

## **UN ÍNDICE PARA “MEDIR” EL NIVEL DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EMPRESAS INTENSIVAS EN EL USO DE TECNOLOGÍA**

### **María del Carmen Romero**

Magíster en Estadística Aplicada. Universidad Nacional de Córdoba – UNC

Centro de Estudios en Administración (CEA). Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires – OSUM

E-mail: [romero@econ.unicen.edu.ar](mailto:romero@econ.unicen.edu.ar) (Argentina)

### **Alfredo Rébora**

Doctor en Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires – OSUM

Centro de Estudios en Administración (CEA). Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires – OSUM

E-mail: [rebori@econ.unicen.edu.ar](mailto:rebori@econ.unicen.edu.ar) (Argentina)

### **María Isabel Camio**

Mag. En Administración de Negocios y en Comercialización con Orientación en Agribusiness

Centro de Estudios en Administración (CEA). Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires – OSUM

E-mail: [camio@econ.unicen.edu.ar](mailto:camio@econ.unicen.edu.ar) (Argentina)

### **RESUMEN**

El presente trabajo surge de una investigación exploratoria que tiene como principal objetivo “medir” el nivel de innovación de empresas intensivas en el uso de tecnología en la región centro de la provincia de Buenos Aires. Se enumeran los pasos a seguir en la operacionalización de dicho concepto, para concluir en un índice que da cuenta sobre el nivel de innovación de estas empresas. Se muestra el detalle de la construcción de este índice considerando variables de distintas escalas y con distinto grado de importancia y resaltando las decisiones a tomar en dicho proceso.

**Palabras-clave:** Estadística. Índice. Cultura. Innovación.

## **1 INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo se desarrolló en el marco de una línea de investigación dentro del CEA (Centro de Estudios en Administración), Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

En ese marco, el principal objetivo lo constituyó la descripción de las tipologías culturales presentes en un grupo de empresas intensivas en el uso de tecnología – consideradas a priori, innovadoras o potencialmente innovadoras – y su relación con el grado innovativo que presentan dichas empresas. Por lo tanto, incluyó el estudio de la cultura organizacional y la identificación del nivel de innovación tecnológica.

Dada la definición del tipo de empresas para el cual se realizó el estudio, se trabajó con empresas de la región centro de la provincia de Buenos Aires, cuyas actividades se vincularan bajo la forma de radicación u otras formas de colaboración, con las áreas tecnológicas de alto desarrollo definidas en el marco del Parque Científico Tecnológico de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN (PCT)<sup>1</sup>); en particular, empresas del sector de software y servicios informáticos. Se realizó una indagación de tipo exploratoria donde los individuos resultaron las empresas con las características señaladas previamente.

La descripción de la cultura organizacional se realizó a partir de las dimensiones planteadas por Schein (1988) en el nivel de presunciones básicas, en torno a las cuales se forman los paradigmas culturales. El abordaje del fenómeno cultural y de los aspectos relacionados al mismo se encuentra en Camio y otros (2008), donde los perfiles o tipologías culturales se identifican a partir de la articulación de los valores obtenidos de las subvariables o dimensiones propuestas.

La identificación del nivel de innovación tecnológica es el tema del presente trabajo, el cual da cuenta de la construcción de un índice para concluir sobre dicho nivel. En el presente trabajo se exponen las principales consideraciones para:

- ◆ Identificar, describir y analizar los aspectos que contribuyen a “medir” el nivel de innovación.
- ◆ Construir un índice para medir dicho nivel.

---

<sup>1</sup> Información de referencia se puede consultar en <http://www.pct.org.ar/3-AcercaParque/>

Es necesario aclarar que, tal como lo expone Baranger (1992), la cuantificación no es una condición necesaria para poder hablar de medición. Define la medida como cualquier procedimiento empírico que suponga la asignación de símbolos, de los cuales los numerales son solamente un tipo, para los objetos o sucesos que concuerdan con las reglas previamente establecidas.

