



## Propuesta de Medición para la Innovación: El caso de México y Nuevo León, 2005-2014.

Pedraza-Sánchez, Erika Yadira<sup>1</sup>; Gutiérrez-Garza, Esthela<sup>2</sup>; Gálvez-Santillán, Elizabeth<sup>3</sup>  
& Puente-Quintanilla, Julio César<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Instituto de Investigaciones Sociales  
Monterrey, Nuevo León, México, [pedraza.erika@hotmail.com](mailto:pedraza.erika@hotmail.com), Av. Lázaro Cárdenas Ote. y Paseo de la  
Reforma S/N, Campus Mederos, UANL, (+52) 81 83 29 42 37

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Instituto de Investigaciones Sociales,  
Monterrey, Nuevo León, México, [esthelagutierrez@gmail.com](mailto:esthelagutierrez@gmail.com), Av. Lázaro Cárdenas Ote. y Paseo de la Reforma  
S/N, Campus Mederos, UANL, (+52) 81 83 29 42 37

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de de Nuevo León, Instituto de Investigaciones Sociales,  
Monterrey, Nuevo León, México, [elizabethgalvez@yahoo.com.mx](mailto:elizabethgalvez@yahoo.com.mx), Av. Lázaro Cárdenas Ote. y Paseo de la Reforma  
S/N, Campus Mederos, UANL, (+52) 81 83 29 42 37

<sup>4</sup>Universidad Autónoma de de Nuevo León, Instituto de Investigaciones Sociales,  
Monterrey, Nuevo León, México, Av. Lázaro Cárdenas Ote. y Paseo de la Reforma S/N, Campus Mederos, UANL,  
(+52) 81 83 29 42 37

---

Información del artículo arbitrado e indexado en Latindex  
Artículo revisado por pares  
Fecha de aceptación: Abril de 2017  
Fecha de publicación en línea: Junio de 2018

---

## **Resumen**

El artículo analiza la innovación tecnológica como un elemento clave para la competitividad de una nación y de su crecimiento económico. Se presenta una propuesta de cálculo para medir la innovación y se hace un ejercicio para conocer la situación en la que se encuentra México y Nuevo León. De acuerdo a los resultados obtenidos, durante el periodo de 2005-2014 en el país y la entidad se ha presentado un nivel bajo de innovación, así mismo existen áreas de oportunidad, como aumentar los espacios para la innovación, por ejemplo, que se necesitan impulsar más para incentivar el desarrollo de la innovación.

### **Palabras clave**

Competitividad, desarrollo tecnológico, economía, innovación tecnológica, índice de innovación.

### **ABSTRACT**

The article analyzes technological innovation as a key element for the competitiveness of a nation and its economic growth. A proposal of calculation is presented to measure the innovation and an exercise is made to know the situation in which Mexico and Nuevo León are. According to the results obtained, during the period 2005-2014 in the country and the entity has presented a low level of innovation, there are also areas of opportunity, such as increasing the spaces for innovation, for example, that are needed Push more to encourage the development of innovation.

### **Key Words**

Competitiveness, technological development, economics, technological innovation, innovation index.

## 1. Introducción

La innovación es un elemento clave para la competitividad de una nación. Michael Porter señala: “la competitividad de una nación depende de la capacidad de su industria para innovar y mejorar. Las empresas consiguen ventajas competitivas mediante innovaciones” (Escorsa y Valls, 2005:21).

En este sentido, el Banco Mundial (2003:15) menciona que “las naciones o regiones que carezcan de esta capacidad científica y tecnológica, podrían quedar rezagados lo que llevará a ser naciones más vulnerables ante los nuevos desafíos”.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2011:23) indica por su parte, que existe “una relación positiva entre la generación y explotación del conocimiento y el desarrollo económico de los países, por lo que en México hay un gran interés por desarrollar una mejor capacidad de innovar, para generar nuevos productos, diseños, procesos, servicios, métodos u organizaciones o de incrementar valor a los existentes, y con ello lograr ventajas competitivas en la economía”. Siguiendo lo anterior surgen preguntas como: ¿cuál es la situación de México en el tema de la innovación?, ¿cómo medir su avance?

