabo alguna adaptación o tarea complementaria.

distintas actividades de innovación) se correlacionan positivamente con desempeños competitivos más exitosos y más sostenidos en el tiempo que los logrados por las empresas que han instrumentado estrategias “sesgadas” (excesiva concentración de las actividades de innovación en alguno de sus componentes como, por ejemplo, adquisición de tecnología incorporada). Sería por demás interesante comprobar si algo semejante ocurre en la región en su conjunto.

- Desde luego, habrá que superar una serie de limitaciones y obstáculos que de cualquier modo, tratados adecuadamente, no impedirán la realización del ejercicio de comparación. Entre los más importantes deben destacarse los siguientes:\*

- Dado que, entre los analizados, Chile es el único caso en que se incluyó el sector minería y generación y distribución de energía, será necesario excluir de la data chilena las empresas de esos sectores a fin de homogeneizar el análisis circunscribiéndolo al sector manufacturero.

- El universo a comparar debería fijarse en empresas de más de 10 empleados (cinco de los seis países cubren ese rango). Uruguay trabajó con un universo más amplio, al incluir el rango 5-10 empleados, aspecto cuyo tratamiento no ofrece dificultades mayores si se dispone de la microdata. En cambio, México carece de información para el tramo 10 a 50 empleados, lo que no puede ser resuelto y obligará a trabajar haciendo esta salvedad.

- No existe total coincidencia en los períodos abarcados por las respectivas consultas, tanto con relación a la duración de los mismos como a los años de referencia. La opción más favorable al ejercicio de comparación regional parece ser la de emplear la última encuesta realizada en cada caso: Argentina 98/2001; Brasil 2001/2003; Chile 2001/2002; Colombia 2003/2004; México 99/2000 y Uruguay 2001/2003.

- Pese a existir algunos años sobre los que todos los países han relevado información, las preguntas realizadas se refieren en algunos casos al período, en otros a la información del primer y último año y en otros la información es anual, por lo que la posibilidad de realizar una comparación en un momento dado se ve dificultada. Para realizar tal ejercicio sería necesario efectuar algunas agregaciones y desagregaciones, cuestiones que requerirán supuestos adicionales.

- En algunos casos sólo se releva información sobre empresas innovadoras (las que, durante el período de referencia, han introducido innovaciones de producto y/o proceso). Lamentablemente, esto obliga a dejar fuera de la comparación a las empresas que han realizado esfuerzos innovativos pero no alcanzaron resultados (empresas innovativas pero no innovadoras, también llamadas potencialmente innovadoras).

- Los datos sobre ventas y empleo no recabados en las encuestas de innovación deberán ser obtenidos de las instituciones correspondientes a fin de construir los

indicadores relativos a Actividades de Innovación. Es el caso de Brasil, Chile y Colombia.

- Si bien la mayoría de los casos incluyen preguntas sobre participación de capital extranjero en las empresas consultadas, las preguntas no son homogéneas, lo que obligará a efectuar algunos ajustes a fin de realizar cortes por origen del capital.

Para superar los inconvenientes mencionados será de importancia estratégica la participación en los ejercicios de comparación de los involucrados de manera directa en las encuestas realizadas o bien desarrollar el trabajo en estrecha consulta a los mismos.

## **D. AVANCES RECIENTES Y PERSPECTIVAS A FUTURO**

En la ciudad de Rio de Janeiro se celebró, el 24 de abril de 2006, el segundo Taller Regional de Comparación de Indicadores de Innovación CEPAL/RICYT durante el transcurso del cual se evidenciaron algunos elementos que dificultan la comparación internacional de los indicadores identificados en la reunión de Santiago a nivel agregado (5 bloques temáticos: actividades de innovación, recursos humanos en I+D, resultados de las actividades de innovación, vínculos con el SIN y obstáculos a la innovación), por lo que se acordaron una serie de pasos (institucionales y metodológicos) tendientes a completar y homogeneizar la información requerida, entre los cuales cabe destacar la elaboración de un documento borrador con un análisis de los datos disponibles (a nivel agregado y por corte sectorial, de tamaño y de origen de capital). Los objetivos principales del documento mencionado son:

- dar cuenta del esfuerzo de armonización de indicadores realizado por el grupo de trabajo,

- evidenciar aspectos metodológicos y analíticos vinculados a los datos suministrados por los INE,

- identificar un conjunto de indicadores principales a ser utilizados en estudios comparativos entre países.

En los próximos meses se espera iniciar el proceso de difusión y discusión de este documento, a fin de continuar consolidando los avances en este Proyecto

Los importantes avances registrados en el campo de los indicadores de innovación en los últimos años, nos permiten señalar que se está cerrando la etapa de “gestación e implantación” de esta nueva familia de indicadores. Los aportes neoschumpeterianos y evolucionistas desarrollados en los 80s sentaron los fundamentos teóricos de estos ejercicios. Más adelante, el trabajo del grupo de expertos de la OCDE logró consensos esenciales en el plano de los enfoques que debían seguir los ejercicios de indagación. Es decir, la utilización de encuestas, la conveniencia de realizarlas cada tres años y la recomendación de adoptar una mirada que no quede limitada a los resultados sino que también aporte pistas sobre el sujeto y las actividades que desarrolla para alcanzar la innovación. En buena medida,

estos avances están reflejados en las sucesivas versiones del Manual de Oslo, el cual reúne los consensos sobre los distintos aspectos que deben ser considerados cuando se pretende estudiar el proceso de innovación que ocurre en el ámbito de la empresa. Finalmente, el esquema se completa con el cuestionario europeo (CIS) elaborado por Eurostat que ha normalizado las categorías utilizadas y permitido generar datos comparables tanto en el tiempo como entre los países europeos.

América latina no ha sido ajena a este proceso sino que ha tenido una participación activa en todos los planos. Los expertos regionales han destacado particularidades del proceso de innovación en los países en desarrollo y se han hecho esfuerzos significativos para conciliar estas características propias con los enfoques propuestos en el ámbito de los países desarrollados (véase Manual de Bogotá). También varios países han realizado encuestas de innovación, en algunos casos superando las fuertes restricciones con que operan los Institutos de Estadísticas, lo que constituye un signo más de la relevancia y el interés que la innovación ha adquirido para los gobiernos de la región. Sin embargo, estas encuestas no se han realizado con la regularidad que se considera más adecuada y sus resultados no logran ser lo suficientemente comparables para extender y potenciar el análisis que de sus registros puede realizarse.

Por ello, la RICYT y la CEPAL están trabajando en conjunto para lograr mejorar estos aspectos y así contribuir a consolidar esta familia de indicadores en la región. Las tareas en curso apuntan a sacar provecho de los registros ya existentes mediante reprocesamientos y nuevos análisis y a estimular a los INEs a realizar una convergencia en sus procedimientos e instrumentos a fin de asegurar que las próximas encuestas brinden resultados comparables tanto con otros países de la región como con los indicadores elaborados por Eurostat.

Al mismo tiempo, estas tareas de cooperación técnica fortalecen las capacidades de la región para enfrentar los desafíos que aún presentan los indicadores de innovación. Estos desafíos están vinculados a captar mejor la innovación organizacional, a generar mejores indicadores de output e impacto de la innovación y a establecer los puentes entre esta familia de indicadores y las estadísticas de comercio, producción y empleo.