## **2 NIVEL DE INNOVACIÓN**

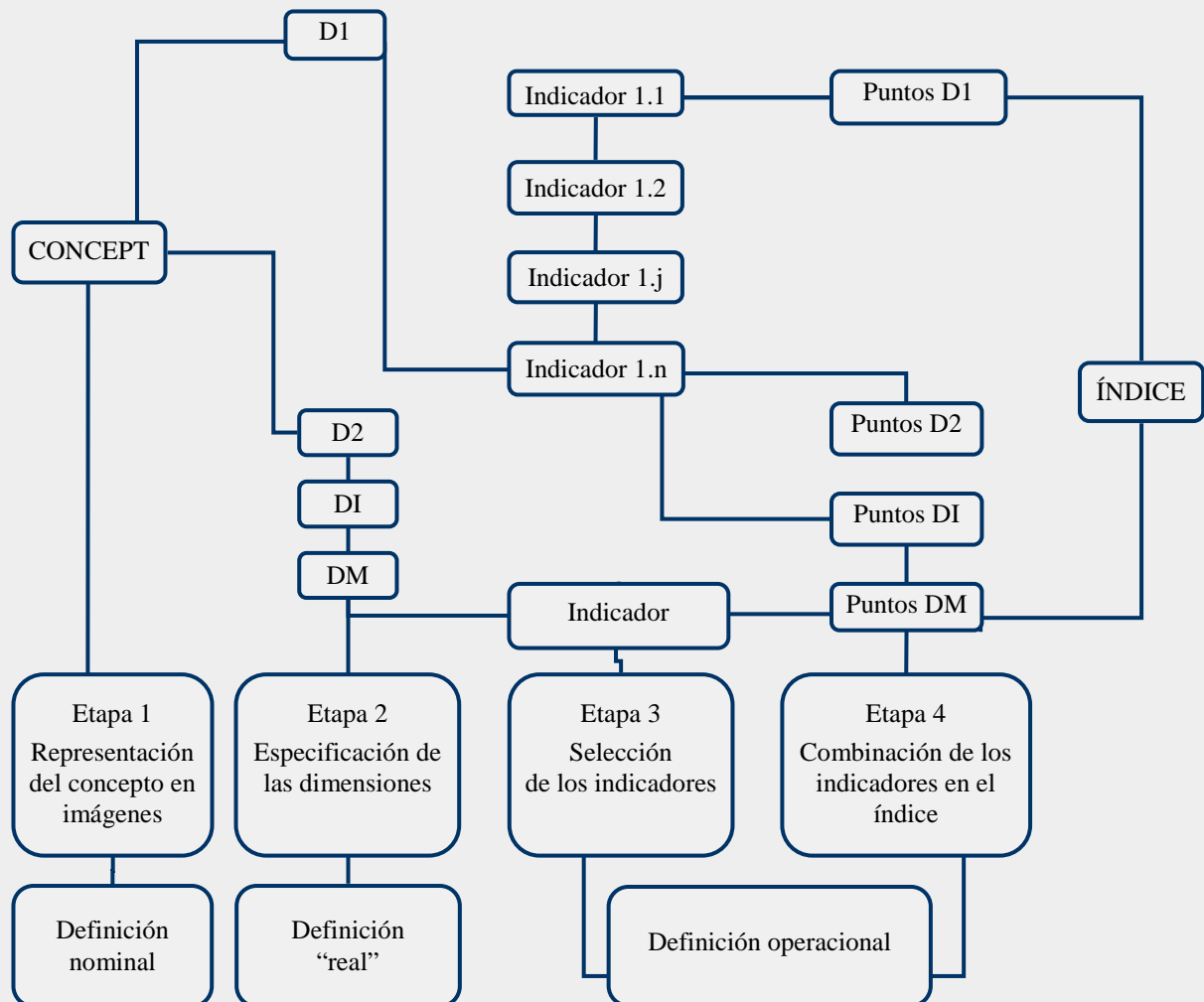
En principio, y para poder identificar el grado o nivel de innovación de las empresas, es necesario definir de qué se está hablando cuando se hace referencia a "innovación". Dicho concepto, puede verse como un proceso que facilita la competitividad empresarial y contribuye al desarrollo económico de las sociedades (Lundvall & Maskell, 2000). En tal sentido, la capacidad innovativa de las PyMEs, puede ser entendida como la potencialidad de idear, planear y realizar innovaciones a partir del uso de los conocimientos tecnológicos y organizativos formales e informales en la firma. Así, el proceso de innovación que se genera es resultado de la interacción entre las competencias desarrolladas, el aprendizaje que se va desarrollando, la cultura organizacional y el ambiente en el que la firma actúa (Yoguel & Bosquerini, 1996). La innovación se concibe, entonces, como un proceso complejo de transformación del conocimiento genérico en conocimiento específico, a partir de las competencias desarrolladas por la firma, mediante un aprendizaje que asume riesgos idiosincrásicos y que está modelado por las características de la cultura organizacional.

A partir de lo anterior puede observarse que determinar el nivel de innovación de las empresas es un fenómeno complejo, compuesto por varias aristas que conlleva a medirlo a través de distintas dimensiones, lo cual ubica a cada una de las empresas en un espacio multidimensional. Ante la necesidad de reducir este espacio para determinar un único valor que indique el nivel de innovación, surge naturalmente la construcción de un índice.

Según Baranger (1992), esta construcción puede verse como un proceso en el cual se realizan operaciones para traducir un concepto en una variable que pueda ser "medible" de alguna manera (proceso de operacionalización). Comprende realizar las siguientes definiciones y etapas (Figura 1):

- ◆ Definición nominal (representación del concepto en imágenes).
- ◆ Definición real del concepto (definición de las dimensiones principales inherentes al concepto).

- ◆ Definición operacional del concepto. Incluye:
  - Selección de los indicadores que se ocupen de medir los aspectos que “componen” la variable general (cada indicador se asocia a una pregunta o ítem).
  - Combinación de los indicadores seleccionados en alguna clase de índice (lo cual incluye la definición del procedimiento que se llevará a cabo).



**Figura 1: Etapas Del Proceso de Operacionalización**

## 2.1 DEFINICIÓN NOMINAL (ETAPA 1)

A partir de la necesidad de establecer el nivel de innovación de una empresa, es indispensable introducir el concepto de innovación. En el Manual de Oslo (OCDE & Eurostat, 2005), se toma como concepto de innovación o fenómeno innovativo: la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un método

de comercialización, de un nuevo método organizativo - en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores - (...) para que haya innovación, hace falta como mínimo que el producto, el proceso, el método de comercialización o el método de organización sean nuevos (o significativamente mejorados) para la empresa. Este concepto engloba los productos, los procesos y los métodos que las empresas son las primeras en desarrollar y aquellos que han adoptado de otras empresas u organizaciones.