Existen trabajos donde se ha medido el grado de avance de la innovación, como elemento de un indicador más global como la economía del conocimiento, por ejemplo: la OCDE (1996), el Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC, 2000), Trewin (2002), eEurope Benchmarking Report (2002), Chen y Dahlman (2005), Hossain (2013) y Atkinson y Nager (2014), sin embargo no hay un criterio único para su medición. Este trabajo pretende ser una contribución en este abanico de propuestas de medición; cuyas ventajas principales son: es un indicador que mide exclusivamente la innovación y lo hace tomando como referencia las cifras promedio de la OCDE, organismo al que pertenece nuestro país, lo que nos permite ver que tan lejos o cerca estamos con respecto al desempeño promedio de los países miembros de la OCDE; para ello se ha realizado un marco teórico-metodológico y se llevó a cabo una medición para el caso nacional y del estado de Nuevo León.

El documento se integra por: un apartado teórico; un apartado metodológico; discusión de los resultados; conclusiones y las referencias bibliográficas.

## 2. Marco Teórico

Existen diferentes teorías que hablan sobre la innovación tecnológica, algunas abordan el tema desde el beneficio que significa este aspecto para la empresa misma hasta el impacto que tiene en las variables macroeconómicas como el producto interno bruto, la pobreza, la productividad y competitividad, entre otros. Una de las teorías que ha tenido un fuerte impacto desde la visión económica es la del desenvolvimiento económico, del austriaco Joseph A. Schumpeter, la cual se tomará como referencia en este trabajo.

### Teoría del desenvolvimiento económico

De acuerdo a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2008) Schumpeter considera que “la existencia de un cambio tecnológico es motivo suficiente para generar un aumento al volumen de producción”; esto es, la innovación tecnológica “es el motor del desarrollo, capaz de generar y sostener en el tiempo ciclos prolongados de crecimiento. Los nuevos productos, nuevos procesos, nuevos medios de transporte y nuevas formas de organizar la producción cambian cuantitativa y cualitativamente el panorama de la economía y la sociedad” (Cepal, 2008:15).

De acuerdo a la teoría schumpeteriana “el crecimiento económico de los países está íntimamente ligado a la tasa de innovación tecnológica debido a que las empresas al producir con tecnologías más avanzadas y eficaces pueden producir una mayor variedad de bienes y servicios abasteciendo a mercados internos y alcanzando una notable competitividad para competir en mercados extranjeros”. De esta manera esta visión destaca “el papel de las empresas y del empresario al ser ente creativo en el proceso de la innovación tecnológica como del desarrollo científico con la finalidad de lograr alcances en el crecimiento económico” (Kuramoto, 2007:1).

Girón (2000) menciona que: “los mismos cambios y necesidades de la vida económica son otro aspecto que le da razón a la innovación. Bajo esta perspectiva la innovación puede darse de 5 maneras:

- a) La introducción de un nuevo bien; b) un nuevo método de producción; c) la apertura de un nuevo mercado; d) la conquista de una nueva fuente de aprovisionamiento de materias primas o de bienes semi-manufacturados y e) la creación de una nueva organización de cualquier industria” (2000:1081).

### La importancia de la innovación, un tema de discusión a nivel internacional

Diferentes organismos internacionales han expresado su postura en torno al impacto positivo de la innovación tecnológica. Por ejemplo la OCDE (1996), la CEPAL (2008, 2016), el Banco Mundial (2003) y la UNESCO (2005) son instituciones que destacan la importancia del tema por sus repercusiones en el impulso al desarrollo económico y de reducir los niveles de pobreza, cada una tiene su propio sello distintivo, sin embargo coinciden en que la innovación es una oportunidad para que los países alcancen un verdadero crecimiento económico y social.