Por otra parte, al circunscribir los sujetos de estudio y establecer las consideraciones específicas del sector, se define que las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica son aquellas en las que la actividad científica y tecnológica constituye un componente esencial. Dichas empresas se caracterizan por la aplicación sistemática de conocimientos científicos y técnicos al diseño, desarrollo y producción de productos/procesos innovadores (*Office of Technology Assessment*, 1992); generalmente se desarrollan en sectores tales como la informática, las comunicaciones, la biotecnología, la electrónica, la instrumentación, etc.

## 2.2 ESPECIFICACIÓN DE LAS DIMENSIONES DEL NIVEL DE INNOVACIÓN Y SELECCIÓN DE INDICADORES (ETAPA 2 Y ETAPA 3)

En principio, para identificar las dimensiones que permitan medir el nivel de innovación, se utilizó el Manual de Oslo (OCDE y Eurostat, 2005) y las adaptaciones realizadas para Latinoamérica y el Caribe en el denominado Manual de Bogotá (Jaramillo et al., 2001). Se plantea relevar cuestiones tales como el nivel de desempeño económico, las actividades de innovación (a través de indicadores de gasto y frecuencia), los resultados de la innovación, los objetivos de la innovación, las fuentes de información para la innovación y el financiamiento de la innovación.

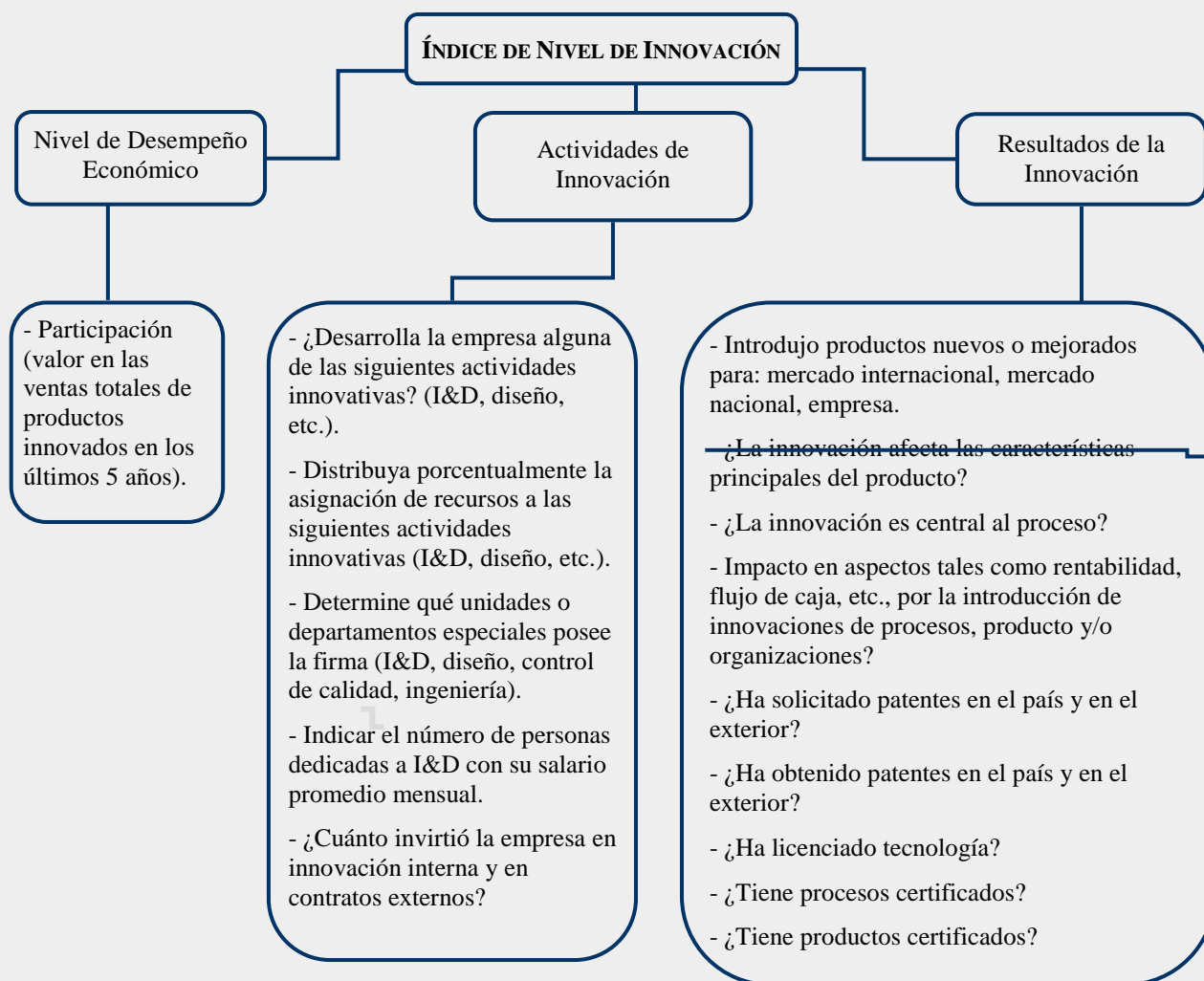
Debido a las características de las empresas en estudio, para el cálculo del nivel de innovación se consideró relevante trabajar sólo con las dimensiones: nivel de desempeño económico, actividades de innovación y resultados de la innovación (Camio et al., 2007; Rébora et al., 2007). Una vez determinadas las dimensiones es necesario identificar las variables que actuarán como indicadores para cada una de ellas. Un indicador es una característica o respuesta manifiesta que se encuentra ya definida en términos de lo que hay que observar. La medida compleja que se obtiene combinando los valores obtenidos por un individuo en cada uno de los indicadores propuestos para la medición de una variable se denomina índice. "La diferencia entre