De manera particular, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2008:15) destaca que “la relación entre innovación y desarrollo económico es innegable, pues los nuevos productos, procesos y formas de organizar la producción van cambiando cuantitativa y cualitativamente la estructura de la economía y de la sociedad”. De esta manera la innovación “se cristaliza con el auge o crecimiento de sectores o actividades de alto rendimiento, lo que va estimulando una transformación productiva estructural y con ello un mayor estímulo hacia la innovación, creando un círculo virtuoso de crecimiento económico”. (2008:15).

Por su parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) indica que “el conocimiento aplicado o bien traducido en innovación es reconocido como el conductor de la productividad y el crecimiento económico” (1996:3).

Para el Banco Mundial (2003) la importancia de “la acumulación del conocimiento y su aplicación traducida en innovación, se perfila como ventaja competitiva para un país en un entorno internacional”. (2003:25)

Otros autores que coinciden en destacar la relación de innovación tecnológica y de crecimiento o desarrollo económico son: Escorsa y Valls (2005), Chaparro (2001), Lugones (2008), Gutiérrez y Marúm (2015) quienes señalan que la incorporación de la ciencia, la tecnología y la innovación son detonadores para la generación de alto valor agregado en la economía y la sociedad, que conduce a elevar la productividad y la competitividad y avanzar hacia el progreso económico y social en todos los sectores económicos y del cuidado del medio ambiente, implicando calidad de vida y bienestar general. (Gutiérrez y Marúm, 2015).

### **Algunas propuestas de medición para la innovación**

En seguida se presentan algunas propuestas relacionadas en la medición para la innovación con el fin de conocer los indicadores seleccionados en cada estimación.

La OCDE (1996) utilizó los siguientes indicadores:

- Número de investigadores dedicados a la Investigación y Desarrollo;
- Gasto Público en Investigación y Desarrollo;
- Gasto Privado en Investigación y Desarrollo;
- Número de patentes;
- Balanza de Pagos tecnológicas.

El Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (2000) empleo los siguientes indicadores para la estimación de la innovación:

- Número de investigadores;
- Gasto público en Investigación y Desarrollo;
- Gasto privado en Investigación y Desarrollo;
- Número de patentes otorgadas;
- Acuerdos de cooperación entre Empresas y Universidades.

Trewin (2002) elabora una propuesta de marco metodológico descriptivo sobre aquellos aspectos que deben tomarse en cuenta para evaluar el desarrollo de la innovación y el desarrollo tecnológico. Los indicadores son:

- Número de investigadores por cada millón de habitantes;
- Número de publicaciones científicas y técnicas, per cápita;
- Numero de alianzas estratégicas entre las empresas internacionales;
- Gasto público en Investigación y Desarrollo;
- Gasto privado en Investigación y Desarrollo;
- Número de solicitudes de patentes registradas.

Chen y Dalham (2005) investigadores del Banco Mundial, estiman para la dimensión de innovación tres variables:

- Número de investigadores en las áreas de investigación y desarrollo;
- Número de patentes registradas;
- Número de artículos científicos y técnicos publicado por cada millón de habitantes.

Analizan 146 países en los años 1995, 2000 y 2012, aplican la estandarización de los resultados en una escala de 0 a 10, donde 0 es el peor desempeño y 10 la puntuación más alta de los de mejor desempeño, en relación a cada variable.

Hossain (2013) utiliza el siguiente listado de indicadores para la innovación

- Gasto Público en Investigación y Desarrollo como % del PIB;
- Número de investigadores por millón de habitantes;
- Artículos de revistas científicas y técnicas;
- El comercio de servicios (% del PIB total);
- Las exportaciones de alta tecnología como porcentaje de las exportaciones totales;
- El comercio de bienes de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) (como % de las exportaciones e importaciones totales).

El estudio lo efectúa mediante un análisis de la varianza (ANOVA) donde calcula la desviación estándar, la media y el intervalo de confianza de los valores obtenidos para cada indicador que conforma el índice de innovación. Utiliza esta herramienta estadística con “el fin de comparar la ANOVA entre países para el periodo de tiempo de 2005-2012 con datos recopilados de los informes existentes de las organizaciones internacionales, publicaciones y de informes de cada país”. (2013:798).