un índice y un indicador es entonces de grado. Un índice es un complejo de indicadores de dimensiones de una variable, y constituye, por lo tanto, el indicador total de una variable compleja” (Korn, 1969).

Los indicadores a utilizar en cada una de las dimensiones son (Figura 2):

- ◆ Nivel de Desempeño Económico
  - Participación (valor en las ventas totales de productos innovados en los últimos 5 años).
- ◆ Actividades de innovación
  - Realización de diferentes actividades innovativas (I&D, diseño, adquisición de tecnología y otras, las que fueron jerarquizadas y ponderadas según su importancia).
  - Asignación de recursos a cada una de estas actividades.
  - Existencia de departamentos de I&D y de otras actividades de innovación.
  - Nivel de calificación de las personas involucradas en proyectos de I&D y tiempo de dedicación (en caso de que la empresa haya desarrollado proyectos de este tipo).
  - Porcentaje de inversión de la empresa de tipo interno y a través de contratos externos.
- ◆ Resultados de la innovación
  - Introducción de productos nuevos al mercado y tipo de mercado (internacional, nacional, o sólo para la empresa).
  - En caso de existir innovación se tomó en consideración si la innovación afecta las características principales del producto, si es central al proceso y el impacto (positivo, neutro o negativo en aspectos como -la rentabilidad, el flujo de caja, la participación en el mercado, entre otros-), por la introducción de innovaciones de procesos, producto y/o organizacionales en los últimos 5 años.
  - Solicitud u obtención de patentes, licencia de tecnología, posesión de procesos y productos certificados.

Cada una de las dimensiones detalladas se releva a través de diversas variables o indicadores. Puede concluirse, entonces, que existen tres niveles, donde los indicadores del último nivel resultan ser las variables de anclaje, esto es, aquéllas que pueden ser relevadas directamente.



**Figura 2: Dimensiones e Indicadores para el Índice de Nivel de Innovación**

Fuente: Preparado por el autor

### 2.3 COMBINACIÓN DE LOS INDICADORES EN EL ÍNDICE (ETAPA 4)

Tal como ya fue explicitado por Baranger (1992), un índice consiste esencialmente en la reducción de un espacio, en particular, es el resultado o fruto de realizar una reducción numérica. Este tipo de reducción tiene sentido en el caso en el cual es sostenible pensar que las diferentes dimensiones se relacionan todas con una misma característica subyacente. El resultado de este procedimiento es la generación de una nueva variable que cuenta con una determinada cantidad de posiciones o valores.

En este caso, se realiza una reducción numérica para generar el INI: Índice de Nivel de Innovación. Se prefijó de antemano que pertenece a la escala ordinal y se establecieron las siguientes cinco categorías o niveles de innovación posibles:



1. Muy Alto
2. Alto
3. Medio
4. Bajo
5. Muy Bajo

El ordenamiento mediante números no significa que éstos funcionen plenamente como tales, ya que sólo representan relaciones del tipo “mayor que” o “menor que”. No puede saberse si la diferencia entre dos categorías es igual para todos los pares de categorías consecutivas, ni tampoco puede sostenerse que el valor “4” representa el doble que el 2. Pero sí puede pensarse que las categorías a considerar para el nivel de innovación tienen un orden entre sí y que caen en un continuo que muestra la “fuerza” de dicho nivel, desde el nivel “Muy Alto” hasta el “Muy Bajo” – el nivel de innovación nulo no se considera debido a las características de este conjunto de empresas.

Dados los indicadores, es necesario definir la estrategia mediante la cual serán articulados para darle valor al índice. Si bien hay mucho escrito sobre el tema, no existen reglas rígidas que indiquen cuál es el procedimiento adecuado para realizar esta tarea. Se deben emplear herramientas estadísticamente adecuadas y el conocimiento del contexto juega un rol fundamental en tal construcción.

La estrategia a utilizar puede diferir dependiendo de la escala de medición de las variables. Se consideraron las escalas nominal y ordinal (referidas a variables cualitativas) y la escala de intervalos (variable cuantitativa) - por cuestiones de simplicidad no se realizó la distinción entre escala de intervalos y racional - . En el nivel nominal sólo es posible clasificar a los individuos y a las categorías que no mantienen ninguna relación entre ellas, sólo la de ser distintas entre sí; en el ordinal, se agrega la noción de orden (las categorías poseen un orden que conlleva a la posibilidad de ordenar los datos) y en el intervalar, se agrega la posibilidad de cuantificar distancias entre diferentes categorías o valores de la variable.

En principio, se estableció una correspondencia entre las posibles respuestas de las variables consideradas y los niveles de innovación prefijados de antemano. De esta manera, cada una de las variables arroja un valor entre Muy Alto (1) y Muy Bajo (5).

La combinación de los indicadores para arribar al valor del índice puede realizarse de muchas maneras, en este caso se trabajó con la media aritmética. Si bien es cierto que el nivel de innovación pertenece a una escala cualitativa ordinal, ya se especificó que se puede pensar como



un continuo entre el "Muy Bajo" y el "Muy Alto". De esta manera, y a través del promedio, es posible ubicar a cada una de las empresas en este continuo, sobre todo, para realizar comparaciones entre ellas. Por ejemplo, si el INI de una empresa es 3.9, esto indicará que su Nivel de Innovación es cercano a "Alto".

En el cálculo de este promedio es necesario decidir las ponderaciones que recibirán cada una de las dimensiones y por consiguiente, cada uno de los indicadores que las representan. En este caso y dados los argumentos contextuales, dicha ponderación se realizó considerando a todas las dimensiones igualmente importantes. La correspondencia entre las variables y el nivel de innovación se realizó de la siguiente manera (en el Anexo se muestra el detalle para todos los indicadores considerados):

### **2.3.1 Variables cualitativas**

En este caso, se tomaron dos opciones. O bien la de analizar las variables de manera individual o bien la de analizar las combinaciones de respuestas dadas a varias preguntas. Para cada una de las categorías o combinación de categorías de la o las variables, se asignó el nivel de innovación correspondiente. Esta asignación se realizó considerando criterios empíricos y conceptuales.

Un ejemplo ilustrativo lo constituye la Pregunta 7 presentada en el Anexo, en la cual se indaga si los productos nuevos o mejorados fueron introducidos al mercado internacional, al nacional o a la empresa. Para cada una de las respuestas posibles se prefijó el siguiente nivel de innovación: Mercado Internacional: Muy Alto (5); Mercado Nacional: Alto (4); Empresa: Bajo (2); e Ninguno: Muy Bajo (1). En las Preguntas 11 a 15 del Anexo se muestra un caso en el cual resultó útil considerar la combinación de variables cualitativas, reduciendo el espacio de propiedades original en una cantidad menor de categorías.

### **2.3.2 Variables cuantitativas**

Al igual que para el caso de variables cualitativas, las posibles respuestas fueron asignadas en grupos, donde cada uno de ellos se corresponde con cada nivel de innovación preestablecido. Se construyeron cinco grupos – uno por cada nivel de innovación preestablecido – según lo siguiente: a la diferencia entre el valor máximo y el mínimo se la dividió por cinco –

ya que se tienen cinco niveles de innovación. De esta manera, se determinaron los rangos de valores para cada uno de los grupos. La determinación de los valores máximos y mínimos para la conformación de los grupos puede realizarse a partir de dos criterios:

- ◆ Absoluto: Los mínimos y máximos se determinan considerando los absolutos teóricos correspondientes a la mejor y a la peor situación.
- ◆ Relativo: Los mínimos y máximos se determinan a partir del conjunto de datos.

### **3 CONCLUSIONES**

En este trabajo se propuso un índice: INI (Índice del Nivel de Innovación), creado ad-hoc para “medir” el nivel de innovación en un grupo de empresas innovadoras o potencialmente innovadoras que sean intensivas en el uso de tecnología. El proceso de construcción del mismo, develó la necesidad de tomar decisiones referentes a: las dimensiones a considerar, la cantidad de indicadores, la articulación de los valores (dependiendo del tipo de variables, de las unidades de medida), la función a utilizar en la combinación, y las ponderaciones de los diferentes indicadores.

En general, no existen reglas objetivas que determinen cuál es la cantidad óptima de dimensiones para operacionalizar un concepto determinado (y por ende, tampoco la cantidad de indicadores). Depende, básicamente del criterio subjetivo del investigador. Si bien, cuantos más indicadores se seleccionen para construir el índice, mejor será la medición; más compleja será la tarea de combinarlos para arribar al valor del índice. Es necesario, lograr un equilibrio y seleccionar una cantidad de indicadores que, por un lado, permita realizar una buena medición del aspecto de interés y que, por otro, no complejice en demasía la construcción de dicho índice.

El proceso de construcción de este índice deja entrever entonces que no basta sólo con tener un amplio conocimiento de cuestiones teóricas y metodológicas; requiere, además, de la aplicación creativa de adecuadas metodologías combinadas con cuestiones referidas al contexto y a los objetivos del estudio.

El índice presentado se encuentra en una fase de continua redefinición y mejora, ya que la aplicación del mismo puede sugerir ajustes y modificaciones, derivados en parte de adecuaciones propias de los sectores de negocios a evaluar.

## **INDICADORES DEL ÍNDICE DEL NIVEL DE INNOVACIÓN (INI)**

### **Nivel de Desempeño Económico:**

Pregunta 1: Participación (valor en las ventas totales de productos innovados en los últimos 5 años). (Promedio del valor de las ventas a través de los cinco años establecidos).