Atkinson y Nager (2014) utilizan los siguientes indicadores para la dimensión de innovación:

- La proporción de empleos en las industrias de alta tecnología;
- La proporción de científicos e ingenieros;
- Gasto público en Investigación y Desarrollo;
- Gasto privado en Investigación y Desarrollo;

Para cada indicador ponderan de acuerdo a la importancia relativa ajustándolos para evitar sesgo en aquellos indicadores que pueden llegar a estar correlacionados, y luego cada indicador es multiplicado por el respectivo peso de las cinco dimensiones que han sido definidas en su índice general total.

Una vez que se ha destacado la importancia de la innovación tecnológica para el desarrollo de un país, así como algunas propuestas de medición existentes, en seguida se expondrá la metodología aplicada en nuestro modelo.

### 3. Modelo del Índice de innovación y desarrollo Tecnológico (IIDT)

#### Definición de Variables

Para la definición de las variables que componen el índice se hizo una revisión de trabajos científicos (entre ellos, OCDE, 1996; APEC, 2000; Trewin, 2002 y Chen y Dahlman, 2005) que se han llevado a cabo en torno al tema y se eligió una serie de variables considerando los criterios de disponibilidad de información e importancia, para formar los indicadores que le darán significado al índice que se creará, los cuales se presentan a continuación:

**1) Aportación Científica a la Innovación (ACI):** tiene que ver con la aportación que se hace a la innovación desde la ciencia. Esta categoría está conformada por:

- *Número de solicitudes de patentes registradas:* El número de patentes es un indicador de capacidad innovadora o vinculada a los desarrollos o avances del cambio tecnológico de un país o región. (CEPAL, 2008; Griliches, 1990; OMPI, 2005; Rivas y Herruzo, 2000). Una patente es “un derecho exclusivo concedido a una invención, es decir, a un producto o procedimiento que aporta, en general, una nueva manera de hacer algo o una nueva solución técnica a un problema” (OMPI, 2005:14).
- *Número de publicaciones de artículos científicos.* Este indicador provee información sobre la producción de conocimiento y que se publica a través de artículos de investigación en el país y estado respectivamente. Estas cifras toman en cuenta tanto las publicaciones de ciencia básica como de ciencia aplicada, que es el mismo criterio que se tomó de los países de la OCDE, las cuales van desde la física, biología, química, matemática, medicina clínica, investigación biomédica, ingeniería y tecnología, y ciencias de la tierra y el espacio, entre otras.

**2) Recursos Humanos para la innovación (RHI):** Da cuenta de la generación de recursos humanos para la innovación que la sociedad ha formado. Esta categoría se integra por: el número de egresados en carreras de ciencia e ingeniería con relación al total de egresados y el número de investigadores por millón de habitantes, respectivamente.

- *Egresados en Ciencias e ingeniería:* La especialización en las áreas de ingeniería y ciencias es necesaria para la innovación tecnológica, pues facilita “la adopción y asimilación de tecnologías extranjeras para su uso en los procesos internos y producción, asimismo se asocia con la generación de nuevos conocimientos, la aplicación de estos para producir bienes y servicios o mejorar productos ya existentes”. (Chen y Dahlman, 2005:5).
- *Número de investigadores por millón de habitantes.* Otro elemento importante es la cantidad de investigadores pues son profesionales que diseñan o crean nuevos conocimientos, productos, procesos, métodos o sistemas, etc. y que participan en la gestión de los proyectos de investigación y de desarrollo. El indicador da cuenta de la formación de recursos humanos de más alto nivel con capacidades científicas para la innovación y muestra la capacidad que existe para la creación de conocimientos.

**3) Palanca Gubernamental para la Innovación (PGI):** tiene que ver con la participación del gobierno, ya sea a través de las instituciones o de recursos financieros, para fomentar la innovación. En este indicador solo se considera la parte gubernamental debido a que no existen cifras históricas de las aportaciones financieras que hacen las empresas en el tema de la innovación y desarrollo tecnológico.