El valor teórico mínimo es 0% y el máximo: 100%. La asignación en grupos está dada por:

<b>RANGO DE VALORES</b>	<b>NIVEL DE INNOVACIÓN</b>
Desde 0 a menores de 20	1 - Muy Bajo
Desde 20 a menores de 40	2 - Bajo
Desde 40 a menores de 60	3 - Medio
Desde 60 a menores de 80	4 - Alto
Desde 80 a 100	5 - Muy Alto

Fuente: Preparado por el autor

### **Actividades de innovación:**

Pregunta 2: ¿Desarrolla la empresa alguna de las siguientes actividades innovativas? En caso de respuesta afirmativa, jerarquice de 1 a 7, siendo 1 la más importante. Indique con 0 la que no realiza (Tener en cuenta los últimos 5 años): I&D; diseño; adquisición de tecnología no incorporada al capital; comercialización; capacitación; cambios organizacionales; e adquisición de tecnología incorporada al capital.

A cada actividad de innovación se le asignó un "peso" asociado a su impacto al momento de medir el nivel de innovación: I&D: 4, Diseño: 2, Adquisición de tecnología no incorporada al capital: 1, Comercialización, Capacitación, Cambios organizacionales y Adquisición de tecnología incorporada al capital: 0.5

El valor resultante se construye teniendo en cuenta la "importancia" que tiene cada actividad para la empresa (puntuada en orden inverso ya que se espera que los puntajes mayores correspondan a las actividades más innovadoras) y el peso asignado previamente a cada actividad. El valor teórico mínimo es 0 y se corresponde con la situación en la cual la empresa no realiza ninguna de las actividades innovativas mencionadas. El valor máximo se obtiene al asignarle la máxima importancia a todas las actividades. La asignación de valores se realiza:

Rango de valores	Nivel de Innovación
Desde 0 a menores de 12.5	1 - Muy Bajo
Desde 12.5 a menores de 25	2 - Bajo
Desde 25 a menores de 37.5	3 - Medio
Desde 37.5 a menores de 50	4 - Alto
Desde 50 a 63	5 - Muy Alto

Fuente: Preparado por el autor

Pregunta 3: Distribuya porcentualmente la asignación de recursos a las siguientes actividades innovativas: I&D; diseño; adquisición de tecnología no incorporada al capital; comercialización; capacitación; cambios organizacionales; adquisición de tecnología incorporada al capital. Los valores resultantes se construyeron considerando el porcentaje asignado y el “peso” fijado de antemano para cada actividad. El valor teórico mínimo es 0 y se corresponde con el caso en el cual no se asignen recursos a las actividades innovativas. El máximo es 400 y está asociado al caso en el cual el 100% de los recursos se asignen a I&D.

Rango de valores	Nivel de Innovación
Desde 0 a menores de 80	1 - Muy Bajo
Desde 80 a menores de 160	2 - Bajo
Desde 160 a menores de 240	3 - Medio
Desde 240 a menores de 320	4 - Alto
Desde 320 a 400	5 - Muy Alto

Fuente: Preparado por el autor

Pregunta 4: Determine qué unidades o departamentos especiales posee la firma y el número de personas que trabajan en cada una de estas labores: I&D; Diseño; Control de Calidad; Ingeniería. Para cada una de las distintas posibilidades se prefijó de antemano el nivel de innovación asociado (considerando sólo la existencia o inexistencia de cada departamento):

Unidades, laboratorios, departamentos, etc., que posee la firma	Nivel de Innovación
I&D + Diseño + Control de Calidad + Ingeniería	Muy Alto (5)
I&D + Diseño + Ingeniería	
I&D + Diseño + Control de Calidad	
I&D + Control de Calidad + Ingeniería	
I&D + Diseño	
I&D + Ingeniería	Alto (4)
I&D + Control de Calidad	
Diseño + Control de Calidad + Ingeniería	
I&D	
Diseño + Ingeniería	Medio (3)
Diseño + Control de Calidad	
Diseño	
Control de Calidad + Ingeniería	Bajo (2)
Ingeniería	
Control de Calidad	
Ninguno	Muy Bajo (1)

Fuente: Preparado por el autor

Pregunta 5: Si ha desarrollado proyectos en investigación y desarrollo (I&D) en los últimos 5 años, indique el número de personas dedicado a I&D, con su salario promedio mensual y el tipo de dedicación a estas labores.

Nivel de Calificación	Número de Personas	Tiempo de Dedicación (%) promedio de la jornada laboral
Educación Básica		
Educación Técnica		
Profesional		
Postgrado		
Totales		

Se trabaja con la combinación de: Número de Personas (expresado en porcentaje teniendo en cuenta el total de empleados de la empresa) y Tiempo de Dedicación (%) promedio de la jornada laboral.

Además, se tiene en cuenta un nivel de importancia dependiendo del Nivel de Calificación. Se asignaron los siguientes niveles de importancia: Educación Básica: 1, Educación Técnica: 3, Educación Profesional: 4 y Educación Postgrado: 5

El valor teórico mínimo se obtiene en el caso en el cual no hay gente dedicada a estas tareas (0) y el máximo en la situación en la cual el 100% de los empleados dedican el 100% de su tiempo y tienen un Nivel de Calificación de Postgrado ( $1 \times 1 \times 5 = 5$ ).