Esta categoría está integrada por:

- *Gasto en Ciencia y Tecnología.* Es la cantidad de recursos económicos que un gobierno asigna en su país o estado a la investigación y desarrollo. De acuerdo a Chen y Dahlman (2005:5) este tipo de gasto incrementa “los conocimientos sobre la humanidad, la cultura y la sociedad, y el uso de los conocimientos para nuevas aplicaciones que abarca la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental”.
- *Políticas de Apoyo a la innovación.* Tiene que ver con el conjunto de objetivos, líneas de acción e instrumentos que el Estado formula y ejecuta para apoyar la generación y difusión de capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en la economía. El indicador muestra si el país o el estado cuentan con políticas públicas, fondos de apoyo a la inversión en investigación y desarrollo y en actividades de ciencia y tecnología. Para este caso, se tomarán como indicador si el estado o el país cuentan con la Ley de Ciencia y Tecnología, con la Ley de Ciencia y Tecnología en el Estado, Programa de Ciencia y Tecnología, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y el Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología.

**4) Espacios para la Innovación (EPI):** Muestra la capacidad en infraestructura con que cuenta una sociedad para el proceso de la innovación. Este apartado está conformado por:

- *Infraestructura para la innovación.* Es el número de instituciones, centros, organismos, empresas y personas físicas o morales de los sectores público, social y privado que llevan a cabo actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México.

Es importante señalar que el modelo de medición que se desarrolla no hace diferencia en el tipo de innovación que se realiza, es decir, considera tanto la innovación que representa una nueva creación de algo así como la relacionada con alguna mejoría a algo que ya existe.

## Evaluación del Modelo

Para integrar los indicadores en el índice en cuestión se procedió a estandarizarlos mediante la metodología de máximos y mínimos. (PNUD, 2015)

De acuerdo a esta metodología, se mide la distancia entre el nivel que se alcanza en cada uno de los indicadores con respecto al valor de referencia mínimo como proporción del rango del indicador, como sigue:

$$\text{Índice de componente} = \frac{\text{valor efectivo} - \text{valor mínimo}}{\text{valor máximo} - \text{valor mínimo}}$$

Los valores que se utilizan para llevar a cabo la estandarización son los siguientes (cuadro 1).

Cuadro 1. Valores normativos para cada indicador

Indicador	Valor máximo	Valor mínimo	Justificación de los valores máx y mín.
Número de investigadores por millón/hab.	3,158	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Número de artículos científicos	1,119,348	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Número de solicitudes de patentes	795,444	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Espacios para la innovación	40.669	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el porcentaje promedio del año 2012 en los países de la OCDE.
Gasto público en ciencia y tecnología como % del PIB	2.24	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el promedio de los países de la OCDE.
Políticas de Apoyo a la innovación	1	0	En este caso, se referirá a una calificación si existen o no lo expuesto en el indicador. Toma el valor máximo=1 si existen, sino será 0.
Egresados en Ingeniería y Tecnología	25	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el porcentaje promedio de los países de la OCDE.
Egresados en Ciencias naturales y exactas	17	0	Se toma como valor mínimo cero y como máximo el porcentaje promedio de los países de la OCDE.

Fuente: Elaboración propia, con datos de la OCDE.

Con respecto a la justificación de los valores máximos y mínimos, cabe señalar que en los diferentes indicadores se considera como valor mínimo el cero por considerar que lo peor sería no contar con nada en cualquiera de los indicadores que se consideran para el índice, así mismo los máximos considerados es tomando en cuenta que lo ideal sería que nuestros indicadores estuvieran cerca del promedio de los países de la OCDE, de la cual somos parte.

Una vez estandarizados los datos se procede a calcular cada indicador con sus respectivas variables y posteriormente se le asigna la misma ponderación para cada elemento de la categoría, esto es:

$$\text{ACI} = (\text{Patentes registradas} + \text{artículos científicos})/2$$

$$\text{RHI} = (\text{Egresados de ciencias} + \text{Egresados de ingenierías} + \text{Investigadores})/3$$

$$\text{PGI} = (\text{Gasto público real en Ciencia y Tecnología} + \text{Políticas de Apoyo a la innovación})/2$$

$$\text{EPI} = \text{Espacios para la innovación}$$

Por último, para el cálculo del IIDT se procede a integrar los diferentes subíndices asignándole una ponderación igual:

$$\text{IIDT} = (\text{ACI} + \text{RHI} + \text{PGI} + \text{EPI}) / 4$$

Es preciso señalar que al dar a cada componente del IIDT la misma importancia se está considerando que cada uno de ellos tiene igual relevancia en el desarrollo de la innovación.

Con el cálculo del IIDT se podrá observar el nivel de progreso de las actividades de innovación y tecnología, las cuales pueden aumentar las posibilidades de otorgar mejores condiciones de bienestar y de mayores tasas de crecimiento y desarrollo económico, como lo señala Shumpeter (Cepal, 2008).

Con la metodología empleada, el valor obtenido oscila entre 0 y 1, y para su interpretación se han establecido una serie de rangos guiados por el criterio que utiliza el PNUD para la interpretación del Índice de Desarrollo Humano (ver cuadro 2):

Cuadro 2. Categorías para el IIDT

Nivel	Rango
Muy alto	Mayor o igual a 0.80
Alto	Entre 0.700 a 0.799
Medio	Entre 0.550 a 0.699
Bajo	Menor a 0.550

Fuente: PNUD, 2015.

#### 4. Resultados

En el cuadro 3 se presentan los resultados del Índice de Desarrollo Tecnológico tanto a nivel Nacional como para el estado de Nuevo León para el periodo 2005 al 2014, junto con los subíndices.

Cuadro 3. Resultados del Índice de Innovación y Desarrollo Tecnológico (IIDT)

Componentes	Nacional			Nuevo León		
	2005	2010	2014	2005	2010	2014
Aportación Científica para la Innovación (ACI)	0.0040	0.0056	0.0072	0.0006	0.0021	0.0023
Recursos Humanos para la Innovación (RHI)	0.4603	0.4411	0.3967	0.6163	0.4513	0.3344
Palanca Gubernamental para Innovación (PGI)	0.5009	0.5011	0.5012	0.5000	0.5000	0.5000
Espacios para la Innovación (EPI)	0.0003	0.0004	0.0004	0.0008	0.0010	0.0012
<b>I I D T</b>	<b>0.2414</b>	<b>0.2371</b>	<b>0.2264</b>	<b>0.2795</b>	<b>0.2386</b>	<b>0.2095</b>

Fuente: Elaborada con datos del INEGI, Conacyt, Informe de Gobierno, UNESCO, Banco Mundial, OCDE (2005,2010 y 2014).

#### Análisis de los resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos, el IIDT para el país y el estado se ubica en el **nivel bajo de innovación** por lo que se puede decir que las bases mínimas necesarias para la creación y aplicación de nuevos conocimientos que se traduzcan en innovaciones no existen de manera suficiente ni en el país ni en el estado, e incluso han disminuido aún más con el paso del tiempo.

En Nuevo León el índice descendió a 0.2095 en el 2014, una caída del 25.04% con respecto al 2005, debido a una reducción del componente recursos humanos para la innovación (RHI), específicamente en los egresados de las carreras de ingeniería. A nivel país el IIDT pasó de 0.2414 en 2005 a 0.2264 en el 2014, una disminución de 6.21% ocasionado también por el componente de Recursos humanos para la innovación (RHI).

En seguida se analiza cada uno de los componentes del Índice de Innovación y Desarrollo Tecnológico.

*Aportación Científica para la Innovación (ACI).* A nivel nacional, el subíndice de ACI pasó de 0.0040 en 2005 a 0.0072 en 2014, es decir aumento en 80%; mientras que a nivel estatal aumentó en 283.33%, al pasar de 0.0006 a 0.0023 lo cual implica un aumento en la generación de producción científica traducida en innovación representada por las patentes y los artículos científicos.