Rango de valores	Nivel de Innovación
Desde 0 a menores de 1	1 - Muy Bajo
Desde 1 a menores de 2	2 - Bajo
Desde 2 a menores de 3	3 - Medio
Desde 3 a menores de 4	4 - Alto
Desde 4 a 5	5 - Muy Alto

Fuente: Preparado por el autor

Pregunta 6: ¿Cuánto invirtió la empresa en

- a) innovación interna?  
b) contratos externos?

NO	SÍ
%	%
%	%
0%	100%

Se obtiene un único valor resultante de considerar ambos porcentajes con la siguiente consideración: el porcentaje invertido en innovación interna se considerará 4 veces el invertido en contratos externos. Por lo tanto:

- ◆ Valor teórico mínimo: 0 (caso en el cual no hay gente dedicada a estas labores).
- ◆ Valor teórico máximo: 400 ( $100 \times 4$ : caso en el cual el 100% de lo invertido en innovación se invierte en innovación interna).

Rango de valores	Nivel de Innovación
Desde 0 a menores de 80	1 - Muy Bajo
Desde 80 a menores de 160	2 - Bajo
Desde 160 a menores de 240	3 - Medio
Desde 240 a menores de 320	4 - Alto
Desde 320 a 400	5 - Muy Alto

Fuente: Preparado por el autor

### Resultados de la innovación:

Pregunta 7: En caso de haber introducido al mercado productos nuevos o mejorados en los últimos 5 años, estos productos son nuevos para:

- ◆ El mercado internacional
- ◆ El mercado nacional
- ◆ Su empresa

Para cada una de las distintas posibilidades se prefijó de antemano el nivel de innovación asociado, a saber: Mercado internacional: Muy Alto (5) - Mercado nacional: Alto (4) - Empresa: Bajo (2) - Ninguna: Muy Bajo (1). En esta pregunta está implícita la respuesta a la pregunta “¿Ha introducido al mercado productos nuevos o mejorados en los últimos 5 años?”.

Pregunta 8: ¿La innovación afecta las características principales del producto en la mayoría de los casos? (Sí / No)

Pregunta 9: ¿La innovación es central al proceso? (Sí / No)

Pregunta 10: ¿Cuál fue el impacto (positivo (+1), neutro (0), negativo (-1)) en los siguientes aspectos, por la introducción de innovaciones de procesos, producto y/o organizacionales en los últimos 5 años?

Referencia: +1; 0; -1

¿Hubo innovación?	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
	Producto		Proceso		Organizacional		Comercialización	
Rentabilidad								
Flujo de caja								
Participación en el mercado								
Competitividad								
Productividad								
Impacto medio ambiental								
Calidad del servicio								
Relaciones laborales								

Las preguntas anteriores sólo se considerarán en el cálculo del INI en caso de que exista innovación. Se asignaron los siguientes "niveles de importancia":

- ◆ Producto: 3 en el caso en el cual la innovación afecte las características principales del producto (*pregunta 8*) y 2 en caso contrario
- ◆ Proceso: 3 en el caso en el cual la innovación es central al proceso (*pregunta 9*) y 2 en caso contrario
- ◆ Organizacional: 1
- ◆ Comercialización: 1

Se calcula el valor absoluto por cada tipo de innovación y se realiza la suma total teniendo en cuenta los "niveles de importancia" especificados. El valor teórico mínimo es -64 y corresponde al caso en el cual todos los impactos son negativos y el valor teórico máximo es 64 (caso en el cual todos los impactos son positivos).

Rango de valores	Nivel de Innovación
Desde -64 a menores de -33	1 - Muy Bajo
Desde -32 a menores de -1	2 - Bajo
0	3 - Medio
Desde 1 a menores de 32	4 - Alto
Desde 33 a 64	5 - Muy Alto

Fuente: Preparado por el autor

Pregunta 11: ¿Ha solicitado la empresa patentes en el país y en el exterior en los últimos 5 años? (en caso de respuesta positiva determinar cuántas y en qué países). (Sí / No)

Pregunta 12: ¿Ha obtenido la empresa patentes en el país y en el exterior en los últimos 5 años? (en caso de respuesta positiva determinar cuántas y en qué países). (Sí / No)

Pregunta 13: ¿Ha licenciado la compañía tecnología en los últimos 5 años? (en caso de respuesta positiva determinar cuántas y en qué países). (Sí / No)

Pregunta 14: ¿Tiene la empresa procesos certificados? En caso de respuesta afirmativa, determine la entidad (y país) de la cual obtuvo la certificación y años de obtención. (Sí / No)

Pregunta 15: ¿Tiene la empresa productos certificados? En caso de respuesta afirmativa, determine la entidad (y el país) de la cual obtuvo la certificación y años de obtención. (Sí / No)

La asignación se realizó considerando el siguiente grado de importancia en cuanto a los activos intangibles (de mayor a menor):



- ◆ Obtener licencias
- ◆ Solicitar licencias – Licenciar tecnologías
- ◆ Poseer procesos certificados – Poseer productos certificados.

(La solicitud de patentes se considera un paso previo a la obtención de las mismas, por este motivo no se consideran los casos en los cuales NO se hayan solicitado patentes y se hayan obtenido, por ser un caso que carece de sentido).

SOLICITÓ PATENTES (11)	OBTUVO PATENTES (12)	LICENCIÓ TECNOLOGÍA (13)	POSEE PROCESOS CERTIFICADOS (14)	POSEE PRODUCTOS CERTIFICADOS (15)	NIVEL DE INNOVACIÓN
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Muy Alto (5)
Sí	Sí	Sí	Sí	No	Muy Alto (5)
Sí	Sí	Sí	No	Sí	Muy Alto (5)
Sí	Sí	Sí	No	No	Alto (4)
Sí	Sí	No	Sí	Sí	Alto (4)
Sí	Sí	No	Sí	No	Alto (4)
Sí	Sí	No	No	Sí	Alto (4)
Sí	No	Sí	Sí	Sí	Alto (4)
Sí	Sí	No	No	No	Medio (3)
Sí	No	Sí	Sí	No	Medio (3)
Sí	No	Sí	No	Sí	Medio (3)
Sí	No	Sí	No	No	Medio (3)
Sí	No	No	Sí	Sí	Medio (3)
No	No	Sí	Sí	Sí	Medio (3)
Sí	No	No	Sí	No	Bajo (2)
Sí	No	No	No	Sí	Bajo (2)
No	No	Sí	Sí	No	Bajo (2)
No	No	Sí	No	Sí	Bajo (2)
Sí	No	No	No	No	Bajo (2)
No	No	Sí	No	No	Bajo (2)
No	No	No	Sí	Sí	Bajo (2)
No	No	No	Sí	No	Muy Bajo (1)
No	No	No	No	Sí	Muy Bajo (1)
No	No	No	No	No	Muy Bajo (1)

Fuente: Preparado por el autor

## REFERENCIAS

- Baranger, D. (1992). Construcción y análisis de datos. Una introducción al uso de técnicas cuantitativas en la investigación social. Posadas: Editora Universitaria de Misiones.
- Berenson, M.L. & Levine, D.M. (1991). Estadística para administración y economía. Conceptos y aplicaciones. McGraw: Hill.
- Camio, M.; Rébora, A. & Romero, M. (2007, outubro). Cultura organizacional y desarrollo de la innovación: un estudio de casos de empresas de software y servicios informáticos del parque científico tecnológico de la Unicen, Argentina. Anais da Reunião Anual de la Red PYMES-MERCOSUR: Innovación y nuevas tecnologías en la economía del aprendizaje: Aprendizaje y desarrollo de procesos innovativos en las Pymes, 12, Campinas, Brasil.
- Camio, M.; Rébora, A. & Romero, M. (2008, setembro). Cultura organizacional y desarrollo de la innovación: un estudio comparado de casos de empresas de software y servicios informáticos del parque científico tecnológico de la Unicen, Argentina. Anais da Reunião Anual de la Red PyMEs Innovación y Nuevas Tecnologías en la Economía del Aprendizaje: Aprendizaje y Desarrollo de Procesos Innovativos en las Pymes, 13, San Martín, Argentina.
- Jaramillo, H., Lugones, G. & Salazar, M. (2001). Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América latina y el Caribe: manual de Bogotá. RICYT/OEA/CYTED COLCIENCIAS/ OCYT.
- Korn, F. (1969). Conceptos y variables en la investigación social. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Lundvall, B. & Maskell, P. (2000). Nation states and economic development: from national systems of production to national systems of knowledge creation and learning. In Clark, G., Nahapiet, J. & Gertler, M. (Eds.). The oxford handbook of economic geography (pp. 353-372). Oxford: Oxford University Press.
- OCDE & EUROSTAT. (2005). Manual de Oslo: Guía para la Recogida e Interpretación de Datos sobre Innovación. European Communities: OECF.
- Rébora, A.; Camio, M. & Romero, M. (2007). Tipologías culturales de empresas innovadoras: un estudio en empresas del parque científico tecnológico de la UNICEN, Argentina. Anais do Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, 12, Buenos Aires, Argentina.
- Samaja, J. A. (2005). Epistemología y metodología: elementos para una teoría de la investigación científica (3ª ed.). Buenos Aires: Editora Universitaria.
- Schein, Edgar H. (1988). La cultura empresarial y el liderazgo. Editora Plaza y Janes.
- Yoguel, G. & Boscherini, F. (1996). La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: el caso de las PMEs exportadoras argentinas. CEPAL, Documento de Trabajo n°. 71.

**AN INDEX TO "MEASURE" THE LEVEL OF TECHNOLOGICAL INNOVATION IN  
INTENSIVE COMPANIES IN THE USE OF TECHNOLOGY**

**ABSTRACT**

The present work arises from an exploratory research. The main objective was to “measure” the level of innovation of intensive companies in the use of technology in the central region of the province of Buenos Aires. The steps followed in the operationalization of the above concept in order to conclude in an index that realizes on the level of innovation of these companies enumerated. There appears the details of the construction of this index considering variables of different scales with different degree of importance and highlights of the decisions necessary to take in that process.

**Key-words:** statistics, index, culture, innovation.

---

Data do recebimento do artigo: 28/11/2009

Data do aceite de publicação: 03/03/2010