*Recursos Humanos para la Innovación (RHI).* Este subíndice relaciona la formación de recursos humanos necesarios para el desarrollo de actividades científicas y tecnológicas. A nivel nacional y estatal este resultado disminuyó al pasar de 0.4603 en 2005 a 0.3967 en 2014 en el país (una caída de 13.81%), y de 0.6163 a 0.3344, respectivamente, en el estado (una disminución de 45.74%), siendo más fuerte el cambio en esta componente en Nuevo León que a nivel país, lo cual implica una reducción en la capacidad de generar capital humano que aporte a la innovación tecnológica.

*Palanca Gubernamental para la Innovación (PGI).* A nivel nacional, el subíndice de la palanca gubernamental para la innovación pasó de 0.5009 en 2005 a 0.5012 en el 2014, es decir, aumentó en 0.05%; mientras que a nivel estatal se incrementó en menor proporción en 0.003% al pasar de 0.50001 a 0.50003, respectivamente, si bien se encontró un leve aumento en la participación del gobierno en el procesos de la innovación, esto sin embargo aún es bajo en los aspectos ligados a la ciencia, la tecnología e innovación.

*Espacios para la Innovación (EPI).* El índice de los espacios para la innovación bajo entre 2005 y el 2014 para el nivel nacional al pasar de 0.00038 a 0.00041 (una baja de 7.89%). En cambio a nivel estatal aumentó al pasar de 0.00088 a 0.00121 (un incremento de 37.5%).

#### 5. Conclusiones

Con esta propuesta de medición de la innovación, donde se consideran la aportación científica, los recursos humanos, el apoyo gubernamental y los espacios disponibles para la innovación se encontró que falta mucho esfuerzo por hacer tanto a nivel país como en el estado de Nuevo León, pues en ambos casos existe un nivel bajo de innovación durante el periodo revisado. De manera particular, la mayor debilidad se encuentra en la aportación científica, es decir en la generación de patentes y de artículos científicos, en los espacios para la innovación lo cuales son muy pocos.

Siguiendo el razonamiento teórico en el país no se está aprovechando la oportunidad que brinda la innovación para alcanzar un crecimiento económico y social sólido. Esta propuesta de medición, que basa su punto de referencia en las estadísticas de la OCDE, nos revela que hace falta un mayor esfuerzo para organizar mejor las políticas de apoyo a la innovación de tal forma que todos los aspectos sean tomados en cuenta, pues no solo hace falta generar recurso humano sino crear las condiciones necesarias para que puedan llevar a cabo las actividades de investigación de la mejor manera.

## 6. Referencias

- Atkinson y Nager (2014) The 2014 State New Economy Index: Benchmarking Economic Transformation in the States. Information Technology and Innovation Foundation. Obtenido de: <http://www2.itif.org/2014-statenew-economy-index.pdf>.
- Banco Mundial (2003). Aprendizaje permanente en la economía global del conocimiento. Desafío para los países en desarrollo. Washington, Banco Mundial. Obtenido de [http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-1099079877269/547664-1099079984605/LLL\\_KE\\_Spanish.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/278200-1099079877269/547664-1099079984605/LLL_KE_Spanish.pdf)
- CEPAL (2008) Espacios Iberoamericanos. La economía del Conocimiento. Secretaria General Iberoamericana (SEGIB). Santiago de Chile. Octubre 2008. Obtenido de: <http://www.cepal.org/es/publicaciones/1340-espacios-iberoamericanos-la-economia-del-conocimiento>
- CEPAL (2016) Ciencia, Tecnología e innovación en la Economía Digital Naciones Unidas. Obtenido de: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/S1600833\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/S1600833_es.pdf)
- Chaparro, Fernando (2001). Conocimiento, aprendizaje y capital social como motor de desarrollo, Obtenido de: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v30n1/a04v30n1.pdf>
- Chen, Dereck y Dahlman, Carl (2005) The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations. Obtenido de: [http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/KAM\\_Paper\\_WP.pdf](http://siteresources.worldbank.org/KFDLP/Resources/KAM_Paper_WP.pdf)
- CONACYT (2011). Informe General del Estado de la Ciencia y la Tecnología, Ediciones 2002 y 2011. México. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Obtenido de Conacyt: <http://conacyt.gob.mx/>
- Escorsa, P & Valls, J (2005). Tecnología e innovación en la empresa. Ediciones UPC. [http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/materiales/economia\\_competencia\\_ii/innovacion/tecnologia\\_e\\_innovacion\\_en\\_la\\_empresa\\_pere\\_escorsa.pdf](http://www.gcd.udc.es/subido/catedra/materiales/economia_competencia_ii/innovacion/tecnologia_e_innovacion_en_la_empresa_pere_escorsa.pdf)
- eEurope Benchmarking Report (2002) Environmental signals 2002 Benchmarking the millennium. European Environment Agency regular indicator report. Obtenido de <https://www.ulb.ac.be/ceese/nouveau%20site%20ceese/documents/performances%20environnementales%20UE%202002.pdf>
- Hossain, Amzad (2013) Evolution of Mutual Knowledge-Based Economy in Regional Integration: An Experience from the Cooperation Council of Arab States of the Gulf Faculty of Business, University College of the North, The Pas, Maniotoba, Canada. Obtenido de: Springer Science Business Media New York 2013
- Kuramoto, Juana (2007). Sistemas de Innovación Tecnológica. Revista Congreso Latinoamericano de Ciencias sociales. (CLASCO), pp. 103-138. Obtenido de <http://biblioteca.clasco.edu.arx>
- Lugones, Gustavo. (2008). Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de innovación. Working Paper 8, Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenida de <http://docs.politicascsti.net/documents/Doc%2008%20-%20capacitacion%20lugones%20ES.pdf>
- Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico APEC (2000) Hacia las economías basadas en el conocimiento en APEC. Secretaria de APEC Singapur. Obtenido de: <http://publications.apec.org/>
- Girón, Alicia. (2008). Shumpeter: aportaciones al pensamiento económico. Revista Bacnomext.pp. 1078-1084 . Obtenido de <http://revistas.bancomext.gob.x>
- Griliches, Zvi (1990) Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. Obtenido de: <http://www.nber.org/chapters/c8351.pdf>
- Gutiérrez, Esthela y Marúm Elia (2015) Los sistemas regionales de innovación base para un sistema nacional sustentable de innovación en México. Elsevier. 174 (2015), 3772-3779. Procedia-Social and Behavioral Sciences. Obtenido en [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (2005). La Propiedad Intelectual y las empresas. La información de las patentes un tesoro escondido. Revista de la OMPI. Número 1/2005. Obtenido de [http://www.wipo.int/wipo\\_magazine/es/2005/01/article\\_0003.html](http://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2005/01/article_0003.html)
- OCDE (1996) The Knowledge-based Economy, Obtenido en: <http://www.oecd.org/sti/sci-tech/1913021.pdf>
- PNUD (2015). Informe Desarrollo Humano 2015. Obtenido de [http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr\\_2015\\_report\\_sp.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr_2015_report_sp.pdf)



Rivas, R. y Herruzo, C. (2000). Las Patentes como indicadores de la innovación tecnológica en el sector agrario y en su industria auxiliar. Obtenido de <http://www.oepm.es/export/sites/>

Trewin, Dennis (2002) Measuring a Knowledge-Based Economy and Society: An Australian Framework, Discussion Paper, Australian Bureau of Statistics. Obtenido de: [http://www.ausstats.abs.gov.au/Ausstats/free.nsf/Lookup/4F8E59034103E624CA256C230007DC05/\\$File/13750\\_aug%202002.pdf](http://www.ausstats.abs.gov.au/Ausstats/free.nsf/Lookup/4F8E59034103E624CA256C230007DC05/$File/13750_aug%202002.pdf)

UNESCO (2005). Hacia las Sociedades del Conocimiento. Ediciones Unesco. Obtenido de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>